

BEST PRACTICE DAN INOVASI INDUSTRI PROPER TAHUN 2017

DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

PROPER



BEST PRACTICE DAN INOVASI INDUSTRI PROPER 2017

SEKRETARIAT PROPER

SIGIT RELIANTORO
FITRI HARWATI
BEKTI BUDHI RAHAYU
ANGGITA DHINY RARASTRI
RION ADHIWANOSA
ERLANGGA WAHYU
MUHAMMAD HAIKAL
REZI ADRIWAN G.I.S.
SULISTYANI

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga rekapitulasi **Best Practice dan Inovasi Industri Proper Tahun 2017** dapat diselesaikan. Buku ini adalah bentuk rekapilutasi seluruh kegiatan industri PROPER dalam rangka menurunkan dampak yang ditimbulkan dari usahanya terhadap lingkungan.

Pada PROPER periode 2016 – 2017, sebanyak 1819 perusahaan berpartisipasi di dalamnya. 571 perusahaan diantaranya diawasi langsung oleh Provinsi dan 1248 perusahaan yang diverifikasi dan dievaluasi oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melalui mekanisme Penilaian Mandiri (*Self Assessment*) maupun verifikasi lapangan. Dari 1819 perusahaan yang diawasi, terdapat 33 perusahaan yang peringkatnya tidak diumumkan karena sedang diarahkan ke penegakan hukum. Sedangkan 11 perusahaan sisanya tidak beroperasi. Tingkat ketaatan perusahaan mengalami peningkatan sebesar 7% dari tahun sebelumnya, yakni mencapai 92%.

Dari penerapan kriteria PROPER selama 4 tahun terakhir terdapat satu kata kunci yang membedakan perusahaan yang unggul dan tidak, yaitu inovasi. Inovasi dalam PROPER harus dapat menunjukkan unsur kebaruan, mengkuantifikasi dampak positif terhadap lingkungan, mengkuantifikasi keuntungan ekonomi (penghematan biaya) dan menunjukkan pertambahan nilai (*Creating Value*) bagi karyawan, konsumen dan masyarakat. Hasilnya, pada tahun 2015 tercatat sebanyak 150 inovasi tercapai. Tahun 2016 terdapat 260 inovasi dan tahun 2017 terjadi peningkatan sebesar 54% dari tahun sebelumnya, yaitu menjadi 401 inovasi. Inovasi mendorong efisiensi biaya sebesar Rp 53.076.831.869.933,00 pada tahun 2017 dari upaya efisiensi energi, penurunan emisi, 3R limbah B3, 3R limbah non B3, efisiensi air dan penurunan beban pencemaran air.

Buku ini diharapkan dapat memberikan informasi berkaitan dengan kegiatan dan inovasi yang dilakukan oleh industri PROPER. Diharapkan dapat dimanfaatkan dengan sebaik - baiknya oleh pihak - pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Mei 2018

Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

M.R. Karliyansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
KATA PENGANTAR	II
DAFTAR ISI	III
SAWIT	1
MIGAS EP	32
TAMBANG MINERAL DAN BATU BARA	82
CONSUMER GOODS, MAKANAN DAN MINUMAN	107
FARMASI, INDUSTRI KIMIA, SEPATU	147
GULA DAN KARET	159
PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU	173
PLTU, MIGAS UP, PETROKIMIA, PUPUK, SEMEN	208
KOMPONEN OTOMOTIF, OTOMOTIF, PENGOLAHAN LOGAM	252
MIGAS DISTRIBUSI	268
KAWASAN INDUSTRI	337

1.1 SAWIT

1.1.1 EFISIENSI ENERGI

Adapun rincian mengenai program-program efisiensi energi yang telah dijalankan oleh PKS Rama Rama diantaranya:

- **Penggunaan system Oil Purifier Tank (OPT)** : Menggunakan sistem OPT sehingga mengurangi operasional mesin purifier sebanyak 4 unit (@10 KW) dan mengurangi penggunaan 2 unit stirer (@2,2 KW) di CST (Continuous Settling Tank)
- **Substisusi separator dengan Decanter :** Penggunaan 2 unit decanter (@37 KW) sebagai pengganti 5 unit separator (@22 KW) di stasiun klarifikasi sehingga menghemat penggunaan energi sebesar 36 KW
- **Pembuangan Sludge Tanpa Conveyor** : Dengan operasional decanter menghilangkan penggunaan 1 conveyor sludge (1 motor listrik), sludge dibuang dengan sistem gravitasi sehingga menghemat energi sebesar 4 KW.
- **Reduce Stirer IPAL** : Mengurangi pemakaian power pada stirer kolam limbah sebanyak 5 unit (@22 KW) dengan adanya operasional biogas.

Program – program efisiensi energi PT. Ramajaya Pramukti PKS Rama – Rama memiliki **nilai inovasi** diantaranya :

1. Dimensi Desain

   Penggunaan sistem OPT, Substisusi separator dengan Decanter, Pembuangan Sludge Tanpa Conveyor, Reduce Stirer IPAL merupakan inovasi yang dilakukan dengan **membangun alat/sistem tambahan** untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan memberikan kontribusi perbaikan kinerja dengan penerapan eco-efisiensi dan optimasi.
2. Dimensi Pengguna

   Program efisiensi PKS Rama Rama merupakan **pengembangan inovasi yang berasal dari perusahaan sendiri.** Penggunaan sistem OPT membawa **perubahan operasional yang sangat signifikan** di mana penggunaannya hanya melalui sistem pengendapan minyak.
3. Dimensi Produk

   Hasil dari kegiatan pengurangan pemakaian energi listrik berbanding lurus dengan **pengurangan emisi dan berkontribusi menurunkan dampak terhadap lingkungan** dikarenakan energi listrik dihasilkan dari pembakaran energi terbarukan. Program ini memberikan **nilai tambah** bagi PKS Rama Rama dengan **menambah keuntungan finansial**.

Berikut adalah tabel kegiatan efisiensi energi oleh perusahaan sawit.

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Menganti alat penerangan dengan Lampu LED	25	6.1%
2	Pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar	13	3.2%
3	pemasangan atap transparan	11	2.7%
4	Pemasangan Capasitor Bank	11	2.7%
5	Turbin Non Processing	8	2.0%
6	Inovasi purification system dengan OPT (IPS OPT)	7	1.7%
7	Menganti AC Non Inverter menjadi AC Inverter	6	1.5%
8	Penggunaan Inverter pada Motor Gearbox Continuous Sterilizer	5	1.2%
9	Rumah hemat listrik	5	1.2%
10	Mixing Effluent Pump (MEP)	4	1.0%
11	pemanfaatan cangkang sebagai bahan bakar pabrik pihak ketiga	4	1.0%
12	Penggunaan OPT (oil purification tank)	4	1.0%
13	Perombakan Sistem Heavy Phase	4	1.0%
14	Service rutin, reparasi dan pemindahan/ pemasangan AC	4	1.0%
15	Heat Recovery Feed Water Tank	3	0.7%
16	Install automation valve drain di Oil Tank untuk mengurangi kotoran di CPO	3	0.7%
17	Mengganti monitor komputer CRT menjadi LCD	3	0.7%
18	Mengurangi penggunaan 1 unit fibre cyclonedengan cara penyederhanaan pengolahan dari 2 line menjadi 1 line (ampere operasional 140 A/unit)	3	0.7%
19	Modifikasi Stasiun Kernel (Relayout, Airlock, Redeign)	3	0.7%
20	PEMBUATAN BOILER BARU YANG EFISIEN	3	0.7%
21	penerapan programmable logical control (PLC)	3	0.7%
22	Pengalihan pembangkit genset ke PLN	3	0.7%
23	Penggunaan Gasifier	3	0.7%
24	Pengurangan Beban Listrik Perusahaan Karyawan Pabrik	3	0.7%
25	Redesign kernel dan Shell inclined conveyor	3	0.7%
26	Air Lock tanpa Motor	2	0.5%
27	Auto on-off lampu luar	2	0.5%
28	Automasi St. Klarifikasi	2	0.5%
29	Automasi St.Kernel	2	0.5%
30	Effisiensi energi listrik dengan penggantian AC Standing	2	0.5%
31	Heat Steam Recovery Sterilizer	2	0.5%
32	Inverter fiber cyclone dan hydrocyclone	2	0.5%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
33	Menggunakan Sistem Elevasi untuk pengaliran limbah untuk menghilangkan penggunaan pompa	2	0.5%
34	Modifikasi bunker boiler	2	0.5%
35	Operasional Turbin Non Processing	2	0.5%
36	Optimalisasi jam operasional genset	2	0.5%
37	optimalisasi pemakaian turbin	2	0.5%
38	Optimalisasi Penggunaan Claybath	2	0.5%
39	Optimalisasi Turbin dan Boiler dengan Perbaikan Sistem Storage Biomassa	2	0.5%
40	pemadaman listrik di perumahan	2	0.5%
41	PEMAKAIAN CANGKANG SEBAGAI BAHAN BAKAR BOILER	2	0.5%
42	Pemakaian Solar	2	0.5%
43	Pemasangan Inverter pada IDF Boiler dan Feed Boiler Pump	2	0.5%
44	pemasangan timer untuk lampu pabrik dan lampu jalan perumahan	2	0.5%
45	Penggantian dan pemasangan baru Inst. Listrik dari gardu IPAL ke rumah pompa Eff. Treatment	2	0.5%
46	Penggunaan Lampu Hemat Energi di pabrik	2	0.5%
47	Penggunaan Mesin EB Press	2	0.5%
48	Penggunaan steam recovery	2	0.5%
49	Pengoperasian Biogas Plant	2	0.5%
50	Penyeragaman MCB perumahan	2	0.5%
51	Sistem Otomasi *Bunch Press*	2	0.5%
52	sistem otomasi hydroclone, ID fan , FFB Conveyor	2	0.5%
53	Steam *Recovery* Unit *Sterilizer*	2	0.5%
54	Subtitusi penerangan dengan lampu hemat energi	2	0.5%
55	twin mixer chemical with single drive	2	0.5%
56	wet oil tank sistem	2	0.5%
57	Pemasangan moving flour untuk menimalkan penggunaan loader di boiler	1	0.2%
58	memanfaatkan sisa fibre untuk oprasional turbin pada saat selesai olah	1	0.2%
59	Auto start-stop compresor	1	0.2%
60	automasi sistem bahan bakar boiler	1	0.2%
61	Automasi St. WTP	1	0.2%
62	Automatic Lamp di Biogas Plant	1	0.2%
63	Automatisasi St. WTP	1	0.2%
64	Boiler Ramah Lingkungan	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
65	CERMAT (cerdas dan hemat) penggunaan listrik	1	0.2%
66	Claybath tanpa wet shell elevator di ST. Nut & Kernel	1	0.2%
67	Effisiensi energi listrik saat start up elektro motor pada IDF (Induct Draft Fan) boiler	1	0.2%
68	Effisiensi energi listrik saat start up elektro motor pada Mesin Hydrocyclone	1	0.2%
69	Effisiensi energi listrik saat start up elektro motor pada Mesin Press	1	0.2%
70	Effisiensi energi listrik saat start up elektro motor pada Sparator	1	0.2%
71	Effisiensi energi listrik saat start up elektro motor pada St. Boiler no. 5 dengan menggunkan inverter	1	0.2%
72	Efisiensi Energi	1	0.2%
73	Efisiensi energi listrik optimalisasi operasional elektro motor pada Unit Sludge Centrifuge	1	0.2%
74	efisiensi energi listrik pada unit dist conveyor kernel bunker	1	0.2%
75	efisiensi energi listrik pada unit excess conveyor PH Cooker	1	0.2%
76	efisiensi energi listrik pada unit LTDS 2	1	0.2%
77	efisiensi energi listrik pada unit purifier	1	0.2%
78	efisiensi energi listrik saat start up elektro motor pada hydrocyclone	1	0.2%
79	Efisiensi energi listrik smooth starter elektro motor pada ID Fan (Inverter IDF)	1	0.2%
80	Efisiensi energi listrik smooth starter elektro motor pada Shell dan Kernel Hydrocyclone	1	0.2%
81	Efisiensi energy dari turbin non processing	1	0.2%
82	Efisiensi Listrik pada pompa Fresh Water	1	0.2%
83	Efisiensi penggunaan bahan bakar solar dengan biomass	1	0.2%
84	efisiensi penggunaan solar	1	0.2%
85	Efisiensi Sludge Centrifuge	1	0.2%
86	efisiensi stirer	1	0.2%
87	eliminasi dust conveyor	1	0.2%
88	Eliminasi pompa softener	1	0.2%
89	eliminasi shell hopper	1	0.2%
90	Genset Gasifier	1	0.2%
91	High Performance LA Pump	1	0.2%
92	Improve comppressor controller with auto start	1	0.2%
93	inovasi line 2 claybath	1	0.2%
94	inovasi recovery tank	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
95	Instal moving floor boiler untuk menjaga tekanan boiler lebih stabil dan supply listrik melalui turbin lebih optimal	1	0.2%
96	Instalasi ducting dan exhaust blower untuk menurunkan temperatur panel dan ruangan panel di kcp 2	1	0.2%
97	Inverter COT Pump	1	0.2%
98	Inverter Power Stabilizer Equipment	1	0.2%
99	Inverter Stasiun Press	1	0.2%
100	Jig Auto Balancing Thereser	1	0.2%
101	Kettel Silo	1	0.2%
102	Konversi CS	1	0.2%
103	Lampu Indikator Proses ke LED	1	0.2%
104	Lampu pabrik heat energi	1	0.2%
105	Lampu pabrik hemat energi (LPHE)	1	0.2%
106	Listrik Perumahaan Menggunakana Sumber Daya dari Turbin Pabrik	1	0.2%
107	Listrik Rumah tepat guna	1	0.2%
108	LTDS	1	0.2%
109	Management Pemakaian Kernel Silo	1	0.2%
110	Mematikan lampu pada saat tidak digunakan dan pada jam istirahat	1	0.2%
111	Menggabungkan Reclaimed Oil Pump dari 2 unit Pompa	1	0.2%
112	Mengganti Kernel Tray Drier yang digunakan untuk pengeringan produk palm kernel dengan pemakaian power 109 KW menjadi Silo Drier yang memakai power 75 KW	1	0.2%
113	Mengurangi 2 unit KTD dengan 4 unit Fan (ampere operasional 40 A/unit)	1	0.2%
114	Mengurangi penggunaan 1 unit submersible pump dari waduk	1	0.2%
115	Mengurangi penggunaan 2 unit LTDS dengan cara penyederhanaan pengolahan dari 2 line menjadi 1 line (ampere operasional 30 A/unit)	1	0.2%
116	Mengurangi penggunaan 4 unit press dan digester dengan cara penyederhanaan pengolahan dari 2 line menjadi 1 line (ampere operasional 80 A/unit)	1	0.2%
117	Mengurangi penggunaan genset dengan optimalisasi kinerja turbin	1	0.2%
118	Meniadakan 2 unit purifier (ampere operasional 10 A/unit)	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
119	Menurunkan konsumsi energi listrik dengan mengganti Sludge Separator 6 Nozzle ke 14 Nozzle	1	0.2%
120	Menurunkan konsumsi energi listrik dengan pengoperasian hidrosiklon dari 2 unit ke 1 unit untuk proses olah kernel	1	0.2%
121	Modifikasai dinding KSB (kernel Silo Bin)	1	0.2%
122	Modifikasi Fat fit dengan sistem grafitasi sehingga tidak menggunkan pompa	1	0.2%
123	Modifikasi Heavy Phase	1	0.2%
124	Modifikasi Jalur Light Phase dan Diluted Crde Oil pada Reclaimed Tank	1	0.2%
125	Modifikasi jalur Nut Destoner	1	0.2%
126	Modifikasi MPR	1	0.2%
127	Modifikasi oil tank untuk pemurnian CPO sehingga tidak mengggunakan unit purifer lagi	1	0.2%
128	Modifikasi Sand Filter dan Water Treatment	1	0.2%
129	Modifikasi sistem ex claybath (MSEC)	1	0.2%
130	Modifikasi *Wet Oil Tank*	1	0.2%
131	Moving Floor Feeding Boiler	1	0.2%
132	Operasional tanpa menggunakan purifier	1	0.2%
133	Optimailsasi kernel silo dryer	1	0.2%
134	Optimailsasi Wet Oil Tank	1	0.2%
135	Optimalisasi Sistem Klarifikasi	1	0.2%
136	Optimalisasi WOT	1	0.2%
137	Otomatis di PKS	1	0.2%
138	Otomatisasi lampu penerangan jalan pabrik	1	0.2%
139	overhaul genset merk cummins	1	0.2%
140	overhaul turbin merk gresser rand	1	0.2%
141	Overhoul dan penggantian Spare Part Turbine Model 502W/D3 SN:36551 di PRBTN	1	0.2%
142	Paralel injection pump flokulan di WTP	1	0.2%
143	Paralel Mixing Stirer Internal Chemical Boiler	1	0.2%
144	Pekerjaan pemasangan baru Instalasi Surge Protective Device timbangan di PKS Rambutan	1	0.2%
145	Pemaangan inverter untuk Decanter	1	0.2%
146	Pemaangan inverter untuk Induce Draf Fan (IDF) Boiler	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
147	Pemakaian Lampu Sensor Cahaya dan Lampu menyala pada Saat Pintu Ditutup	1	0.2%
148	Pemakaian Solar	1	0.2%
149	Pemakaian standing AC untuk ruang panel	1	0.2%
150	pemanfaatan cangkang sebagai bahan bakar boiler untuk operasional turbin dihari libur	1	0.2%
151	Pemasangan connecting instalasi listrik dari turbin PKS ke Emplasement Estate	1	0.2%
152	Pemasangan EFB Dryer	1	0.2%
153	pemasangan foto cell pada lampu jalan	1	0.2%
154	Pemasangan Gasifier	1	0.2%
155	Pemasangan inverter	1	0.2%
156	Pemasangan inverter hidrocyclone kernel dan shell line 1	1	0.2%
157	pemasangan inverter konveyor distribusi thresher	1	0.2%
158	Pemasangan Inverter untuk Scrapper Conveyor	1	0.2%
159	Pemasangan lampu hemat energi dan panel surya	1	0.2%
160	Pemasangan Mixer di tangka CPO	1	0.2%
161	Pemasangan photocell untuk lampu penerangan pabrik	1	0.2%
162	Pemasangan pipa untuk sedot debu	1	0.2%
163	Pemasangan Steam Turbin Baru yang Efisien	1	0.2%
164	Pembangkit listrik tenaga biogas/gas methane dari limbah cair untuk mensupply power ke perumahan (mill dan estate) dan kantor menggantikan diesel/genset	1	0.2%
165	Pembangunan Kernel Silo Dryer untuk mengurangi penggunaan Elektromotor Fan	1	0.2%
166	Pembatasan MCB di rumah karyawan	1	0.2%
167	Pembatasan operasional Genzet Perumahan	1	0.2%
168	Pembuatan gasifier	1	0.2%
169	Pembuatan jadwal operasional genset perumahan bascamp	1	0.2%
170	Pembungan Sludge Tanpa Conveyor	1	0.2%
171	Pemisahan Kernel dan Cangkang Menggunakan Mesin Claybatch	1	0.2%
172	Penambahan WOT untuk menggantikan Purifier	1	0.2%
173	Pengadaan Baru Surge Proteksi Device (SPD) Proteksi timbangan untuk pabrik kelapa sawit rambutan	1	0.2%
174	PENGALIHAN ENERGI LISTRIK DARI GENSET KE PLN	1	0.2%
175	Pengendalian lampu penerangan otomatis (Fotocel)	1	0.2%
176	penggantian blower transport wet kernel	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
177	Penggantian boiler pipa air	1	0.2%
178	penggantian elektromotor kernel transport	1	0.2%
179	penggantian elektromotor oil purifier	1	0.2%
180	penggantian elektromotor ripple mill	1	0.2%
181	penggantian elektromotor screw press dan digester	1	0.2%
182	penggantian feed water pump boiler dengan ampere yg lebih rendah	1	0.2%
183	penggantian gearbox cw/elektromotor hosting crane	1	0.2%
184	penggantian lampu	1	0.2%
185	Penggantian Lampu Hemat Energy	1	0.2%
186	penggantian lampu jalan dari ballast menjadi lampu essential	1	0.2%
187	Penggantian MCB di rumah karyawan & pemasangan segel MCB	1	0.2%
188	Penggantian Mesin Potong Rumput dengan Elektro Motor 1 Phase	1	0.2%
189	Penggantian MPD conveyor dengan 2 fruit elevator	1	0.2%
190	Penggantian oil purifier	1	0.2%
191	Penggantian pedal-full screw (CBC)	1	0.2%
192	Penggantian Pendorong Lori	1	0.2%
193	penggantian pompa waduk	1	0.2%
194	Penggantian screw press menjadi cone	1	0.2%
195	Penggantian sistem dari Capstan Bolard menjadi Undertow untuk transfer Lori Buah ke dalam Strerilizer 15Kw*20 menjadi 11Kw*16	1	0.2%
196	penggantian sratbowl sludge centrifugde kapasitas 6 ton dengan 10 ton	1	0.2%
197	Penggantian Star Bowl Sludge Centrifuge Klarifikasi	1	0.2%
198	Penggantian starbowl sparator	1	0.2%
199	Penggantian Start Bowl dan Penggantian Vacum Pump	1	0.2%
200	Penggantian unit ID Fan Boiler dari soft starter menjadi inverter	1	0.2%
201	Penggantian Winch dengan Undertoe	1	0.2%
202	Penggunaan Inverter pada Motor Gearbox FFB Discharge Conveyor 1-2	1	0.2%
203	Penggunaan Listrik 4A ke 2 A	1	0.2%
204	Penggunaan MCB di Rumah Karyawan	1	0.2%
205	Penggunaan Mesin Babat Rumput Elektrik	1	0.2%
206	Penggunaan mesin fotocopy auto off	1	0.2%
207	Penggunaan Steam Water Heater sebagai pengganti ceret listrik	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
208	Penggunaan Submersible Pump	1	0.2%
209	Pengurangan pemakaian solar genset dengan turbin non processing	1	0.2%
210	Penjualan cangkang ke pihak ketiga	1	0.2%
211	Penurunan Beban Motoran di Unit	1	0.2%
212	penurunan beban motoran di unit	1	0.2%
213	Perbaikan Blower Forced Draft Fan (IDF) Steam Boiler Takuma N-600 SA	1	0.2%
214	Perbaikan/Service Alternator Turbin No.2	1	0.2%
215	Perngantian economizer pada boiler no 3 sehingga ampere operasi IDF turun	1	0.2%
216	Perumahan Karyawan	1	0.2%
217	Program Fibre Shell Conveyor	1	0.2%
218	Program penggantian lampu jalan dengan Solar Cell	1	0.2%
219	Program SMART LIGHT	1	0.2%
220	Reduce Oksigen Plasma Cutting	1	0.2%
221	Reduce Stirer IPAL	1	0.2%
222	Rekayasa enginering dalam proses pengisian bahan bakar boiler pada saat proses dan iddle day	1	0.2%
223	Rekayasa Plasma Cutting LPG	1	0.2%
224	Rekayasa Star Bowl	1	0.2%
225	Rekondisi/overhoul Turbine merk Turbodyne, Model 502 W/D-3.S/N 36548 di PKS Kebun Rambutan	1	0.2%
226	Relayout air ex-hydrocyclone	1	0.2%
227	Relayout Food Digester	1	0.2%
228	Relayout Incline Feed digester	1	0.2%
229	Relayout Shell Conveyor	1	0.2%
230	Reperasi/Service PLC di PRBTN	1	0.2%
231	Rewinding Rotor Alternator Turbine No. 2 1000 KVA di PKS Rambutan (Claim Asuransi)	1	0.2%
232	Ripple Mill 8 Ton	1	0.2%
233	Sentralisasi kompresor supply angin ke semua stasiun	1	0.2%
234	Sistem Double Damper	1	0.2%
235	sistem floating switch untuk tanki WTP	1	0.2%
236	Sistem otomasi feedpump boiler	1	0.2%
237	Solar Cell	1	0.2%
238	Standarisasi MCB Emplacement	1	0.2%
239	steam recovery (by pass) pada unit strerilier	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
240	Substisusi separator dengan Decanter	1	0.2%
241	Sumber Energi di Workshop Central	1	0.2%
242	Supporting Project Cutting	1	0.2%
243	SUpporting Project Sterilizer	1	0.2%
244	tanki COT	1	0.2%
245	Timer untuk automatisasi lampu penerangan jalan	1	0.2%
246	timer untuk lampu penerangan komposting	1	0.2%
247	Top Overhoul Genset Deutz Type BF 8 M 1015 CP CAP - 500 KVA	1	0.2%
248	Triple Mixer Chemical with Single Drive	1	0.2%
249	Twin Air Lock	1	0.2%
250	Underflow System	1	0.2%
251	Upgrade belting	1	0.2%
252	*Upgrade Capacity Press* 10 Ton Menjadi 20 Ton	1	0.2%
253	Upgrade kapasitas sludge centrifuge	1	0.2%
254	Upgrade kapasitas star bowl sludge centrifuge	1	0.2%
255	Upgrade kapasitas unit separator	1	0.2%
256	Upgrade panel dan instalasi listrik Stasiun Klarifikasi di Pabrik Kelapa Sawit Kebun Rambutan	1	0.2%
257	Upgrade panel dan instalasi listrik Stasiun Thresser & Capstand di Pabrik Kelapa Sawit Kebun Rambutan	1	0.2%
258	Zero Wheel Loader	1	0.2%
	TOTAL	**408**	**100.0%**

1.1.2 PENURUNAN EMISI

Adapun rincian mengenai program-program pengurangan emisi yang sejalan dengan kegiatan efisiensi energi di PT Djuandasawit Lestari PKS Muara Kandis diantaranya:

- **Turbin Non Processing**: Memanfaatkan Fiber dan Cangkang sebagai pengganti solar untuk menghasilkan energi (listrik) dengan menggunakan *smart fiber hooper* selama tidak dalam proses produksi dengan memaksimalkan pemakaian boiler dan turbin..
- **Perombakan sistem heavy phase**: Melakukan modifikasi sistem proses di stasiun klarifikasi dengan menghilangkan bak heavy phase sehingga penggunaan electromotor bisa dihemat sebesar 2 x 5.5 kW.
- **Triple mixer chemical with single drive**: Modifikasi sistem pengadukan pada bak *pH correction*. *koagulan* dan *floagulan* di *Water Treatment Plant* (WTP) dari sebelumnya menggunakan 3 elektromotor (3 x 1.5 kW) menjadi 1 elektromotor (1.5 kW) dengan menambahkan *pulley* dan *belting*.

- **Penggunaan OPT (*oil purification tank*)**: Penggantian mesin pemurni CPO dari sistem mekanis menjadi sistem gravitasi. Penggantian dapat menghilangkan 3 motor dengan kapasitas 7.5 kW.
- **Program Fibre Shell Conveyor**: melakukan modifikasi pada pengumpan fiber ke dalam boiler pada saat *non processing* sehingga dapat menghemat 1 elektromotor (11 kW).
- **Program Pemasangan Atap Transparan**: melakukan modifikasi pada atap dengan memasang atap transparan, sehingga dapat menghemat beban penerangan lampu listrik pada siang hari sebesar 4,25 kW.

Program – program efisiensi energi di atas memiliki **nilai inovasi** diantaranya :

1. **Dimensi Desain.** Program turbin non processing, triple mixer chemical with single drive, perombakan sistem heavy phase, pemasanganatap transparan dan penggunaan OPT merupakan inovasi yang dilakukan dengan **penambahan komponen alat/sistem tambahan** serta melakukan **perubahan subsistem** yang memberikan kontribusi perbaikan kinerja dengan penerapan eco-efisiensi dan optimasi.
2. **Dimensi Pengguna.** Program efisiensi PKS Muara Kandis merupakan **pengembangan inovasi yang berasal dari perusahaan sendiri.** Program tersebut membawa **perubahan dalam perilaku / kebiasaan karyawan** yang tadinya menggunakan listrik secara berlebihan menjadi terbiasa berprilaku hemat dalam penggunaan listrik.
3. **Dimensi Produk.** Hasil dari kegiatan pengurangan pemakaian energi listrik berbanding lurus dengan **pengurangan emisi dan berkontribusi menurunkan dampak terhadap lingkungan** dikarenakan energi listrik dihasilkan dari pembakaran energi terbarukan. Program ini memberikan **nilai tambah** bagi PKS Muara Kandis dengan **menambah kualitas produk**. Sehingga CPO yang dihasilkan mendapatkan harga premium dari lembaga ISCC karena pengguna CPO dari PT Djuandasawit Lestari juga menikmati hasil pengurangan Emisi.

Berikut adalah tabel persentase kegiatan penurunan emisi yang dilakukan oleh perusahaan sawit.

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penggantian penerangan dengan Lampu LED	5	2.3%
2	Inovasi purification system dengan OPT	4	1.9%
3	Mengganti AC non inverter menjadi AC inverter	4	1.9%
4	Program penanaman pohon	4	1.9%
5	Rumah Hemat Listrik	4	1.9%
6	Turbin non processing	4	1.9%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
7	Effisiensi pemakaian energi dengan menggunakan capasitor bank	3	1.4%
8	Maksimalisasi turbin - boiler biomassa saat iddle time	3	1.4%
9	Mengganti monitor komputer CRT menjadi LCD	3	1.4%
10	Pembuatan Boiler dan modifikasi	3	1.4%
11	Penggunaan Sistem OPT (Oil Purifier Tank)	3	1.4%
12	Perawatan Multicyclone Boiler	3	1.4%
13	Perombakan sistem Heavy Phase	3	1.4%
14	Service rutin dan reparasi AC	3	1.4%
15	Instalasi multi cyclone - unit penyaring debu/asap kotor di boiler	2	0.9%
16	Lampu pabrik hemat energi	2	0.9%
17	Maintenance dust collector	2	0.9%
18	Maintenance Filter Genzet	2	0.9%
19	Maintenance Multicyclone pada Boiler	2	0.9%
20	Mengurangi penggunaan 1 unit cyclone dengan cara penyederhanaan pengolahan dari 2 line menjadi 1 line (ampere operational 140 A/unit)	2	0.9%
21	Methane Capture	2	0.9%
22	Mixing effluent pump	2	0.9%
23	Optimalisasi penggunaan turbin	2	0.9%
24	Optimalisasi predator alami	2	0.9%
25	Pemakaian air kondensat	2	0.9%
26	Pemanfaatan Fiber dan Cangkang sebagai bahan bakar boiler	2	0.9%
27	Pengalihan Genset Ke PLN	2	0.9%
28	Penggantian dan pemasangan baru Inst. Listrik dari gardu IPAL ke rumah pompa Eff. Treatment	2	0.9%
29	Penggunaan Biosolar (B20)	2	0.9%
30	Penghematan Pemakaian Solar	2	0.9%
31	pengoperasian biogas plant	2	0.9%
32	Perawatan Rutin Engine Genset	2	0.9%
33	Perbaikan multicyclone boiler	2	0.9%
34	Program penanaman pohon di area perusahaan (GO Green)	2	0.9%
35	sistem floating switch untuk tanki WTP	2	0.9%
36	Zero Wheel Loader	2	0.9%
37	Air Lock tanpa Motor	1	0.5%
38	Automatic Lamp di biogas plant	1	0.5%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
39	Biogas Engine sebagai substitusi diesel genset untuk supply listrik domestik dan sarana penunjang	1	0.5%
40	Boiler Ramah Lingkungan	1	0.5%
41	CERMAT (cerdas dan hemat) penggunaan listrik	1	0.5%
42	Claybath tanpa wet shell elevator di ST. Nut & Kernel	1	0.5%
43	Efisiensi energy dari turbin non processing	1	0.5%
44	Efisiensi pemakaian solar dari Boiler Biomassa (renewable energy)	1	0.5%
45	Efisiensi Peralatan/Mesin & Awareness Efisiensi Energi	1	0.5%
46	efisiensi stirer	1	0.5%
47	General Overhaul Genset secara konsisten	1	0.5%
48	Genset Gasifier	1	0.5%
49	Heat Recovery for Food Water Tank	1	0.5%
50	Heat Steam Recovery Sterilizer	1	0.5%
51	High Performance LA Pump	1	0.5%
52	inovasi line 2 claybath	1	0.5%
53	inovasi recovery tank	1	0.5%
54	Instal moving floor boiler untuk menggurangi jam erja loader	1	0.5%
55	Inverter Power Stabilizer Equipment	1	0.5%
56	Jig Auto Balancing Threser	1	0.5%
57	Kernel Silo	1	0.5%
58	Konversi CS	1	0.5%
59	Listrik RumahTepat guna	1	0.5%
60	Melakukan Monitoring Emisi Udara	1	0.5%
61	Melakukan Penanaman Pohon di Sekitar Napal Palm Oil Mill	1	0.5%
62	Meminimalisir penggunaan Genset dengan optimalisasi kinerja Turbin	1	0.5%
63	Mengganti Penggunaan Bahan Bakar Bensin pada Mesin Potong Rumput Menjadi Menggubnakan Elektro Motor	1	0.5%
64	Mengganti lampu jalan dengan Solar Cell	1	0.5%
65	Mengganti lampu penerangan jalan dan dalam pabrik dengan lampu LED.	1	0.5%
66	Menggunakan Crane menggantikan Wheel Loader, untuk pengisian janjang kosong ke dalam	1	0.5%
67	Mengurangi 2 unit KTD dengan 4 unit Fan (ampere operational 40 A/unit)	1	0.5%
68	Mengurangi penggunaaan 1 unit submersible pump dari waduk. Ampere operasional 60 A/unit	1	0.5%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
69	Mengurangi penggunaan 4 unit press dan digester dengan cara penyederhanaan pengolahan dari 2 line menjadi 1 line (ampere operational 80 A/unit)	1	0.5%
70	Mengurangi penggunaan genset kantor dan perumahan (KBK, MME, KM2, dan MME KM8	1	0.5%
71	Mengurangi penggunanaan 2 unit LTDS dengan cara penyederhanaan pengolahan dari 2 line menjadi 1 line (ampere operational 30 A/unit)	1	0.5%
72	mengurangi volume limbah cair ke IPAL	1	0.5%
73	Methan Capture menggunakan kolam reaktor ditutup menggunakan membran HDPE untuk menangkap biogas yang terbenttuk	1	0.5%
74	Methane Capture dengan sistem anaerobic reactor cover lagoon	1	0.5%
75	Mitigasi GRK	1	0.5%
76	Modifikasai dinding KSB (kernel Silo Bin)	1	0.5%
77	Modifikasi dan Optimalisasi Proses Operasi Boiler	1	0.5%
78	MODIFIKASI INSTALASI PIPA STEAM	1	0.5%
79	Modifikasi jalur light phase dan diluted crude oil pada reclaimed tank	1	0.5%
80	Modifikasi jalur Nut Destoner	1	0.5%
81	Modifikasi level outlet oil tank dari bottom tank di ke middle tank	1	0.5%
82	Modifikasi MPR	1	0.5%
83	Modifikasi sistem ex claybath	1	0.5%
84	Operasional KCP	1	0.5%
85	Operasional turbin Non Processing	1	0.5%
86	Opersional PKS	1	0.5%
87	Optimalisasi Dust Collector Boiler	1	0.5%
88	optimalisasi kerja multicyclone dan air lock pada boiler	1	0.5%
89	Optimalisasi penggunaan Claybath	1	0.5%
90	Optimalisasi Sistem Klarifikasi	1	0.5%
91	Optimasi Kapasitor Bank	1	0.5%
92	Otomatisasi lampu penerangan jalan pabrik	1	0.5%
93	Overhoul dan penggantian Spare Part Turbine Model 502W/D3 SN:36551 di PRBTN	1	0.5%
94	Paralel injection pump flokulan di WTP	1	0.5%
95	Paralel Mixing Stirer Internal Chemical Boiler	1	0.5%
96	Pekerjaan Panel Protection Kamar Mesin Pemadam Kebakaran Fire Pro Panel Capacitor Bank dan Panel Induk di PKS KRBTN	1	0.5%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
97	Pekerjaan pemasangan baru Instalasi Surge Protective Device timbangan di PKS Rambutan	1	0.5%
98	Pemakaian RO (Reverse Osmosis) sebagai pengganti Demint Plant	1	0.5%
99	Pemanfaatan Agen Hayati dalam pengendalian hama penyakit tanaman	1	0.5%
100	Pemanfaatan Biogas untuk Sumber Energi di Workshop Central	1	0.5%
101	Pemasangan economizer	1	0.5%
102	pemasangan timer untuk lampu pabrik dan lampu jalan perumahan	1	0.5%
103	Pembanguan PLTBg under constraction	1	0.5%
104	Pembuangan Sludge tanpa conveyor	1	0.5%
105	pembuatan cyclobe untuk penangkap abu dari fibre fan, LTDS 1 dan LTDS 2	1	0.5%
106	penanaman mangrove	1	0.5%
107	penanaman pohon diarel pabrik	1	0.5%
108	Pengadaan Baru Surge Proteksi Device (SPD) Proteksi timbangan untuk pabrik kelapa sawit rambutan	1	0.5%
109	Pengantian firegrate boiler	1	0.5%
110	Pengendalian Lampu Penerangan Otomatis di PKS	1	0.5%
111	Penggantian Alternator Genset	1	0.5%
112	penggantian body dan blower FD fan tahun 2014 & penggantian pipa water tube boiler no.2 dan no.3 pada tahun 2015	1	0.5%
113	Penggantian Boiler pipa air	1	0.5%
114	Penggantian Capstan menjadi Undertow	1	0.5%
115	Penggantian Lampu Indikator Press ke LED	1	0.5%
116	Penggantian Multicyclone untuk 2 Unit Boiler	1	0.5%
117	Penggantian operasional dua boiler kapasitas 20 ton/jam dengan satu Boiler kapasitas 45 Ton/Jam	1	0.5%
118	Penggantian Turbin	1	0.5%
119	Penggatian filter udara genset secara berkala	1	0.5%
120	Penggunaan aplikasi kompos berupa empty bunch press dan decanter solid sebagai pengganti pupuk	1	0.5%
121	Penggunaan Submersible Pump	1	0.5%
122	Penggunaan Trollybed di Grading	1	0.5%
123	Pengoperasioan turbin pengganti genset di hari libur dan idle day	1	0.5%
124	Perbaikan Air lock dust colector boiler kapasitas 20 Ton/Jam	1	0.5%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
125	Perbaikan Blower Forced Draft Fan (IDF) Steam Boiler Takuma N-600 SA	1	0.5%
126	Perbaikan economizer pada boiler 3	1	0.5%
127	Perbaikan/Service Alternator Turbin No.2	1	0.5%
128	preventif maintenance	1	0.5%
129	Program SMART LIGHT	1	0.5%
130	Recycle air pendingin turbin	1	0.5%
131	Redesign istem di kernel stasiun untuk mereduce power	1	0.5%
132	Reduce Oksigen Plasma Cutting	1	0.5%
133	Reduce Stirer IPAL	1	0.5%
134	Rekayasa Plasma Cutting LPG	1	0.5%
135	Rekayasa Star Bowl	1	0.5%
136	Rekondisi/overhoul Turbine merk Turbodyne, Model 502 W/D-3.S/N 36548 di PKS Kebun Rambutan	1	0.5%
137	Relayout Food Digester	1	0.5%
138	Relayout Shell Conveyor	1	0.5%
139	reparasi boiler no.2 merk takuma pada tahun 2016 & overhaul turbin merk dresser rand pada tahun 2016	1	0.5%
140	Reparasi Boiler Sistem	1	0.5%
141	Reperasi/Service PLC di PRBTN	1	0.5%
142	Replacement unit ID Fan Boiler Vyncke dari soft starter menjadi inverter	1	0.5%
143	Rewinding Rotor Alternator Turbine No. 2 1000 KVA di PKS Rambutan (Claim Asuransi)	1	0.5%
144	Ripple Milk 8 Ton	1	0.5%
145	Seng Transparant pengganti Lampu Sorot	1	0.5%
146	Sistem Double Damper	1	0.5%
147	Sistem Penggunaan Listrik 2A	1	0.5%
148	Solar Cell	1	0.5%
149	Sosialisasi Pengendalian Emisi Udara kepada Seluruh Staff dan Karyawan PT Indriplant, Napal Palm Oil Mill	1	0.5%
150	Substisusi separator dengan decanter	1	0.5%
151	Subtitusi Lampu Mercury dan PKS & Perumahan Karyawan	1	0.5%
152	tanki COT	1	0.5%
153	Top Overhoul Genset Deutz Type BF 8 M 1015 CP CAP - 500 KVA	1	0.5%
154	Twin Air Lock	1	0.5%
155	Twin mixer chemical with single drive	1	0.5%
156	Undertow Sistem	1	0.5%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
157	Upgrade kapasitas sludge centrifuge	1	0.5%
158	Upgrade panel dan instalasi listrik Stasiun Klarifikasi di Pabrik Kelapa Sawit Kebun Rambutan	1	0.5%
159	Upgrade panel dan instalasi listrik Stasiun Thresser & Capstand di Pabrik Kelapa Sawit Kebun Rambutan	1	0.5%
TOTAL		**216**	**100.0%**

1.1.3 EFISIENSI AIR

PT Ramajaya Pramukti - PKS Rama Rama senantiasa melakukan beberapa inovasi untuk dapat melakukan efisiensisi terhadap pemakaian air. Program-program tersebut adalah:

- **Reuse condensate water** : 100% air condensate sterilizer dimanfaatkan kembali untuk water dillution sebesar 12% dari TBS olah. Hal ini berarti perusahaan menghemat pemakaian air bersih untuk water dillution sejumlah 12% dari total TBS yang diolah.
- **Recycle air pendingin turbin** : 100% air bekas pendingin turbin dikembalikan ke waduk untuk diolah kembali di WTP dan digunakan untuk air proses. Debit air bekas pendingin turbin yang dikembalikan ke waduk dicatat dalam flowmeter.
- **Efisiensi air pada OPT** : OPT yang berfungsi untuk penjernihan minyak di Stasiun Klarifikasi. PT Ramajaya Pramukti telah menghemat pemakaian air 9 m3/ hari **dengan mengubah sistem operasional OPT tanpa air**

Program – program efisiensi air di atas memiliki **nilai inovasi** diantaranya :

1. Dimensi Desain

   Program Reuse condensate water, Recycle air pendingin turbin dan Efisiensi air pada OPT merupakan inovasi yang dilakukan dengan **penambahan komponen alat/sistem tambahan** untuk menghemat penggunaan air.
2. Dimensi Pengguna

   Program efisiensi air PKS Rama Rama merupakan **pengembangan inovasi yang berasal dari perusahaan sendiri.**
3. Dimensi Produk

   Hasil dari kegiatan **efisiensi air** dapat memberikan **nilai tambah bagi PKS Rama Rama** dalam menghemat penggunaan air untuk kegiatan operasional.

Berikut adalah tabel persentase kegiatan efisiensi air oleh perusahaan sawit lainnya:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Recycle air pendingin turbin	29	12.7%
2	Menggunakan condensate sebagai air dillution pada press	28	12.3%
3	Recycle air pendingin soklet laboratorium	14	6.1%
4	Recycle Air Condensate steriliser	9	3.9%
5	Recycle water cooling turbin & cooling grade boiler sebagai makeup air	6	2.6%
6	Efiseiensi air OPT	4	1.8%
7	Land Aplication	4	1.8%
8	Pemakaian kondensat untuk pengencer	4	1.8%
9	Recycle Air Pendingin dalam Proses Ekstraksi di Laboratorium	4	1.8%
10	Recycle Air Pendingin Oli Turbin ke WTP	3	1.3%
11	rumah hemat air	3	1.3%
12	Automatic Water Level Switch	2	0.9%
13	Automation Stop Over Flow di Water Treatmen	2	0.9%
14	Close Automation Automatic Fuel Feeder (AFF) Boiler	2	0.9%
15	Heat Recovery Steam Sterilizer	2	0.9%
16	Pemanfaatan air blowdown boiler untuk cuci lantai	2	0.9%
17	Pemanfaatan Air Eks. Vacuum Dryer	2	0.9%
18	Pemanfaatan air over flow hydrocyclone untuk land application	2	0.9%
19	Pemanfaatan air recycle turbin untuk pengolahan	2	0.9%
20	Pemanfaatan steam sisa rebusan	2	0.9%
21	Recycle Air Backwash Sand Filter	2	0.9%
22	recycle air condensat	2	0.9%
23	recycle air condensat dari steam coil pada CCT, kernel silo untuk dilution dan hydrocyclone	2	0.9%
24	Recycle Air Vaccum Oil Drier	2	0.9%
25	recycle blowdosn boiler	2	0.9%
26	Recycle Vacum Dryer untuk proses produksi	2	0.9%
27	Reuse Air Blowdwon Boiler	2	0.9%
28	ROW-R (Reverse Osmosis Reject Water)	2	0.9%
29	Sistem Otomasi Valve Kontrol di Tower Water Tank	2	0.9%
30	a. Reuse backwash softener	1	0.4%
31	Automasi air panas delution	1	0.4%
32	By pass sterilizer dengan memanfaatkan steam sisa exhaust sterilizer	1	0.4%
33	c. Pemanfaatan air over flow hydrocyclone untuk land application	1	0.4%
34	Campign konsevasi air	1	0.4%
35	CERMAT (cerdas dan hemat) penggunaan air	1	0.4%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
36	d. Pemanfaatan air limbah untuk land application	1	0.4%
37	e. Recycle Air Condensate steriliser	1	0.4%
38	filterisasi air buangan pabrik untuk percandangan air baku	1	0.4%
39	gland packing sludge centrifuge tanpa air pendingin	1	0.4%
40	Heat Recovery Feed Water Tank	1	0.4%
41	Himbauan kepada Karyawan mengenai Penghematan Air	1	0.4%
42	Instalasi superheater boiler 1 dan boiler 2 untuk meningkatkan effesiensi boiler	1	0.4%
43	irigasi mikro	1	0.4%
44	Kamar Mandi Pintar	1	0.4%
45	Maintenance Peralatan Operasional Pabrik	1	0.4%
46	Menggunakan air reject RO pada proses pemisahan kernel claybath dan housekeeping	1	0.4%
47	Mengurangi penggunaan 1 unit hydrocyclone dengan cara penyederhanaan pengolahan dari 2 line menjadi 1 line	1	0.4%
48	Meningkatkan Housekeeping melalui Program 5k2s	1	0.4%
49	Menjaga housekeeping minimisasi minyak	1	0.4%
50	Modifikasi saluran overflow hydrocyclon	1	0.4%
51	Modifikasi washing drum hydrocyclone dengan ukuran 4x6	1	0.4%
52	Modifikasi/Pengerukan IPAL dan Instalasi untuk Pabrik Kelapa Sawit Rambutan.	1	0.4%
53	Otomatisasi Pompa Water Treatment	1	0.4%
54	pemakaian air eks blowdown boiler untuk media claybath	1	0.4%
55	Pemanfaatan air back wash sand filter	1	0.4%
56	Pemanfaatan air empty bunch press	1	0.4%
57	Pemanfaatan air limbah untuk land application	1	0.4%
58	Pemanfaatan air oulet WWTP untuk air dirty cooling tower (closed bop system	1	0.4%
59	Pemanfaatan Air Pendingin Vacum Oil Pump ke Hot Water Tank	1	0.4%
60	Pemanfaatan Air Recycle Ekstraksi dan Kampanye Hemat Air	1	0.4%
61	Pemanfaatan Kembali Air Pendingin Oil Cooler Turbin ke Hot Water Tank	1	0.4%
62	Pemanfaatan overfloe air hidrocyclone untuk LA	1	0.4%
63	Pembuatan Bak Beton Permanen Dioling uk.20x15x4,5M di PKS Rambutan	1	0.4%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
64	Pembuatan Parit Cucian Pabrik, Bak Penampungan c/w Pompa dan Instalasi Pemipaan di PLTBS	1	0.4%
65	Pengadaan dan Pemasangan Pompa pada Kolam An Aerobic 3 di PKS Rambutan.	1	0.4%
66	Pengadaan dan Penggantian Baru 2(dua) Unit Sand Filter Tank.	1	0.4%
67	Pengadaan dan Penggantian Resin Anion dan Cation Line II di Pabrik Kelapa Sawit Rambutan	1	0.4%
68	Penggantian Boiler	1	0.4%
69	Penggantian pelat kayu dengan palet plastik	1	0.4%
70	Penggantian Turbin dengan Specific Steam Consumption 25 kg steam/kWh menjadi 18 kg steam/kWh	1	0.4%
71	Penggunaan Air Hot Well unutk Pencucian Lantai Rail Trak	1	0.4%
72	Penggunaan air kondensat heater nut silo dan kernel silo untuk air boiler	1	0.4%
73	Penggunaan Alat Semprot 'Micron Herby'	1	0.4%
74	Pengurangan pemakaian air bersih yang digunakan untuk dilution CPO dengan teknologi Sonotrode untuk memecah emulsi yang terdapat didalam Crude Palm Oil (CPO)	1	0.4%
75	Perawatan Orak	1	0.4%
76	Program recycle air wudhu untuk siram tanaman	1	0.4%
77	Program rumah hemat air	1	0.4%
78	Purification System Oil Tank	1	0.4%
79	Re desasin proses pemurnian kernel dari sistem basah (claybath) menjadi sistem kering	1	0.4%
80	Recycle air blowdown boiler	1	0.4%
81	Recycle Air Ekstraksi	1	0.4%
82	Recycle air ex-BPV ke water treatment plant	1	0.4%
83	Recycle air ex-kolam Dust Collector	1	0.4%
84	Recycle air kondensat BPV	1	0.4%
85	Recycle air proses extraksi	1	0.4%
86	Recycle Air Regenerasi Softener dan Blowndown Boiler	1	0.4%
87	Recycle air Vacum Dryer untuk proses produksi	1	0.4%
88	Recycle Backwash Sand Filter	1	0.4%
89	Recycle water dari cooling water IHI Decarter	1	0.4%
90	recycle water dari cooling water moving floor	1	0.4%
91	Recycling facuum dryer water (stasiun Klarifikasi)	1	0.4%
92	Recyling Steam dengan Pipa Bypass di unit Sterilizer	1	0.4%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
93	Refine Air Hujan area Workshop Teknik dan Gudang Sentral	1	0.4%
94	Reperasi / Service PLC di PRBTN	1	0.4%
95	Reuse air backwash sand filter	1	0.4%
96	Reuse Air Condesat dari sistem OIil pada CCT, WOT, Vacum Drier	1	0.4%
97	Reuse air eks vacuum drier	1	0.4%
98	Reuse Air Heater Bank	1	0.4%
99	Reuse Air Kondensate steam close tanki CCT	1	0.4%
100	Reuse air limbah dapur	1	0.4%
101	Reuse air reject RO ex watertreatment plant sebagai diltuion di anaerobic reactor biogas plant	1	0.4%
102	Reuse air rejected RO (Reverse Osmosis) untuk pencucian pabrik	1	0.4%
103	Reuse air siraman pembibitan unutk ke kolam ikan	1	0.4%
104	reuse air sirkulasi pompa vacuum dryer	1	0.4%
105	Reuse uap ex-turbin untuk proses produksi	1	0.4%
106	Reused Air Cuci Lantai Stasiun	1	0.4%
107	Reuser air eks vacuum drier water dillution	1	0.4%
108	sistem floating switch untuk tangki WTP	1	0.4%
109	sistem floating valve untuk perumahan	1	0.4%
110	Sistem Otomasi Pompa Raw WATER	1	0.4%
111	Sistm otomasi pompa raw water	1	0.4%
112	Sludge separator tanpa air pendingin	1	0.4%
113	System Spray Air untuk Tarik Kerak Boiler	1	0.4%
TOTAL		**228**	**100.0%**

1.1.4 PENURUNAN BEBAN

Untuk **meniadakan beban pencemaran atau beban pencemaran sama dengan nol**, maka PT Djuandasawit Lestari melakukan **pemanfaatan seluruh air limbah yang dihasilkan ke lahan perkebunan (lahan aplikasi)**.

Program – program 3R limbah padat non B3 di atas memiliki **nilai inovasi** diantaranya :

1. Dimensi Desain

   Program pemanfaatan kerak abu boiler memberikan **kontribusi perbaikan kinerja dari subsistem untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, misalnya penerapan eco-efisiensi dan optimasi dari suatu subsistem**

2. Dimensi Pengguna

Program Pemanfaatan Kerak dan Abu Boiler di PKS Rama Rama merupakan **pengembangan inovasi yang berasal dari perusahaan sendiri** yang membawa **peningkatan dalam orientasi 3R dan performance kolam IPAL dan jalan sekitar PKS** yang mana tadinya kerak dan abu menumpuk di PKS dan tidak dimanfaatkan.

3. Dimensi Produk

Hasil dari Pemanfaatan Kerak dan Abu Boiler berbanding lurus dengan **pengurangan timbulan limbah padat non B3 dan berkontribusi menurunkan dampak terhadap lingkungan.** Program ini memberikan **nilai tambah** bagi PKS Rama Rama dengan **menambah efektifitas dan efisiensi bahan baku**.

Berikut ini adalah tabel persentase kegiatan penurunan beban pencemaran air dari perusahaan sawit :

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan air limbah sebagai pupuk organik	19	57.6%
2	eperasi / Service PLC di PRBTN	1	3.0%
3	Mengurangi timbunan Limbah melalui Recycle Air Proses	1	3.0%
4	Modifikasi/Pengerukan IPAL dan Instalasi untuk Pabrik Kelapa Sawit Rambutan.	1	3.0%
5	Pemasangan tambahan 5 unit aerator di kolam aerasi IPAL untuk menurunkan nilai beban pencemar dari 5 parameter, COD, BOD, TSS, TKN, O&G	1	3.0%
6	Pembangunan Boiler	1	3.0%
7	Pembuatan Bak Beton Permanen Dioling uk.20x15x4,5M di PKS Rambutan	1	3.0%
8	Pembuatan Parit Cucian Pabrik, Bak Penampungan c/w Pompa dan Instalasi Pemipaan di PLTBS	1	3.0%
9	Pengadaan dan Pemasangan Pompa pada Kolam An Aerobic 3 di PKS Rambutan.	1	3.0%
10	Pengadaan dan Penggantian Resin Anion dan Cation Line II di Pabrik Kelapa Sawit Rambutan	1	3.0%
11	Pengurangan buangan limbah cair dari sterilizer condensate yang seharusnya dibuang ke kolam limbah digunakan sebagai pengencer crude oil	1	3.0%
12	Pengurangan sludge dari penggunaan teknologi sonotrode	1	3.0%
13	penurunan beban pencemaran	1	3.0%
14	Reuse air buangan kondensat untuk proses	1	3.0%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
15	Pengadaan dan Penggantian Baru 2(dua) Unit Sand Filter Tank.	1	3.0%
TOTAL		**33**	**100.0%**

1.1.5 3R LIMBAH B3

Inovasi yang dimiliki PT. Letawa dalan kegiatan 3R Limbah B3 adalah sebagai berikut:

Bunga Lavender

Ini adalah inovasi terbaru dimana karyawan kami atasnama Ahmad Sobari melakukan penelitiaan terhadap ulat api dan cara penanganannya. Adapun didapatkan sebagai pengganti pestisida maka di carikan predator alami ulat apai tersebut dengan nama Sycanus Sp. Adapun untuk sycanus ini ternyata harus dirangsang dengan tanaman yang sudah biasa kita kenal dengan bunga lavender. Alhasil penanaman bunga lavender di kebun kebun membuat populasi sycanus semakin meningkat sehingga secara alamiah menjadi predator ulat api dan mengurangi jumlah pestisida yang digunakan sebesar 50%.

Protector Agensia Hayati

Program ini mampu mengurangi penggunaan fungsida dalam jumlah banyak dengan cara membuat agensia hayati yang mampu menggantikan fungsi fungisida dengan cara mematikan jamur saat kondisi breeding site. Adapun dengan agensia hayati ini mampu menggantikan pestisida sebanyak 10 ton selama periode aplikasi.

Microbial Control Agent

Ini adalah inovasi baru, berupapemanfaatan cendawan *Metarhizium* untuk mengendalikan kumbang badak pada fase larva. Ketika larva telah terinfeksi maka populasi serangan kumbang badak akan berkurang. Apabila dibandingkan sebelum adanya inovasi ini populasi kumbang badak sering terjadi serangan ke tanaman, dampaknya saat serangan berkurang maka penggunaan pestisida kimia (karbosulfan) akan berkurang juga. Inovasi ini mampu memperoleh nilai 3R limbah B3 sebesar 4 Ton selama 2016.

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pengurangan timbulan filter oli bekas	14	8.0%
2	Penanggulangan hama terpadu memanfaatkan musuh alami untuk mereduksi kemasa pestisida	11	6.3%
3	Mengganti lampu penerangan dengan lampu LED	9	5.1%
4	Perawatan Tanaman Manual	8	4.6%
5	Penggantian lampu (mengurangi lampu TL)	7	4.0%
6	Pengurangan filter bekas	7	4.0%
7	Peningkatan House Keeping	7	4.0%
8	Mengganti Grease B3 menjadi Food Grade	4	2.3%
9	Penggantian oli 250 HM ke 500 HM untuk alat berat	4	2.3%
10	Pemanfaatan limbah B3 oleh pihak ke 3	3	1.7%
11	Pengendalian HPT Organik	3	1.7%
12	Pengurangan Timbulan Oli Bekas	3	1.7%
13	Preventive maintenance	3	1.7%
14	Diserahkan dan dimanfaatkan oleh pihak ke 3	2	1.1%
15	Inovasi purification system dengan OPT (Oil Purification Tank)	2	1.1%
16	Kerja sama pemanfaatan aki bekas	2	1.1%
17	Kerjasama pemanfaatan oli bekas	2	1.1%
18	Mengoperasikan Boiler Biomassa pada saat idle time untuk menggantikan operasional genset , sehingga cycle penggantion oli pada genset dapat berkurang	2	1.1%
19	Moving floor	2	1.1%
20	pemanfaatan aki bekas	2	1.1%
21	Pengelolaan filter bekas	2	1.1%
22	Pengelolaan lampu TL bekas	2	1.1%
23	Pengelolaan majun bekas	2	1.1%
24	Pengelolaan oli bekas	2	1.1%
25	Pengelolaan sarung tangan bekas	2	1.1%
26	Penggunaan aki kering dengan life time tinggi	2	1.1%
27	Perubahan design pabrik satsiun kemel mengurangi jumlah conveyor, mengurangi penggunaan peralatan pabrik yang membutuhkan oli pelumas	2	1.1%
28	Program Heavy Phase	2	1.1%
29	Turbin Non Processing	2	1.1%
30	Agen hayati HPT	1	0.6%
31	Aplikasi reduviimon	1	0.6%
32	Biofertilizer	1	0.6%
33	Bioinsektida (*Bacillus thuringiensis)*	1	0.6%
34	efisiensi penggunaan genset	1	0.6%
35	High Preicision Plat Terminator Program	1	0.6%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
36	Idle Day Boiler System	1	0.6%
37	Konservasi Syanus dengan Bunga Lavender	1	0.6%
38	Melakukan penggantian kain majun menjadi tissue kingberly yang lebih ramah lingkungan dan mudah terurai	1	0.6%
39	Memaintenace penggunaan accu sehingga memperpanjang lifetime	1	0.6%
40	Menerapkan prinsip 5R (good housekeeping) untuk mereduksi volume majun terkontaminasi	1	0.6%
41	Mengganti pembelian kemasan herbisida dalam bentuk jirigen 20 Liter dengan kemasan herbisida 200 Liter	1	0.6%
42	Mengganti printer sistem "ganti catridge" dengan sistem Infus	1	0.6%
43	Menghilangkan jam operasional genset dengan beroperasinya pembangkit listrik tenaga biogas (estate)	1	0.6%
44	mengurangi penggunaan CaCO3 dalam proses pemurnian kernel	1	0.6%
45	Mengurangi Penggunaan Genset dengan Optimalisasi penggunaan Turbin untuk Penerangan	1	0.6%
46	Meningkatkan housekeeping untuk mengurangi majun bekas	1	0.6%
47	Microbial Control Agents	1	0.6%
48	Mixing Effluent Pump	1	0.6%
49	Modifikasi Conveyor boiler	1	0.6%
50	Mouse Trap Program	1	0.6%
51	Optimalisasi Penggunaan Claybath	1	0.6%
52	Pemakaian NIRS	1	0.6%
53	Pemanfaatan Limbah Cair ke Lahan Aplikasi	1	0.6%
54	pemanfaatan oli bekas	1	0.6%
55	Pemasangan atap transparan	1	0.6%
56	Pencucian karung bekas pupuk	1	0.6%
57	Penggantian Diesel Genset Caterpilar 3412,508 kW dengan Diesel Genset Caterpilar C-18 dimana selisih pelumas yang digunakan adalah 40 liter per 250 jam pemakaian	1	0.6%
58	Penggantian jenis oli dari jenis HEO menjadi Delvac	1	0.6%
59	Penggantian kain majun dengan wypall (reuse)	1	0.6%
60	Penggantian Oil Seal Rutin	1	0.6%
61	Penggembalaan sapi di lahan perkebunan sawit	1	0.6%
62	Penggunaan Air kondensat sebagai pengganti oli pada pelumasan roda lori	1	0.6%
63	penggunaan bahan kimia berdasarkan hasil analisa air	1	0.6%
64	Penggunaan CPO sebagai pelumas Roda Lori	1	0.6%
65	Pengolahan/pemurnian minyak CPO tanpa menggunakan oil purifier (sebanyak 2 unit), kebutuhan oli 20 liter per unit purifier	1	0.6%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
66	Pengurangan baterai bekas	1	0.6%
67	Pengurangan catridge bekas	1	0.6%
68	Pengurangan kain majun + sarung tangan bekas	1	0.6%
69	Pengurangan Kemasan Ex-Bahan Kimia	1	0.6%
70	Pengurangan Limbah Laboratorium	1	0.6%
71	Pengurangan operasional genset	1	0.6%
72	Pengurangan Resin Bekas	1	0.6%
73	Penyulingan kembali pelarut	1	0.6%
74	Perbaikan budaya kerja	1	0.6%
75	Program Integrasi Sawit - Sapi	1	0.6%
76	Program Revitalisasi Sangkar Burhan	1	0.6%
77	Program TanMat sebagai Habitat Musuh Alami UPDKS	1	0.6%
78	Protector Agensia hayati	1	0.6%
79	Pupuk Guano	1	0.6%
80	Rechargeable Battery System	1	0.6%
81	Refill System Can	1	0.6%
82	Rumah Listrik Hemat	1	0.6%
83	Self Loader Bin System	1	0.6%
84	Substitusi majun dengan oil sorbent	1	0.6%
85	SUbtitusi Lampu Neon dengan Lampu Hemat Energi	1	0.6%
86	Subtitution Demint Plant to Reverse Osmosis System	1	0.6%
87	Triple Mixer menjadi singgle mixer	1	0.6%
88	Twin Mixer Chemical with Single Drive	1	0.6%
89	Reduce kemasan bekas oli	1	0.6%
TOTAL		**175**	**100.0%**

1.1.6 3R LIMBAH NON B3

Adapun rincian mengenai program-program 3R limbah padat non B3 di PT Ramajaya Pramukti PKS Rama Rama diantaranya:

1. **Pemanfaatan fiber sebagai bahan bakar boiler** : Fiber dan cangkang sebagai limbah padat non B3 dari proses produksi memiliki kalori yang cukup baik sebagai bahan bakar boiler untuk menggerakkan turbin pengganti Genset.
2. **Pemanfaatan cangkang sebagai bahan bakar boiler** : Fiber dan cangkang sebagai limbah padat non B3 dari proses produksi memiliki kalori yang cukup baik sebagai bahan bakar boiler untuk menggerakkan turbin pengganti Genset.

3. **Pemanfaatan JJK sebagai pupuk organik** : Janjangan kosong sebagai limbah dari hasil proses perontokan buah disadari masih memiliki kandungan NPK cukup besar yang berguna bagi tanaman. Hal ini kemudian dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk menggantikan pupuk anorganik sehingga **GHG dari pemakaian pupuk**
4. **Pemanfaatan Kerak dan Abu Boiler untuk pengerasan jalan** : Kerak abu boiler dimanfaatkan untuk pengerasan jalan di areal kolam IPAL dan PKS

Program – program 3R limbah padat non B3 di atas memiliki nilai inovasi diantaranya :

1. Dimensi Desain

Program pemanfaatan kerak abu boiler memberikan kontribusi perbaikan kinerja dari subsistem untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, misalnya penerapan eco-efisiensi dan optimasi dari suatu subsistem

2. Dimensi Pengguna

Program Pemanfaatan Kerak dan Abu Boiler di PKS Rama Rama merupakan pengembangan inovasi yang berasal dari perusahaan sendiri yang membawa peningkatan dalam orientasi 3R dan performance kolam IPAL dan jalan sekitar PKS yang mana tadinya kerak dan abu menumpuk di PKS dan tidak dimanfaatkan.

3. Dimensi Produk

Hasil dari Pemanfaatan Kerak dan Abu Boiler berbanding lurus dengan pengurangan timbulan limbah padat non B3 dan berkontribusi menurunkan dampak terhadap lingkungan. Program ini memberikan nilai tambah bagi PKS Rama Rama dengan menambah efektifitas dan efisiensi bahan baku.

Berikut adalah tabel persentase kegiatan 3R Limbah Non B3 oleh perusahaan sawit :

NO	KEGIATAN 3R NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	aplikasi janjang kosong sebagai pupuk	44	18.5%
2	Pemanfaatan fiber debagai bahan bakar boiler	38	16.0%
3	Pemanfaatan Cangkang sebagai Bahan Bakar	33	13.9%
4	Aplikasi Abu Boiler sebagai Tambahan Nutrisi Tanaman	21	8.8%
5	Memanfaatkan Cangkang dan Fiber untuk Bahan Bakar Boiler	18	7.6%
6	Penggunaan kembali kertas bekas di kantor	10	4.2%
7	Abu boiler untuk pengerasan jalan	9	3.8%
8	Bank sampah	8	3.4%
9	Pemanfaatan decanter solid sebagai pupuk organik	8	3.4%
10	Pemanfaatan cangkang oleh pihak ketiga (dijual)	7	2.9%
11	Pengurangan sampah plastik kemasan air minum	7	2.9%

NO	KEGIATAN 3R NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
12	Paperless Work	2	0.8%
13	Program pembuatan biopori di area perumahan yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat sampah organik	2	0.8%
14	Reduce Besi Bekas	2	0.8%
15	Sampah Calik	2	0.8%
16	abu boiler sebagai media menaikan pH tanah di kebun naga	1	0.4%
17	Bata Boiler	1	0.4%
18	Cangkang sebagai biomas	1	0.4%
43	Gorong - gorong Lori	1	0.4%
55	Green Office	1	0.4%
60	Idle Day Boiler System	1	0.4%
65	Kompor Biomass untuk Masyarakat	1	0.4%
73	Komposting	1	0.4%
74	Milch Shell	1	0.4%
77	Mobile EGR	1	0.4%
109	Nota Ramah Lingkungan	1	0.4%
126	pemakaian kertas timbal balik	1	0.4%
131	PEMANFAATAN ABU BOILER	1	0.4%
132	PEMANFAATAN CANGKANG	1	0.4%
133	PEMANFAATAN FIBER	1	0.4%
135	Pemanfaatan Fiber untuk pupuk organik	1	0.4%
171	Pemanfaatan kemasan air mineral menjadi kerajinan tangan bunga hias dan keranjang	1	0.4%
172	Pemanfaatan kertas bekas untuk nota permintaan barang	1	0.4%
176	Pemanfaatan limbah non B3 sebagai bahan bakar	1	0.4%
187	Pemanfaatan limbah padat untuk filter H2s organik	1	0.4%
188	Pemanfaatan Sampah anorganik	1	0.4%
195	Penggantian Boiler hemat Bahan bakar	1	0.4%
198	Penggunaan abu JJK untuk penghematan CaCO3 pada claybath	1	0.4%
204	Pengurangan sampah kertas	1	0.4%
205	Remanufacturing conveyor	1	0.4%
207	Solid sebagai pakan ternah sapi	1	0.4%
208	Souvenir, Green Bag, Decoration Flower	1	0.4%
TOTAL		**238**	**100.0%**

1.1.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

Berdasarkan hasil identifikasi Nilai Konservasi Tinggi (NKT) yang dilakukan pada tahun 2011 yang mengacu pada **Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990**, keanekaragaman hayati yang dilindungi menurut **Peraturan Pemerintah (PP) No. 7 Tahun 1999** dan peraturan internasional

menurut ***International Union for Conservation of Nature*** **(IUCN) dan** ***Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*** **(CITES)** di areal perkebunan kelapa sawit PT Ramajaya Pramukti teridentifikasi kawasan lindung berupa sempadan sungai dan rawa air tawar dengan total luas areal konservasi sebesar **301,75 Ha**.

Pengelolaan areal konservasi tersebut kemudian dituangkan ke dalam suatu **Master Plan Nilai Konservasi Tinggi (NKT)** (Rencana Strategis Pengelolaan dan Pemantauan dalam 5 tahun). Standar prosedur dalam operasional pengelolaan dan pemantauan NKT diatur dalam **SOP Pengelolaan dan Pemantauan NKT**.

Berikut adalah kegiatan inovasi keanekaragaman hayati PT Ramajaya Pramukti:

		1
Kegiatan Inovasi yang dilakukan		**Sistem Monitoring Keanekaragaman Hayati berbasis Aplikasi Spasial**
Dimensi Desain	Penambahan Komponen	Monitoirng Keanekaragaman hayati dengan teknologi spasial
	Perubahan Subsistem	Perubahan metode monitoring kehati secara konvensional menjadi monitoring berbasis aplikasi
	Perubahan Sistem	Peningkatan kualitas data monitoring sehingga dapat melakukan pengelolaan kehati secara tepat dan efektif
Dimensi Pengguna	Pengembangan Inovasi	Inovasi berasal dari inisiatif perusahaan untuk meningkatkan kualitas pengelolaan kehati
	Penerimaan (Perilaku)	Meningkatkan kualitas data monitoring kehati
	Penerimaan (Praktek)	Memiliki keakuratan data kehati sehingga pengelolaan dapat dilakukan secara tepat
	Penerimaan (Proses)	Perusahaan mendapatkan kemampuan dalam monitoring kehati secara efektif
Dimensi Produk/Servis	Perubahan dalam pelayanan produk	Melalui sistem monitoring ini akan menghasilkan keuntungan kompetitif dalam melestarikan populasi satwa dilindungi dan menyediakan data kehati yang lengkap
	Perubahan dalam rantai nilai (value chain)	Data monitoring yang tepat akan membuat habitat satwa dilindungi yang terjaga dan terpelihara dapat terhindar terjadinya kepunahan satwa

Persentase kegiatan konservasi keanekaragaman hayati perusahaan sawit terlampir pada tabel berikut:

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Konservasi Reptil	23	9.3%
2	konservasi mamalia	22	8.9%
3	konservasi burung	22	8.9%
4	penanaman tanaman penahan erosi	13	5.3%
5	Penyediaan bibit dan penanaman pohon	12	4.9%
6	Pemasangan papan amaran perlindungan area konservasi dan keanekaragaman hayati	12	4.9%
7	sosialisasi hayati kepada masyarakat	9	3.6%
8	Indek Keanekaragaman Hayati	7	2.8%

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
9	Penanmaan mangrove	5	2.0%
10	Identifikasi Keanekaragaman hayati	4	1.6%
11	Konservasi Tanaman	4	1.6%
12	Pendidikan konservasi di sekolah (internal dan eksternal perusahaan)	4	1.6%
13	koservasi satwa di lindungi	3	1.2%
14	Penaman tanman penahan erosi di sepadan sunga	3	1.2%
15	Pengkayaan jenis tanaman langka	3	1.2%
16	Rehabilitasi Sempadan Sungai	3	1.2%
17	areal berlereng (pemantauan fauna)	2	0.8%
18	Mengembalikan kerapatan pohon rona awal	2	0.8%
19	Konservasi Daerah Aliran Sungai (penanaman bambu)*	2	0.8%
20	Konservasi Satwa Amfibi di Hutan Konservasi	2	0.8%
21	Melakukan penanaman pohon	2	0.8%
22	Monitoring jenis fauna	2	0.8%
23	Pemantauan kualitas air sungai	2	0.8%
24	Penanaman Tanaman Endemik (eboni,palapi,aru)*	2	0.8%
25	Penandaan Batas Sepadan Sungai	2	0.8%
26	Pengkayaan (Restorasi)	2	0.8%
27	perawatan sempadan sungai	2	0.8%
28	Rehabilitasi Lahan Gambut	2	0.8%
29	Restorasi lahan non produktif	2	0.8%
30	areal berlereng (pemantauan kualitas pertumbuhan tanaman)	1	0.4%
31	areal lain (pemantauan fauna)	1	0.4%
32	areal lain (pemantauan flora)	1	0.4%
33	Assestment HCV	1	0.4%
34	Bekerjasama dengan Pemerintah kabupaten dalam penanaman sejuta pohon untuk mendukung penanaman satu milyar pohon	1	0.4%
35	Bina Kader Konservasi	1	0.4%
36	Burung Hantu	1	0.4%
37	Burung keroal	1	0.4%
38	Camera Trap	1	0.4%
39	Conservation Education Camp	1	0.4%
40	Eco Edu Forest	1	0.4%
41	Eco Office	1	0.4%
42	Fenologi Habitat Orang Utan	1	0.4%
43	HCV (High Coservation Value) - NKT (Nilai Konservasi Tinggi)	1	0.4%
44	Ikan gabus	1	0.4%
45	**Inisiasi Konservasi lahan Masyarakat**	1	0.4%
46	Jumat Bersih	1	0.4%

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
47	Kawasan pengungsi satwa	1	0.4%
48	Konservasi Ekosistem Karst	1	0.4%
49	Konservasi habitat kantung semar	1	0.4%
50	Konservasi Hutan dan Makam	1	0.4%
51	Konservasi Satwa Dilindungi Flora	1	0.4%
52	Konservasi Terumbu Karang	1	0.4%
53	Melaksanakan pengelolaan lahan perkebunan yang berwawasan lingkungan	1	0.4%
54	Melaksanakan penghijauan bersama di lahan masyarakat sekitar khususnya pada tanah marginal/tanah tidak produktif	1	0.4%
55	Melakukan Patrol Rutin Gangguan terhadap Areal Konservasi oleh Petugas Pengaman Kebun	1	0.4%
56	Melakukan Pelatihan kepada Tim Pemantau Areal Konservasi	1	0.4%
57	Melakukan Sosialisasi kepada Sosialisasi kepada Seluruh Karyawan Kebun/PKS tentang Keberadaan Areal Konservasi	1	0.4%
58	Meminimalisir dampak lingkungan dengan cara reuse limbah cair dengan sistem recycling	1	0.4%
59	Memperbaiki sluran air untuk menjaga kelestarian sumber daya air	1	0.4%
60	Mendukung program pemerintah dalam kegiatan pelestarian alam	1	0.4%
61	mengembangkan populasi burung hantu (*Tyto alba*) untuk mengendalikan hama tikus di areal perkebunan	1	0.4%
62	Mitigasi Buaya	1	0.4%
63	Patroli keamanan	1	0.4%
64	Patroli kebakaran	1	0.4%
65	Pemanfaatan hewan	1	0.4%
66	Pemanfaatan hewan dilindungi	1	0.4%
67	pemanfaatan spesies	1	0.4%
68	Pemantauan erosi secara berkala	1	0.4%
69	Pemantauan hotspot (titik api)	1	0.4%
70	Pemantauan index bahaya api	1	0.4%
71	Pemantauan keberhasilan penanaman atau pengayaan di areal NKT	1	0.4%
72	Pemantauan kondisi tanaman hasil rehabilitasi di sekitar sempadan sungai dan embung air	1	0.4%
73	Pemantauan tutupan vegetasi	1	0.4%
74	**Pembuatan & Pemasangan Tapal Batas**	1	0.4%
75	Pemeliharaan peralatan pemadam kebakaran	1	0.4%
76	Penanaman Pohon Klengkeng Di Desa Sekitar PTPN7 UNIT BEKRI	1	0.4%
77	Penanaman tanaman konservasi	1	0.4%

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
78	Penataan batas areal sosialisasi Patroli pengamanan areal monitoring rutin	1	0.4%
79	Penelitian biodifersitas/ecoeducation	1	0.4%
80	Pengelolaan areal ekosistem hutan karst	1	0.4%
81	Pengelolaan fasilitas penelitian herbarium	1	0.4%
82	pengelolaan kawasan lindung	1	0.4%
83	Pengelolaan Nilai Konservasi Tinggi (HCV - 6) "Kramat Datuk Wisnu"	1	0.4%
84	Pengembangan Tumbuhan Pohon Pule, Mentru, Waru Doyong, Bambu Kuning	1	0.4%
85	Penghutanan Kembali	1	0.4%
86	Pengkayaan Jenis dengan Melakukan Penanaman Pohon Jenis Tanaman Kayu di Areal Sempadan Sungai, Waduk, dan Kolam Limbah	1	0.4%
87	Pengkayaan jenis untuk pakan satwa dilindungi	1	0.4%
88	Penunjukkan kawasan konservasi (eks kuari)	1	0.4%
89	perawatan batas HCV	1	0.4%
90	Perawatan patok batas areal konservasi sosialisasi Patroli pengamanan areal monitoring rutin	1	0.4%
91	Perawatan Signboard	1	0.4%
92	Perkembangan musuh alami yaitu Ulat Api, Lembing, Kumbang dan hasil rogen.	1	0.4%
93	Perlindungan spesies fauna terancam	1	0.4%
94	pohon medang	1	0.4%
95	pohon pelempang hitang	1	0.4%
96	Pohon terentang	1	0.4%
97	pucuk merah	1	0.4%
98	**Rambu Konservasi**	1	0.4%
99	Rehabilitasi lahan	1	0.4%
100	Sosialisasi dan peningkatan kesadaran lingkungan kepada karyawan	1	0.4%
101	Workshop	1	0.4%
TOTAL		**247**	**100.0%**

1.2 MIGAS EP

1.2.1 EFISIENSI ENERGI

PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Operation (WMO) memiliki inovasi kegiatan efisiensi energi sebagai berikut:

a. **Inovasi Efisiensi Energi melalui program Den Gering** merupakan upaya **merubah sistem** pengelolaan air hasil kondensasi uap air pada sistem permurnian *glycol*/TGRS (*Tri Etylene Glycol Regeneration System*) pada proses pengeringan gas alam dari adanya

kandungan air, dengan cara pengolahan melalui proses pengendapan dan penyaringan. Air olahan hasil kondensasi di TGRS dapat digunakan kembali dengan dialirkan ke *water pond* sebagai sistem penanggulangan kebakaran. Inovasi Den Gering merupakan **teknologi baru** yang telah memperoleh surat publikasi hak paten nomor 2017/S/00484 dengan **nomor hak paten S0020173095.** Inovasi program Den Gering sudah disampaikan pada Konvensi CIP (*Continuous Improvement Program*) PHE tahun 2017 dan mendapatkan penghargaan GOLD.

Dampak Lingkungan yang diperoleh yaitu berkurangnya pemakaian bahan bakar gas sebesar 7.725 MMSCF dari tahun 2015-2016 sehingga diperoleh **penurunan biaya sebesar Rp2,1 miliar rupiah. Nilai tambah dari perubahan rantai nilai** inovasi ini yaitu adanya air bersih yang dihasilkan untuk mengisi *water pond* dalam upaya penanggulangan kebakaran dalam area proses yang bisa menyebabkan *shutdown plant* sebesar Rp4,18 triliun.

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi energi kelompok Migas EP:

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Ganti Lampu dengan LED	26	5.73%
2	Pemakaian Musicool sebagai pengganti Freon R-22	21	4.63%
3	Pemakaian lampu Solar Cell	19	4.19%
4	Konversi lampu menjadi LHE	9	1.98%
5	Pemasangan foto cell	9	1.98%
6	Ganti Lampu Hemat Energi dan Solarcell	6	1.32%
7	Instalasi AC Inverter	5	1.10%
8	Penggantian bahan bakar diesel menjadi gas	5	1.10%
9	Pengurangan Gas Flare	5	1.10%
10	Kampanye hemat energi	4	0.88%
11	Pemasangan Variable Speed Drives	4	0.88%
12	Penggantian Capasitor Bank	4	0.88%
13	Substitusi PC dengan Laptop	4	0.88%
14	Pengaturan Timer dan Temperature AC Kantor	3	0.66%
15	Penurunan gas suar bakar/ flaring	3	0.66%
16	Efisiensi BBM Solar	2	0.44%
17	Efisiensi Beban Genset MGS Bunyu	2	0.44%
18	Efisiensi Solar Power Plan Menggunakan Natural Gas Flow	2	0.44%
19	Electric Demand Site Management	2	0.44%
20	Ganti Genset Rig ke Transformator	2	0.44%
21	Konversi Engine gas fuel Matra	2	0.44%
22	Konversi ESP ke Gas Lifting	2	0.44%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
23	Management PC Kantor	2	0.44%
24	Manajemen generator	2	0.44%
25	Optimalisasi Genset Gas Engine	2	0.44%
26	Optimasi lampu sorot	2	0.44%
27	Optimasi operasi skimpit	2	0.44%
28	Optimasi PLTD Klamono	2	0.44%
29	Optimasi produksi dengan penggantian PU ke ESP	2	0.44%
30	Optimasi Recovery Minyak	2	0.44%
31	Optimasi WIP (penggantian jaringan listrik 400V ke 6.6kV)	2	0.44%
32	Optimasi WIP (pengoperasian FWKO di SP I)	2	0.44%
33	Optimisasi transportasi air	2	0.44%
34	Pemakaian Shuttle Bis untuk mengantar jemput Operator SP (Pengurangan pemakaian solar Kendaraan Ringan Perusahaan)	2	0.44%
35	Pemanfaatan air terproduksi dari AC dan air hujan	2	0.44%
36	Pemasangan Genteng Transparan	2	0.44%
37	Pemasangan VTS pada kendaraan	2	0.44%
38	Pemindahan kantor	2	0.44%
39	Penggantian Forklift ke Crane di Gudang SCM	2	0.44%
40	Penggantian Forklift ke Overhead Crane di Toolshop WOWS	2	0.44%
41	Penggantian Pumping Unit dengan ESP	2	0.44%
42	Penggunaan GPS dan penentuan rute mobil operasional	2	0.44%
43	Pengurangan Kendaraan Perusahaan	2	0.44%
44	Printer Optimalization	2	0.44%
45	Reuse Flare	2	0.44%
46	Road Tank to Piping Transportation	2	0.44%
47	Saving PC Desktop	2	0.44%
48	Substitusi forklift engine 57.5 kW kapasitas 5 Ton dengan Overhead crane 0.3 kW kapasitas 2.5 Ton	2	0.44%
49	3/7 free emission	1	0.22%
50	Aces 21	1	0.22%
51	Aktivasi OHL Jene	1	0.22%
52	Anti Drakuli	1	0.22%
53	Aplikasi “Guruh Suppress and Cut"	1	0.22%
54	Aplikasi Barel COPELAN	1	0.22%
55	Aplikasi Bottom Seal Move On	1	0.22%
56	Aplikasi DPHE JBI	1	0.22%
57	Aplikasi GAM	1	0.22%
58	Aplikasi online P1-track (production incident tracking system)	1	0.22%
59	Assesment Asset Idle (Komperta)	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
60	Automatic SECT Feeding	1	0.22%
61	Automatisasi Lighting	1	0.22%
62	BBM to BBG & G-Trek	1	0.22%
63	Be cool with new refrigerant	1	0.22%
64	Belida Shipping Pump Rectification	1	0.22%
65	Best Air Fuel Ratio Enginee Kompresor	1	0.22%
66	BETIS (Boat Elektromagnetis)	1	0.22%
67	Big Mouth Compressor	1	0.22%
68	Biodiesel	1	0.22%
69	Blending minyak ringan (Tempino Jambi) dengan minyak berat (parafinik) Bentayan Ramba	1	0.22%
70	Boat and Car Management 2/7	1	0.22%
71	Bypass Booster Serdang	1	0.22%
72	CCTV Monitoring work Online	1	0.22%
73	Centralize Computer Command Shut Down	1	0.22%
74	Control panel dan penerangan bertenaga surya	1	0.22%
75	Current Limit- er LECTO	1	0.22%
76	Daur ulang limbah panas dari turbin untuk digunakan sebagai sumber energi	1	0.22%
77	Decrease Vacum Trip	1	0.22%
78	DenGering	1	0.22%
79	Dual Fuel Lagan #15	1	0.22%
80	E forklift	1	0.22%
81	Earth Hour bulanan	1	0.22%
82	Efisiensi BBM kapal dengan metode FMS-VTS	1	0.22%
83	Efisiensi Energi pada transportasi udara	1	0.22%
84	Efisiensi Energi pada turbin compressor & generator	1	0.22%
85	efisiensi fuel gas genset dengan LPSU	1	0.22%
86	Efisiensi penggunaan BBM KRP program shuttle service	1	0.22%
87	Efisiensi Penggunaan Listrik dengan Aplikasi Lightwave Link Secara Real Time Via Smartphone	1	0.22%
88	Ejector untuk menarik gas terangkap dalam pipa minyak	1	0.22%
89	Ejektor AC sebagai alat ekspansi	1	0.22%
90	Electric Demand Site Management + penggantian lampu LED - di KN FSO	1	0.22%
91	Energy mutualism between Oil & Gas teratment	1	0.22%
92	Evaluasi sumur produksi	1	0.22%
93	Excellent Diesel Transfer Pump SP XV	1	0.22%
94	Exhaust Gas Flare to City Gas	1	0.22%
95	Exhaust Gas to Compress Fuel	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
96	Expeditious Transfer Pump	1	0.22%
97	FIRST (Fuel Integrity Ratio Consumption)	1	0.22%
98	FSO Ladinda	1	0.22%
99	Gas Flare Reduction (VLP Compressor)*	1	0.22%
100	Gas Fuel Lagan #15	1	0.22%
101	Gold Gas Annulus	1	0.22%
102	Grouping transport ON-OFF pekerja	1	0.22%
103	Heat Loss Reducer for Gas Turbine Fuel Gas	1	0.22%
104	Heat recovery steam generator	1	0.22%
105	Hybrid Energy using photovoltaic system	1	0.22%
106	Penghematan Energi Proses produksi	1	0.22%
107	Idle Asset Reuse untuk optimasi kapasitas handling gas di SP PMB	1	0.22%
108	Penghematan Energi Fasilitas Pendukung	1	0.22%
109	Penghematan Energi Comdev	1	0.22%
110	Implementasi Bioetanol Fuel menggunakan Biomassa Makroalgae Sargassum"	1	0.22%
111	Implementasi PMM Sumur ESP	1	0.22%
112	Instalasi Capacitor Bank	1	0.22%
113	Instalasi Minicompressor untuk pemanfaatan gas flare di Cluster-Cluster SP Tambun	1	0.22%
114	Instalasi Pipa	1	0.22%
115	Penghematan Energi Kegiatan Lain-lain	1	0.22%
116	Kapal perairan dangkal	1	0.22%
117	KLO crew boat optimization for north area operations	1	0.22%
118	KLO Fresh Wwter Distribution Optimazation	1	0.22%
119	KLO Marine - Fuel Downstream Distributor Chain Improvement	1	0.22%
120	KLO Marine Fleet Controling Process	1	0.22%
121	KLO Marine Vessel Tracking Enchanchement System	1	0.22%
122	Konservasi Sistem Kelistrikan	1	0.22%
123	Konversi associated gas menjadi fuel gas dengan pengaturan air fuel module (AFM) dan engine sensor manager (ESM)	1	0.22%
124	Konversi BBM ke BBG Genset M-12	1	0.22%
125	Konversi Condensate Piping System OBP	1	0.22%
126	Konversi Conventional Pumping Unit (Sucker Rod Pump) dengan Electrical Submersible Pump (ESP)	1	0.22%
127	Konversi Conventional Pumping Unit (Sucker Rod Pump) dengan Hydraulic Pumping Unit (HPU)	1	0.22%
128	Konversi Electrical lamp dengan skylight dari transparent roof di warehouse	1	0.22%
129	Lalang P/F	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
130	Lampu Aki SACTI (SELF AC- COMMODATE PORTABLE ILLUMINASI)	1	0.22%
131	Lasting Energi	1	0.22%
132	Led The Way	1	0.22%
133	Less Energy Green Lamp	1	0.22%
134	Level Switch On Pump Suction	1	0.22%
135	listrik	1	0.22%
136	Listrik Genius	1	0.22%
137	Load Management System pada Genset	1	0.22%
138	Macaroni	1	0.22%
139	Manajemen Pemakaian Helicopter	1	0.22%
140	Manajemen Pemakaian kapal suplai/ penunjang operasi bertenaga 2300 HP	1	0.22%
141	Melakukan modifikasi separator menjadi H2S Removal menggantikan amine system yang bertujuan menurunkan kadar H2S dari 30 ppm menjadi 13 ppm	1	0.22%
142	Mengoptimalkan penggunaan genset di SP-XII untuk pemakaian kebutuhan listrik di PTT Gas Processing Plant	1	0.22%
143	Me-Recycle gas yang dibuang saat start up reforming pabrik ammoniak P-1B, melalui pemasangan pipa dari pendingin 172-C2 ke pipa hisap compressor 102-J	1	0.22%
144	Minimize Water Treat- ment Pump Operating	1	0.22%
145	MISt elektromagneTIS “MISTIS”	1	0.22%
146	Mobile trafo untuk mengurangi konsumsi BBM pada rig/hoist service	1	0.22%
147	Modifikasi All in One PC	1	0.22%
148	Modifikasi cooler untuk meningkatkan performance gas engine Kompresor F di SP PDT dengan penambahan silindrical coiled extra cooler	1	0.22%
149	Modifikasi Sistem Fuel Gas Genset Simpang Tuan	1	0.22%
150	Modifikasi Sistem Fuel Gas Genset Sungai Gelam	1	0.22%
151	Modifikasi sistem Lifting Equipment Konvensional (Pumping Unit) menjadi ESP (Electrical Sumbersible Pump)	1	0.22%
152	Modifikasi sistem strarting kompressor K-1001A di TU P.Panjang yang sebelummnya memakai gas dari sumur menjadi air kompressor	1	0.22%
153	Modifikasi THM Pump untuk sumur	1	0.22%
154	Modifikasi Transmisi PTO Drive Hydraulic Pump Rig Taylor II untuk menurunkan beban kerja pompa dan prime mover	1	0.22%
155	Modifikasi Valve H2 menuju 102-D melalui FR-32	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
156	Operation Excellent Management Compressor	1	0.22%
157	Optimalisasi artificial lift dengan cara mengatur ritme stroke speed pada adjuster sistem HPU-OTAK ANTIK	1	0.22%
158	Optimalisasi Efisiensi Transformer	1	0.22%
159	Optimalisasi gas turbin (menarik sebagian beban listrik Ukui ke Lirik)	1	0.22%
160	Optimalisasi HPU	1	0.22%
161	Optimalisasi kinerja CO2 Removal	1	0.22%
162	Optimalisasi Minigas Compressor	1	0.22%
163	Optimalisasi penggunaan diesel genset kapasitas kecil pada FSO Ladinda	1	0.22%
164	Optimalisasi Power Plant Pendopo	1	0.22%
165	Optimalisasi Produksi Sumur Sukowati #28 Menggunakan Metode Gas Lift Tanpa Kompresor	1	0.22%
166	Optimalisasi Rute dan Jadwal Penerbangan	1	0.22%
167	Optimalisasi steam boiler dengan 1 crude tanki	1	0.22%
168	Optimasi dan efisiensi penggunaan bahan bakar diesel	1	0.22%
169	Optimasi penggunaan boiler pada unit FPSO	1	0.22%
170	optimasi pengoperasian generator di daerah operasi bagian utara (DOBU)	1	0.22%
171	optimasi pengoperasian kompresor turbin un tuk gas ikutan yang direcover di terminal santan	1	0.22%
172	optimasi pengoperasian pompa dengan penggunaan variabel speed drive (VSD)	1	0.22%
173	optimasi pengoperasian water heater	1	0.22%
174	optimasi pengoprasian generator turbin	1	0.22%
175	optimasi pompa air pemadam di lapangan attaka dan NIB	1	0.22%
176	optimasi transportasi di daerah operasi bagian utara (DOBU)	1	0.22%
177	Optimlaisasi steam pemanas	1	0.22%
178	panas AC untuk water heater	1	0.22%
179	PC Desktop Power Management	1	0.22%
180	Pemanasan Triethylene Glycol (TEG) dengan penggunaan WHRU	1	0.22%
181	Pemanfaatan energi dengan instalasi turbin expander	1	0.22%
182	Pemanfaatan energi terbarukan dengan sistem surya well pad	1	0.22%
183	Pemanfaatan flared gas sebagai bahan bakar ESP	1	0.22%
184	Pemanfaatan gas Vapour untuk sumber fuel gas	1	0.22%
185	pemanfaatan high pressure flare gas sebagi gas lift	1	0.22%
186	Pemanfaatan own gas menggantikan diesel fuel	1	0.22%
187	Pemanfaatan panas exhaust turbin menjaga temperature gas	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	fuel		
188	Pemanfaatan Panas Gas buang pembakaran turbin untuk meningkatkan kualitas Sales Gas	1	0.22%
189	Pemanfaatan sisa gas proses LPG sebagai produk yang dijual kepada PGN untuk kebutuhan pembangkit listrik dan industri di Sumatera Utara	1	0.22%
190	Pemanfaatan Sweat Gas untuk Bahan Bakar Power Plant	1	0.22%
191	Pemasangan Bell Mouth pada Inlet Radiator	1	0.22%
192	Pemasangan floating valve	1	0.22%
193	Pemasangan Heater line gas di PB-3007-U. P-3	1	0.22%
194	Pemasangan Line pipa dari FA-201A ke FA-201 P-Ib	1	0.22%
195	Pemasangan pembatasan daya, terdapat 227 rumah yang dikurangi dayanya sebesar 2 ampere	1	0.22%
196	Pemasangan photoswitch	1	0.22%
197	Pemasangan Solar Home Sistem	1	0.22%
198	Pemasangan Switch Timer AC	1	0.22%
199	Pemasangan VFD ex Mars Turbine Starter di Peralatan Fin Fan Cooler E-2000	1	0.22%
200	Pembersihan coil section reformer	1	0.22%
201	Pembuatan Recycle Line dari PTT Gas Processing Plant ke SP-XII PTT	1	0.22%
202	Penambahan Condensate Stripper Preheater sebagai pertukaran Panas	1	0.22%
203	Penambahan Inlet Separator Preheater sebagai pertukaran Panas	1	0.22%
204	Pengantian Pemanas Air dengan Water Heater Listrik	1	0.22%
205	Pengaturan pola operasi genset sesuai kebutuhan beban	1	0.22%
206	Pengaturan Printer Tersentralisir dan Terintegrasi	1	0.22%
207	Pengembangan Capasitor Bank pada Jaringan Ditribusi Listrik	1	0.22%
208	Penggantian 9 diesel engine menjadi gas engine dengan memanfaatkan gas flaring	1	0.22%
209	Penggantian ballast konvensional ke ballast elektronik	1	0.22%
210	Penggantian jenis lampu mercury 250 watt menjadi 85 watt	1	0.22%
211	Penggantian lampu neon dengan lampu energi baru	1	0.22%
212	Penggantian lampu penerangan Jalan di SP CLU	1	0.22%
213	Penggantian lifting jenis ESP(Electric Submersible Pump) menjadi HPU(Hydraulic Pumping Unit) di Sumur GB-12 dan HPU menjadi HSU(Hydraulic Stroke Unit) di GB-22	1	0.22%
214	Penggantian Panel Soft Starter Pompa Injeksi Sp Tambun Menjadi Panel Inverter (VSD)	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
215	penggantian penggunaan monitor jenis tabung (CRT) dengan LCD dan LED	1	0.22%
216	Penggantian Stater Elmot Pompa (soft stater atau vsd)	1	0.22%
217	Penggantian sumber energi listrik (dari solar ke gas) di tug boat ketika bersandar di Jetty	1	0.22%
218	Penggantian sumber listrik dari genset ke sistem sumber listrik terintegrasi bahan bakar gas dari kilang	1	0.22%
219	Penggantian unit gas turbin GT 2 (4 MW) ke gas turbin GT 3 (2 MW)	1	0.22%
220	PenggantianLampuHemat Energi&Solarcell	1	0.22%
221	Penggunaan Demulsifier	1	0.22%
222	Penggunaan Inverter untuk Lifting ESP	1	0.22%
223	Penggunaan pompa mekanik	1	0.22%
224	Penggunaan Sensor Cahaya pada lampu di jalan Tangguh	1	0.22%
225	Penggunaan Surya dengan tenaga surya (lampu solar cell) dan penggantian lampu LED	1	0.22%
226	Penggunaan Udara bertekanan di Starting KG Gas Booster Engine	1	0.22%
227	Penghematan energi proses produksi dengan sistem optima	1	0.22%
228	Pengiriman air terproduksi dengan sistem pipa pendam	1	0.22%
229	Pengoptimalan konsumsi gas reaktan di 102-D P-II	1	0.22%
230	Penguragan suar bakar dengan pengoperasian solution gas compressor	1	0.22%
231	Pengurangan beban kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas dengan penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (steam) dari pemanfaatan panas proses AGCU	1	0.22%
232	Pengurangan energi dengan sistem rekayasa power incoming	1	0.22%
233	Pengurangan frekuensi pelayaran kapal ke kampung-kampung	1	0.22%
234	pengurangan gas purging dan pilot pada suar bakar santan-west seno di terminal santan	1	0.22%
235	pengurangan jumlah cooler yang dioperasikan di terminal santan	1	0.22%
236	Pengurangan konsumsi diesel dari operasional kapal	1	0.22%
237	Pengurangan lalang flaring dan fuel gas turbine	1	0.22%
238	Pengurangan Pemakaian Sepeda Motor Diganti Dengan Sepeda	1	0.22%
239	Pengurangan pemakaian speed boat	1	0.22%
240	Pengurangan penggunaan transportasi laut	1	0.22%
241	Pengurangan Printer	1	0.22%
242	Pengurangan Suar Bakar dan Optimasi Gas Blanket	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
243	Peniadaan operasional boat kecil untuk penumpang prioritas	1	0.22%
244	Peningkatan Faktor Daya	1	0.22%
245	Penjualan Gas Ikutan ke BUMD	1	0.22%
246	Penmasangan Heater di line gas WHB & GTG P-3	1	0.22%
247	perbaikan efisiensi pengoprasian pipe line pump dengan modifikasi	1	0.22%
248	Perbaikan kondisi operasi saat start-up pabrik NH3 P-3	1	0.22%
249	Perbaikan Sistem dengan Transformer	1	0.22%
250	Perubahan sistem penggunaan Printer Kantor	1	0.22%
251	Pipanisasi Transfer Minyak dari SP Tambun ke PPP Balongan	1	0.22%
252	PLN BBG Fuel	1	0.22%
253	Pohon Energi	1	0.22%
254	POP Cycletime COINS Flow line installation Improvement	1	0.22%
255	Preventive Maintenance Mobile Service Tools Unit	1	0.22%
256	Program Bright	1	0.22%
257	Program Downrate ESP (Electric Submersible Pump)	1	0.22%
258	Program Gas Rumah Tangga - Citigas/JarGas*	1	0.22%
259	Program Hemat Listrik (operasional)	1	0.22%
260	Program Hemat Listrik (Penunjang)	1	0.22%
261	Program Hemat Listrik (Perumahaan)	1	0.22%
262	Program kampanye GeBer	1	0.22%
263	Program Standardisasi Pemasangan Inverter dan VSD (Variable Speed drive) Untuk Fasilitas Produksi	1	0.22%
264	Proyek Jaringan Gas Kota	1	0.22%
265	Proyek Pipanisasi SP	1	0.22%
266	Reaktifikasi VRU- Vapour Recovery Unit untuk mengurangi gas flare dianjungan	1	0.22%
267	Reaktivasi dan modifikasi kondensat trap untuk menampung cairan pigging yang terikut gas ke flaring di SP-X Wampu	1	0.22%
268	Re-Design Ukuran Kombinasi Nozzle- Mixing Tube pada Artificial Lift Hydraulic Jet Pump Menggunakan pendekatan Empiris	1	0.22%
269	Re-engineering high pressure duplex gas driven pump menjadi pompa electric motor untuk mengurangi konsumsi gas yang digunakan untuk bahan bakar	1	0.22%
270	Refreshing hot thermal	1	0.22%
271	Rekasaya subsistem operasi DCS Digiomon SKN CGP	1	0.22%
272	Rekayasa Journey Management Perairan dnegan sistem min-max	1	0.22%
273	Rekayasa Komponen Actuator Valve Flaring PCA Jamer SK-30	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
274	Rekayasa perubahan sistem penangkal petir GPP (Gundala Putra Petir)	1	0.22%
275	Rekondisi Elmot Vertical Pump WTP Pendopo	1	0.22%
276	Retrofit penggerak chemical pump, LLCV, PCV	1	0.22%
277	Retrofit Relay Protection Panel Distribusi Power Plant	1	0.22%
278	Reuse energi panas untuk gas engine generator dengan siklus rankine organik	1	0.22%
279	Rig Crew Shift Reorganization “	1	0.22%
280	Rigless Plunger Job	1	0.22%
281	Sand Trap	1	0.22%
282	Sentralisasi Genset ke Power Plant Ketaling Timur (PP KTT)	1	0.22%
283	Shining wings Sun Roof	1	0.22%
284	Si Mas Kon (Sistem Master Kontrol)	1	0.22%
285	Sistem operasi train 1,5 turbin kompresor di MM flowstation	1	0.22%
286	Sistem Pengendalian Beban Power Plant	1	0.22%
287	Sleep Mode PC dan Laptop	1	0.22%
288	Solar water heater	1	0.22%
289	Stick Ajaib	1	0.22%
290	Stop Idle Electricity	1	0.22%
291	Streamlined Electric Motor	1	0.22%
292	Substitusi Material Insert Valve Pompa Gardner Denver dengan Bahan Polytetrafluoroethylene (Teflon PTFE)	1	0.22%
293	Substitusi Power Incoming Geragai	1	0.22%
294	Subtitusi Excavator dengan Power Swivel untuk Pemasangan Guyline Anchor	1	0.22%
295	Subtitusi foco Crane engine 192.4 kW kapasitas 5 Ton dengan Jib crane 0.25 kW kapasitas 2.5 Ton di Workshop WOWS	1	0.22%
296	Subtitusi forklift engine 57.5 kW kapasitas 5 Ton dengan Overhead crane 4.5 kW kapasitas 2.5 Ton di Warehouse SCM	1	0.22%
297	Subtitusi Vacuum Truck dan LCT dengan 6” HDD piping system untuk transportasi crude oil daerah muara	1	0.22%
298	Taxi to shuttle boat management	1	0.22%
299	To Be Soft Light	1	0.22%
300	Toren Long Legs	1	0.22%
301	Upaya Konservasi Energi	1	0.22%
302	Upaya mengatasi masalah scale pada sumur BN 25 dengan penambahan alat modifikasi ion (INSAFE)	1	0.22%
303	Upgrading Fasilitas Gas Lift di Struktur Paluh Tabuhan	1	0.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	Timur		
304	Upgrading jaringan Listrik Low Voltage menjadi Medium Voltage	1	0.22%
305	VTS & Pooling KRP untuk mengurangi konsumsi BBM	1	0.22%
306	Water Heater	1	0.22%
307	West Seno Optimizing Standby Boat Movement	1	0.22%
308	WHRU	1	0.22%
309	Konversi gas flaring menjadi bahan bakar	1	0.22%
TOTAL		**454**	**100.00%**

1.2.2 PENURUNAN EMISI

PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau memiliki inovasi kegiatan penurunan emisi sebagai berikut:

a. Anti Drakuli

Anti Drakuli termasuk teknologi baru. Di tahun sebelumnya telah dilakukan upaya untuk mendisiplinkan pemakaian kendaraan ringan penumpang (KRP) secara manual dengan sistem *pooling* yakni peraturan KRP harus dikembalikan ke *pool* pada jam lama. Tahun ini, peraturan tersebut dikembangkan dengan teknologi IT ASS (*Automatic Shutdown Scheduled*) yang dapat mengontrol *on off* mesin KRP. **Inovasi sistem**, yakni sistem *pooling* untuk kendaraan ringan penumpang dari manual menjadi *automatic* dengan aplikasi berbasis web. **Pengurangan dampak lingkungan** berupa penguranan emisi sebesar 13,43 ton/tahun (data monitoring tahun 2016). Untuk ***value creation***, yakni program ini mampu mendorong pekerja pengguna KRP untuk menggunakan fasilitas kendaraan dengan lebih bijak (tidak keluar malam hari untuk keperluan yang tidak terkait dengan operasional), juga dapat mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas di malam hari karena kondisi mengantuk, serta penghematan biaya Rp1 juta per tahun.

b. MISt elektromagneTIS "MISTIS"

MISTIS sebuah teknologi baru, yakni subsistem pengaturan kelembaban udara (*humadity control*) pada kumbung budidaya jamur tiram menggunakan cara pengkabutan dengan mesin elektromagnetis bertenaga sel surya. Pada umumnya *humadity control* dilakukan dengan cara penyiraman air (*spray water*) menggunakan mesin pompa diesel. Inovasi **jenis subsistem**, terdapat pada subsistem pengaturan kelembaban udara dari sistem keseluruhan sistem budidaya jamur dengan kumbung, dan mampu **mengurangi dampak lingkungan** sebesar 0,15 ton CO eq per tahun (data monitoring tahun 2016). ***Value creation*** program ini yaitu mendorong masyarakat petani jamur untuk lebih peduli lingkungan terutama terkait penurunan emisi, penggunan energi dan penggunaan air, [2]

serta penghematan biaya pengelolaan emisi Rp12 ribu per tahun dan biaya penghematan BBM solar sebesar Rp97 ribu per tahun.

c. Stick Ajaib

Teknologi baru Stick Ajaib yaitu monitoring penggunaan bahan bakar *realtime* dan terbaca langsung pada sistem pemantauan oleh supervisor melalui web basis, dengan menambah komponen, yakni sensor level bahan bakar dan koneksi jaringan ke web basis aplikasi. Stick Ajaib mampu mengurangi dampak lingkungan emisi sebesar 8,95 ton CO_2 eq per tahun (data monitoring tahun 2016). *Value creationnya* terdapat pada meminimalkan bahkan menghilangkan potensi pencurian minyak oleh oknum tidak bertanggungjawab, dan meningkatkan kepedulian *crew* angkutan berat bekerja lebih baik dan perhatian terhadap keamanan lingkungan sekitar. Selain itu, juga mencegah kebocoran bbm solar ke lingkungan dan penghematan biaya Rp 698 ribu per tahun.

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan emisi kelompok Migas EP:

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Ganti Lampu dengan LED	25	5.91%
2	Pengantian Refrigerant AC dengan Musicool	18	4.26%
3	Pemasangan lampu tenaga surya	11	2.60%
4	Pemanfaatan Solar Cell untuk AC Gedung Admin	8	1.89%
5	Ganti Lampu Hemat Energi dan Solarcell	7	1.65%
6	Konversi lampu menjadi LHE	6	1.42%
7	Mengurangi pembakaran Gas Flare	6	1.42%
8	Pemanfaatan foto cell	6	1.42%
9	Penggantian AC conventional to ac inverter	6	1.42%
10	Revegetasi	6	1.42%
11	Penggantian diesel engine ke gas engine	4	0.95%
12	Penggantian PC ke Laptop	4	0.95%
13	CO2 Distributed	3	0.71%
14	Efisiensi BBM kendaraan operasional (BBM to BBG kendaraan & G-Trek)	3	0.71%
15	Pemasangan VSD	3	0.71%
16	Program Hemat Listrik	3	0.71%
17	Substitusi forklift engine 57.5 kW kapasitas 5 Ton dengan Overhead crane	3	0.71%
18	DenGering	2	0.47%
19	Flaring reduction	2	0.47%
20	Gas untuk listrik Tarakan	2	0.47%
21	Modifikasi Sistem Fuel Gas Genset	2	0.47%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
22	OHL Matra / Konversi engine solar menjadi engine fuel gas	2	0.47%
23	Optimasi WIP	2	0.47%
24	Optimisasi transportasi air	2	0.47%
25	Pemasangan VFD ex Mars Turbine Starter di Peralatan Fin Fan Cooler E-2000	2	0.47%
26	Pemasangan VTS	2	0.47%
27	Pemasangan Water Heater	2	0.47%
28	Penggantian Engine di dengan spesifikasi standar emisi rendah U.S EPA Tier-4, dan ACERT	2	0.47%
29	Penggunaan kapasitor	2	0.47%
30	penggunaan shuttle bus	2	0.47%
31	Pengurangan penggunaan transportasi laut	2	0.47%
32	Pergantian bahan bakar forklift	2	0.47%
33	Program Earth Hour	2	0.47%
34	Reduksi emisi BBM	2	0.47%
35	Saving PC Desktop	2	0.47%
36	1% train turbin compressor	1	0.24%
37	3/7 free emission	1	0.24%
38	Aktivasi OHL Jene (Overhead Line)	1	0.24%
39	Anti Drakuli	1	0.24%
40	Aplikasi “Guruh Suppress and Cut"	1	0.24%
41	Aplikasi Barel COPELAN	1	0.24%
42	Aplikasi Bottom Seal Move On	1	0.24%
43	Aplikasi DPHE JBI	1	0.24%
44	Aplikasi GAM	1	0.24%
45	aplikasi oline pt-track	1	0.24%
46	Aplikasi Photocell Automatis	1	0.24%
47	Automatisasi Lighting	1	0.24%
48	Automatisasi peralatan SECT feeding	1	0.24%
49	Best Air Fuel Ratio Enginee Kompresor	1	0.24%
50	BETIS (Boat Elektromagnetis)	1	0.24%
51	Big Mouth Compressor	1	0.24%
52	Blending minyak ringan dengan minyak berat Bentayan Ramba untuk mudah mengalirkannya ke sales point tanpa menggunakan heater	1	0.24%
53	Boat and Car Management 2/7	1	0.24%
54	Bypass pemompaan Booster Serdang	1	0.24%
55	carbon offset	1	0.24%
56	CCTV Mon-itoring work Online	1	0.24%
57	Centralize Computer Command Shut Down	1	0.24%
58	Citygas untuk masyarakat Tarakan	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
59	Citygas untuk masyarakat Tarakan	1	0.24%
60	Comdev	1	0.24%
61	Control panel dan penerangan bertenaga surya	1	0.24%
62	Current Limiter LECTO	1	0.24%
63	Daur ulang limbah panas dari turbin untuk digunakan sebagai sumber energi	1	0.24%
64	Decrease Vacum Trip	1	0.24%
65	Diesel Fuel usage optimization and efficiency	1	0.24%
66	Dual Fuel Lagan #15	1	0.24%
67	Efisiensi Beban Genset MGS Bunyu	1	0.24%
68	Efisiensi Energi pada transportasi udara	1	0.24%
69	Efisiensi Energi pada turbin compressor & generator	1	0.24%
70	Efisiensi Penggunaan Listrik dengan Aplikasi Lightwave Link Secara Real Time Via Smartphone	1	0.24%
71	Efisiensi Solar	1	0.24%
72	Efisiensi Solar Power Plan Menggunakan Natural Gas Flow	1	0.24%
73	Ejektor AC sebagai alat ekspansi	1	0.24%
74	enggunaan Peralatan Hemat Energi di Daerah Operasi Bagian Utara (DOBU)	1	0.24%
75	Evaluasi penempatan lokasi pekerja	1	0.24%
76	Evaluasi sumur produksi	1	0.24%
77	Excellent Diesel Transfer Pump SP XV	1	0.24%
78	Exhaust Flare to City Gas	1	0.24%
79	Exhaust Gas to Compress Fuel	1	0.24%
80	Expeditious Transfer Pump	1	0.24%
81	Fasilitas Penunjang	1	0.24%
82	FIRST (Fuel Integrity Ratio Consumption)	1	0.24%
83	Ganti Genset Rig ke Transformator	1	0.24%
84	Gas Fuel Lagan #15	1	0.24%
85	Gas untuk warga	1	0.24%
86	Gold Gas Annulus	1	0.24%
87	GRK “Refresh Heat Exchanger "	1	0.24%
88	GRK Inlet Separator Preheater	1	0.24%
89	GRK refreshing hot thermal	1	0.24%
90	Grouping transport ON-OFF pekerja	1	0.24%
91	Heat exchanger	1	0.24%
92	Heat recovery steam generator	1	0.24%
93	Implementasi Bioetanol Fuel menggunakan Biomassa Makroalgae Sargassum	1	0.24%
94	Instalasi Pipa	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
95	Insulasi Piping fuel gas	1	0.24%
96	Journey Management perairan dengan sistem min-max	1	0.24%
97	Kebijakan Penghematan Energi Kantor Pusat	1	0.24%
98	Kegiatan Lain-lain	1	0.24%
99	KLO Fresh Water distribution Optimization	1	0.24%
100	KLO Marine Fleet Controlling Process	1	0.24%
101	KLO Marine Vessel tracking Enchacement System	1	0.24%
102	KLO Marine-Fuel Downstream Distribution Chain Improvement	1	0.24%
103	Kompresor gas bertekanan rendah	1	0.24%
104	Konservasi Sistem Kelistrikan	1	0.24%
105	Konvensional Inlet Separator Preheater	1	0.24%
106	Konvensional refreshing hot thermal	1	0.24%
107	Konvensional “Refresh Heat Exchanger "	1	0.24%
108	Konversi associated gas menjadi fuel gas dengan pengaturan air fuel module (AFM) dan engine sensor manager (ESM)	1	0.24%
109	Konversi BBM dengan Biosolar	1	0.24%
110	Konversi condensate piping system OBP	1	0.24%
111	Konversi Conventional Pumping Unit (Sucker Rod Pump) dengan Electrical Submersible Pump (ESP)	1	0.24%
112	Konversi Conventional Pumping Unit (Sucker Rod Pump) dengan Hydraulic Pumping Unit (HPU)	1	0.24%
113	Konversi Diesel Engine menjadi Gas Engine Genset Sangasanga	1	0.24%
114	Konversi Electrical lamp dengan skylight dari transparent roof di Warehouse/gudang	1	0.24%
115	Konversi emisi gas buang dari proses penawaran asam untuk produksi asam sulfat (H2SO4)	1	0.24%
116	Konversi ESP ke Gas Lifting	1	0.24%
117	Konversi gas flaring menjadi bahan bakar	1	0.24%
118	Konversi pompa elektrik ke mekanik	1	0.24%
119	Lampu Aki SACTI (SELF ACCOM- MODATE PORTABLE ILLUMI- NASI)	1	0.24%
120	Lasting Energi	1	0.24%
121	Led The Way	1	0.24%
122	Level Switch On Pump Suction	1	0.24%
123	lima power dan safety system	1	0.24%
124	Listrik Genius	1	0.24%
125	Load Management System pada Genset di SPU Samboja	1	0.24%
126	Macaroni	1	0.24%
127	Management PC Kantor	1	0.24%
128	Media Tumbuh Jamur Tandan Kosong Sawit	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
129	Melakukan modifikasi separator menjadi H2S Removal menggantikan amine system yang bertujuan menurunkan kadar H2S dari 30 ppm menjadi 13 ppm	1	0.24%
130	Mengoptimalkan penggunaan genset di SP-XII untuk pemakaian kebutuhan listrik di PTT Gas Processing Plant	1	0.24%
131	Minimasi jumlah methane loss dari program Konservasi Energi pada Amine System	1	0.24%
132	Minimize Water Treatment Pump Operating	1	0.24%
133	MISt elektromagne- TIS “MISTIS”	1	0.24%
134	Mobile trafo untuk mengurangi konsumsi BBM pada rig/hoist service	1	0.24%
135	Modifikasi All in One PC	1	0.24%
136	Modifikasi ekstra cooler di gas kompresor PDT	1	0.24%
137	Modifikasi KG Gas Booster Compressor MAK-370	1	0.24%
138	modifikasi proses penarikan gas terperangkap dalam pipa minyak	1	0.24%
139	Modifikasi sistem Lifting Equipment Konvensional (Pumping Unit) menjadi ESP (Electrical Sumbersible Pump)	1	0.24%
140	Modifikasi sistem strarting kompressor K-1001A di TU P.Panjang yang sebelummnya memakai gas dari sumur menjadi air kompressor	1	0.24%
141	Modifikasi Transmisi PTO Drive Hydraulic Pump Rig Taylor II untuk menurunkan beban kerja pompa dan prime mover	1	0.24%
142	Operation Excellent Management Compressor	1	0.24%
143	Optimalisasi steam pemanas	1	0.24%
144	Optimalisasi artificial lift dengan cara mengatur ritme stroke speed pada adjuster sistem hidraulic pumping unit (HPU)	1	0.24%
145	Optimalisasi gas turbin (menarik sebagian beban listrik ukui ke lirik)	1	0.24%
146	Optimalisasi Genset Gas Engine	1	0.24%
147	Optimalisasi kegiatan operasi produksi	1	0.24%
148	Optimalisasi konsumsi gas untuk Power Plant dan Komperta	1	0.24%
149	Optimalisasi Minigas Compressor	1	0.24%
150	Optimalisasi pemilihan lifting unit	1	0.24%
151	Optimalisasi penggunaan diesel genset kapasitas kecil pada FSO Ladinda	1	0.24%
152	Optimalisasi rute dan jadwal penerbangan	1	0.24%
153	Optimasi lampu sorot	1	0.24%
154	Optimasi operasi skimpit	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
155	Optimasi pengiriman gas dari teras dan reaktivasi kompresor LP di SKG Sopa	1	0.24%
156	Optimasi Pengoperasian Generator di Terminal Santan Daerah Operasi Bagian Utara (DOBU)	1	0.24%
157	Optimasi Pengoperasian Kompresor Turbin untuk Gas Ikutan yang Di-recover di Terminal Santan	1	0.24%
158	Optimasi Pengoperasian water heater	1	0.24%
159	Optimasi PLTD Klamono	1	0.24%
160	Optimasi Pompa Air Pemadam di Lapangan Attaka dan NIB	1	0.24%
161	Optimasi produksi dengan penggantian PU ke ESP	1	0.24%
162	Optimasi Recovery Minyak	1	0.24%
163	Optimasi Transportasi di Daerah Operasi Bagian Utara (DOBU)	1	0.24%
164	Optimisasi Pengoperasian Generator Turbin	1	0.24%
165	PC Desktop Power Management	1	0.24%
166	Pemanfaatan air hujan & air AC Ladinda untuk mengurangi jumlah transportasi pengiriman fresh water	1	0.24%
167	Pemanfaatan Energi terbarukan dengan sistem surya well pad	1	0.24%
168	Pemanfaatan flared gas sebagai bahan bakar ESP	1	0.24%
169	Pemanfaatan gas flare untuk own use engine dan gas sales di SP/SKG Musi Timur	1	0.24%
170	Pemanfaatan gas ikutan sebagai bahan bakar pengganti solar	1	0.24%
171	Pemanfaatan Jerami untuk Budidaya Ja- mur Merang Organik	1	0.24%
172	Pemanfaatan own gas menggantikan diesel fuel	1	0.24%
173	Pemanfaatan panas AC untuk water heater	1	0.24%
174	Pemanfaatan panas dan gas buang turbin	1	0.24%
175	Pemanfaatan panas exhaust turbin menjaga temperture gas fuel untuk menghindari shutdown akibatterjadi kondensasi gas fuel	1	0.24%
176	Pemanfaatan sisa gas proses LPG sebagai produk yang dijual kepada PGN untuk kebutuhan pembangkit listrik dan industri di Sumatera Utara	1	0.24%
177	Pemanfaatan Sweat Gas untuk Bahan Bakar Power Plant	1	0.24%
178	Pemasangan ESP	1	0.24%
179	Pemasangan FGCU	1	0.24%
180	Pemasangan floating valve	1	0.24%
181	Pemasangan Genteng Transparan	1	0.24%
182	Pemasangan pembatasan daya, terdapat 227 rumah yang dikurangi dayanya sebesar 2 ampere	1	0.24%
183	Pemasangan photoswitch	1	0.24%
184	Pemasangan Solar Home Sistem	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
185	Pemasangan Swith Timer	1	0.24%
186	Pembuatan Recycle Line dari PTT Gas Processing Plant ke SP-XII PTT	1	0.24%
187	Pemindahan kantor dari Klayan ke SP Tambun	1	0.24%
188	pemsangan VRU	1	0.24%
189	Penambahan 1 unit Gas Compressor di Kaji Satelit Est	1	0.24%
190	Penambahan gas jack compressor untuk meningkatkan produksi gas dan mengurangi pembakaran gas ikutan (flaring gas)	1	0.24%
191	Penambahan kompresor di SKG Musi Timur	1	0.24%
192	Penanaman (Revegetasi) Pohon	1	0.24%
193	Penanggulangan bottlenecking fasilitas produksi gas di SP Musi Timur	1	0.24%
194	Penerapan BOR (BOB Online Reseravation)	1	0.24%
195	penerapan lapisan internal keramik pada pipa air	1	0.24%
196	Pengaturan Printer Tersentralisir dan Terintegrasi	1	0.24%
197	Pengaturan suhu dan pe- makaian AC di Kantor	1	0.24%
198	Pengembangan Capasitor Bank pada Jaringan Ditribusi Listrik	1	0.24%
199	Penggantian ballast konvensional ke ballast elektronik	1	0.24%
200	Penggantian Forklift ke Crane di Gudang SCM	1	0.24%
201	Penggantian Forklift ke Overhead Crane di Toolshop WOWS	1	0.24%
202	Penggantian lifting jenis ESP(Electric Submersible Pump) menjadi HPU(Hydraulic Pumping Unit) di Sumur GB-12 dan HPU menjadi HSU(Hydraulic Stroke Unit) di GB-22	1	0.24%
203	penggantian penggunaan monitor jenis tabung (CRT) dengan LCD dan LED	1	0.24%
204	Penggantian pompa SRP menjadi ESP	1	0.24%
205	Penggantian Pumping Unit ke ESP	1	0.24%
206	Penggantian sumber energi listrik (dari solar ke gas) di tug boat ketika bersandar di Jetty	1	0.24%
207	Penggantian sumber listri dari genset ke sistem sumber listri terintegrasi bahan bakar gas dari kilang	1	0.24%
208	Penggantian sumber listrik engine ke PLN	1	0.24%
209	Penggantian unit gas turbin GT 2 (4MW) ke gas turbin 3 (2 MW)	1	0.24%
210	Penggatian Bagan Bakar dengan Gas Asso	1	0.24%
211	Penggunaan gas jack / minicompresor untuk pemanfaatan gas yang di-flare di cluster-cluster	1	0.24%
212	penggunaan GPS dan pengaturan mobil operasional	1	0.24%
213	Penggunaan Solar water heater	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
214	Penghematan BBM Solar (Grouping Schedulle hari On/Off karyawan)	1	0.24%
215	Penghematan Energi proses produksi dengan sistem optima	1	0.24%
216	Penghematan konsumsi BBM dari penggunaan GTrack, Journey Management dan Reroute Kendaraan	1	0.24%
217	penghematan listrik	1	0.24%
218	Penghijauan	1	0.24%
219	Pengoperasian kompresor LP sewa kapasitas 150 MMSCFD di SPG Musi Barat	1	0.24%
220	Pengurangan beban kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas dengan penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (steam) dari pemanfaatan panas proses AGCU	1	0.24%
221	Pengurangan emisi dengan sistem rekayasa power incoming	1	0.24%
222	Pengurangan Emisi Suar Bakar di KG	1	0.24%
223	Pengurangan flaring dari hasil program Turn Around dan Reroute Sales Gas	1	0.24%
224	Pengurangan Kendaraan Perusahaan	1	0.24%
225	Pengurangan konsumsi diesel dari operasional kapal: -pengurangan frekuensi pelayaran kapal ke kampung-kampung -peniadaan operasional boat kecil untuk penumpang prioritas	1	0.24%
226	Pengurangan lalang flaring dan fuel gas turbine	1	0.24%
227	Pengurangan Printer	1	0.24%
228	Pengurangan suar bakar dengan optimasi gas blanket	1	0.24%
229	pengurangan suar bakar dengan pengoperasian degasser dan flash gas compressor	1	0.24%
230	Pengurangan suhu ruangan AC 250C	1	0.24%
231	Peningkatan Faktor Daya	1	0.24%
232	Peningkatan kapasitas handling gas	1	0.24%
233	Penngiriman Air terproduksi dengan sistem pipa pendam	1	0.24%
234	Penurunan Flare & Reduksi Cost/Barrel dengan Pemanfaatan Flare Gas Cluster Tambun untuk own use	1	0.24%
235	Penurunan Flare dengan Re-Engineering Gas Sales Piping System di SKG 8 Musi Timur (PC-PROVE LA DAME)	1	0.24%
236	Penurunan Flare dengan Utilisasi MP Separator Ilde Sebagai Gas Vapour Kondensat di SKG Betung (PC-PROVE KURO-KURO TANAH)	1	0.24%
237	Penurunan Gas Flare di Musi Barat dengan peningkatan performa kompresor SGU Musi Barat dengan jalan reengineering line suction Kompresor gas dan reaktivasi separator dan scrubber gas	1	0.24%
238	Penurunan gas suar bakar/ flaring	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
239	Penurunan Suar Bakar: -Peningkatan efisensi operasi -Pemanfaatan kembali seal gas dari suar bakar ke sistem bahan bakar dengan penurunan tekanan -Penggantian orificie 091-FE-1074 di HP/LP Fuel gas letdown dengan dengan spacer -Pengendalian rasio aliran ke train 1 063-HIC-1032 -Introduksi propane pada waktu start up setelah pemeliharaan kilang dan optimisasi urutan start up	1	0.24%
240	Perbaikan effisiensi pengoperasian pipeline pump dan modifikasi	1	0.24%
241	Perbaikan jalur blowdown SPG Musi Barat	1	0.24%
242	Perbaikan kompresor no.2 SP Musi Timur	1	0.24%
243	Perbaikan Sistem dengan Transformer	1	0.24%
244	Perbaikan sistem separasi gas-kondensat di SP Musi Timur	1	0.24%
245	Perubahan articifial lift ESP menjadi gas lift di RJA 99 dan RJA 120	1	0.24%
246	Perubahan sistem penggunaan Printer Kantor	1	0.24%
247	Pohon Energi	1	0.24%
248	POP Cycle time-CONS Flow line instalation improvement	1	0.24%
249	Preventive Maintenance Mobile Service Tools Unit	1	0.24%
250	Printer Optimalization	1	0.24%
251	Program Bright	1	0.24%
252	Program meminimalkan gas buang di high pressure (HP) flare dengan modifikasi gas outlet separator PV-9700 dan mengubah parameter proses srcubber PV-3700 di CPA	1	0.24%
253	Program Penggunaan Sepeda untuk Aktivitas Operasional Pekerja	1	0.24%
254	Program Pin- dah Kantor Indramayu ke Purwakarta	1	0.24%
255	Program Standardisasi Pemasangan Inverter dan VSD (Variable Speed drive) Untuk Fasilitas Produksi	1	0.24%
256	Program VTS & Pooling KRP	1	0.24%
257	Program zero flaring dengan pemanfaatan sour gas oleh pihak ketiga	1	0.24%
258	Proses pendukung	1	0.24%
259	Proses Produksi	1	0.24%
260	Proses produksi	1	0.24%
261	Proyek pipanisasi dari SP Tambun ke Balongan (estimasi penggunaan truk dengan kebutuhan solar-kilometer)	1	0.24%
262	Proyek Pipanisasi SP Subang - SP Pagaden 37 Km	1	0.24%
263	Proyek Pipanisasi SP Subang - SP Pasirjadi 40 Km	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
264	Proyek Pipanisasi SP Sukamandi - SP Cilamaya 55 km	1	0.24%
265	Reaktivasi dan modifikasi kondensat trap untuk menampung cairan pigging yang terikut gas ke flaring di SP-X Wampu	1	0.24%
266	Re-design artificial lift hydraulic jet pump menggunakan pendekatan empiris untuk berbagai ukuran kombinasi nozzle mixing tube	1	0.24%
267	redesign sistem operasi dari sistem natural pressure ke compress pressure di anjungan tidak berpenghuni	1	0.24%
268	Re-engineering high pressure duplex gas driven pump menjadi pompa electric motor	1	0.24%
269	Rekayasa Komponen Actuator Valve Flaring PCA Jamer SK-30	1	0.24%
270	Rekayasa Oerubahan sistem oenangkal petir (GPP)	1	0.24%
271	Rekayasa Pemanasn Bertingkat pada Dehydration System	1	0.24%
272	Rekayasa subsistem operasi DCS Digimon SKN CGP	1	0.24%
273	Repowering Diesel Genset dengan siklus rankine organik	1	0.24%
274	Retrofit penggerak chemical pump, LLCV, PCV	1	0.24%
275	Reuse Flare	1	0.24%
276	Reuse Flare dengan Mini Gas Jack Kompressor untuk Konversi Lifting ESP ke Gas Lift	1	0.24%
277	Rig Crew Shift Reor- ganization	1	0.24%
278	Rigless Plunger Job	1	0.24%
279	Road Tank to Piping Transportation	1	0.24%
280	Sandtrap	1	0.24%
281	Sentralisasi Genset ke Power Plant Ketaling Timur (PP KTT)	1	0.24%
282	Shining wings Sun Roof	1	0.24%
283	Si Mas Kon (Sistem Master Kontrol)	1	0.24%
284	Sistem Pengendalian Beban Power Plant	1	0.24%
285	Stick Ajaib	1	0.24%
286	Stop Idle Electricity	1	0.24%
287	Streamlined Electric Motor	1	0.24%
288	Substitusi Material *Insert Valve* Pompa Gardner Denver dengan Bahan Polytetrafluoroethylene (Teflon PTFE)	1	0.24%
289	substitusi power incoming geragai	1	0.24%
290	Subtitusi Excavator dengan Power Swivel untuk Pemasangan Guyline Anchor	1	0.24%
291	Subtitusi foco Crane engine 192.4 kW kapasitas 5 Ton dengan Jib crane 0.25 kW kapasitas 2.5 Ton di Workshop WOWS	1	0.24%
292	Subtitusi Vacuum Truck dan LCT dengan 6” HDD piping system untuk transportasi crude oil daerah muara Field Sangasanga	1	0.24%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
293	Sweetening	1	0.24%
294	To Be Soft Light	1	0.24%
295	TonKLO Crew Boat Optimization for North Area operations	1	0.24%
296	Toren Long Legs	1	0.24%
297	Upaya mengatasi masalah scale pada sumur BN 25 dengan penambahan alat modifikasi ion (INSAFE)	1	0.24%
298	Upgrading Fasilitas Gas Lift di Struktur Paluh Tabuhan Timur	1	0.24%
299	Upgrading jaringan Listrik Low Voltage menjadi Medium Voltage	1	0.24%
300	Wst Seno Optimizing Stanby Boat Movement	1	0.24%
TOTAL		**423**	**100.00%**

1.2.3 EFISIENSI PEMAKAIAN AIR

PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Operation (WMO) memiliki inovasi kegiatan efisiensi pemakaian air sebagai berikut:

a. PHE WMO memiliki program inovasi konservasi air yaitu **Den Gering**. *Triethylene Glycol* (TEG) merupakan bahan penyerap kandungan air pada gas alam, dimana *glycol* yang sudah terpakai harus dimurnikan di TGRS agar bisa digunakan kembali. Hasil samping dari TGRS berupa uap air. Uap air yang dihasilkan kemudian diolah dengan metode Den Gering yang **merubah sistem** awal uap yang dibakar dengan *fuel gas*. Inovasi ini **sudah didaftarkan paten HAKI** dan telah sampai pada proses pengumuman, nomor surat **HKI.3 HI.05.01.03.2017/S/00484.** Inovasi program Den Gering sudah pernah disampaikan **pada Konvensi CIP (Continuous Improvement Program) PHE** tahun 2017 dan mendapatkan penghargaan **GOLD**. **Penghematan biaya** yang diperoleh adalah sebesar Rp2,1 miliar rupiah yang dihasilkan dari pengurangan pemakaian fuel gas untuk pembakaran dan penghematan pembelian air sebesar Rp16,7 juta.

   Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah penghematan air di ORF Gresik rata- rata 44,8 m3 (2016) dan 93,8 m3 pada tahun 2017. Dampak lain yang dihasilkan ialah pengurangan emisi sebesar 8,758 Ton CO2/tahun. **Value creation** dari inovasi ini berupa penghematan pembelian air untuk penggunaan di darat sebesar Rp16,7 juta dan penghematan fuel gas akibat pembakaran uap sebesar Rp2,1 miliar, serta pencegahan potensi kebakaran dalam area proses yang bisa menyebabkan *shutdown plant* sebesar Rp.4,18 triliun.

   Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi air kelompok Migas EP:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Konservasi air tanah dengan teknologi lubang resapan biopori	4	2.52%
2	Reinjeksi air terproduksi	4	2.52%
3	Revegetasi	4	2.52%
4	Pemanfaatan air hujan untuk kebutuhan water pond	3	1.89%
5	Pemanfaatan air wudhu	3	1.89%
6	Pengaturan waktu produksi air di WTP	3	1.89%
7	kampanye penghematan penggunaan air	2	1.26%
8	Pemakaian Air Kondensasi HVAC (Heating Ventilating Air Conditioning)	2	1.26%
9	Pemanfaatan Air Formasi pengganti air tawar pada saat Well Stimulation Job	2	1.26%
10	Pemanfaatan Air Hasil Olahan WWTP *Produced Water*	2	1.26%
11	Pemanfaatan air outlet IPAL	2	1.26%
12	Pemanfaatan ulang air destilasi	2	1.26%
13	Pemasangan Floating valve disemua penampungan air di Field Papua	2	1.26%
14	Pemasangan tandon air di SP-1, SP-2, SP-3, SP-4, PPP dan Terminal untuk MCK dengan memanfaatkan air hujan	2	1.26%
15	Pembenahan jalur air bersih dari pencurian air	2	1.26%
16	Penggunaan floating valve untuk mengoptimalisasi penggunaan air bersih	2	1.26%
17	Pengurangan waktu operasi pompa	2	1.26%
18	Penyisipan pipa air bersih	2	1.26%
19	Recyle Disposal Water pada RO Unit	2	1.26%
20	Standarisasi tampungan air di perumahan untuk pengendalian konsumsi air bersih	2	1.26%
21	3R untuk masyarakat : pemanfaatan air limbah untuk budidaya hidroponik	1	0.63%
22	Air bersama domestik (hasil efisiensi konsumsi air masyarakat umum)	1	0.63%
23	Air from air	1	0.63%
24	Aplikasi Barel COPELAN	1	0.63%
25	Aplikasi Bottom Seal Move On	1	0.63%
26	Aplikasi GAM	1	0.63%
27	Automatic Water Distribution System	1	0.63%
28	batc driling system	1	0.63%
29	Closed system untuk pendinginan engine (recycled water cooling)	1	0.63%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
30	Den Gering	1	0.63%
31	eco-FRAME (Eco-friendly Car Wash Equipment)	1	0.63%
32	Efisiensi konsumsi air bersih perkantoran, industri dan comdev	1	0.63%
33	Efisiensi pengunaan air rumah	1	0.63%
34	Flushing Water	1	0.63%
35	Hasil efisiensi konsumsi air bersih	1	0.63%
36	Heat recovery steam generator	1	0.63%
37	Inovasi Pemanfaatan Pressure Discharge Pompa Waste Pit & Pemasangan Sprayer System	1	0.63%
38	Kegiatan inspeksi rutin yang dilakukan oleh pipe checker (3 personil)	1	0.63%
39	Melakukan inspeksi bulanan terhadap keran air dan memasang checklist form memantau kondisi keran air	1	0.63%
40	Melakukan pencatatan penggunaan air tanah dengan memasang flocometer di setiap sumur air tanah yang digunakan	1	0.63%
41	Memanfaatkan air hujan atau air AC untuk menyiram tanaman dan keperluan lain yang sesuai	1	0.63%
42	Modifikasi sistem pengaliran dengan menggunakan sensor pelampung	1	0.63%
43	Optimalisasi steam pemanas	1	0.63%
44	Opttimalisasi waktu pengiriman air perumahan	1	0.63%
45	PATRON Completion (Produced Water Utilization as Completion Fluid)	1	0.63%
46	PATRON Flushing (Produced Water Utilization as Flushing Fluid)	1	0.63%
47	Pemakaian pelampung dan kran otomatis di perumahan dan perkantoran pada tanki air dan bak	1	0.63%
48	Pemakaian pelampung dan kran otomatis di perumahan dan perkantoran pada tanki air dan bak	1	0.63%
49	Pemanfaatan air AC di kantor	1	0.63%
50	Pemanfaatan air buangan dari back wash portable water	1	0.63%
51	Pemanfaatan Air hujan untuk kebutuhan MCK	1	0.63%
52	Pemanfaatan Air Hujan untuk Kebutuhan Operasional dan Domestik dengan Sistem Reverse Osmosis	1	0.63%
53	Pemanfaatan air kondensasi HVAC di belanak	1	0.63%
54	pemanfaatan air limbah reject water	1	0.63%
55	Pemanfaatan Concentrate RO	1	0.63%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
56	Pemanfaatan produced water dalam kegiatan acicidizing	1	0.63%
57	Pemanfataan air limbah domestik	1	0.63%
58	Pemasangan flow constritor dan	1	0.63%
59	Pemasangan flowmeter di WTP teluk beluk	1	0.63%
60	Pemasangan Meteran otomatis	1	0.63%
61	Pemasangan talang air untuk pemanfaatan air hujan di water pond fire protection di SP2	1	0.63%
62	Pemasangan tanki air pada rumah dinas dan kantor	1	0.63%
63	Pembatasan waktu pengaliran air ke Perumahan dan Perkantoran	1	0.63%
64	Pembentukan program penghematan air. Pembuatan memo penghematan air.	1	0.63%
65	Pembentukan tim konservasi sumber daya air	1	0.63%
66	Pembuatan baru tangki 42	1	0.63%
67	Pembuatan Kolam Resapan Air Hujan di Stasiun Jene, Stasiun Koneng, Booster Pengabuan dan Serdang dan Mess Jene	1	0.63%
68	Pembuatan Mini WTP di Komperta Pendopo	1	0.63%
69	Pembuatan Sumur Resapan	1	0.63%
70	Pembuatan tandon air untuk masyarakat (Program CSR)	1	0.63%
71	Pembuatan waterpond dengan bantuan pompa air diluar setiap stasiun untuk mengurangi penggunaan air bersih	1	0.63%
72	Pencucian kendaraan terpusat di yard logistik	1	0.63%
73	Penertiban illegal tapping pada pipa air bersih	1	0.63%
74	Pengadaan chemical pump di WTP Teluk Lubuk	1	0.63%
75	Pengaturan pemompaan WTP (18 jam per hari)	1	0.63%
76	Pengaturan waktu penyaluran air bersih untuk mengoptimalisasi penggunaan air bersih	1	0.63%
77	Penggantian instalasi pipa dengan pipa HDPE dan penggantian kran hemat air	1	0.63%
78	Penggantian pipa air ke HDPE	1	0.63%
79	Penggantian pipa distribusi air Utility Komperta	1	0.63%
80	Penggunaan Air Baku Untuk FPS (Fire Protection System) Dengan Air Tadah Hujan dan Air Sungai	1	0.63%
81	Penggunaan Air Boiler	1	0.63%
82	Penggunaan air limbah terproduksi untuk pressure maintenance	1	0.63%
83	Penggunaan kembali air dewatering drilling	1	0.63%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
84	Penggunaan kran automatis di Komperta (dari file "perhitungan air fix")	1	0.63%
85	Penggunaan Media Hand Disinfectant (softa man)	1	0.63%
86	Penghematan air dengan pemasangan pompa recycle di boiler PPP Menggung	1	0.63%
87	Penghematan *demine water make up*	1	0.63%
88	Penghematan penggunaan air sumur dari instalasi fero filter	1	0.63%
89	Pengurangan frekuensi pemeliharaan kilang dari 1,5 tahun sekali menjadi 3 tahun sekali	1	0.63%
90	Pengurangan frekuensi penggantian amine carbon filter dari 2 kali setahun menjadi 1 kali setahun	1	0.63%
91	Pengurangan penggunaan air bersih sebagai tambahan media EOR (water for EOR)	1	0.63%
92	Pengurangan penggunaan air permukaan untuk kebutuhan domestik dengan pemasangan profil tank dan talang air penampung hujan di SP4	1	0.63%
93	Pengurangan waktu operasi pompa sumur bor di stasiun pengumpul dan stasiun kompresor gas	1	0.63%
94	Penyiraman treated gas cooler	1	0.63%
95	Perawatan Jaringan air WTP Teluk LUBUK-WTP Pendopo	1	0.63%
96	Perawatan serta perbaikan pipa air yang sudah korosi	1	0.63%
97	perbaikan kebocoran pipa fresh water supply	1	0.63%
98	Perbaikan supply air dengan pipa 3" (dari file "perhitungan air fix")	1	0.63%
99	Perbaikan system distribusi Air Domes- tik dan fasilitasnya dengan sistem online My Sap	1	0.63%
100	Perbaikan/modifikasi tangki baru di ABAB KOMPERTA	1	0.63%
101	Pmanfaatan air kondensat ex HVAC di WHP-B Belida	1	0.63%
102	Rainwater harvesting dan kondensat AC	1	0.63%
103	Recycle Air WBM-700	1	0.63%
104	Recycle Penggunaan air cucian mobil	1	0.63%
105	Recycle WTP (dari file "perhitungan air fix")	1	0.63%
106	Recyling air drainase perumahan dan perkantoran serta penampungan air hujan sebagai air baku	1	0.63%
107	redesain sistem perawatan fasilitas penyedia air bersih dengan rangka pipa apit	1	0.63%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
108	Re-sosialisasi memorandum GM mengenai penghematan penggunaan air 14 Februari 2014	1	0.63%
109	Reuse Backwash RO-CO2 untuk make up domestic	1	0.63%
110	Reuse demin water package	1	0.63%
111	Reuse side product SPG Merbau sbagai water coolant	1	0.63%
112	Sea lover	1	0.63%
113	Sosialisasi konservasi air untuk kebutuhan domestik	1	0.63%
114	Sosialisasi memorandum GM mengenai penghematan penggunaan air 3 Januari 2012	1	0.63%
115	substitusi penggunaan air tawar dengan air laut untuk flushing toilet	1	0.63%
116	substitusi sumber daya air tanah dengan pemanfaatan proses kondensasi AC dan HVAC	1	0.63%
117	Sumur Resapan & Biopori	1	0.63%
118	Supply air bersih untuk masyarakat	1	0.63%
119	SWAP (Scheduled Water Pumping)	1	0.63%
120	Tanjung Car Wash	1	0.63%
121	Total Absolut Penghematan Air	1	0.63%
122	Total Konservasi Air	1	0.63%
123	Total Pemanfaatan Air AC	1	0.63%
124	Total Pemanfaatan Air Evaporator Genset	1	0.63%
125	Total Pemanfaatan Air Hujan	1	0.63%
126	Upgrading Jalur Pipa dari WTP ke MGS Terminal	1	0.63%
127	Waste Water Garden*	1	0.63%
128	Water Coolant	1	0.63%
129	Water for Society	1	0.63%
130	Waterpond Fire Fighting Stasiun M12 & M5*	1	0.63%
TOTAL		**159**	**100.00%**

1.2.4 PENURUNAN BEBAN

PT. Pertamina EP Asset 3 Field Subang memiliki inovasi kegiatan penurunan beban sebagai berikut:

a. **Perbaikan system distribusi Air Domestik dan fasilitasnya dengan sistem online My Sap** merupakan **Perubahan Sistem** dalam *preventive maintenance* pipa air domestik dengan menggunakan sistem My SAP secara *online*. Sistem tersebut memberikan infomasi peringatan dini terhadap hal-hal yang menyebabkan kebocoran saluran pipa berdasarkan historis inspeksi dan perawatannya (potensi kehilangan air dapat dicegah).

Dampak lingkungan yang dihasilkan ialah pengurangan air akibat kebocoran sebesar 50 m^3/tahun (tahun 2016). **Value creation** diperoleh ialah inspeksi dan perawatan saluran pipa air secara terencana dengan sistem MySap secara *online*.

b. **Fiberglass Injection Water for Pressure Maintenace** merupakan **Perubahan Sub Sistem** dari pipa distribusi injeksi air terproduksi yang sebelumnya menggunakan carbon steel ditingkatkan menjadi fiberglass. Inovasi ini berasal dari internal perusahaan mulai dari desain dan implementasi di lokasi, serta tercatat dengan standar buku **ISBN 978-602-5417-29-0. Dampak lingkungan** yang dihasilkan ialah penurunan beban pencemaran sebesar 4.517 ton (tahun 2016). **Value creation** yang diperoleh yaitu *maintenance* pipa menjadi lebih mudah karena kebocoran akibat korosif dari proses injeksi air terproduksi dapat diminimalkan. Penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar **Rp608.508.832.**

c. **Reuse Backwash RO-**CO_2 merupakan **Menambah Komponen reverse osmosis** untuk memanfaatkan air *backwash* CO_2 yang sebelumnya dibuang, dialirkan kembali ke dalam RO untuk dimanfaatkan menjadi air baku domestik dengan sistem 2 siklus. Inovasi ini berasal dari internal perusahaan dan tercatat dengan standar buku **ISBN 978-602-5417-18-4. Dampak lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan penggunaan air sebesar 34.560 m^3 (tahun 2016). **Value creation** yang diperoleh ialah kuantitas air yang diambil dari sumber air tanah berkurang karena pemakaian aktual (*real comsumption*) memanfaatkan air backwash RO, hasil efisiensi biaya yang didapatkan dari kegiatan ini sebesar Rp874.800.000 pada tahun 2016.

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan beban kelompok Migas EP:

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Injeksi Air Terproduksi (Zero Discharge)	17	20.48%
2	Pressure Maintenance	6	7.23%
3	Pengolahan Limbah Cair Domestik	3	3.61%
4	PATRON Flushing (Produced Water Utilization as Flushing Fluid)	2	2.41%
5	Air Pusing	1	1.20%
6	BBB	1	1.20%
7	CCCC	1	1.20%
8	DDDD	1	1.20%
9	downhole water reduction	1	1.20%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
10	Efisiensi konsumsi air bersih perkantoran, industri dan comdev	1	1.20%
11	Enhanced Oil Recovery (EOR)	1	1.20%
12	In Por PM Injeksi Produce Water untuk pressure maintanance (beban pencemaran yang berhasil dicegah untuk di discharge ke lingkungan)	1	1.20%
13	Kandungan Minyak : KF	1	1.20%
14	Kandungan Minyak : KG	1	1.20%
15	Kandungan Minyak : KN-FSO	1	1.20%
16	Limbah air terproduksi	1	1.20%
17	modifikasi quadricell di pengolahan air terproduksi attaka CP dengan memperlama masa settling time sehingga pemisahan minyak dalam air terproduksi lebih	1	1.20%
18	Modifikasi saluran drainase closed system	1	1.20%
19	Multilayer water injection untuk enhanced oil recpvery (EOR) dan pressure maintenance (PM)	1	1.20%
20	oily water treatment plant	1	1.20%
21	Optimalisasi produksi minyak dan rekayasa sistem water injeksi tanpa flaring di Sukowati	1	1.20%
22	Optimasi Program Sumuran dengan workover dan well service sumur-sumur yang terindikasi akan naik kadar airnya untuk mengurangi potensi air terproduksi	1	1.20%
23	Outlet IPAL Terproduksi	1	1.20%
24	Parameter Pencemar air drainase	1	1.20%
25	Pemanfaatan air drainase untuk fire protection system	1	1.20%
26	Pemanfaatan kembali produced water dalam kegiatan killing well	1	1.20%
27	Pemasangan flowmeter di WTP teluk beluk	1	1.20%
28	Pemasangan Meteran Otomatis	1	1.20%
29	Pembuatan baru tangki 42	1	1.20%
30	Pembuatan Mini WTP di Komperta Pendopo	1	1.20%
31	Pemompaan Kembali Air Formasi kedalam reservoar sebagai pressure maintenance	1	1.20%
32	Pengadaan chemical pump di WTP Teluk Lubuk	1	1.20%
33	Penggantian dump valve pada FWKO untuk mengurangi minyak mentah yang terinjeksi kembali akibat proses separasi yang kurang sempurna	1	1.20%
34	Penggantian pipa distribusi air Utility Komperta	1	1.20%
35	Pengolahan Air Terproduksi dengan WWTP **	1	1.20%
36	Pengolahan dan pemantauan Minyak dan Lemak di separator	1	1.20%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
37	Pengurangan frekuensi pemeliharaan kilang dari 1,5 tahun sekali menjadi 3 tahun sekali	1	1.20%
38	Pengurangan frekuensi penggantian amine carbon filter dari 2 kali setahun menjadi 1 kali setahun	1	1.20%
39	Pengurangan siklus regenerasi pada Unit Demineralisasi Air	1	1.20%
40	Pengurangan waktu operasi pompa sumur bor di stasiun pengumpul dan stasiun kompresor gas	1	1.20%
41	Penurunan Beban dari Limbah Air Limbah Domestik	1	1.20%
42	Penurunan Beban dari Limbah Air Teerproduksi	1	1.20%
43	Penurunan Beban dari Limbah Drainase	1	1.20%
44	Perawatan Jaringan air WTP Teluk LUBUK-WTP Pendopo	1	1.20%
45	perbaikan discharge dengan line dan optim isasi kapasitas waste water treatment	1	1.20%
46	Perbaikan/modifikasi tangki baru di ABAB KOMPERTA	1	1.20%
47	Program penurunan beban pencemaran pada air terproduksi melalui penggantian ***Corrosion On Inhibitor Chemical*** **dari Cortrin IRU-215 menjadi EONCOR CI-1012**	1	1.20%
48	Proyek Desander Upgrade pada tahun 2008, yaitu dengan melakukan perubahan liner dengan ukuran yang lebih kecil untuk meningkatkan differential pressure sehingga minyak terpisah dengan baik	1	1.20%
49	proyek optimalisasi pengolahan air terproduksi (penambahan WEDCOM) di terminal santan	1	1.20%
50	Proyel Modifikasi Proses Pengolahan pada tahun 2010-2011, Lapisan air berminyak dari induced Gas Flotation (IGF) sebelum dialirkan ke unit separasi menjadi dialirkan ke reject water tank untuk diproses kembali	1	1.20%
51	Reaktivasi sumur tua dan penutupan sumur berkadar air tinggi untuk mengurangi potensi air terproduksi	1	1.20%
52	Recycle Air WBM-700	1	1.20%
53	reduksi beban pencemaran air dari proses penunjang (KeLimbah Cair Drainase)	1	1.20%
54	reduksi beban pencemaran air dari proses utama (Kegiatan Operasional Re-Injeksi)	1	1.20%
55	Semua *oily water* yang dihasilkan dikirimkan *ke Central Processing Unit* dan *North Processing Unit* untuk diolah di *Oily Water Treatment Unit*.	1	1.20%
56	Suntik Air	1	1.20%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
57	Tanjung CarWash Pengurangan penggunaan deterjen	1	1.20%
58	Total Beban Pencemaran di Lalang p/f	1	1.20%
59	Well shut in beberapa sumur produksi dengan jumlah pasir terproduksi dan water cut	1	1.20%
TOTAL		**83**	**100.00%**

1.2.5 3R LIMBAH B3

PT. Pertamina Hulu Energi Offshore North West Java (ONWJ) memiliki inovasi kegiatan penurunan beban sebagai berikut:

a. Inovasi Perubahan Sistem melalui Optimasi Desain Pembangkit Listrik di LIMA (LPSU)

PHE ONWJ melakukan inovasi **perubahan sistem** pembangkit listrik secara keseluruhan, melalui optimasi desain; sebelumnya: 6x250 KW Gas Engine Generator (normal running 4x250 KW) menjadi: 2 x 1000 KW Turbine Engine Generator (normal running 1x1000 KW). Inovasi ini berhasil **menghemat Rp 625.659.335,-** dari biaya pengolahan oli bekas, pembelian pelumas, dan pemeliharaan. **Dampak lingkungan**: mengurangi limbah B3 oli bekas sebesar **2,2 ton/tahun. Nilai Tambah**: **(1) Perubahan rantai nilai** terjadi mulai tahap desain, inovasi ini menghemat *space* dan beban berat pada anjungan; semula 2 menjadi cukup 1 anjungan. Pada tahap produksi, keseluruhan prosedur kerja berubah untuk menghasilkan efisiensi proses pada aspek energi, emisi dan sumber daya material B3 dan limbah B3. Pemeliharaan makin simple karena jumlah unit berkurang. Konsumsi sumber daya jelas sangat efisien, dan pembuangan limbah berkurang sangat signifikan. **(2) Layanan Produk**: inovasi sistem pembangkit akan meningkatkan keandalan/*realibility* dan keamanan pasokan energi untuk sistem produksi migas. **(3) Perubahan perilaku** (efisien) terjadi pada karyawan karena sistem lebih ringkas, perubahan jadwal kerja/*crew change*, termasuk peningkatan *skill* dan kompetensi.

b. **Inovasi Sub Sistem: Instalasi Kompresor Sistem Tandem**

Inovasi ini adalah yang **pertama** dipasang di fasilitas lepas pantai yang **tak berpenghuni**, remote area. Suatu jenis inovasi **perubahan sub sistem** kompresi gas alam, yang melibatkan aliran tekanan tinggi (HP) dan tekanan rendah (LP). Program ini telah berhasil **menurunkan biaya sebesar Rp. 298.865.917,-** (gabungan dengan *dry seal gas*)**. Dampak lingkungan**: mengurangi konsumsi minyak pelumas untuk 1 engine setiap 40 ribu jam operasi. Total pengurangan limbah B3 adalah **8 ton oli bekas** selama 2016-Juni 2017 (untuk sistem tandem dan dry seal gas). **Nilai Tambah: (1) Perubahan rantai**

nilai: mulai dari perubahan desain konfigurasi engine dan kompresor; dari konvensional ke sistem tandem; efisiensi *space* dan beban berat pada anjungan. Divisi *Suplai Chain*/logistik: mengubah pola distribusi pelumas dan transportasi kapal. Divisi Operasi: lebih praktis operasinya meski perlu perubahan operasional ke *remote area*, perubahan prosedur kerja. Divisi Pemeliharaan: mengubah jadwal dan prosedur pemeliharaan. **(2) Layanan Produk**: inovasi ini meningkatkan keandalan operasi sistem kompresi gas lift yang mendukung produksi migas **(3) Perubahan perilaku** pekerja lebih efisien, da nada perubahan jadwal kerja/ *crew change*. Nilai tambah lainnya adalah tersedianya replikasi program ke industri lain.

c. **Inovasi Komponen Dry Seal Gas Compressor - Eliminasi 100 % Pelumas Sistem Sealing**

Inovasi ini **pertama dipasang di fasilitas lepas pantai tak berpenghuni, *remote area*.** Teknologi *dry seal gas compressor* adalah teknologi baru tanpa pelumas pada sistim sealing; menggantikan teknologi lama kompresor dengan *wet seal* (pelumas). Inovasi ini berhasil **menghemat biaya sebesar Rp. 298.865.917,-** (gabungan dengan sistem tandem). **Dampak lingkungan**: Eliminasi konsumsi pelumas seal, dengan total pengurangan limbah B3 sebesar **8 ton oli bekas** selama 2016-Juni 2017 (dari sistem tandem dan dry seal). **Nilai Tambah**: **(1) Perubahan rantai nilai** terjadi pada keseluruhan tahap karena teknologi ini ramah lingkungan; Pemasok seal oil tidak diperlukan lagi; Konsumsi seal oil menjadi nol atau 100% *free seal oil*; Pembuangan seal oil bekas tidak ada lagi. **(2) Layanan Produk**: inovasi ini meningkatkan keandalan/ *realibility* sistem kompresi gas lift, menurunkan risiko keselamatan kerja dari potensi kecelakaan bercampurnya gas/liquid/kondensat dengan *seal* pelumas, meningkatkan kualitas lingkungan kerja karena emisi berkurang dibanding sistem *wet seal* sebelumnya (0.8-2.8 scf/min vs 40-200 scf/min), **(3) Perubahan perilaku** (efisien) terjadi pada pekerja terkait operasional yang lebih mudah bagi operator produksi dan pemeliharaan karena pelumasan hanya pada sistem lubrikasi bukan sistem sealing.

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R limbah B3 kelompok Migas EP:

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pengantian lampu TL ke LED	7	4.27%
2	Pengurangan oli bekas	4	2.44%
3	Pengurangan sarung tangan dan majun	4	2.44%
4	Predictive maintenance	4	2.44%
5	Pemanfaatan limbah B3 melalui pihak ketiga berijin	3	1.83%
6	Pemanfaatan Oli Bekas	3	1.83%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
7	Pengembalian drum kaleng ke producer	3	1.83%
8	Program EPR 3R catridge printer	3	1.83%
9	Daur ulang Batrei Bekas	2	1.22%
10	Mengganti lampu dengan lampu hemat energi	2	1.22%
11	Optimasi Penggunaan lifting unit berpengaruh ke kinerja engine	2	1.22%
12	pemakaian refrigerant yang bukan bahan perusak lapisan ozon	2	1.22%
13	Pemanfaatan bahan kimia kadaluarsa - cairan	2	1.22%
14	pemanfaatan drum plastik kosong	2	1.22%
15	pemanfaatan limbah B3 campuran	2	1.22%
16	Pemanfaatan oil Sludge menjadi bahan bakar	2	1.22%
17	Pengurangan limbah kemasan bekas B3	2	1.22%
18	Reduce Minyak Pelumas	2	1.22%
19	Amine Solvent Management	1	0.61%
20	Aplikasi Barel COPELAN	1	0.61%
21	Aplikasi Bottom Seal Move On	1	0.61%
22	Aplikasi GAM	1	0.61%
23	Automatisasi Lighting	1	0.61%
24	Bioremediasi	1	0.61%
25	Chemical Absorbant reducted by sweetening	1	0.61%
26	Close system air drainase	1	0.61%
27	Comdev	1	0.61%
28	Crispy cutting	1	0.61%
29	eco-LIGHT (Eco-friendly Energy Saving Lighting	1	0.61%
30	eco-WASTELAND (Eco-friendly Waste Drilling Management Design)	1	0.61%
31	Efektivitas penggantian filter oli dari per 12.000 jam menjadi 24.000 jam	1	0.61%
32	Efektivitas PM WIP per 8.000 jam menjadi 10.000 jam	1	0.61%
33	ENDOPLASMIC (Extended Producer Responsibility for Hazardous Material Packaging)	1	0.61%
34	EPR (Extended Producer Responsibility) Chemical	1	0.61%
35	Extended Oil Change	1	0.61%
36	Fuels Blending	1	0.61%
37	Great filter durability	1	0.61%
38	Heavy Equipment Monitoring System	1	0.61%
39	Inhouse training mengenai pengelolaan limbah B3	1	0.61%
40	Inspeksi Static Equipment & SOP Compliance pengoperasian stasiun (Tanah terkontaminasi)	1	0.61%
41	Inspeksi, perbaikan, dan penggantian pipa penyalur minyak	1	0.61%
42	Interkoneksi power plant	1	0.61%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
43	Kaleng cat bekas	1	0.61%
44	Kerjasama pemanfaatan limbah B3 dengan pihak ketiga yang memiliki izin dari KLH (agar didetailkan per jenis LB3 nya	1	0.61%
45	kimia	1	0.61%
46	Kontrak TVM dengan pihak 3	1	0.61%
47	Konversi diesel engine ke PLN	1	0.61%
48	Light absorbent wypal dan sarung tangan dgn bijak (Sarung tangan & Majun)	1	0.61%
49	Line checker dan condition monitoring	1	0.61%
50	Make dizzy sludge (MDS)	1	0.61%
51	Maximum oil power (MOP)	1	0.61%
52	Melakukan pemantauan keluar masuk LB3 di TPS dan menjaga kebersihan TPS secara rutin	1	0.61%
53	Membuat loading dan unloading vacuum truck dengan desain yang sesuai	1	0.61%
54	Membuat secondary containment	1	0.61%
55	Memproduksikan sumur temporary suspended dengan metode reverse water	1	0.61%
56	Mengurangi arus starting dengan pemasangan VSD	1	0.61%
57	Mengurangi limbah lampu	1	0.61%
58	Merapikan jalur pipa	1	0.61%
59	Minimasi limbah sludge produced water dengan proses pengolahan activated sludge	1	0.61%
60	Modifikasi guide shoes menjadi guide roller pada Waste Heat Recovery Unit (WHRU)	1	0.61%
61	Modifikasi prime mover engine menjadi elektrik motor	1	0.61%
62	New E-Corr	1	0.61%
63	Online Reporting System pump transfer and receive early detection pipe leak	1	0.61%
64	Optimalisasi penggunaan peralatan Gas dan Diesel Engine	1	0.61%
65	Optimalisasi Produksi sumur hydraulic jet pump dengan emphirical methode untuk berbagai ukuran kombinasi nozzle mixing tube	1	0.61%
66	Optimalisasi ruang bakar insinerator	1	0.61%
67	pemakaian Glycol Drip pada proses pengeringan gas (Gas Dehydration)	1	0.61%
68	pemakaian IBC (totank) stanless steel menggantikan IBC plastik untuk pengiriman consumable chemichal dan fasilitas darat ke fasilitas lepas pantai	1	0.61%
69	pemanfaatan kembali lumpur minyak (oil sludge) dan produced sand sebagai AFR (Alternative Fuel & Row Material) industri semen	1	0.61%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
70	Pemanfaatan pelumas bekas sebagai bahan pencampur bahan bakar sintetik	1	0.61%
71	Pemanfaatan Serbuk Bor	1	0.61%
72	Pemanfataan kemasan bekas sebagai wadah limbah B3 atau recycle di smelter	1	0.61%
73	Pemasangan oil purifier	1	0.61%
74	Pemasangan scale trap di sumur PT-26 untuk sebagai subtitusi scale inhibitor	1	0.61%
75	Pemilihan Penggunaan lampu	1	0.61%
76	Penambahan Load Genset Ledok dari 24% menjadi 78%	1	0.61%
77	Penerapan EPR & Upgrading fasilitas injeksi air terproduksi	1	0.61%
78	Penerapan VHS (Vendor Held Stock) untuk mengurangi timbulan drum pelumas bekas	1	0.61%
79	Pengembalian catridge printer ke vendor penyedia printer	1	0.61%
80	Pengembalian drum oli bekas ke producer	1	0.61%
81	Pengembalian LB3 hasil non destructive test	1	0.61%
82	Penggantian bahan pencuci mesin kompresor dari jenis bahan ADROX menjadi ROCHEM	1	0.61%
83	Penggantian dump valve pada FWKO untuk mengurangi minyak mentah yang menjadi sludge akibat proses pemisahan kurang sempurna	1	0.61%
84	Penggantian Material Seal Ring TEG Pump dari Rubber menjadi Teflon	1	0.61%
85	Penggantian sarung tangan berbahan katun menjadi sarung tangan mekanik	1	0.61%
86	Penggunaan baterai DC turbin meter	1	0.61%
87	Penggunaan baterai rechargeable	1	0.61%
88	Pengurangan Catridge Printer	1	0.61%
89	pengurangan dengan sand control program dan well shut in untuk sumur-sumur yang mengandung pasir	1	0.61%
90	Pengurangan filter bekas amin	1	0.61%
91	Pengurangan kemasan drum u/ bahan chemical	1	0.61%
92	Pengurangan limbah carbon active	1	0.61%
93	Pengurangan limbah glycol	1	0.61%
94	Pengurangan limbah kemasan drum, drum compacting	1	0.61%
95	Pengurangan limbah medis/obat kadaluarsa	1	0.61%
96	Pengurangan limbah OBM	1	0.61%
97	Pengurangan limbah Oil Sludge dengan Direct Recovery Oil ke Proses (dominan)	1	0.61%
98	Pengurangan limbah oli pada turbo machinery	1	0.61%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
99	Pengurangan limbah pasir dengan sand control program dan well shut in untuk sumur-sumur yang mengandung pasir	1	0.61%
100	Pengurangan limbah prod farmasi kadaluarsa	1	0.61%
101	Pengurangan limbah terkontaminasi B3	1	0.61%
102	Pengurangan oil content air yang di kirim ke WIP	1	0.61%
103	peningkatan reliability fasilitas produksi untuk mengurangi kegagalan proses	1	0.61%
104	Peningkatan reliability fasilitas produksi untuk mengurangi kegagalan proses	1	0.61%
105	Penurunan limbah tanah terkontiminasi	1	0.61%
106	Perkerasan jalur vaccum truck agar tidak becek dan rusak	1	0.61%
107	Perubahan material pada komponen Sealing di Head Group Reciprocating TEG Pump	1	0.61%
108	Perubahan periode preventive maintenance *)	1	0.61%
109	Pigging piping sistem berkala dan PM storage tank	1	0.61%
110	Program aplikasi model WBM-700 untuk menggantikan penggunaan Oil based mud	1	0.61%
111	Prove Sulfa remover	1	0.61%
112	Recovery Pelumas Bekas (bekerjasama dengan PPLI)	1	0.61%
113	Recovery Skimingpit	1	0.61%
114	Recycle limbah aki bekas	1	0.61%
115	Reduksi Limbah B3 Dominan	1	0.61%
116	Reduksi Limbah B3 Non Dominan	1	0.61%
117	Reduksi Limbah Sludge Oil dari Fasilitas WIP 2 - CIP Minimalisasi jumlah sludge oil melalui pemompaan film minyak dari skim tank ke wash pit WIP	1	0.61%
118	Reduksi pemakaian oil filter dan fuel filter engine fire pump berdasarkan kualitas visual filter dan running hour engine	1	0.61%
119	Refill kemasan bahan kimia	1	0.61%
120	Run from monster ink	1	0.61%
121	Safety stock for warehouse inventory *)	1	0.61%
122	Sentralisasi Printer	1	0.61%
123	Sistem printer central dan pengembalian cartridge ke vendor	1	0.61%
124	Software AcTS	1	0.61%
125	Solar Home System	1	0.61%
126	SOS Filter (Scheduled Oil Sampling Filter Bekas)	1	0.61%
127	SOS Pelumas (Scheduled Oil Sampling Pelumas Bekas)	1	0.61%
128	Spill habitat	1	0.61%
129	Squeezing tool	1	0.61%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
130	Substitusi Material *Insert Valve* Pompa Gardner Denver dengan Bahan Polytetrafluoroethylene (Teflon PTFE)	1	0.61%
131	Substitusi material sarung tangan dan majun	1	0.61%
TOTAL		**164**	**100.00%**

1.2.6 3R NON LIMBAH B3

Joint Operating Body (JOB) Pertamina Petrochina East Java memiliki inovasi kegiatan 3R non limbah B3 sebagai berikut:

a. **Menciptakan Alat "Cakra Piton" untuk menurunkan cidera tulang belakang pada saat penggulungan selang pemadam dengan memanfaatkan limbah besi bekas**

Alat "Cakra Piton" ini merupakan **inovasi pembuatan alat** untuk mengurangi cidera tulang punggung yang diakibatkan dari kegiatan penggulungan selang pemadam kebakaran dengan memanfaatkan limbah besi bekas. Selama ini kegiatan penggulungan selang pemadam kebakaran masih dilakukan dengan cara manual tanpa bantuan peralatan sehingga berpotensi besar terjadi cidera tulang belakang. Inovasi "Cakra Piton" ini dengan memanfaatkan limbah besi bekas berasal dari internal perusahaan mulai dari desain, pembuatan alat sampai dengan uji coba keberhasilan. **Dampak lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pemanfaatan limbah besi bekas untuk pembuatan peralatan "Cakra Piton" sebesar 0,01 ton setiap unitnya pada tahun 2016 **Value creation** yang diperoleh dari pemanfaatan limbah besi bekas menjadi alat bantu penggulungan selang pemadam kebakaran adalah menurunnya resiko cidera tulang belakang dengan hitungan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) score 9 menjadi score 2. **Penghematan biaya** yang diperoleh adalah sebesar Rp. 497,074,200 pertahun yang dihasilkan dari nilai peralatan yang dihasilkan dari inovasi kemudian dibandingkan dengan jumlah lokasi operasional JOB PPEJ.

b. **Penghibahan Sulfur Cake ke Koperasi Karyawan**

Upaya mengurangi jumlah Limbah Non B3, JOB P-PEJ membuat **inovasi** yaitu melakukan penghibahan kepada koperasi karyawan agar dapat dikelola dan keuntungannya dapat mensejahterakan karyawan. Pada proses SRU menghasilkan limbah Non-B3 berupa sulfur cake yang jumlahnya rata-rata dihasilkan 864 ton/tahun. **Dampak lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini adalah limbah sulfur cake uyang dimanfaatkan kembali oleh koperasi sehingga mendapatkan keuntungan bagi masyarakat. **Value Creation** yang diperoleh dari pemanfaatan limbah sulfur cake ini berhasil

memperoleh kembali keuntungan sebesar Rp. 884.762.500,- selama periode 2013 - 2017. Sulfur cake ini bisa dimaanfatkan kembali oleh penerima sebagai bahan dasar membuat kosmetik. **Penghematan biaya** yang diperoleh sejak 2013 mampu memberikan keuntungan karyawan sebanyak Rp. 244.082.500 (tahun 2013), Rp. 227.737.500 (tahun 2014), Rp. 216.165.000 (tahun 2015), Rp. 97.702.500 (tahun 2016) dan Rp. 99.075.000 (tahun 2017) bagi koperasi karyawan.

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R non limbah B3 kelompok Migas EP:

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Composting	28	12.56%
2	inovasi aplikasi pemantauan online pengelolaan sampah	5	2.24%
3	Pemanfaatan besi bekas	4	1.79%
4	Pemanfaatan kembali kertas bolak balik	4	1.79%
5	pemanfaatan sampah ke pihak pemanfaatan TPA clincing	4	1.79%
6	Pemanfaatan kembali kertas bekas (program daur ulang)	3	1.35%
7	Pemanfaatan sampah organik	3	1.35%
8	Reduksi limbah kertas melalui penerapan New E-Corr	3	1.35%
9	3R-Reduce paper	2	0.90%
10	MGB to BBA	2	0.90%
11	pemakaian kemasan makanan berupa food grade meal pack menggantikan karton sekali pakai	2	0.90%
12	Pemanfaatan kayu bekas	2	0.90%
13	Pemanfaatan Limbah Padat Non B3	2	0.90%
14	Penggunaan tumblr sebagai botol minum isi ulang	2	0.90%
15	Pengurangan botol plastik	2	0.90%
16	pengurangan penggunaan kertas untuk kepentingan operasional dan administrasi	2	0.90%
17	Pengurangan sampah anorganik dengan menggunakan tempat makan/ rantang dan penggunaan gelas minum.	2	0.90%
18	Pengurangan sampah kantong plastik	2	0.90%
19	Pengurangan sampah kertas	2	0.90%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
20	Program pemanfaatan sampah organik dan anorganik bekerjasama dengan BSBB (Bank Sampah Barokah Bersama)	2	0.90%
21	Program pemanfaatan sampah organik dan anorganik bekerjasama dengan KSM Sukses Bersama	2	0.90%
22	3R Kertas	1	0.45%
23	Aplikasi Barel COPELAN	1	0.45%
24	Aplikasi Bottom Seal Move On	1	0.45%
25	Aplikasi corrosion inhibitor untuk fasilitas jalur pipa air.	1	0.45%
26	Aplikasi GAM	1	0.45%
27	Aplikasi My- Heart (Pengisian angket training)	1	0.45%
28	Automation Gravity System (AGS)	1	0.45%
29	Bacan	1	0.45%
30	Bank sampah	1	0.45%
31	Besi bekas alat cakra piton	1	0.45%
32	BI-PATA (Bipori Pertamina)	1	0.45%
33	Bubur kertas	1	0.45%
34	Daur ulang botol/gelas plastik	1	0.45%
35	Daur ulang jerigen	1	0.45%
36	Daur ulang kaleng makanan	1	0.45%
37	Daur ulang sampah botol kaca	1	0.45%
38	Daur ulang sampah botol plastik	1	0.45%
39	Daur ulang sampah kayu menjadi material serbuk kayu	1	0.45%
40	Daur ulang sampah kertas menjadi kertas daur ulang	1	0.45%
41	Digitalize Data- base Invoice	1	0.45%
42	Door Plate	1	0.45%
43	ECT	1	0.45%
44	Eliminasi penggunaan kertas makanan sebagai pembungkus makanan dengan rantang plastik	1	0.45%
45	Eliminasi penggunaan plastik sebagai pembungkus minuyman dengan galon	1	0.45%
46	EPR recycle limbah minyak goreng bekas menjadi biodiesel B-100	1	0.45%
47	EPR Recycle limbah minyak goreng bekas menjadi Biodiesel B-100	1	0.45%
48	E-procurement SCM (Supply Chain Manage- ment)	1	0.45%
49	EZ-CSMS Vesr 1.0	1	0.45%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
50	HeTas eCo	1	0.45%
51	I AM Tarakan	1	0.45%
52	InAMBu	1	0.45%
53	Insinerasi limbah yang dapat dibakar	1	0.45%
54	Integrated Printing Management.	1	0.45%
55	Jembatan baja	1	0.45%
56	Kelompok daur ulang karang taruna sidorukun	1	0.45%
57	Kerajinan tangan plastik	1	0.45%
58	Kerajinan Tepas*)	1	0.45%
59	Kerjasama dengan dinas kebersihan Kan.Siak	1	0.45%
60	Kerjasama dengan PT, Sanria Jaya Abadi (SJA) dan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Sengkuang Bersih, Kota Batam	1	0.45%
61	Kerjasama pencacahan sampah botol plastik bersama bank sampah campurejo (CSR JOB P-PEJ)	1	0.45%
62	KETAN KAYU (pemanfaatan pallet kayu)	1	0.45%
63	KETAN KERAS (daur ulang kertas bekas)	1	0.45%
64	makan siang dikantor	1	0.45%
65	Managing Print Service based on Individual User	1	0.45%
66	Menabung sampah kemasan plastik dan kertas bekas	1	0.45%
67	Minimalisasi penggunaan kertas dengan sistem online	1	0.45%
68	Modifikasi Kemasan Air Minum	1	0.45%
69	Modifikasi Kemasan Makanan	1	0.45%
70	Modifikasi Liner Pompa Triplex	1	0.45%
71	Modifikasi Penggunaan Besi Bekas sebagai pendukung fasilitas umum, sosial dan produksi	1	0.45%
72	Modifikasi Piston Rod Pompa Gardner Denver	1	0.45%
73	Pakai Aku Lagi (Daur ulang kertas)	1	0.45%
74	**PEKA Online** (Pengamatan Keselamatan Kerja Online)	1	0.45%
75	pemanfaatan kertas untuk program kreatif dengan inovasi alat pembuat bubur kertas/glant blender	1	0.45%
76	Pemanfaatan kotoran sapi menjadi bahan bakar kompor bioga	1	0.45%
77	Pemanfaatan limbah bemban purun menjadi kerajinan	1	0.45%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
78	Pemanfaatan limbah domestik sebagai pakan ikan	1	0.45%
79	Pemanfaatan limbah konveksi menjadi kerajinan sulam pita dan payet	1	0.45%
80	Pemanfaatan Minyak Jelantah	1	0.45%
81	Pemanfaatan pipa/ tubing bekas sebagai bahan penunjang konstruksi	1	0.45%
82	Pemanfaatan sampah anorganik	1	0.45%
83	Pemanfaatan sampah berbahan silika sebagai bahan tambah untuk pembuatan batako	1	0.45%
84	Pemanfaatan sampah dapur berbasis masyarakat untuk padi SRI organik	1	0.45%
85	pemanfaatan sampah logam untuk bahan kontruksi	1	0.45%
86	Pemanfaatan sampah organic (Papan dan kayu bekas) menjadi Pembuatan kotak dan pallet.	1	0.45%
87	Pemanfaatan sampah plastik sebagai bahan baku RDF bekerja sama dengan CSR Bank Sampah Cilamaya	1	0.45%
88	Pemanfaatan sampah plastik sebagai bensin plastik (Waste Into Plastik Energi) bekerja sama dengan CSR BROERY (Bank Roentah Inspirasi)	1	0.45%
89	Pemanfaatan sampah plastik untuk diolah kembali menjadi biji plastik yang bisa dijual	1	0.45%
90	Pemanfaatan sampah secara informal oleh pemulung	1	0.45%
91	Pemanfaatan Tali Bag sebagai pot untuk Program CSR KOPI TAWAR	1	0.45%
92	Pemanfatan botol kemasan	1	0.45%
93	Pemanfatan paralon bekas	1	0.45%
94	Pemberian hasil olahan sulfur (sulfur cake) kepada koperasi karyawan	1	0.45%
95	Pembuatan Bangunan Ramah Lingkungan Nursery Pembibitan dari Botol Plastik	1	0.45%
96	Pemilahan sampah tepat guna sehingga bisa dijual kembali	1	0.45%
97	Penerapan Sistem Makan Terpusat (Kantin) untuk mengurangi timbunan sampah sisa makan	1	0.45%
98	pengelolaan limbah anoerganik dengan sistem 3R	1	0.45%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
99	Pengembangan e-cor untuk online tracking system dan korespondensi	1	0.45%
100	penggantian gelas plastik dengan gelas keramik	1	0.45%
101	Penggantian pallet kayu dengan pallet plastik	1	0.45%
102	penggantian perangkat OPRD (Operation Rutine Duties) dari kertas formulir menjadi handled	1	0.45%
103	penggantian snack box kardus dengan plastik	1	0.45%
104	penggunaan galon	1	0.45%
105	Penggunaan Koran/Kertas Bekas	1	0.45%
106	pengurangan filter air berkaitan dengan penggantian pipa carbon steel dengan stainless steel	1	0.45%
107	Pengurangan kemasan botol plastik AMDK	1	0.45%
108	Pengurangan kemasan paper cup	1	0.45%
109	Pengurangan Konsumsi Kertas Kerja	1	0.45%
110	Pengurangan Limbah Non-Organik	1	0.45%
111	Pengurangan sampah botol plastik mineral dengan pemakaian gelas pakai ulang dan dispenser	1	0.45%
112	Pengurangan scale dengan Chemical Injector dari material sisa direct charge	1	0.45%
113	Pengurangan timbulan kertas (5%) dari tahun sebelumnya dengan sistem digital, penggunaan kertas bekas dan bolak balik.	1	0.45%
114	Pengurangan timbulan kertas bekas laporan produksi dengan menggunakan sistem pelaporan online via jaringan komputer di setiap SP	1	0.45%
115	Penmanfaatan kertas kantor	1	0.45%
116	Penurunan Timbulan Sampah Anorganik dari Program ‘Hijau Lematangku’	1	0.45%
117	Penyajian Konsumsi rapat / pertemuan di atas piring (mengurangi kotak kemasan)	1	0.45%
118	Perbaikan sistem pengukuran berat sampah dari m3 ke timbangan (ton)	1	0.45%
119	pergantian perangkat ORD (operator routine duties) dan kertas formulir menjadi handle	1	0.45%
120	**PERKAKAS** (Pergunakan Kertas Bekas)	1	0.45%
121	Plastic Road	1	0.45%
122	Program Bank Sampah	1	0.45%
123	Program daur ulang sampah (plastik dan kertas)	1	0.45%
124	Program Diet Kertas	1	0.45%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
125	Program hemat kertas (Penggunaan e-correspondence , print draft bolak balik, Penggunaan kartu print sebagai verifikasi proses printing)	1	0.45%
126	Program pemanfaatan sampah organik untuk biopori	1	0.45%
127	Program pengurangan kertas dengan sistem tangging ID Card	1	0.45%
128	Pusat Pengelo- laan Kompos GREENLAND	1	0.45%
129	Pusat pengelolaan kompos Greenhouse (dari sampah rumah tangga)	1	0.45%
130	Pusat pengelolaan kompos Greenhouse (dari sampah tanaman)	1	0.45%
131	Rantau Tracking System	1	0.45%
132	Recycle	1	0.45%
133	Reduce	1	0.45%
134	Reduksi limbah anorganik	1	0.45%
135	Reduksi Limbah Domestik	1	0.45%
136	Reduksi limbah kayu	1	0.45%
137	Reduksi limbah kertas melalui penerapan real time heavy equipment monitoring system	1	0.45%
138	Reduksi limbah kertas melalui pengembangan software AcTS! Untuk online tracking system dan korespondensi online	1	0.45%
139	reduksi limbah kertas melalui reuse dan online system	1	0.45%
140	Reduksi limbah kertas melalui re-use dan online system dan Penggunaan kertas bekas sebagai dokumen dua sisi untuk mengurangi timbunan kertas bekas	1	0.45%
141	reduksi sampah anorganik	1	0.45%
142	Reduksi sampah kertas	1	0.45%
143	Replikasi tubing plug menggunakan collar tubing bekas	1	0.45%
144	Reservasi Kendaraan Operasional online melalui program Vehycle Management System (VMS)	1	0.45%
145	Reuse	1	0.45%
146	Reuse pipa ex-trunkline	1	0.45%
147	Reuse pipa ex-trunkline	1	0.45%
148	Saving SOPO	1	0.45%
149	Sedekah sampah	1	0.45%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
150	**SIERRA** (Sistem Korespondensi Elektronik Pertamina EP Sangasanga)	1	0.45%
151	**SIKLON** (Sistem Kerja Lembur Online)	1	0.45%
152	SiKOTA	1	0.45%
153	Sistem Pengajuan Lembur Online	1	0.45%
154	SiTaKO HSEE tarakan	1	0.45%
155	Smart ID card untuk pengurangan sampah kertas	1	0.45%
156	Stek Tanaman Keras	1	0.45%
157	Substitusi material konstruksi dari material scrap	1	0.45%
158	Substitusi material Konstruksi dengan Limbah Padat Non B3	1	0.45%
159	Subtitusi Kemasan makanan dan minuman	1	0.45%
160	Web untuk kertas	1	0.45%
161	Pemakaian kertas bekas dan penghematan akibat secure/smart printing	1	0.45%
162	pemanfaatan cangkang telur	1	0.45%
163	pemanfaatan kemasan plastik alumunium "share your waste" dengan inovasi penggunaan drop box	1	0.45%
164	Pemanfaatan kemasan untuk polybag	1	0.45%
TOTAL		**223**	**100.00%**

1.2.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

Joint Operating Body (JOB) Pertamina – Medco E&P Tomori memiliki inovasi kegiatan 3R non limbah B3 sebagai berikut:

a. Program Transplantasi Karang dengan Pengembangan Model *Bio-Reff* dan Model *Spider*



JOB Tomori melaksanakan Transplantasi Karang dengan rangkaian inovasi redesain model ***artificial bio-reef*** dan ***spider*** sebagai dimensi desain yang meningkatkan survival rate. Pengurangan **dampak** negatif terhadap **lingkungan** dibuktikan dengan peningkatan luasan tutupan karang pada tahun 2012 hanya sebesar <2% dan pada tahun 2017 sebesar >25%. Penggunaan bibit terumbu karang dari fase tanam sebelumnya pola tangkap nelayan yang dulunya menggunakan bom menjadi menggunakan alat tangkap yang ramah lingkungan merupakan inovasi pada dimensi



pengguna. ***Value chain creation*** dalam dimensi produk, yaitu mengintrodusir populasi ikan ***Pterapogon kauderni*** atau *Banggai Cardinalfish* yang tergolong sebagai **endangered** spesies kembali ke **habitat insitu** pada tahun 2015. **Nilai manfaat** dari program ini menghasilkan tutupan terumbu karang sebesar 8.500 m2 dengan nilai valuasi ekonomi terumbu karang sebesar USD 3,891.93/Ha (*Referensi publikasi Nahib et Al dengan judul "Pengembangan Valuasi Ekonomi Terumbu Karang Spasial Dengan Sistem Informasi Geografis dan Metode Benefit Transsfer"*) dengan total manfaat sebesar USD 3,308.14.

b. Program Konservasi Maleo di Habitat Insitu Berbasis Observasi Perilaku



JOB Tomori merupakan satu-satunya perusahaan minyak dan gas yang mengembangkan konservasi Maleo berbasis Observasi Perilaku dengan melakukan inovasi **dimensi desain** yaitu penambahan alat kamera pengintai untuk meningkatkan validasi data pengamatan yang dilakukan di habitat **Insitu** yaitu di Tanjung Peo, bagian dari Cagar Alam Morowali, Sulawesi Tengah. Dalam dimensi pengguna JOB Tomori juga melalukan kampanye penyadaran kepada masyarakat untuk tidak mengambil atau menjual telur Maleo yang biasa digunakan sebagai bahan ritual adat Tumpe dikarenakan Maleo merupakan fauna endangered berdasarkan *IUCN Redlist, Appendices I CITES*, dan PP No 7 tahun 1999. ***Value chain creation*** dalam dimensi produk, yaitu dengan berdirinya pos pengamatan Maleo maka, kawasan cagar alam ini terhindar dari aksi pencurian telur Maleo. **Nilai manfaat** dari program ini ialah penambahan jumlah burung maleo yang **ditargetkan** sebanyak **minimal 10 pasang** per tahunnya dengan nilai valuasi ekonomi sebesar Rp15.000/ telur (*Referensi* berdasarkan informasi staf LSM ALTO Penggiat Konservasi Maleo, www.tompotika.org) dengan total nilai ekonomi yang dihasilkan per tahun 2017 senilai Rp13.500.000. Publikasi media cetak melalui penerbitan buku **"Menjaga Maleo di Tanjung Peo" (ISBN No. 978-602-73197-1-4)**.

c. Program Penanaman Mangrove



Kontribusi penanaman mangrove dengan total seluas 77 ha di Kabupaten Banggai pada tahun 2017 merupakan suatu bentuk upaya JOB Tomori dalam pengurangan **dampak negatif abrasi air laut**. Penanaman mangrove yang

melibatkan berbagai pihak seperti, Pemerintah, LSM, Dinas Kehutanan, dan terutama masyarakat pesisir memiliki inovasi dimensi pengguna pada dimensi pengguna melalui tahapan *forum group discussion*, kampanye penyadaran, sosialisasi, acara penanaman mangrove bersama. *Value Chain Creation* dalam dimensi produk, yaitu dengan peningkatan keanekaragaman jenis dan populasi biota asosiasi hutan mangrove. Nilai manfaat dari program ini ialah penambahan luas tutupan mangrove dengan nilai valuasi sebesar Rp173.030.000/ha (*Refrensi* berdasarkan publiksi brosur Mangrove Action Project 2015, www.earthisland.org/map.html) dengan total nilai ekonomi yang dihasilkan per tahun 2017 senilai Rp13,630,771,000. Publikasi media cetak melalui penerbitan buku **ISBN No. 978-602-73197-3-8** dengan judul **"Mangrove Untuk Masa Depan"**.

Berikut ini tabel persentase kegiatan keanekaragaman kelompok Migas EP:

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	pada lokasi 100 m down stream	10	4.57%
2	pada lokasi 100 m upstream	10	4.57%
3	Penanaman bibit mangrove	8	3.65%
4	Revegetasi	6	2.74%
5	pemantauan status keanekaragaman Fitoplankton di sekitar West Seno	5	2.28%
6	Populasi awal (baseline)	5	2.28%
7	pada lokasi 200 m down stream	4	1.83%
8	pada lokasi 200 m upstream	4	1.83%
9	Pada lokasi titik outfall	4	1.83%
10	Penambahan Populasi	4	1.83%
11	pengembangan area hijau	4	1.83%
12	studi keanekaragaman hayati (fauna)	4	1.83%
13	Penghijauan	3	1.37%
14	studi keanekaragaman hayati (Flora)	3	1.37%
15	Attaka	2	0.91%
16	Burung	2	0.91%
17	Jelutung	2	0.91%
18	Jumlah Pembibitan Tanaman Darat	2	0.91%
19	Konservasi Mangrove	2	0.91%
20	Melahin	2	0.91%
21	Meranti	2	0.91%
22	midle canal	2	0.91%
23	mouth canal	2	0.91%
24	Pemantauan jenis tumbuhan yang dilindungi menurut IUCN	2	0.91%
25	Pembinaan Habitat Satwa Liar (Burung Kakatua, Nuri Kepala Hitam, Jalang Irian,Mambruk)	2	0.91%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
26	Penanaman Mangrove (Bakau Sorong, Bintuni)	2	0.91%
27	Penanaman Tanaman Langka (Kopal Keruling)	2	0.91%
28	Penanaman Tanaman Obat (Jahe, Serai)	2	0.91%
29	Penanaman Toga	2	0.91%
30	Penangkaran Buaya	2	0.91%
31	Penangkaran Buaya bekerjasama dengan BKSDA	2	0.91%
32	Penerapan metode HDD untuk konservasi mangrove	2	0.91%
33	Penetapan Area Konservasi oleh Managemen CICo , Pemasangan papan peringtaan area konservasi dan monitoring satwa yang dilindungi menurut IUCN dan UU RI (no 5 th 1990)	2	0.91%
34	Pengkayaan di Area Konservasi Bukit	2	0.91%
35	Perlindungan dan pengelolaan tanaman endemik	2	0.91%
36	Reptil	2	0.91%
37	Serang	2	0.91%
38	Tanaman obat	2	0.91%
39	Tembesu	2	0.91%
40	ADERA untuk Bumi	1	0.46%
41	Amfibi	1	0.46%
42	Area terpadu (Agrowisata-Greenhouse)	1	0.46%
43	Bintangur	1	0.46%
44	Bird banding (penandaan dengan cincin/ bendera)	1	0.46%
45	Birdwatching (pengamatan burung)	1	0.46%
46	Bulian	1	0.46%
47	Desa Ekowisata Pantai Mekar	1	0.46%
48	dock site	1	0.46%
49	Green Nation for Endan- gered Trees	1	0.46%
50	Hutan Kapal Greenthink: Rehabilitasi Lahan Menjadi Ekosistem Hutan	1	0.46%
51	Identifikasi Flora: Semai	1	0.46%
52	Inventarisasi flora	1	0.46%
53	Jumlah Pembibitan Tanaman Endemik	1	0.46%
54	Jumlah Penanaman Mangrove di Siak Field	1	0.46%
55	Kajian study kehati di KKMB dan Sembakung	1	0.46%
56	Kawasan Konservasi Eagle Eye Biodiversity Guard	1	0.46%
57	Kebun Koleksi Anggrek di Taman Nasional Gunung Ciremai	1	0.46%
58	KONSERVASI ANEKA BAKAU	1	0.46%
59	KONSERVASI BEKANTAN (NASALIS LARVATUS) DI AREA KOMPLEK NIBUNG DAN TELAGA PARTA	1	0.46%
60	Konservasi ex-situ tumbuhan endemik ekosistem gambut	1	0.46%
61	konservasi fauna endemik bekantan	1	0.46%
62	Konservasi Hutan Kota Ranggawulung	1	0.46%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
63	konservasi keanekaragaman populasi burung ((avifauna) di tanjung una	1	0.46%
64	Konservasi Ki Tambleg	1	0.46%
65	Konservasi Maleo Berbasis Observasi Perilaku	1	0.46%
66	Konservasi Owa Jawa	1	0.46%
67	Konservasi Penyu	1	0.46%
68	Konservasi Pohon Kemiri Sunan	1	0.46%
69	Konservasi Pohon Wisata	1	0.46%
70	Konservasi satwa	1	0.46%
71	Konservasi Tanaman Langka: Riap Tumbuh	1	0.46%
72	Konservasi Tanaman Obat Herbal Langka	1	0.46%
73	Kucing Emas	1	0.46%
74	Laut (Batagur Borneoensis) Parameter monitoring :	1	0.46%
75	Mamalia	1	0.46%
76	Merbau	1	0.46%
77	Modul Honai: Transplantasi Terumbu Karang	1	0.46%
78	Musi-Kelekar Watershed Reforestation untuk mengembalikan fungsi hutan rusak akibat pembakaran lahan di Sumatera Selatan, termasuk sub-program : a. Penanaman 1000 pohon per pemboran bekerjasama dengan Pemda warga, dan Intitusi pendidikan b. Penetapan kompleks perumahan PEP PBM sebagai Kawasan Kehati termasuk penanaman Meranti, Keruing, Cendana, dan Merbau yang merupakan tanaman endemik berkategori terancam punah pada IUCN Red List	1	0.46%
79	Nursery	1	0.46%
80	OTAP 100: 100 : Konservasi Ekosistem Mangrove	1	0.46%
81	Pancang	1	0.46%
82	Parentig Owa Ungko	1	0.46%
83	Partisipasi Kaltim Green	1	0.46%
84	Pelatihan pengembangan kawasan konservasi dan ekositem dan ekowisata berbasis komunitas	1	0.46%
85	pelestarian rusa jawa	1	0.46%
86	Pelestarian Satwa Tuntong	1	0.46%
87	Pelestarian tanaman endemik Ramba	1	0.46%
88	pemantauan status keanekaragaman Zooplankton	1	0.46%
89	Pembangunan jalur pejalan kaki sepanjang 200 m	1	0.46%
90	Pembangunan Mangrove Center	1	0.46%
91	Pembangunan ruang informasi di KKMB	1	0.46%
92	Pembentukan RTH: LCC (hidup)	1	0.46%
93	Pembentukan RTH: Pohon (hidup)	1	0.46%
94	Pembibitan (Nursery) Tanaman Langka	1	0.46%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
95	Pembibitan tanaman hutan & buah-buahan lokal langka	1	0.46%
96	Pembinaan habitat harimau Sumatera	1	0.46%
97	Pembinaan Habitat Tanaman (Anggrek Hitam, larat, Stuberi,Coelogyne fragrans, Anggrek Bulbophyllum)	1	0.46%
98	Pembinaan Habitat Tanaman Anggrek (Anggrek Hitam, Anggrek Larat, Anggrek Stuberi, Anggrek Coelogyne fragrans,Anggrek Bulbophyllum m)	1	0.46%
99	Pembuatan hutan tanaman langka	1	0.46%
100	Pembuatan jalan Bekantan	1	0.46%
101	Pembuatan pusat rehabilitasi bekantan	1	0.46%
102	Pembuatan tempat makan bekantan	1	0.46%
103	Pembuatan tempat penyemaian mangrove	1	0.46%
104	Penambahan Populasi (menetas & dilepasliarkan)	1	0.46%
105	Penanaman bambu di sempadan sungai wilayah operasi perusahaan	1	0.46%
106	Penanaman Pohon (Rambutan, Langsat, Durian, Matoa, Pinang, Trembesi,Sukun, Jati, lingua, Nangka)	1	0.46%
107	Penanaman pohon hutan dan pohon buah	1	0.46%
108	Penanaman Pohon Rambutan, Langsat, Durian, Matoa, Pinang, Trembesi,Sukun, Jati, lingua, Nangka	1	0.46%
109	penanaman pohon untuk hutan kota tegalsari	1	0.46%
110	Penghijauan dan pembudidayaan tanaman langka dan khas Kalimantan Selatan	1	0.46%
111	Penguatan Kelembagaan Mangrove	1	0.46%
112	Penyerapan CO2 dari penanaman pohon dan program One Guest One Tree	1	0.46%
113	Peremajaan mangrove kawasan Taman Nasional Sembilang	1	0.46%
114	Pohon	1	0.46%
115	Pohon Tanjung	1	0.46%
116	Program Inovasi Pengembangan Keanekaragaman Hayati dan Ekowisata Mangrove Desa Lubuk Kertang Kecamatan Brandan Barat	1	0.46%
117	Program Inovasi Rehabilitasi Mangrove di Kawasan Register 8/L Lubuk Kertang	1	0.46%
118	Program Konservasi Insitu Tanaman Langka Pohon Santigi	1	0.46%
119	Program penangkaran rusa sambar (*cervus unicolor*)	1	0.46%
120	program rawat taman (PROPATA) di terminal santan	1	0.46%
121	Program Restorasi Ekosistem Kawasan Pulau Pagerungan	1	0.46%
122	Pulai Gading	1	0.46%
123	Rehabilitasi jalan dan pembuatan tempat sampah	1	0.46%
124	rehabilitasi karang di Pulau Maratua	1	0.46%
125	Restorasi gambut	1	0.46%
126	Restorasi hutan suaka margasatwa Bentayan	1	0.46%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
127	studi keanekaragaman hayati Avertebrata Bentik	1	0.46%
128	Studi Keanekaragaman hayati terumbu karang di pulau Maratua	1	0.46%
129	Taman Kehati	1	0.46%
130	Tiang	1	0.46%
131	Total Mangrove Hidup di Siak Field	1	0.46%
132	Total Tanaman	1	0.46%
133	Transplantasi Karang dengan Pengembangan Model Bio-Reef dan Model Spider	1	0.46%
134	Wisata alam	1	0.46%
TOTAL		**219**	**100.00%**

1.3 TAMBANG MINERAL DAN BATUBARA

1.3.1 EFISIENSI ENERGI

PT ANTAM (Persero) Tbk Unit Bisnis Pertambangan Bauksit (UPBP) memiliki inovasi kegiatan efisiensi energi sebagai berikut:

a. Didalam proses produksi dihasilkan bijih Bauksit dengan berbagai ukuran. Sedangkan ukuran yang dikehendaki pabrik adalah ukuran <5 cm. Sehingga diperlukan upaya untuk memisahkan ukuran <5 cm dengan ukuran yang lain. Untuk melakukan metode konvesional dibutuhkan 1 unit excavator PC 330 dan dozer D85E Komatsu dengan pemakaian energi yang relatif besar dan diperlukan waktu yang relative lama untuk memenuhi target produksi. UBPB kemudian mengembangkan metode yaitu **Talang Hijrah** dengan prinsip kerja memisahkan ukuran <5 cm dengan *screening* dengan menggunakan talang besi dengan penambahan ***fixed grizzly*** yang berfungsi untuk memisahkan beberapa ukuran bijih Bauksit. Yang berukuran <5cm akan turun kebawah dengan metode gravitasi, sedangkan yang berukuran >5 cm lolos. Sehingga ada efisiensi energi sebesar **2,272,962 Kwh**).

Inovasi **Talang Hijrah** memenuhi aspek-aspek inovasi sebagai berikut;

a. Dimensi Desain	Talang hijrah merupakan inisiasi dari UBPB dengan menambahkan komponen fixed grizzly sehingga terjadi perubahan metode pemisahan ukuran partikel Bauksit yang sebelumnya menggunakan metode pemisahan konvesional dengan menggunakan alat berat yang membutukan energi dan waktu yang lama. Dengan menggunakan talang hijrah yang hanya menggunakan sistem gravitasi dan tanpa menggunakan energy serta waktu yang lebih cepat.

b. Dampak Lingkungan	Program talang hijrah dengan *fixed grizzly* mampu mengurangi pemakaian energi sebesar 3,348,188 kWh (Periode 2016-Juni 2017)
c. Value Chain	Waktu produksi relatif lebih cepat, umur alat yang relatif panjang jika dibandingkan dengan metode konvesional.
d. Pengurangan Biaya	Program talang hijrah dengan fixed grizzly mampu mengurangi pemakaian energi sebesar 3,348,188 kWh (2015-Juni 2017). Setara dengan penghematan biaya sebesar Rp. 2,676,892,449.

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi energi kelompok Tambang Mineral dan Batubara:

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Aplikasi solar cell	6	8.82%
2	Memasang VSD	4	5.88%
3	Early Shutdown scheme	2	2.94%
4	Implementasi penggantian lampu konvensional dengan lampu LED Housing	2	2.94%
5	Pemasangan photo cell pada lampu penerangan outdoor	2	2.94%
6	aturan agar tidak merokok di ruang ber-AC	1	1.47%
7	Desain ruangan dengan sirkulasi udara untuk hemat pemakaian AC	1	1.47%
8	Effective fleet management system	1	1.47%
9	Efisiensi Energi Port TDCT	1	1.47%
10	Electricity Integration	1	1.47%
11	Implementasi alternatif penggunaan jumlah dan jenis kendaraan untuk keperluan operasional	1	1.47%
12	Implementasi Automatic Building Control berteknologi Passive Infra Red (PIR) dengan Arduino Uno microcontroller	1	1.47%
13	Implementasi Variable Speed Drive berteknologi Adjustable Electrical Frequency	1	1.47%
14	Kampanye gerakan hemat listrik kepada seluruh karyawan dan mitra kerja	1	1.47%
15	Mematikan peralatan listrik (komputer, printer, kipas angin/AC, penghancur kertas, LCD proyektor, mesin foto copy) yang telah selesai digunakan dan mengaktifkan automatic shutdown pada komputer	1	1.47%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
16	Mengurangi pemakaian BBM LHD dan Mine truck dengan cara memindahkan lokasi dumping point di lokasi RC3 Ciurug L500	1	1.47%
17	Mengurangi pemakaian lampu penerangan perkantoran	1	1.47%
18	Mengurangi pengoperasian 1 unit kompresor ZT 200 di Cibitung selama 2 hari secara bergantian, kWh	1	1.47%
19	Mengurangi pengoperasian kompresor di L600 Ciurug selama 3 jam per hari	1	1.47%
20	Merubah metoda dewatering di lokasi Minesump Muckbay L500 Ciurug dari menggunakan pompa menjadi sistem gravitasi	1	1.47%
21	Merubah sistem instalasi listrik penerangan gudang PCTR dengan cara menambah sakelar untuk tiap kelompok penerangan	1	1.47%
22	Metode Air Deck pada Peledakan	1	1.47%
23	Modifikasi dan reverse engineering Programmable Logic Control pada proses Elution recovery emas berbasis AARL serta improvement pada insulasi pipa heater area goldroom	1	1.47%
24	Modifikasi jalur pipa dengan sistem grafitasi sehingga operasional tanpa menggunakan pompa 3x15 kW pada unit GCC	1	1.47%
25	Modifikasi launder area peleburan	1	1.47%
26	Modifikasi mixing drum Mixer Truck dan pembuatan chute untuk pengisian material mixing	1	1.47%
27	Modifikasi roller screen crushing plant	1	1.47%
28	Modifikasi siklus AARL untuk mengurangi jam operasi heater pada proses elution	1	1.47%
29	Optimalisasi Jarak Angkut	1	1.47%
30	Optimalisasi Operasi Crushing Plant	1	1.47%
31	Pemanfaatan Oli Bekas untuk Penggabti solar pada ANFO	1	1.47%
32	Pemanfaatan sistem drainase konvensional untuk menghilangkan penggunaan pompa DP 15 KW di Mine Sump-X Cut 6 Level 600 Ciurug	1	1.47%
33	Pemasangan Current Torque Limiter (CTL) pada motor agitator detox (75kW)	1	1.47%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
34	Pemasangan switch timer di teras mess	1	1.47%
35	Pemasangan Talang Hijrah di Washing Plant	1	1.47%
36	Penambahan kapasitor bank baru untuk mengantisipasi penambahan daya karena penurunan cosphi 0,90 menjadi 0,88-0,86	1	1.47%
37	Penambahan zat aditif pada bahan bakar	1	1.47%
38	Pengaturan kendaraan untuk operasional	1	1.47%
39	Penggantian Tower Lamp Dengan Penggantian Sistem Penerangan Pada Kegiatan Gali Muat	1	1.47%
40	Penggunaan Bio Solar (kompossi 80% Solar , 20% Fame)	1	1.47%
41	Penggunaan Waste Oil untuk Kegiatan Blasting	1	1.47%
42	Penghematan bahan bakar dalam pengangkutan Coal & OB	1	1.47%
43	Penghematan BBM dari Quick Lime Mixer	1	1.47%
44	Penghematan dengan melakukan perbaikan kualitas karakteristik dengan pemasangan kapasitor bank (1200 KVAR)	1	1.47%
45	Penghematan Energi dari Crusher dan Conveyor dan Conveyor Melawan	1	1.47%
46	Penghematan Energi dari Pengoprasian Overland Conveyor 2 (OLC2)	1	1.47%
47	Penghematan energi listrik bangunan dan kantor pabrik	1	1.47%
48	Pengurangan frekuensi warming up genset	1	1.47%
49	Pengurangan konsumsi listrik menggunakan integrated module berbasis Real Time Clock (RTC)	1	1.47%
50	Penirisan Solar Filter Bahan Bakar	1	1.47%
51	Penurunan operasional pompa fresh water IPAL Tambang dengan melakukan modifikasi pompa, kWh	1	1.47%
52	Perubahan penggunaan dumptruck menjadi ADT	1	1.47%
53	Redesign elution system berbasis Anglo American Research Laboratory (AARL) pada proses recovery emas	1	1.47%
54	Retofit perlengkapan AC menggunakan refrigeran hidrokarbon	1	1.47%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
55	Standarisasi metode operasional alat berat sehingga mengurangi konsumsi BBM	1	1.47%
56	Substitusi energi listrik dari genset dengan sumber energi listrik dari PLN	1	1.47%
57	Subtitusi alat berat dengan pemompaan pada handling lumpur di IPAL Tambang	1	1.47%
TOTAL		**68**	**100.00%**

1.3.2 PENURUNAN EMISI

PT Kideco Jaya Agung (KIDECO) memiliki inovasi kegiatan penurunan emisi sebagai berikut:

a. KIDECO melakukan program pemanfaatan gas CH_4 melalui pembuatan *Biodigester* pada Fasilitas Pertanian Terpadu / *Integrated Farming System* (IFS). Pembangunan *Biodigester* menampung limbah kotoran sapi dari 96 ekor populasi. Dengan *Biodigester* ini CH_4 yang harusnya teremisi ke udara tidak terjadi lagi karena dimanfaatkan sebagai bahan bakar, sehingga *Biodigester* menurunkan emisi CH_4 sebesar 36,108 Ton eq. CO_2. Penggunaan gas CH_4 melalui *Biodigester* yang dilakukan memenuhi aspek-aspek inovasi :



a. Dimensi Desain	**Optimalisasi** limbah kotoran sapi yang sebelumnya hanya dimanfaatkan untuk dijadikan kompos, bertambah dengan **dimanfaatkannya emisi** menjadi sumber energi baru dengan dengan dikumpulkan ke dalam fasilitas *Biodigester*.**Perubahan desain** pada tabung *Biodigester* dari besi diganti dengan *Fiberglass* sebagai perangkap gas CH_4 dan pemasangan *Valve* sehingga mengurangi resiko dampak ke lingkungan dan keselamatan kerja.
b. Dampak Lingkungan	Pemanfaatan gas CH_4 melalui pembuatan *Biodigester* mampu **memanfaatkan gas CH_4 sebagai pengganti gas elpiji** sebesar **1,55 Ton Eq CO_2** pada tahun 2017 (sampai dengan Juni).
c. Value Chain	Selain untuk melaksanakan pengurangan pencemar udara, pemanfaatan gas CH_4 dapat : 1. Perubahan rantai nilai produksi di Fasilitas Pertanian Terpadu.

	2. Penambahan manfaat kotoran sapi selain dimanfaatkan untuk kompos.
d. Pengurangan Biaya	Dengan melaksanakan program ini, mampu mengurangi biaya pembelian tabung gas elpiji di fasilitas IFS.

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan emisi kelompok Tambang Mineral dan Batubara:

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Konsumsi solar	7	12.07%
2	Penggunaan renewable energi (solar cell)	5	8.62%
3	Revegetasi	3	5.17%
4	Early Shutdown scheme	2	3.45%
5	Effective fleet management system	1	1.72%
6	Efisiensi Energi Port TDCT	1	1.72%
7	Electricity Integration	1	1.72%
8	Fuel Efficiency	1	1.72%
9	Melakukan penyiraman secara rutin disepanjang jalan hauling	1	1.72%
10	Membangun instalasi penahan debu, seperti jaring penahan debu, kanopi/penutup conveyor	1	1.72%
11	Membuat *speed berm* untuk mengurangi laju kendaraaan	1	1.72%
12	Mengurangi pengoperasian 1 unit kompresor ZT 200 di Cibitung selama 2 hari secara bergantian, kWh	1	1.72%
13	Optimalisasi jarak angkut batubara dan tanah	1	1.72%
14	Pemasangan Talang Hijrah di Washing Plant	1	1.72%
15	Pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) desa Plakat	1	1.72%
16	Pembangunan Over Land Conveyor	1	1.72%
17	Pemotongan Jarak Angkut	1	1.72%
18	Penambagan zat aditif pada bahan bakar	1	1.72%
19	Penambangan dengan peralatan elektrik (elektrifikasi)	1	1.72%
20	Pengaturan Operasi Crushing Plant	1	1.72%
21	Pengelolaan Kotoran Ternak	1	1.72%
22	Penggantian BPO-CFCs pada refriigeran AC perkantoran & pemukiman	1	1.72%
23	Penggantian BPO-Hakon 1211, pada APAR	1	1.72%
24	Penggantian lampu TL dan halogen menjadi lampu hemat energi	1	1.72%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
25	Penggantian sistem penerangan pada kegiatan gali-muat tanah penutup	1	1.72%
26	Penggunaan APAR Non Halon	1	1.72%
27	Penggunaan Bio Solar (kompossi 80% Solar , 20% Fame)	1	1.72%
28	Penggunaan Biodiesel	1	1.72%
29	Penggunaan capasitor bank	1	1.72%
30	Penggunaan oli bekas sebagai pencampur bahan peledak	1	1.72%
31	Penghematan BBM quick lime mixer	1	1.72%
32	Penghematan Listrik di Building / Workshop	1	1.72%
33	Penghijaun di sekitar kantor, *stock pile*, jalan hauling batubara, dan lokasi-lokasi terbuka, sebagai penyaring debu alami	1	1.72%
34	Peningkatan cadangan carbon dengan revetagasi bahan bekas tambang	1	1.72%
35	Penyerapan CO2 Revegetasi Lahan Bekas Tambang	1	1.72%
36	Perawatan dan pemantauan genset	1	1.72%
37	Perubahan penggunaan dumptruck menjadi ADT	1	1.72%
38	Power Plantt berbabis batubara sisa (time coal)	1	1.72%
39	Program Periodik Maintenance Genset	1	1.72%
40	Regenerasi Alat berat, mengganti atau mengurangi jam operasional kendaraan yang tidak efisien (unit tua)	1	1.72%
41	Schedule service alat berat dan kendaraan, untuk mengontrol emisi gas buang	1	1.72%
42	Serapan karbon kawasan lahan basah	1	1.72%
43	Substitusi mesin genset dengan energi listrik dari PLN pada kegiatan pengolahan batubara	1	1.72%
44	substitusi suplai listrik dari genset ke PLN	1	1.72%
45	Timer Listrik di Mess	1	1.72%
TOTAL		**58**	**100.00%**

1.3.3 EFISIENSI AIR

PT ANTAM (Persero) Tbk Unit Bisnis Pertambangan Emas Pongkor memiliki inovasi kegiatan penurunan emisi sebagai berikut:

a. **Pembuatan Lubang Resapan Biopori di area Pertambangan dan Pengobatan Perumahan Tegal Lega Permai, Desa Kalong Liud (Ring-2) sebagai Kampung Biopori**

Inovasi ini berawal dari inisiatif perusahaan mengambil peran dalam mendukung Pemerintah Kota Bogor dalam gerakan 5 juta biopori di Bogor yang sinkron dengan ide konservasi air untuk penambahan cadangan air tanah melalui resapan LRB sekaligus pemanfaatan sampah organik melalui dekomposisi dalam lubang resapan biopori yang menghasilkan kompos organik. Program ini diimplementasikan di area internal perusahaan dan dilanjutkan dengan penetapan Kawasan Kampung Biopori bagi masyarakat sekitar.

b. ***Re-design Elution System* berbasis *Anglo American Research Laboratory* pada proses recovery emas**

Inovasi berawal dari ide operator untuk melakukan efisiensi di area recovery. Dilanjutkan dengan pengamatan data awal, kemudian melakukan Plant Trial. Kemudian data yang didapat dilakukan evaluasi yang menghasilkan dampak yang positif.

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi air kelompok Tambang Mineral dan Batubara:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Air Produksi (penyiraman jalan hauling)	3	8.11%
2	Produksi Air Bersih WTP	3	8.11%
3	Daur ulang (recycle) air tambang menjadi air bersih	2	5.41%
4	Pemakaian air hujan sebagai sumber air	2	5.41%
5	Penggunaan kembali (reuse) air tambang	2	5.41%
6	Pemanfaatan air olahan IPAL Tambang untuk aktivitas penambangan	1	2.70%
7	Air pendukung produksi	1	2.70%
8	Daur ulang air bahang PLTU 2x15 Mw	1	2.70%
9	Instalasi Advanced Water Treatmet Plant sebagai upaya peningkatan kualitas air limbah olahan IPAL menjadi air bersih	1	2.70%
10	Kampanye hemat air	1	2.70%
11	Maintenance Kapasitas Sediment Pond	1	2.70%
12	Membangun polder air di lokasi bekas tambang sebagai lokasi cadangan air permukaan	1	2.70%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
13	Membangun sarana khusus untuk buang air kecil dengan *valve* otomatis untuk menghemat pemakain air	1	2.70%
14	Mencegah terbuangnya cadangan air pada waterpool melalui early shutdown scheme	1	2.70%
15	Optimalisasi Recycle Air Limbah melalui Return Water IPAL berbasis closed-loop water balance untuk pemenuhan kebutuhan air produksi	1	2.70%
16	Pemakaian air limbah untuk pengendali debu di crushing plant	1	2.70%
17	Pembatasan konsumsi air bersih	1	2.70%
18	Pembuatan Lubang Resapan Biopori di area Pertambangan dan penobatan perumahan Tegal Lega Permai sebagai Kampung Biopori	1	2.70%
19	Penambahan luas settling pond (dimulai pada bulan aAgustus 2014)	1	2.70%
20	Pencucian alat di workshop	1	2.70%
21	Pencucian Batubara di CPP	1	2.70%
22	Penghematan Penggunaan Air Penyiraman Melalui Kegiatan Pengaspalan Jalan	1	2.70%
23	Pengurangan penggunaan air tanah/permukaan baru dengan adanya instalasi WTP	1	2.70%
24	Penurunan jumlah buangan air limbah dengan memanfaatkan Teknologi Solid-Liquid Separation (Thickening) dan Reuse Cyanide Water	1	2.70%
25	Penyediaan air bersih masyarakat	1	2.70%
26	Recycle air wash pad	1	2.70%
27	Re-design elution system berbasis Anglo American Research Laboratory pada proses recovery emas	1	2.70%
28	Reuse air limbah dalam proses pencucian bijih bauksit dan penyiraman jalan	1	2.70%
29	Reuse Air Washing Bay	1	2.70%
30	sistem pemompaan dan perpipaan untuk penggunaan air tailing	1	2.70%
TOTAL		**37**	**100.00%**

1.3.4 PENURUNAN BEBAN

PT ANTAM (Persero) Tbk Unit Bisnis Pertambangan Emas Pongkor memiliki inovasi kegiatan penurunan beban sebagai berikut:

a. Optimalisasi *Recycle* Air Limbah melalui *Return Water* IPAL berbasis *closed-loop water balance* untuk pemenuhan kebutuhan produksi

Inisiatif recycle air limbah berasal dari komitmen Process Plant Bureau untuk mengurangi/meniadakan suplai air kebutuhan produksi dari air tanah ataupun badan air hingga dihasilkan desain *closed-loop water balance* termasuk desain *Return Water* ke pabrik menggunakan air baru (*fresh water*).

b. Instalasi Advanced Water Treatment Plant untuk menurunkan beban pencemaran air limbah dari outlet IPAL

Pembangunan sarana dan instalasi Water Treatment Plant berserta jalur permipaan distribusi air dan melalui kajian dan uji coba intensif Engineering Bureau hinga diperoleh parameter operasi optimal.

c. *Re-design Elution System* pada Proses *Recovery* Emas

Inovasi berasal dari inisiatif karyawan untuk menurunkan beban pencemar parameter sianida dari proses recovery emas sebesar 7 ton/tahun dengan penambahan skema baru untuk transfer loaded carbon ke surge bin column pada area recovery

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan beban kelompok Tambang Mineral dan Batubara:

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan air olahan IPAL	3	13.64%
2	Penggunaan kembali air tambang	3	13.64%
3	Cyanide recycle dari tailing thickeners	1	4.55%
4	Instalasi advanced Water Treatment Plant untuk menurunkan beban pencemaran air limbah dari outlet IPAL [adisionalitas]	1	4.55%
5	Maintence Kapasitas Sediment Pond	1	4.55%
6	Menambahkan bahan koagulan di lokasi sedimen pond	1	4.55%
7	Natural Wetland dengan memanfaatkan lahan rawa sebagai fasilitas sediment pond	1	4.55%
8	Nihil limbah cair (Zero waste) dan kegiatan pencucian unit dari potensi beban pencemaran (tidak ada beban pencemaran yang keluar	1	4.55%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
9	Optimalisasi Recycle Air Limbah melalui Return Water IPAL berbasis closed-loop water balance untuk pemenuhan kebutuhan air produksi	1	4.55%
10	Pemanfaatan air Limbah Pabrik untuk proses backfilling	1	4.55%
11	Pembangunan unit SAPS	1	4.55%
12	Penambahan luas Settling Pond	1	4.55%
13	pengolahan air limbah dengan ipal	1	4.55%
14	Penurunan Beban Pencemar TSS	1	4.55%
15	Penurunan jumlah buangan air limbah	1	4.55%
16	Penyediaan air bersih masyarakat	1	4.55%
17	Re-design elution system berbasis Anglo American Research Laboratory pada proses recovery emas [inovasi]	1	4.55%
18	Subtitusi Aluminium Sulfat dengan Megafloc	1	4.55%
TOTAL		**22**	**100.00%**

1.3.5 3R LIMBAH B3

PT Bukit Asam (Persero) Tbk Bukit Tanjung Enim memiliki inovasi kegiatan 3R limbah B3 sebagai berikut:

a. Elektrifikasi Untuk Pengurangan Oli Bekas (LIMBAH DOMINAN)

Tabel Perbandingan Pemakaian Oli berdasarkan Handbook

	Total Capacities Per Excavator					Total Consumption Per Excavator (including oil change volume)				
	Engine ltr (US Gal)	PTO ltr (US Gal)	Hydraulic Reservoir ltr (US Gal)	Slew gears ltr (US Gal)	Travel gears ltr (US Gal)	Engine Oil ltr/h (US Gal/h)	Hydraulic Oil ltr/h (US Gal/h)*	Gear Oil ltr/h (US Gal/h)**	Central Lubrication kg/h (lb/h)	Slew ring gear Lubrication kg/h (lb/h)
PC3000 SSA12V159	190 (50.2)	90 (23.8)	2900 (766)	83 (21.9)	135 (35.7)	0.8 (0.21)	0.53 (0.14)	0.10 (0.026)	0.14 (0.31)	0.035 (0.08)
PC3000E	—	90 (23.8)	2900 (766)	83 (21.9)	135 (35.7)	—	0.53 (0.14)	0.10 (0.026)	0.14 (0.31)	0.035 (0.08)

Dari data di atas didapat perbedaan konsumsi oli pada mesin diesel dan listrik adalah Oli Engine, dengan konsumsi engine oil 0,8 ltr per jam maka untuk 7 unit shovel didapat cost saving per tahun sebesar **Rp. 1,208,904,636.80** dengan pengurangan penggunaan oil sebanyak **29.187 liter** per tahun

Asumsi:
- Engine oil (Rp/ltr) : Rp. 41.419
- Jam Jalan (Hour) : 5212



Catatan : PC 3000 SSA 12V/159 : Excavator dengan menggunakan diesel

PC 3000/E : Excavator dengan menggunakan Listrik

Deskripsi Teknis Inovasi

Pengurangan limbah oli bekas pada alat tambang dengan program elektrifikasi.

Unsur kebaruan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, telah melakukan inovasi yang

semula menggunakan *Excavator* berbasis BBM-solar dan oli mesin, saat ini telah menggunakan *Excavator* berbasis listrik tanpa oli mesin. Progam ini berhasil **menghemat biaya jasa pengiriman limbah oli bekas sebesar Rp. 78.810.000**.

Tabel 3.3 Perbandingan Penggunaan Oli dan Biaya

URAIAN	SATUAN	PC 1000 DIESEL (Menggunakan Oli)	PC 1000 ELEKTRIFIKASI (Tanpa Oli)	KETERANGAN
Konsumsi Oli	Liter/Jam	26,27	-	Kebutuhan Oli Engine = 0,8 liter/jam Jam Jalan = 5212 jam/tahun
Penggunaan Alat	Unit	7,00	7,00	
Biaya Konsumsi Oli Engine	Rp	1.208.904.616,80	-	Harga Oli Engine = Rp 41.419
Jumlah Oli Bekas yang dihasilkan	Ton	26,27	-	
Biaya Pengiriman ke Pihak Ketiga	Rp	78.810,00	-	Jasa Pengiriman = Rp 3.000/kg

(b)

Biaya Pengiriman Limbah Oli Bekas ke pihak Ketiga (sebelum Elektrifikasi) = Rp 3.836.208.000 **(a)**
Biaya Pengiriman Limbah Oli Bekas ke pihak Ketiga (setelah Elektrifikasi) = a – b
= Rp 3.757.398.000

Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat **perubahan sistem telah mengurangi timbulan limbah B3 rata-rata sebesar 26,27 ton/tahun, sehingga memberi nilai tambah bagi perusahaan dalam mengurangi volume limbah B3 yang dikirim ke pihak ketiga.** Dengan penerapan program ini terjadi **perubahan rantai nilai** yang meliputi **waktu dan biaya operasional** (Penurunan jumlah oli bekas yang dikirim ke pihak ketiga)**. (Program ini telah diverifikasi oleh LPPM UNDIP, 2017)**

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R limbah B3 kelompok Tambang Mineral dan Batubara:

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan Oli Bekas	3	7.14%
2	Optimalisasi dosis caustic cyanide pada proses elution	2	4.76%
3	Pengurangan limbah B3 dari sisa kemasan	2	4.76%
4	Penurunan jumlah penggunaan refrigerant freon	2	4.76%
5	Alkalisasi proses cyanide detoxifixation untuk penurunan limbah B3 (NaMBS)	1	2.38%
6	Cyanide recycle dari tailing thickeners	1	2.38%
7	Efisiensi penempatan alat-alat produksi, sehingga jam kerja alat berat bekerja optimal sesuai dengan waktu dan volume yang telah direncanakan	1	2.38%
8	Elektrifikasi untuk pengurangan oil	1	2.38%
9	Implementasi selective mining system untuk mereduksi reagent pH modifier	1	2.38%
10	Lifetime Oli Engine	1	2.38%
11	Material pengganti ANFO	1	2.38%
12	Mengurangi volume titrasi pada analisa NAG	1	2.38%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
13	Optimalisasi katalisator proses cyanide detoxification (CuSO4)	1	2.38%
14	Optimalisasi proses detoxification untuk penurunan reagent H2O2 di IPAL	1	2.38%
15	Pemanfaatan Accu Bekas Oleh Pihak ke-3 Berizin	1	2.38%
16	Pemanfaatan Aki Bekas Oleh Pihak Ke-3 Berizin	1	2.38%
17	Pemanfaatan Filter Bekas Oleh Pihak ke-3 Berizin	1	2.38%
18	Pemanfaatan tailing sebagai bahan dasar produksi material konstruksi [adisionalitas]	1	2.38%
19	Pemasangan oil centrifuge cart di unit sag mill	1	2.38%
20	Pemilihan jenis pelumas/oli dan *spare part* yang berkualitas untuk mengurangi frekuensi penggantian pelumas dan *part* tersebut	1	2.38%
21	Penggantian lampu TL dan halogen menjadi lampu hemat energi	1	2.38%
22	Pengurangan B3 dari sumber	1	2.38%
23	Pengurangan Timbulan Lampu TL dengan Penggantian lampu LED	1	2.38%
24	Pengurangan Timbulan Oli Bekas dengan Flushing Oil	1	2.38%
25	Penurunan bahan B3 (HCl) melalui modifikasi acid wash stage padaproses elution	1	2.38%
26	Perawatan mesin secara teratur	1	2.38%
27	Perubahan spesifikasi grinding balls	1	2.38%
28	Press filter	1	2.38%
29	Program oil refinery	1	2.38%
30	Re-design elution system berbasis Anglo American Research Laboratory pada proses recovery emas (HCL)	1	2.38%
31	Re-design elution system berbasis Anglo American Research Laboratory pada proses recovery emas (NaCN)	1	2.38%
32	Re-design elution system berbasis Anglo American Research Laboratory pada proses recovery emas (NaOH)	1	2.38%
33	Reduce volume limbah filter bekas	1	2.38%
34	Reuse Drum bekas untuk Wadah LB3	1	2.38%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
35	Substitusi Lead Nitrate dengan Bahan biopolimer ekstrak kayu (non-B3) [adisionalitas] (Tailing)	1	2.38%
36	Substitusi sumber listrik genset dengan sumber listrik dari PLN pada kegiatan pengolahan batubara di *crushing plant*	1	2.38%
37	Upgrade life time oli unit hd 785-7 dan unit hd 785-5	1	2.38%
TOTAL		**42**	**100.00%**

1.3.6 3R LIMBAH NON B3

PT Kaltim Prima Coal memiliki inovasi kegiatan 3R limbah non B3 sebagai berikut:

CONTOH INOVASI YANG DILAKUKAN		Program Tyre Life Improvement	Pengurangan Timbulan Ban Bekas Dengan Perbaikan Ban	Pengurangan Timbulan IBC Dengan Penggunaan Flexy Bag Untuk Pelumas Baru	Pemanfaatan Ban Bekas Sebagai Tyre Drop Structure
Dimensi Desain	Penambahan Komponen	Penambahan adanya timbangan digital yang terkoneksi dengan pembatasan kecepatan pada setiap truk untuk mengontrol muatan truk.	Penambahan tools perbaikan ban	Penggunaan Flexy Bag untuk kemasan oli baru oleh supplier	Penambahan alat berat dan material lain untuk konstruksi Tyre Drop Structure
	Perubahan Sub Sistem	Pembatasan kecepatan pada truk yang kelebihan muatan, Perawatan jalan tambang secara berkala	Perubahan prosedur removal ban saat kondisinya rusak	Penambahan proses decanting Oli baru dari kemasan flexy bag ke kemasan iso tank di lokasi lube farm KPC	Perubahan prosedur removal ban saat kondisinya rusak
	Perubahan Sistem	Memberikan awareness kepada seluruh operator dump truck untuk mencapai tujuan	Membentuk tim khusus untuk perbaikan ban yang ditraining khusus untuk mendapatkan kompetensi yang memadai	Perubahan pada proses tender pengadaan pelumas bekas	Membentuk tim khusus untuk konstruksi tyre drop structure
Dimensi Pengguna	Pengembangan	Inovasi berasal dari perusahaan sendiri atas inisiatif pekerja untuk mengurangi dampak lingkungan akibat timbulan limbah ban	Inovasi berasal dari perusahaan sendiri atas inisiatif pekerja untuk mengurangi dampak lingkungan akibat timbulan limbah ban	Inovasi berasal dari perusahaan sendiri atas inisiatif pekerja untuk mengurangi dampak lingkungan dengan mengurangi limbah kemasan IBC bekas	Inovasi berasal dari perusahaan sendiri atas inisiatif pekerja untuk mengurangi dampak lingkungan dengan mengurangi laju erosi pada lahan reklamasi

CONTOH INOVASI YANG DILAKUKAN		Program Tyre Life Improvement	Pengurangan Timbulan Ban Bekas Dengan Perbaikan Ban	Pengurangan Timbulan IBC Dengan Penggunaan Flexy Bag Untuk Pelumas Baru	Pemanfaatan Ban Bekas Sebagai Tyre Drop Structure
	Penerimaan	Dengan adanya awareness dan coaching serta reward, maka menyebabkan perubahan perilaku dan praktek pengoperasian dump truck.	Pengguna lebih peduli pada ban yang rusak karena masih dapat diperbaiki kembali	Bagian purchasing selalu mengutamakan pemesanan pelumas ke supplier yang menggunakan flexy bag	Pengguna lebih peduli terhadap ban yang rusak karena masih dapat dimanfaatkan kembali
Dimensi Produk / Servis	Perubahan Dalam Pelayanan Produk	Melalui Tyre Life improvement program akan memberikan keuntungan kompetitif lain berupa penghematan penggunaan ban	Melalui Perbaikan Ban akan memberikan keuntungan kompetitif lain berupa penambahan umur ban	Melalui penggantian kemasan pelumas dari IBC ke kemasan Flexy Bag akan memberikan keuntungan kompetitif lain berupa pengurangan limbah IBC bekas dan penghematan ruang di TPS Limbah	Melalui Pemanfaatan Ban akan memberikan keuntungan kompetitif lain berupa eliminasi penggunaan material baru untuk mengurangi laju erosi
	Perubahan dalam rantai nilai (value chain	Penghematan ban berpengaruh pada penyediaan sumber daya operasional pendukung kegiatan pertambangan	Penambahan umur ban berpengaruh pada penghematan penggunaan ban dan penyediaan sumber daya operasional pendukung kegiatan pertambangan	Penggantian pembelian pelumas kemasan IBC menjadi flexy bag berpengaruh pada penghematan sumber daya operasional pendukung kegiatan pertambangan	Pemanfaatan ban bekas berpengaruh pada penghematan sumber daya operasional pendukung kegiatan reklamasi

Selain inovasi diatas, KPC juga melakukan pemanfaatan limbah non B3 sebagai berikut :

a. **Pemanfaatan ban bekas untuk Tyre Drop Structure**

   Inovasi ini bertujuan untuk pencegahan erosi di area reklamasi dengan memanfaatkan material ban bekas unit heavy duty dump truck. **Di tahun 2016, KPC telah memanfaatkan ban bekas unit HD dengan jumlah 1.040 Ton** untuk pencegahan erosi di lahan reklamasi. Detail pemanfaatan pada Lamp-DLNB3 04

b. **Pemanfaatan drum, IBC bekas dan palet bekas pada pengemasan limbah B3**

   Inovasi ini menyebabkan perubahan prosedur dan proses pengemasan limbah B3 di tiap lokasi penghasil limbah B3. Selain mengurangi dampak negatif ke lingkungan, kegiatan ini juga memberikan keuntungan kompetitif lain karena perusahaan mengeliminasi penggunaan kemasan baru untuk pengemasan limbah B3. Detail pemanfaatan pada Lamp-DLNB3 05 dan Lamp-DLNB3 06.

c. **Pemanfaatan kertas bekas dan sampah organik untuk pembuatan kompos.**

Inovasi ini dilakukan dengan pembuatan sarana pengomposan terpadu yang juga menyebabkan perubahan praktek pengumpulan sampah kertas dan organik. Kegiatan ini memberikan keuntungan kompetitif lainnya karena perusahaan mendapat tambahan manfaat supply pupuk untuk kegiatan reklamasi dan pembibitan tanaman. Selain mengurangi dampak negatif ke lingkungan, inovasi ini berpengaruh pada penghematan sumber daya operasional pendukung kegiatan reklamasi. **Tahun 2016, KPC memanfaatkan kertas bekas 8,21 ton dan sampah organik 71,19 ton untuk menghasilkan kompos 69,35 ton.** Lamp-DLNB3 07

d. Pemanfaatan kardus bekas untuk pemberdayaan LSM lokal

Sejak tahun 2012, KPC mengirimkan kardus bekas ke LSM lokal yaitu RKPL (Remaja Kreatif Peduli Lingkungan). RKPL bergerak di bidang pengolahan sampah organik, bank sampah, dan sekaligus pengangkutan sampah untuk lokasi yang tidak dilalui truk sampah di Sangatta. Hasil pemanfaatan kardus bekas digunakan untuk pembelian bahan bakar armada operasional RKPL. **Di tahun 2016, kardus bekas yang dikirimkan ke RKPL sebesar 6,59 ton**.

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R limbah non B3 kelompok Tambang Mineral dan Batubara:

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan Ban Bekas	8	11.43%
2	Daur ulang sampah organik untuk kompos	6	8.57%
3	Memanfaatkan drum-drum bekas untuk dibuat tempat sampah.	4	5.71%
4	Pemanfaatan Ban DT	2	2.86%
5	Pemanfaatan Bekas Belt Conveyor	2	2.86%
6	Pemanfaatan kertas bekas	2	2.86%
7	Recycle, jumbo bag semen	2	2.86%
8	Daur ulang sampah organik untuk pakan lele	1	1.43%
9	Dropstructure modifikasi dengan pasangan geomembran-ban bekas-batu kapur	1	1.43%
10	Extended Producer Responsibility	1	1.43%
11	Himbauan agar tidak mencetak informasi hasil kiriman via Lantalk dan E-mail	1	1.43%
12	Limbah belt frame	1	1.43%
13	Limbah bucket	1	1.43%
14	Limbah roller conveyot	1	1.43%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
15	Limbah track plate	1	1.43%
16	Memanfaatkan air hasil sirkulasi penyiraman batubara dan prosesing	1	1.43%
17	Memanfaatkan air secara sirkulasi tertutup (close circuit)	1	1.43%
18	Memanfaatkan besi dan plate sisa/perca untuk rambu-rambu jalan	1	1.43%
19	Membangun sistem jaringan komputer (LANTALK Online System dan WiFi) yang terkoneksi ke seluruh komputer karyawan dan antar kantor	1	1.43%
20	Pemanfaatan Bekas Botol Kemasan Air Mineral (Cap 1,5 Liter)	1	1.43%
21	Pemanfaatan Kardus Bekas	1	1.43%
22	Pemanfaatan Limbah (Tyre Drop Structure)	1	1.43%
23	Pemanfaatan Limbah Kemasan IBC (Sebagai Kemasan Limbah B3)	1	1.43%
24	Pemanfaatan Limbah Palet (Pengiriman Limbah B3)	1	1.43%
25	Pemanfaatan Sampah dapur untuk campuran pupuk	1	1.43%
26	Pemanfaatan Scrap Metal	1	1.43%
27	Pemanfaatan Tali kapal Bekas Untuk Pengurang Kecepatan	1	1.43%
28	pencacahan kayu bekas palet dan penggunaan sebagai mulsa	1	1.43%
29	Penggantian kemasan air mineral 220 ml dengan botol isi ulang	1	1.43%
30	Penggantian tempat Makan karyawan lapangan (Kotak makan Sterofoam menjadi kotak makan yang bisa dipakai kembali)	1	1.43%
31	Penggunaan Air Kemasan galon	1	1.43%
32	Penggunaan Aplikasi untuk memesan barang digudang untuk mengurangi sampah kertas	1	1.43%
33	Penggunaan Surat Elektronik mengurangi Sampah Kertas	1	1.43%
34	Penggunaan Surat Elektronik Untuk Mengurangi Sampah Kertas	1	1.43%
35	Pengurangan Limbah IBC (Subtitusi flexy bag)	1	1.43%
36	Pengurangan penggunaan kartu absensi dengan sistem online	1	1.43%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
37	Penyediaan Air Minum Isi Ulang dengan Kemasan Galon	1	1.43%
38	Pressing cover filter oli agar berukuran lebih kecil dan padat	1	1.43%
39	Recycle limbah besi, meliputi :	1	1.43%
40	Recycle, Pengomposan limbah non B3	1	1.43%
41	Recycle, rubber liner bekas untuk alternatif relining	1	1.43%
42	Recycle, Shaft Grandby Car sebagai spare part alat berat	1	1.43%
43	Reduce, konversi jumbo bag semen bekas menjadi plastik sampah	1	1.43%
44	Reduce, Substitusi platform kayu dengan reusable scaffolding pada aktivitas charging longhole	1	1.43%
45	Reduksi, pemanfaatan kertas bekas untuk analisa Fire Assay	1	1.43%
46	Reduksi, penggunaan kertas (paperless office campaign)	1	1.43%
47	Reuse & recycle limbah karet (belt conveyot)	1	1.43%
48	Reuse Kertas Bekas	1	1.43%
49	Reuse, Leading Counterweight bekas	1	1.43%
50	Serasah dan organik, Pemanfaatan sampah organik untuk pembuatan kompos	1	1.43%
51	Sistem pelaporan dengan menggunakan 2 sisi lembar kertas (bolak-balik)	1	1.43%
TOTAL		**70**	**100.00%**

1.3.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT Bukit Asam (Persero) Tbk Bukit Tanjung Enim memiliki inovasi kegiatan keanekaragaman hayati sebagai berikut:

a. PT JMB dalam program Perlindungan Keanekaragaman Hayati melaksanakan Program khusus yaitu **Budidaya tanaman Doyo** yang merupakan bahan baku kerajinan **warisan budaya takbenda kerajinan tradisional khas Kalimantan Timur** yang telah



ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya pada tahun 2013 (LAPKIP-Kemendikbud-2013) yang juga telah diakui oleh lembaga internasional UNESCO. Pembudidayaan Doyo ini juga **telah diresmikan bersama dengan Pemkab Kutai Kartanegara** pada 15 Desember 2016.

1. **Dimensi Desain**
   a) **Penambahan Komponen**.
      PT JMB membuat program **Budidaya Tanaman Doyo serta Strategi Pengelolaannya** mulai dari survey lokasi tumbuh, Penelitian dan analisa tanah, pengumpulan bibit dan penyiapan lokasi reklamasi pasca tambang serta **bekerja sama dengan Dinas Pariwisata Kabupaten Kukar** sebagai penyedia bahan baku bagi pengerajin ulap doyo yang menjadi binaan Dinas Pariwisata Kabupaten Kukar.
   b) **Perubahan Subsistem**.
      PT JMB menyiapkan area-area khusus untuk pengembangan tanaman yang berorieantasi pada keanekaragaman hayati dan kelestarian budaya lokal serta pengembangan tanaman-tanaman budaya lokal.
   c) **Perubahan Sistem.**
      PT JMB dalam mengelola area reklamasi pasca tambang tidak lagi berorientasi sebatas penanaman tanaman pioneer, jenis kayu lokal dan buah-buahan lokal akan tetapi berkembang dengan memperhitungkan nilai-nilai kearifan lokal disekitar perusahaan yang sekaligus mendukung pelestarian budaya dan sebagai alternatife mata pencaharian masyarakat sekitar. Program ini juga merubah rencana jangka panjang perusahaan yang tercantum dalam dokumen AMDAL dan RPT.
2. **Dimensi Pengguna**
   a) **Pengembangan**.
      Pengembangan inovasi **Budidaya tanaman Doyo** yang merupakan bahan baku kerajinan **warisan budaya takbenda kerajinan tradisional khas Kalimantan Timur** ini **pertama kali** dilakukan oleh PT JMB sendiri sebagai Perusahaan batubara yang dimulai dari tahun 2016 dan **telah diresmikan bersama dengan Pemkab Kutai Kartanegara** pada 15 Desember 2016.



   b) **Penerimaan**.

Memberi dampak positif pada **Manajemen PT JMB** karena **memiliki kontribusi besar** dalam kinerja lingkungan dan **pelestarian warisan kebudayaan lokal** sehingga **mendapat apresiasi dari Pemerintah Kabupaten Kukar** dalam peresmian bersama dengan Pemkab Kutai Kartanegara pada 15 Desember 2016. Program ini juga telah dinilai oleh **Tim Proper Daerah** dan mendapatkan Predikat **EMAS** pada tahun 2017. Program ini juga telah mendapat **liputan khusus dari Televisi Republik Indonesia** baik **TVRI Daerah** maupun **TVRI Nasional** dengan **durasi 45 menit** dalam **Program Indonesia Membangun** tahun 2017.

3. Dimensi Produk/servis

a) Perubahan dalam pelayanan produk.

Memberi **dampak positif** bagi **Manajemen PT JMB** dari aspek citra perusahaan yang memiliki kontribusi besar **dalam pelestarian** keanekaragaman hayati dan **pelestarian warisan kebudayaan lokal** di wilayah tenggarong seberang Kutai Kartanegara.

b) Perubahan dalam rantai nilai(*value chain*).

Program ini memberi dampak meningkatnya kepedulian dan kesadaran Manajemen, karyawan, Pemerintah Daerah dan masyarakat dalam perlindungan tanaman budaya lokal yang merupakan **takbenda kerajinan tradisional khas Kalimantan Timur** yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya pada tahun 2013 (LAPKIP-Kemendikbud-2013).

b. PT. JMB melaksanakan program Kampung ternak di Desa Mulawarman Kabupaten Kukar dengan tujuan sebagai penghasil bibit ternak unggul di kabupaten kukar.

1. Dimensi Desain

a) Penambahan Komponen.

Infrastruktur berupa areal pengembalaan (ranch) dan kandang sapi di area reklamasi bekas tambang sedangkan untuk ternak kambing perusahaan menyiapkan bibit kambing dewasa sebanyak 997 ekor kambing.

b) Perubahan Subsistem.

Dalam pengelolaan lahan reklamasi ditetapkan area-area khusus untuk program integrasi dengan kegiatan CSR

c) Perubahan Sistem.

Integrasi pengelolaan lahan reklamasi dan program CSR sehingga area reklamasi bisa lebih banyak bermanfaat bagi masyarakat sekitar dan kerjasama dengan instansi-instansi pemerintah terkait sehingga pembinaan dan kontrol terhadap program dimasyarakat bisa berjalan lebih baik.

2. Dimensi Pengguna

a) Pengembangan.



Program Kampung Ternak Desa Mulawarman merupakan program pionir di Kalimantan Timur yang dikembangkan oleh PT JMB dengan tujuan agar warga Desa Mulawarman yang berada di ring 1 PT JMB memiliki tambahan alternatife mata pencaharian dan juga upaya perusahaan untuk mendukung program pemerintah untuk ketahanan pangan khususnya dari bidang peternakan.

b) Penerimaan.



Dari sisi masyarakat, program ini telah mendapat penerimaan yang baik, dari 2 RT sebagai percontohan berkembang ke 11 RT yang lain, dampak langsung yang dapat dilihat adalah meningkatnya minat beternak di masyarakat Desa Mulawarman dan kesibukan masyarakat untuk mencari rumput maupun menyiapkan lahan pekarangannya untuk menanam pakan ternak. Dari sisi pemerintah program ini telah mendapat apresiasi positif dengan terintegrasinya peran dinas-dinas terkait dalam membina kelompok ternak yang ada dan program ini juga telah di resmikan oleh Pemkab Kutai Kartanegara pada 15 Desember 2016. Dari sisi penilaian kinerja CSR, PT JMB berhasil mendapatkan Predikat **PLATINUM CSR AWARD** di 2017 dalam partisipasinya diajang Indonesia Sustainable Development Award 2017 oleh Coorporate Forum Community Development (CFCD).

3. DimensiProduk/servis

a) Perubahan dalam pelayanan produk.

Program CSR PT JMB akan lebih serius kearah pengembangan *empowerment* (pengembangan) masyarakat untuk lebih menguatkan masyarakat dalam peningkatan ekonominya.

b) Perubahan dalam rantai nilai (*value chain*).

Program CSR perusahaan akan terus bersinergi dengan pemerintah dan masyarakat dalam perencanaan, perencanaan dan evaluasi dari program CSR.

Berikut ini tabel persentase kegiatan keanekaragaman hayati kelompok Tambang Mineral dan Batubara:

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penangkaran Rusa Sambar	3	3.03%
2	Penghijauan	3	3.03%
3	Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai	3	3.03%
4	Pembangunan dan Pengembangan Pusat Konservasi Keanekaragaman Hayati Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) - Pembangunan Fasilitas Pusat Pendidikan & Penelitian Pohon dan TANAMAN ASLI (P4TA)	2	2.02%
5	Pembibitan ulin	2	2.02%
6	Aves	1	1.01%
7	Bungur	1	1.01%
8	Duku	1	1.01%
9	Gaharu	1	1.01%
10	Gaharu	1	1.01%
11	Herpetofauna	1	1.01%
12	Individu Orangutan terpantau di areal reklamasi	1	1.01%
13	Introduksi tanaman Anngrek Meratus di area Camp Karyawan	1	1.01%
14	Jabon	1	1.01%
15	Jati Salomon	1	1.01%
16	Kayu Manis	1	1.01%
17	Kayu Putih	1	1.01%
18	Kehadiran Amfibi	1	1.01%
19	Kehadiran Avifauna (Burung)	1	1.01%
20	Kehadiran Insekta (Serangga)	1	1.01%
21	Kehadiran Mamalia	1	1.01%
22	Konservasi aneka jenis tanaman in situ dan eksitu	1	1.01%
23	Konservasi anggrek hutan di kawasan perlindungan anggrek hutan di Barito Timur	1	1.01%
24	Konservasi avifauna di kawasan perlindungan habitat avifauna di Paringin	1	1.01%
25	Konservasi bekantan (Nasalis larvatus) di kawasan perlindungan habitat Bekantan di Paringin	1	1.01%
26	Konservasi Flora: Index Shannon (rata-rata) area reklamasi	1	1.01%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
27	Konservasi hutan alam di dalam tambang side wall Pit 1	1	1.01%
28	Konservasi insitu jenis tanaman langka asli area Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) berupa Tanaman Hias (Anggrek) 25 Jenis dan Tanaman Obat-obatan 25 Jenis di Pusat Pendidikan dan Penelitian Pohon dan Tanaman Asli (P4TA).	1	1.01%
29	Konservasi Satwa Asli - Pelepasliaran dan Monitoring Elang Jawa (Nisaetus bartelsi)	1	1.01%
30	Konservasi Satwa Asli - Pelepasliaran dan Monitoring Owa Jawa (Hylobates Moloch)	1	1.01%
31	Konservasi Satwa Asli – Pelepasliaran dan Monitoring Elang Ular Bido (Spilornis cheela)	1	1.01%
32	Konservasi satwa liar di lahan reklamasi	1	1.01%
33	Konservasi Tanaman Endemik Jengkol Hutan	1	1.01%
34	Konservasi Tanaman Kayu Langka di area Arboreteum	1	1.01%
35	Konservasi Tanaman Lokal di area Nursery	1	1.01%
36	Konservasi Tanaman Meranti	1	1.01%
37	Mamalia	1	1.01%
38	Modifikasi NEST BOX (Habitat) untuk meningkatkan Populasi Jalak Putih dalam program Konservasi Insitu (InBreeding dan Re-Introduction) di areal (Pusat Pendidikan dan Penelitian Pohon dan Tanaman Asli (P4TA)	1	1.01%
39	Monitoring Biodiversity Jenis Avifauna	1	1.01%
40	Monitoring Biodiversity Jenis Herpetofauna	1	1.01%
41	Monitoring Biodiversity Jenis Kupu-kupu	1	1.01%
42	Monitoring Biodiversity Jenis Mamalia	1	1.01%
43	Pemanfaatan lahan bekas penambangan untuk lahan pertanian dan lahan pengembangan tanaman agroforestry	1	1.01%
44	Pemanfaatan tanaman kayu putih hasil reklamasi	1	1.01%
45	Pemantauan dan kampanye untuk tidak mengganggu dan memburu satwa	1	1.01%
46	Pemasangan kamera trap di daerah reklamasi	1	1.01%
47	Pembangunan Arboretum TAMAN HIJAU KADAKA	1	1.01%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
48	Pembangunan DEMPLOT KEBUN PANGKAS TANAMAN ASLI TNGHS sebagai Sumber BANK BIBIT dan BANK BENIH untuk REKLAMASI & RESTORASI LAHAN.	1	1.01%
49	Pembentukan KADER KONSERVASI	1	1.01%
50	Pemberdayaan Masyarakat melalui Kerjasama Budidaya & Pembibitan Tanaman Lokal (Silvicultur Trees Species Local) Area Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS)	1	1.01%
51	Pembibitan Kapur	1	1.01%
52	Pembibitan Meranti	1	1.01%
53	Pembibitan tanaman lokal dari sekitar lokasi kegiatan penambangan seperti Pohon Meranti, Buah Elay (sejenis durian) dan Cempedak	1	1.01%
54	Pemulihan habitat satwa liar melalui program reklamasi lahan tambang	1	1.01%
55	Pemulihan Lahan Pasca Tambang (Reklamasi)	1	1.01%
56	Penanaman pohon di luar site (mangrove, energi break)	1	1.01%
57	Penanaman Pohon produktif diluar IUP (Durian)	1	1.01%
58	Penanaman Pohon produktif diluar IUP (Jambu Mete)	1	1.01%
59	Penanaman Pohon produktif diluar IUP (Karet)	1	1.01%
60	Penanaman Pohon produktif diluar IUP (Kelengkeng)	1	1.01%
61	Penanaman tanaman endemik Merbau (Inisia palembanica)	1	1.01%
62	Penangkaran Anggrek Spesies Meratus	1	1.01%
63	Penangkaran Penyu/hatchery**	1	1.01%
64	Pendidikan dan Penelitian Konservasi Keanekaragaman Hayati	1	1.01%
65	Penempatan Terumbu Karang Buatan (Reef Ball)	1	1.01%
66	Penertiban Penambang Emas Tanap Ijin (PETI) di area Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS)	1	1.01%
67	Pengelollan sumber benih tanaman secara mandiri	1	1.01%
68	pengembangan bibit alam ebori	1	1.01%
69	Pengembangan Pariwisata Alam	1	1.01%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
70	Pengembangan Program Konservasi Flora, Fauna dan Ekosistemnya	1	1.01%
71	Pengkayaan Jenis Tanaman Lokal di Area Restorasi & Rehabilitasi Lahan Kritis Area Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS)	1	1.01%
72	Perbanyakan dengan metode kultur jaringan	1	1.01%
73	Perlindungan dan In Breeding (Pengembang biakan Satwa Asli Endemik Provinsi Jawa Barat) dengan Status Endangered Critical-Red List IUCN Taman Nasional Gunung Halimun Salak JALAK PUTIH (Sturnus melanopterus melanopterus) bekerjasama dengan Yayasan Cikananga Konservasi Terpadu (YCKT)	1	1.01%
74	Perlindungan dan Pengamanan Kawasan serta Penataan Kawasan & Pembinaan Daya Dukung Kawasan	1	1.01%
75	Pisang Ovendish	1	1.01%
76	pohon akasia	1	1.01%
77	Program Konservasi Rehabilitasi Hutan dan Lahan Kritis Blok Gunung Puntang Resort Gunung Botol Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) Wilayah II Bogor Dalam Rangka Program Penanaman 850 Ribu Pohon	1	1.01%
78	program penanaman tanaman-tanaman lokal Kalimantan seperti Kayu Ulin, Kapur, Meranti, dan tanaman buah seperti Elai dan durian.	1	1.01%
79	Reptil	1	1.01%
80	Restorasi & Rehabilitasi Lahan Kritis area Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) Seluas 1000 Ha	1	1.01%
81	Restorasi Blok Ciguha Zona Restorasi Area TNGHS seluas 100 Ha	1	1.01%
82	Restorasi Blok Longsoran Seluas 50 Ha (Blok Cepu) area Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS)	1	1.01%
83	Revegetasi	1	1.01%
84	sosialisasi perlindungan yaki	1	1.01%
85	sumbangan mobil animas rescue	1	1.01%
86	survey populasi yaki	1	1.01%
87	Tambaratan	1	1.01%
88	Tansplantasi pohon gaharu	1	1.01%
89	Tansplantasi pohon Meranti	1	1.01%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
90	Tansplantasi pohon Ulin	1	1.01%
91	Tarap	1	1.01%
TOTAL		**99**	**100.00%**

1.4 *CONSUMER GOODS*, MAKANAN DAN MINUMAN

1.4.1 EFISIENSI ENERGI

PT Aqua Golden Mississipi Citeureup memiliki inovasi kegiatan efisiensi energi sebagai berikut:

a. Kegiatan **penurunan setting tekanan high-press compressor** merupakan inovasi mandiri PT Aqua Golden Mississipi - Pabrik Citeureup dan **tidak memerlukan biaya khusus**, **efisiensi energi akibat inovasi ini adalah Rp. 50.550.851.- pada tahun 2017**. Udara tekan yang dihasilkan pada untuk proses prduksi memiliki tekanan sebesar 32 bar. Tekanan yang diperlukan pada proses sebenarnya dapat diturunkan menjadi kurang lebih 25 bar dan masih mencukupi kebutuhan. Penurunan tekanan tersebut dilakukan dengan memodifikasi setting pada mesin tanpa perlu melakukan perubahan komponen mesin. Penurunan tekanan dilakukan bertahap dari 32 bar menjadi 30 bar kemudian dari 30 bar menjadi kurang lebih 25 bar. Penurunan tekanan ini diharapkan dapat menurunkan konsumsi energi pada *blower* penghasil udara tekan

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi energi kelompok *Consumer Goods*, Makanan dan Minuman:

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Lampu ke LED	31	6.8%
2	Pemasangan Inverter	23	5.0%
3	Pemasangan sky light	14	3.1%
4	Re-lay out lampu penerangan dengan LED gudang racking & charger batery AGM	14	3.1%
5	penggunaan energy management di kompresor	11	2.4%
6	Pemasangan Apollo Heater	11	2.4%
7	Pemasangan Solar Cell	9	2.0%
8	Pengurangan forklift solar	9	2.0%
9	Relayout Conveyor HOD line 2	5	1.1%
10	Compressed air	4	0.9%
11	Improvement washer Cap Snap 5 gallon (Replace pump 30hp to 11 kW and heater 6X45kW to 4X45kW)	4	0.9%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
12	Install water spray AC 105 & LED	4	0.9%
13	Start Stop Mesin istirahat hari Jumat	4	0.9%
14	Eco Lamp /IR Improvement SBO 600#2	3	0.7%
15	Flow controller for air compressors	3	0.7%
16	Lampu tenaga surya	3	0.7%
17	Pemendekan air conveyor 600ml line2	3	0.7%
18	Penggantian alat pendingin AC lama menjadi AC inverter	3	0.7%
19	Penurunan seting pressure Compresor Hight press AGM	3	0.7%
20	Penurunan Setting LP kompresor SPS3 dari 8-9 bar ke 7 - 8 bar	3	0.7%
21	Reducing blowing Pressure from 30 bar to 25 bar (5 blower)	3	0.7%
22	Cooling Loss Reduction AHU 1 and 2	2	0.4%
23	Efisiensi energi di unit chiller	2	0.4%
24	Eliminate air clutch system at drierr's plodder	2	0.4%
25	Envelope design + reduce load	2	0.4%
26	Godrej - Energy Saving Control Air System for low press air compressor	2	0.4%
27	Heater tenaga surya	2	0.4%
28	instal Green Oven SBO 10	2	0.4%
29	Install gas water heater for hot water HPCL instead of steam heating	2	0.4%
30	Install VSD for Big motor in Drier Processing	2	0.4%
31	New Machine Blowing (SBO10 U2)	2	0.4%
32	Optimalisasi AHU di line cup maker	2	0.4%
33	Optimalisasi maintenance crepper	2	0.4%
34	pemasangan sensor gerak	2	0.4%
35	Penggantian ballast trafo menjadi ballast elektronik	2	0.4%
36	Penggantian Dryer Hopper pd line 600 ml	2	0.4%
37	Penggantian pendingin AHU menjadi Chiller	2	0.4%
38	Pengurangan unit heater line 3 dan 4	2	0.4%
39	Program efisiensi energi panas lainnya	2	0.4%
40	Program energy awareness	2	0.4%
41	Recovery kondensat steam	2	0.4%
42	Reduce frequency hot water 240ml sanitation (1X/day/line -->2X/week/line)	2	0.4%
43	Reduce Detergen temperatur dari 65 enjadi 55 derajat celcius	2	0.4%
44	Reduce motor pompa IPAL AGM	2	0.4%
45	Steam pipe leakage replacement & PRV replacement	2	0.4%
46	Steam Trap Replacement	2	0.4%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
47	AC Adm Chamber	1	0.2%
48	AC Adm Produksi	1	0.2%
49	AC Flavour Room	1	0.2%
50	AC Koridor visitor Galery	1	0.2%
51	AC Lab	1	0.2%
52	AC Pilot Plan	1	0.2%
53	Additional piping line installation for compressed air cleaning in SKM3	1	0.2%
54	Air knife system untuk mesin koding produk HOD Line 6-7-8	1	0.2%
55	Ammonia Improvement Saving	1	0.2%
56	ARS (air recovery system)- Blowing Machine 600#1 and 1500#1	1	0.2%
57	Automasi conveyor	1	0.2%
58	Automasi penerangan	1	0.2%
59	Automatic blowdown & TDS control for boiler	1	0.2%
60	Automatic Perfume Dosing Improvement	1	0.2%
61	Automatic sensor lampu penerangan	1	0.2%
62	Automatisasi mesin	1	0.2%
63	Avoid suction damper loss in dust collector fan and hot air circulation fan	1	0.2%
64	biogas genset untuk IPAL	1	0.2%
65	Biogas untuk penerangan dan kompor masyarakat peternak sapi	1	0.2%
66	Boiler : condensat transfer pump, action : eliminate pump by piping condensate directly to feed tank	1	0.2%
67	Boiler economizer, oxygen control, automatic blow down	1	0.2%
68	Boiler feed optimisation using RO water instead of softener water to run boiler at higher cycles and waste less energy and water	1	0.2%
69	Bottle washer (change program bottle washer when run new bottle, insulation bottle washer, reduce thermal consp at bottle focus on washer)	1	0.2%
70	Bypass Storage Tank Line 4	1	0.2%
71	Carry over optimize reject RO	1	0.2%
72	Chemical cleaning	1	0.2%
73	Chilled water linkup at SPP	1	0.2%
74	Chiller upgrade di area produksi dan pemasangan kontrol kecepatan di AHU	1	0.2%
75	Compressor Atlas Copco dan LMF dirubah ke Compressor BM	1	0.2%
76	Cooling tower pump and seal bak improvement	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
77	DIET heat recovery	1	0.2%
78	Discharge air from venturi system will be used to tube end seal cooler	1	0.2%
79	dismantling FZ dan sheer pump SKM	1	0.2%
80	DMY-increase yield FP	1	0.2%
81	DMY-Spray Drier yield	1	0.2%
82	Efficiency improvement of spray drying tower	1	0.2%
83	Efisiensi building	1	0.2%
84	efisiensi penggunaan gas CNG di boiler	1	0.2%
85	Efisiensi Steam Usage	1	0.2%
86	Electrical Blower for Bottle	1	0.2%
87	Eliminate seal bak pump of drier 6	1	0.2%
88	Expert Fridge	1	0.2%
89	Flash steam recovery	1	0.2%
90	harmonizer line TU-VW at FP	1	0.2%
91	heat recovery blowdown boiler	1	0.2%
92	Heat recovery warm brine roll out to Rollo 12 and 32	1	0.2%
93	Hot insulation for oil storage tank	1	0.2%
94	Instalasi compressor sentrifugal sebagai pengganti compressor screw	1	0.2%
95	instalasi condensat water pump for feed water bolier	1	0.2%
96	Instalasi economizer di semua boiler	1	0.2%
97	Instalasi new condenser untuk chiller plant 2	1	0.2%
98	Instalasi pompa transfer Spent KG	1	0.2%
99	instalation sky light area WH, SKM, utility dan palm butter	1	0.2%
100	Install close loop system in circulation PHE	1	0.2%
101	Install ifc to reduce fluctuating air pressure	1	0.2%
102	install new capasitor bank	1	0.2%
103	Install Soft Starter Comp Refri	1	0.2%
104	insulasi pipa-pipa untuk pendingin dan steam	1	0.2%
105	Interconnection Module 1&2 Ammonia	1	0.2%
106	Inventarisasi penggerak motor mesin produksi	1	0.2%
107	inventerisasi motor doughtdheet mesin roller produksi	1	0.2%
108	inventerisasimotor penggerak mesin press roller produksi	1	0.2%
109	inverterisasi motor penggerak mesin mixer produksi	1	0.2%
110	Kegiatan Peduli energy di hari jumat (JUPE)	1	0.2%
111	Konversi Batubara	1	0.2%
112	konversi penggantian solar menjadi gas alam	1	0.2%
113	Lamp replacement with lower electricity consumption	1	0.2%
114	Lampu TL ke SL	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
115	Lock pressure regulator as manufacture standard	1	0.2%
116	maintenance bagian laboratorium	1	0.2%
117	maintenance pompa air	1	0.2%
118	mematikan otor mesin penuang tepung pada saat idle	1	0.2%
119	Membuat standar penerimaan batubara sebesar 5800 kalori (ADB)	1	0.2%
120	Menaikan cos phi pada Trafo di LVMDP dari 0.8 ke 0.9	1	0.2%
121	Mengganti bahan bakar boiler, dari solar menjadi CNG	1	0.2%
122	Mengganti Chiller dengan AC Split	1	0.2%
123	Mengganti lampu mencuri, HPLN dan TL biasa dengan LED Solar Cell	1	0.2%
124	mengganti sistem mixing dan shear pump dengan turbo mixer	1	0.2%
125	Menggunakan temperatur otomatis dengan thrystor untuk mengoperasikan semua pemanas elektrik pada mesin RTC	1	0.2%
126	Menghentikan mesin BBW moulding	1	0.2%
127	mengoperasikan 3 unit boiler untuk optimasi beban boiler	1	0.2%
128	Mengoptimalkan sistem perpipaan uap di Primary dan CP Plant	1	0.2%
129	Meng-upgrade sistem kompresor udara	1	0.2%
130	Mengurangi 1 kompresor dengan memperbaiki kebocoran di line produksi	1	0.2%
131	MENGURANGI LOSSES STEAM DIA REA PRODUKSI FOX'S	1	0.2%
132	mengurangi pemakaian listrik untuk agitator SV 01 s/d 08 (@22 KW) dengan menambah timer sehingga setelah 2 jam akan mati secara otomatis	1	0.2%
133	Mengurangi sambungan sheet 30 cm	1	0.2%
134	mengurangi ventury compressed air dengan pompa vacuum	1	0.2%
135	Mengurangi waktu peng-oven-an untuk analisa LOD	1	0.2%
136	Mengurangi water level di bak detergen mesin washer (sekat bak detergent)	1	0.2%
137	Meningkatkan efisiensi electricity yield gas turbine dg memasang press regulator di gas inlet	1	0.2%
138	Meningkatkan electricity yield GT dg energy dashboard + MDB#7	1	0.2%
139	Meningkatkan kinerja HVAC system (insulasi)	1	0.2%
140	Minimalisir kebocoran udara pada sistem distribusi udara tekan	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
141	Modifikasi AHU di gedung produksi	1	0.2%
142	Modifikasi control motor press	1	0.2%
143	Modifikasi mesin giling scrap menjadi fungsi three in one	1	0.2%
144	new auto drain	1	0.2%
145	New brewhouse	1	0.2%
146	Operasi otomatis pada AC central di front office	1	0.2%
147	Optimalisasi air handing unit (AHU)	1	0.2%
148	Optimalisasi cycle cooling tower	1	0.2%
149	optimalisasi kecepatan mesin-mesin produksi spray drier	1	0.2%
150	Optimalisasi pemakaian bahan bakar pada Boiler (menaikan tekanan Boiler)	1	0.2%
151	Optimalisasi pemakaian Cup external (stop produksi cup internal)	1	0.2%
152	Optimalisasi penggunaan gas pada Tabung Gas LPG forklift	1	0.2%
153	OPTIMALISASI PENGGUNAAN STEAM DENGAN PEMANFAATAN PANAS BUANGAN PRODUKSI (HEAT RECOVERY)	1	0.2%
154	OPTIMALISASI SETTING PEMBAKARAN BURNER BOILER DENGAN COMBUSTION ANALYSIS	1	0.2%
155	Optimasi pada boiler (reduce evaporation rate buikding, reduce boiling time, automatic boiler pressure control, optimizing blowdown boiler)	1	0.2%
156	Optimasi pengoperasian chilled water	1	0.2%
157	Optimisasi kompresor, kondensor, dan cooling tower (automation control at cooling plant, NH3 compressor management, totl cleaning condensor, replace old compressor, replace motor condensor, dll)	1	0.2%
158	Optimization Equipment (pipe, conveyor, AC, Vacuum Pump)	1	0.2%
159	Optimization operation (aggloremator, condensor & cooling tower, bloweer motor, AC)	1	0.2%
160	Optimization steam usage at primary processing	1	0.2%
161	Optimize air conditioning at SOC building	1	0.2%
162	Optimize suction damper control in CP-1 classifier dust collector fan	1	0.2%
163	Optimize the suction dampers loss in main blower of DIET Plant	1	0.2%
164	Optimized central WWTP	1	0.2%
165	Optimized centralized vacuum SKM	1	0.2%
166	Optimizing condensate and pressure	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
167	Pasang Inverter AC Central	1	0.2%
168	Pemanfaatan air kondensat menjadi air umpan di boiler	1	0.2%
169	PEMANFAATAN ENERGI YANG TERBUANG DARI KOMPRESOR UNTUK PEMANAS AIR	1	0.2%
170	pemanfaatan panas kalor blowdown boiler untuk memanaskan feed water	1	0.2%
171	Pemanfaatan steam sisa untuk heater	1	0.2%
172	Pemanfaatan sumber panas di Flash Tower Dryers (FTD)	1	0.2%
173	pemasangan atap Polycarbonat untuk pencahayaan	1	0.2%
174	pemasangan automatic load heater hassia	1	0.2%
175	Pemasangan boiler air panas	1	0.2%
176	pemasangan by pass header pompa sirkulasi cooling tower SKM	1	0.2%
177	PEMASANGAN CLEAERATOR VENT CONDENSER UNTUK HEAT RECOVERY	1	0.2%
178	Pemasangan Kapasitor Bank	1	0.2%
179	Pemasangan motor karton sealer	1	0.2%
180	Pemasangan Pompa Crot untuk Tirisan Minyak Goreng pada mesin fryer	1	0.2%
181	Pemasangan salotube di ruang training, SPS1 dan Ka pabrik	1	0.2%
182	PEMASANGAN SCLATUBE UNTUK PENCAHAYAAN ALAMI DIRUANGAN PRODUKSI	1	0.2%
183	Pemasangan sensor untuk conveyor	1	0.2%
184	Pemasangan skylight dan glass box	1	0.2%
185	Pemasangan Sofstarter	1	0.2%
186	Pemasangan Solatube (Sumber Penerangan Energi Alternatif)	1	0.2%
187	Pemasangan timer circuit pada mesin panel mesin	1	0.2%
188	Pemasangan transparan roofing	1	0.2%
189	pemasangan VSD untuk mixer	1	0.2%
190	Pembuatan return condensate untuk mengurangi jumlah fresh water dan penggantian steam trap	1	0.2%
191	Penambahan line cleaning udara bertekanan	1	0.2%
192	pengembalian semua kondensat dari evaporator	1	0.2%
193	pengembalian semua kondensat ke boiler	1	0.2%
194	penggantian belt coveyor finished soods dengan gravity coveyor	1	0.2%
195	Penggantian 3 mesin kapasitas @1000bph menjadi 1 mesin kapasitas 3000 bph	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
196	Penggantian AC Ruang QC dengan AC- hemat energi)	1	0.2%
197	PENGGANTIAN ATAP POLYCARBONAT	1	0.2%
198	Penggantian bahan bakar solar dg gas alam (NG) pd unit boiler	1	0.2%
199	Penggantian BBM menjadi bahan bakar terbarukan (ampas jamu) dan pelet eceng gondok	1	0.2%
200	Penggantian bearing di mesin date printer	1	0.2%
201	penggantian blower silo	1	0.2%
202	Penggantian Boiler dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas	1	0.2%
203	Penggantian coil menjadi THE pada pasteurisasi	1	0.2%
204	penggantian condensor amonia untuk water chiller	1	0.2%
205	penggantian controller dan inverter pompa cooling SCI	1	0.2%
206	penggantian end suction sentrifugal dengan multistage dump chileed water	1	0.2%
207	penggantian incansdesentlamp dengan cfl lamp	1	0.2%
208	Penggantian lampu mercury menjadi EHL	1	0.2%
209	penggantian lampu neon menjadi LED di warehouse dan penambahan skylight	1	0.2%
210	Penggantian lampu TL dengan natural lighting	1	0.2%
211	penggantian magnetic ballast dengan electronic ballast	1	0.2%
212	penggantian monitor agitator tangki larutan alkali	1	0.2%
213	Penggantian motor cooling tower dengan kw lebih kecil	1	0.2%
214	Penggantian motor pompa dari 15 kw jadi 5,5 kw	1	0.2%
215	Penggantian peralatan seperti AC yang hemat energi dan bebas perusak ozon	1	0.2%
216	Penggantian Pompa Sumber dari 11 KW ke 7,5 KW	1	0.2%
217	Penggantian register control limit switch mesin	1	0.2%
218	penggantian sistem pemanas terbuka dengan closed system	1	0.2%
219	Penggantian suplai oksigen aerasi WWTP dari Surface Aerator (75 kw) ke Bubble diffuser (60 kw)	1	0.2%
220	Penggantian timing belt mesin date printer	1	0.2%
221	penggantian unit compressor dehumidifier	1	0.2%
222	penggunaan capacitor bank	1	0.2%
223	Penggunaan economizer pada air heater unit produksi susu bubuk	1	0.2%
224	Penggunaan RPS pada plant susu cair	1	0.2%
225	Penggunaan UHT 2 untuk supply combi 1&2	1	0.2%
226	penggunaan water purification di laboratorium microbiologi	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
227	Penghematan energi listrik di dalam gedung dari sektor pencahayaan dan menggunakan lampu LED	1	0.2%
228	PENGURANGAN AC DI RUANG SLICER TEMPE	1	0.2%
229	Pengurangan kebocoran compress air	1	0.2%
230	Pengurangan kebocoran steam	1	0.2%
231	Pengurangan kendaraan rental dari 3 unit ke 2 unit	1	0.2%
232	Pengurangan konsumsi energi di chiller 1,2	1	0.2%
233	Pengurangan konsumsi listrik di warehouse Tembero	1	0.2%
234	Pengurangan konsumsi steam di E1 (susu bubuk)	1	0.2%
235	Pengurangan motor Conveyor Finished good	1	0.2%
236	Pengurangan penggunaan AHU untuk ruang penyimpanan Susu Kental Manis	1	0.2%
237	Pengurangan Penggunaan Lampu Produksi saat Istirahat	1	0.2%
238	pengurangan penggunaan solar	1	0.2%
239	Pengurangan rental forlift terkait direct loading	1	0.2%
240	Pengurangan tabung ozonato	1	0.2%
241	Penilaian dan pemeliharaan kinerja steam trap	1	0.2%
242	Peningkatan Efisiensi Energi Melalui Peremajaan Boiler dan Genset	1	0.2%
243	Peningkatan total solid output evaporator	1	0.2%
244	PENINGKTAN EFISIENSI SISTEM PENDINGIN UDARA	1	0.2%
245	Penurunan pemakaian lampu di gudang	1	0.2%
246	Penurunan Setting Tekanan Mesin SBO 1500 Line 2	1	0.2%
247	perbaikan insulasi valve dan pipa steam	1	0.2%
248	PERBAIKAN JALUR UNIT KOMPRESSOR UNTUK MENCEGAH KEBOCORAN COMPRESSED AIR	1	0.2%
249	Perbaikan pipa steam	1	0.2%
250	Perbaikan thermo control dan therma couple di mesin	1	0.2%
251	Pneumatic booster untuk menaikkan tekanan udara	1	0.2%
252	PRODUKSI HIGH BOILED CANDY DENGAN TEKNOLIGI TERBARU	1	0.2%
253	Program bike to work	1	0.2%
254	Proper Selection Of Pump	1	0.2%
255	proses efisiensi energi di flow proses produksi	1	0.2%
256	proses otomasi kompresor untuk water chiller	1	0.2%
257	Provide motion sensor in SPP - 2 warehouse	1	0.2%
258	Re setting temperature & timer AHU office	1	0.2%
259	Recovery energy dari flash steam boiler	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
260	Reduce air leakages in user point	1	0.2%
261	Reduce boiling rate	1	0.2%
262	Reduce heat load in packing line with remove heat source to outside	1	0.2%
263	Reduksi idle time air heater E1 (susu bubuk)	1	0.2%
264	reduksi penggunaan mixer aerasi pada proses aerobic IPAL	1	0.2%
265	Reinsulasi Ducting AHU di SKM01	1	0.2%
266	relokasi capasitor bank	1	0.2%
267	Replace blower using conveyor in drier 6	1	0.2%
268	Replacement cooling water pump for centralized vacuum pump	1	0.2%
269	Reschedule distribution pump running	1	0.2%
270	Rescheduling maintenance at primary processing	1	0.2%
271	Retrofit Dryer (4 Dryer Hopper PET)	1	0.2%
272	Ring ditribution pipe to reduce pressure drop	1	0.2%
273	Segregation Ageing 1 to Reduce Cooling Consumption	1	0.2%
274	Shorten start up period	1	0.2%
275	Sistem recovery udara di SBO	1	0.2%
276	SPP fresh air	1	0.2%
277	Stop Operasional Mesin Penggilingan 17.00-22.00	1	0.2%
278	Superchiller distribution optimization	1	0.2%
279	Treatment Ozone	1	0.2%
280	Upgrade chiller	1	0.2%
281	Upgrade pencahayaan di proses cengkeh, primary, dan secondary	1	0.2%
282	Upgrading sistem pembakaran di boiler 1	1	0.2%
283	Use SUN pipes in common area of SKM-1 & 2 and SKM 3 & 4 area	1	0.2%
284	Utility Optimization at Ice Cream Factory (compresor, hot water system, HVAC at system cooling)	1	0.2%
285	Zero based Utility	1	0.2%
286	Replacement Compressor	1	0.2%
TOTAL		**457**	**100.0%**

1.4.2 PENURUNAN EMISI

PT Multi Bintang Indonesia memiliki inovasi kegiatan penurunan emsi sebagai berikut:

a. Multi Bintang telah melakukan berbagai kegiatan untuk mengurangi pencemar udara dengan melakukan inovasi/modifikasi sistem. Berdasarkan tabel hasil absolut di atas Multi Bintang telah melakukan berbagai inovasi untuk menurunkan emisi gas rumah kaca

dengan nilai penghematan total 19,4 T (Tahun 2013-2017) dan penurunan emisi pada Tahun 2016 sebesar 4.012 ton CO_2-eq. Beberapa program inovasi penurunan emisi yang telah dilakukan Multi Bintang diantaranya *new brewhouse*, penggantian lampu TL dengan lampu LED, dan *Methane capture* dari *digester* anaerobik.

Program		Inovasi #2	Inovasi #3	Inovasi#4
Judul Inovasi		Penggantian lampu TL dengan lampu LED	*New Brewhouse*	*Methane capture* dari *digester* anaerobik
Dimensi Desain	**Penambahan Komponen**	Tidak terdapat penambahan komponen	Penambahan *equipment* dengan teknologi yang lebih hemat energi	Penambahan *equipment* untuk memurnikan gas metan
	Perubahan Subsistem	Perubahan penggunaan lampu TL menjadi lampu LED	Sistem *brewhouse* baik dengan *quality* dan automatisasi	Perubahan tindakan pada gas *methane* yang dihasilkan
	Perubahan Sistem	Tidak terdapat perubahan subsistem	Sistem *brewhouse* baik dengan *quality* dan automatisasi	Perubahan pada sistem pemanasan boiler dengan memanfaatkan gas methane
Dimensi Pengguna	**Pengembangan**	Inovasi dilakukan oleh Multi Bintang sendiri	Inovasi dilakukan oleh Multi Bintang sendiri	Inovasi dilakukan oleh Multi Bintang sendiri
	Penerimaan	Pengguna menjadi lebih peduli pada pengurangan pencemar udara	Pengguna menjadi lebih peduli pada pengurangan pencemar udara	Pengurangan pemakaian natural gas
Dimensi Produk/ Servis	**Perubahan dalam Pelayanan Produk**	Meningkatkan pengurangan pencemar udara dalam produksi minuman	Meningkatkan pengurangan pencemar udara dalam produksi minuman	Meningkatkan pengurangan pencemar udara dalam produksi minuman
	Perubahan dalam Rantai Nilai (Value Chain)	Dengan pengurangan energi dalam proses produksi dan mengurangi emisi yang dihasilkan sehingga meningkatkan kepercayaan masyarakat	Dengan pengurangan energi dalam proses produksi dan mengurangi emisi yang dihasilkan sehingga meningkatkan kepercayaan masyarakat	Dengan pengurangan energi dalam proses produksi dan mengurangi emisi yang dihasilkan sehingga meningkatkan kepercayaan masyarakat

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan emisi kelompok *Consumer Goods*, Makanan dan Minuman:

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	PEMASANGAN LAMPU LED	20	6.6%
2	Pemasangan Inverter	11	3.6%
3	Lampu tenaga surya	4	1.3%
4	Pemasangan Solar Cell	4	1.3%
5	penggantian AC konvensional R22 dengan type inverter R410a	4	1.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
6	compressed air leakage reduction	3	1.0%
7	Konversi solar ke gas untuk boiler	3	1.0%
8	operasional genset	3	1.0%
9	Pemasangan Solatube (Sumber Penerangan Energi Alternatif)	3	1.0%
10	Penanaman Pohon	3	1.0%
11	Instalasi new condenser	2	0.7%
12	Install gas water heater for hot water HPCL instead of steam heating	2	0.7%
13	install VSD for big motor in drier processing	2	0.7%
14	Konversi forklift diesel ke Electric (Rental)	2	0.7%
15	Menerapkan program JUTUBE	2	0.7%
16	mengganti bahan bakar boiler dari batu bara menjadi cangkang	2	0.7%
17	menurunkan tekanan compressor	2	0.7%
18	operasional boiler	2	0.7%
19	Pemasangan skylight pada ruang produksi	2	0.7%
20	Pembagian tanaman produktif	2	0.7%
21	Penggantian Dryer Hopper	2	0.7%
22	Penggunaan Apollo heater di washer	2	0.7%
23	Program energy awareness	2	0.7%
24	Recovery kondensat steam	2	0.7%
25	Relayout conveyor HOD	2	0.7%
26	Sky Light	2	0.7%
27	AC Adm Chamber	1	0.3%
28	AC Adm Produksi	1	0.3%
29	AC Flavour Room	1	0.3%
30	AC Koridor visitor Galery	1	0.3%
31	AC Lab	1	0.3%
32	AC Pilot Plan	1	0.3%
33	Aksi mitigasi penurunan emisi dan intensitas GRK	1	0.3%
34	Ammonia Improvement Saving	1	0.3%
35	Apollo Heater Washer 5 Galon Bardi Line	1	0.3%
36	ARS (air recovery system)- Blowing Machine 600#1 and 1500#1	1	0.3%
37	Automasi conveyor	1	0.3%
38	Automasi penerangan	1	0.3%
39	Automatic sensor lampu penerangan	1	0.3%
40	Automatic warehouse	1	0.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
41	automation blowdown & TDS control for boiler	1	0.3%
42	Biogas untuk penerangan dan kompor masyarakat peternak sapi	1	0.3%
43	Boiler economizer, kontrol oksigen, dan sistem blowdown otomatis	1	0.3%
44	Boiler feed optimisation using RO water instead of softener water to run boiler at higher cycles and waste less energy and water.	1	0.3%
45	Bottle washer (change program bottle washer when run new bottle, insulation bottle washer, reduce thermal consp at bottle focus on washer)	1	0.3%
46	Bypass Storage Tank Line 4	1	0.3%
47	carry over optimize reject RO	1	0.3%
48	change central compressor from 110 to 37	1	0.3%
49	Compressed Air for Hot Air Replacement for Tube	1	0.3%
50	compressed air saving, change energy resource in tv cutter	1	0.3%
51	Compressor Atlas Copco dan LMF dirubah ke Compressor BM	1	0.3%
52	Cooling Loss Reduction AHU 1 and 2	1	0.3%
53	cooling tower pump and seal bak improvement	1	0.3%
54	Direct Loading 5 Gallon (Reduce 3 forklift)	1	0.3%
55	Discharge air from venturi system will be used to tube end seal cooler	1	0.3%
56	dismantling FZ dan sheer pump SKM	1	0.3%
57	Eco Lamp /IR Improvement SBO 600#2	1	0.3%
58	Efficiency improvement of spray drying tower	1	0.3%
59	efisiensi air compressor	1	0.3%
60	Efisiensi building	1	0.3%
61	Efisiensi energi pada mesin produksi dengan utility (KWh konversi ke CO2)	1	0.3%
62	Efisiensi listrik	1	0.3%
63	Electrical Blower for Bottle	1	0.3%
64	Eliminasi Plastik pada SUN Ekonomis	1	0.3%
65	eliminasi water chiller PC & OB	1	0.3%
66	eliminate air clutch system at drier plodder	1	0.3%
67	eliminate seal bak pump of drie 6	1	0.3%
68	envelope design + reduce load	1	0.3%
69	Expert Fridge	1	0.3%
70	Fasilitas bis karyawan untuk transportasi	1	0.3%
71	flow controller for air compressor	1	0.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
72	Godrej - Energy Saving Control Air System for low press air compressor	1	0.3%
73	Green packaging	1	0.3%
74	Heat recovery warm brine roll out to Rollo 12 and 32	1	0.3%
75	Heater tenaga surya	1	0.3%
76	hemat energy di mesin washer	1	0.3%
77	improvement air conveyor SBO 330/600ml (saving motor 2,2kW From 11 unit to 5 uni	1	0.3%
78	Improvement washer Cap Snap 5 gallon (Replace pump 30hp to 11 kW and heater 6X45kW to 4X45kW)	1	0.3%
79	Inspeksi semua mesin dan lampui penerangan setiap sholat jumat	1	0.3%
80	Instalasi compressor sentrifugal sebagai pengganti compressor screw	1	0.3%
81	Instalasi Double Burner pada Boiler	1	0.3%
82	Instalasi economizer di semua boiler	1	0.3%
83	instalation sky light area WH, SKM, utility dan palm butter	1	0.3%
84	Install Soft Starter Comp Refri	1	0.3%
85	Install ventury for vacuum mechanism using compressed air	1	0.3%
86	Install water spray AC 105 & LED	1	0.3%
87	Interconnection Module 1&2 Ammonia	1	0.3%
88	Kegiatan Peduli energy di hari jumat (JUPE)	1	0.3%
89	Konvensi Solar ke gas alam	1	0.3%
90	Konversi solar ke LNG	1	0.3%
91	Lamp replacement with lower electricity consumption	1	0.3%
92	Lock pressure regulator as manufacture standard	1	0.3%
93	Mematikan Mesin Saat Sholat Jumat	1	0.3%
94	Mengganti bahan insulasi Air Handing Unit (AHU) dalam pemrosesan sekunder	1	0.3%
95	mengganti powder blower	1	0.3%
96	mengganti sistem mixing dan shear pump dengan turbo mixer	1	0.3%
97	menggunakan jalur KA sebagai tambahan jalur distribusi produk	1	0.3%
98	Menghindari penghisapan kehilangan peredam di kipas kolektor debu dan kipas sirkulasi udara panas	1	0.3%
99	Mengoptimalisasi Air Handing Unit (AHU)	1	0.3%
100	Mengoptimalkan kontrol peredam hisap	1	0.3%
101	Mengoptimalkan peredam hisap pada blower utama pabrik DIET	1	0.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
102	Mengurangi 1 cooler AHU Hayashi	1	0.3%
103	Mengurangi 1 kompresor dengan memperbaiki kebocoran di line produksi	1	0.3%
104	Mengurangi Heater Immersion di Washer Neptune	1	0.3%
105	MENGURANGI LOSSES STEAM DI AREA PRODUKSI FOX'S	1	0.3%
106	mengurangi pemakaian listrik untuk agitator SV 01 s/d 08 (@22 KW) dengan menambah timer sehingga setelah 2 jam akan mati secara otomatis	1	0.3%
107	Mengurangi tekanan kerja kompressor ammonia	1	0.3%
108	Mengurangi water level di bak detergen mesin washer (sekat bak detergent)	1	0.3%
109	Meningkatkan efisiensi electricity yield gas turbine dg memasang press regulator di gas inlet	1	0.3%
110	Meningkatkan electricity yield GT dg energy dashboard + MDB#7	1	0.3%
111	Meningkatkan kinerja HVAC system (insulasi)	1	0.3%
112	menurunkan tekanan blowing di mesin SBO 6	1	0.3%
113	Menurunkan volume air pada bak detergen washer 5 gln (improve Apolo heater gln)	1	0.3%
114	New brewhouse	1	0.3%
115	Operasi otomatis pada AC central di front office	1	0.3%
116	Operasional listrik	1	0.3%
117	Optimalisasi AHU di line cup maker	1	0.3%
118	Optimalisasi forklift dan Relayout Line 4 (Direct Loading) Line 4	1	0.3%
119	Optimalisasi pemakaian botol PET external (stop produksi botol internal)	1	0.3%
120	Optimalisasi pemakaian Cup external (stop produksi cup internal)	1	0.3%
121	Optimalisasi penggunaan LPG pada tabung Gas Forfklift	1	0.3%
122	OPTIMALISASI PENGGUNAAN STEAM DENGAN PEMANFAATAN PANAS BUANGAN PRODUKSI (HEAT RECOVERY)	1	0.3%
123	OPTIMALISASI SETTING PEMBAKARAN BURNER BOILER DENGAN COMBUSTION	1	0.3%
124	optimasi BPW	1	0.3%
125	Optimasi pada boiler (reduce evaporation rate buikding, reduce boiling time, automatic boiler pressure control, optimizing blowdown boiler)	1	0.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
126	Optimisasi kompresor, kondensor, dan cooling tower (automation control at cooling plant, NH3 compressor management, totl cleaning condensor, replace old compressor, replace motor condensor, dll)	1	0.3%
127	Optimization Equipment (pipe, conveyor, AC, Vacuum Pump)	1	0.3%
128	Optimization operation (aggloremator, condensor & cooling tower, bloweer motor, AC)	1	0.3%
129	Optimizing condensate and pressure	1	0.3%
130	Pasang Inverter AC Central	1	0.3%
131	Pemakaian kembali panas DIET Plant	1	0.3%
132	Pemanfaatan steam sisa untuk heater	1	0.3%
133	Pemasangan Apolo Heater Washer Gallon 2,1	1	0.3%
134	pemasangan automatic load heater hassia	1	0.3%
135	Pemasangan boiler air panas	1	0.3%
136	pemasangan by pass header pompa sirkulasi cooling tower SKM	1	0.3%
137	PEMASANGAN CLEAERATOR VENT CONDENSER UNTUK HEAT RECOVERY	1	0.3%
138	PEMASANGAN ECONIMISER PADA BOILER UNTUK MEMANASKAN AIR UMPAN	1	0.3%
139	Pemasangan Fuel Conditioner MFO	1	0.3%
140	Pemasangan ID fan pada cerobong boiler	1	0.3%
141	Pemasangan lampu LED panel surya sbg energi alternatif	1	0.3%
142	PEMASANGAN SCLATUBE UNTUK PENCAHAYAAN ALAMI RUANGAN	1	0.3%
143	pemasangan sensor gerak area koridor SKM	1	0.3%
144	Pemasangan transparan roofing	1	0.3%
145	pemasangan VSD untuk mixer	1	0.3%
146	Pemendekan air conveyor 600#2	1	0.3%
147	Penambahan pembersihan line untuk udara terkompresi di proses cengkeh, primary, dan secondary	1	0.3%
148	Penanaman pohon penggunaan kertas bolak-balik	1	0.3%
149	Pendorong pneumatik	1	0.3%
150	Pengelolaan bank sampah (plastik PET)	1	0.3%
151	Pengelolaan bank sampah (plastik PP)	1	0.3%
152	Penggantian bahan bakar oil fuel ke gas fuel	1	0.3%
153	Penggantian chain conveyor ke roller	1	0.3%
154	PENGGANTIAN CHIKLER R-22 KE AMMONIA V=CHILLER	1	0.3%
155	Penggantian chiller menjadi AC split	1	0.3%

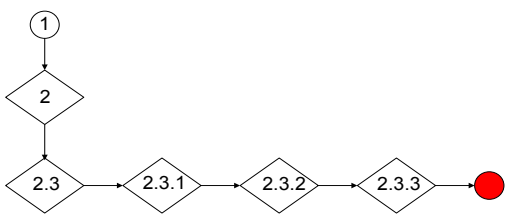
NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
156	Penggantian coil menjadi THE pada pasteurisasi	1	0.3%
157	penggantian controller dan inverter pompa cooling SCI	1	0.3%
158	penggantian end suction sentrifugal dengan multistage dump chileed water	1	0.3%
159	Penggantian forklift berbahan bakar solar ke LPG	1	0.3%
160	penggantian jenis forkliff diesel ke elektrik	1	0.3%
161	Penggantian lampu mercuri dgn lampu HE di area pergudangan	1	0.3%
162	penggantian lampu neon menjadi LED di warehouse dan penambahan skylight	1	0.3%
163	Penggantian lampu TL dengan natural lighting	1	0.3%
164	Penggantian pendingin AHU menjadi Chiller	1	0.3%
165	penggantian pipa AHU dan pemasangan energy valve	1	0.3%
166	penggantian pipa compressor	1	0.3%
167	Penggantian Pompa Sumber dari 11 KW ke 7,5 KW	1	0.3%
168	Penggantian pompa washer (Prewash dan Rinse) dengan daya yang lebih kecil	1	0.3%
169	Penggantian pompa washer Gallon (Detergen, Final Rinse dan Hydrojet)	1	0.3%
170	Penggantian semua chiller dengan sistem terpusat	1	0.3%
171	Penggunaan economizer pada air heater unit produksi susu bubuk	1	0.3%
172	penggunaan gas CH4 dari wwtp untuk diesel	1	0.3%
173	Penggunaan kembali flash steam	1	0.3%
174	Penggunaan kembali hasil panas dari Flash Tower Dryers (FTD)	1	0.3%
175	Penggunaan pipa SUN di area umum SKM 1, 2, 3, dan 4	1	0.3%
176	Penggunaan RPS pada plant susu cair	1	0.3%
177	Penggunaan transportasi sepeda dna jalan kaki untuk pengurangan emisi kendaraan	1	0.3%
178	penggunaan ulang karton bekas	1	0.3%
179	Pengoperasian semua RTC dengan temperatur otomatis	1	0.3%
180	Pengoptimalan sistem perpipaan uap di jalur primer dan RTC	1	0.3%
181	PENGURANGAN AC DI RUANG SLICER TEMPE	1	0.3%
182	Pengurangan kebocoran compress air	1	0.3%
183	Pengurangan kebocoran steam	1	0.3%
184	Pengurangan kendaraan rental dari 3 unit ke 2 unit	1	0.3%
185	Pengurangan konsumsi energi di chiller 1,2	1	0.3%
186	Pengurangan konsumsi listrik di warehouse Tembero	1	0.3%

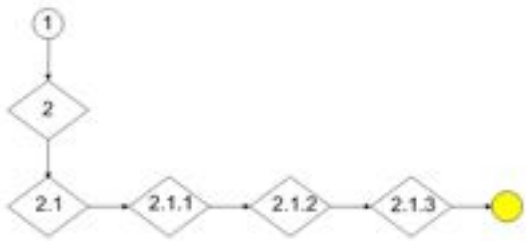
NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
187	Pengurangan konsumsi steam di E1 (susu bubuk)	1	0.3%
188	Pengurangan penggunaan AHU untuk ruang penyimpanan Susu Kental Manis	1	0.3%
189	Pengurangan rental forlift terkatit direct loading	1	0.3%
190	Pengurangan tabung ozonator	1	0.3%
191	Pengurangan Ukuran Kemasan Produk	1	0.3%
192	Pengurangan unit heater line 3 dan 4	1	0.3%
193	Peniadaan Proses Pembakaran Sampah	1	0.3%
194	Peningkatan efiiensi pembakaran di unit genset dengan perawatan berkala oleh vendor profesional	1	0.3%
195	Peningkatan Efisiensi Energi Melalui Peremajaan Boiler dan Genset	1	0.3%
196	Penonaktifan dryer 1 dan 2	1	0.3%
197	Penurunan Setting LP kompresor SPS3 dari 8-9 bar ke 7 - 8 bar	1	0.3%
198	Penurunan Setting Tekanan Mesin SBO 1500 Line 2	1	0.3%
199	PERBAIKAN JALUR UNIT KOMPRESSOR UNTUK MENCEGAH KEBOCORAN	1	0.3%
200	Perbaikan pipa steam	1	0.3%
201	perubahan bahan bakar boiler dari solar ke CNG	1	0.3%
202	Pohon pengurai emisi udara	1	0.3%
203	PRODUKSI HIGH BOILED CANDY DENGAN TEKNOLOGI TERBARU	1	0.3%
204	proper selection of pump	1	0.3%
205	Rack system pada peletakan produk di gudang	1	0.3%
206	Re setting temperature & timer AHU office	1	0.3%
207	Recovery energy dari flash steam boiler	1	0.3%
208	Recycle potongan plastik sheet menjadi bijih regrind untuk campuran pembuatan kemasan cup 240 mL	1	0.3%
209	Reduce frequency hot water 240ml sanitation (1X/day/line -->2X/week/line)	1	0.3%
210	Reduce Detergen temperatur dari 65 menjadi 55 derajat celcius	1	0.3%
211	Reduce sanitasi hot water 240 ml (saving energy water dan energy)	1	0.3%
212	reduce temperatur compressor area	1	0.3%
213	Reducing blowing Pressure from 30 bar to 25 bar (5 blower)	1	0.3%
214	Reduksi idle time air heater E1 (susu bubuk)	1	0.3%
215	reduksi penggunaan mixer aerasi pada proses aerobic IPAL	1	0.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
216	Re-Lay Out proses transfer Botol eksternal (Penggantian AHU dengan AC)	1	0.3%
217	replace blower using conveyor in drier 6	1	0.3%
218	Replacement Compressor	1	0.3%
219	Retrofit Dryer (4 Dryer Hopper PET)	1	0.3%
220	Segregation Ageing 1 to Reduce Cooling Consumption	1	0.3%
221	Sensor gerak di gudang SPP2	1	0.3%
222	Sentralisasi Chiller Aicool Area Produksi 3	1	0.3%
223	Sistem distribusi udara tekan	1	0.3%
224	Sistem recovery udara di SBO	1	0.3%
225	soft starter untuk dissolver	1	0.3%
226	Solar heater for make up hot water	1	0.3%
227	solar panel for all office	1	0.3%
228	SPP Fresh Air	1	0.3%
229	steam pipe leakage replacement & PRV replacement	1	0.3%
230	Substitusi Solar ke CNG untuk boiler	1	0.3%
231	Subtitusi forklift diesel menjadi forklift baterai	1	0.3%
232	superchiller distribution optimization	1	0.3%
233	tidak menggunakan bahan perusak ozon semenjak tahun 2009	1	0.3%
234	Tri-generation	1	0.3%
235	Upgrade chiller	1	0.3%
236	Upgrade pencahayaan di proses cengkeh, primary, dan secondary	1	0.3%
237	Utility Optimization at Ice Cream Factory (compresor, hot water system, HVAC at system cooling)	1	0.3%
238	Variabel sistem kecepatan kompresor udara di primary dan secondary	1	0.3%
TOTAL		**302**	**100.0%**

1.4.3 EFISIENSI AIR

PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk memiliki inovasi kegiatan efisiensi air sebagai berikut:





KETERANGAN			
1	Project	Perubahan	metode

		pembersihan alat dan mesin produksi.
2	Teknologi baru	Mengganti sistem pembersihan dari manual dengan menggunakan *jet water*.
2.3	Menambah komponen	Alat *jet water*.
2.3.1	Mengurangi dampak lingkungan	Mengurangi penggunaan air.
2.3.2	Value Creation	Menghemat biaya air.
2.3.3	Penghematan Biaya	Menghemat biaya air selama 3,5 tahun sebesar Rp 39.960.000,-

KETERANGAN		
1	Project	Pembuatan embung sebagai penampungan air hujan.
2	Teknologi baru	Memanfaatkan air hujan sebagai sumber air untuk berbagai keperluan.
2.1	Menambah sistem	Embung (danau).
2.1.1	Mengurangi dampak lingkungan	Mengurangi eksploitasi air tanah dan menjamin kualitas penyediaan air bersih.
2.1.2	Value Creation	Menghemat biaya air.
2.1.3	Penghematan Biaya	Menghemat biaya air selama 4,5 tahun sebesar Rp 73.770.000

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi air kelompok *Consumer Goods*, Makanan dan Minuman:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemakaian Air kondensat	10	5.7%
2	Penghematan pemakaian air umum dengan menggunakan recycle	5	2.9%
3	Pemakaian ulang air olahan WWTP	5	2.9%
4	Menurunkan water ratio	4	2.3%
5	reuse RO reject water	4	2.3%
6	isntalasi unit leaktester di produksi 5 gallon untuk mengurangi pembuangan air produk reject akibat botol bocor	3	1.7%
7	Menggunakan efluen WWTP untuk condenser	3	1.7%
8	menurunkan COD	3	1.7%
9	Optimalisasi CIP	3	1.7%
10	Optimalisasi Proses CIP	3	1.7%
11	pemanfaatan outlet air limbah	3	1.7%
12	3DT Cooling	2	1.1%
13	Efisiensi Penggunaan Air Mushola	2	1.1%
14	Memperbaiki kebocoran instalasi pipa air hydrant dan domestik	2	1.1%
15	mengurangi pemakaian air pendingin pompa heat excharge	2	1.1%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
16	Mengurangi penggunaan sealing water dengan pemasangan solenoid valve dan resirkulasi evaporator	2	1.1%
17	OPTIMALISASI CLEANING	2	1.1%
18	Pemakaian air recycle WWTP untuk pembuatan air	2	1.1%
19	pemanfaatan air sumur resapan	2	1.1%
20	Recovery air condensat	2	1.1%
21	Recycle Water ex-praying activites	2	1.1%
22	Sumur resapan dan biopori	2	1.1%
23	auto blowdown boiler	1	0.6%
24	carry over upgrade circulation room	1	0.6%
25	close loop pendingin ozon generator dan perbaikan mesin filter untuk mengurangi splashing air	1	0.6%
26	Effluent Reused untuk Cooling	1	0.6%
27	Energy and Watwr Awareness Program	1	0.6%
28	Improvement Setting Final Rinse 5 Gallon	1	0.6%
29	Instalasi Reverse Osmosis	1	0.6%
30	Instalasi unit recycle sebagai subtitusi pemakaian air sumur	1	0.6%
31	Install Hot Water Generator at Foods Factory to replace Boiler	1	0.6%
32	Kebijakan Dry floor	1	0.6%
33	Kegiatan ComDev – Konservasi Air (Pembuatan Sumur Resapan pada daerah imbuhan)	1	0.6%
34	Mengkampanyekan program hemat air	1	0.6%
35	Mengubah sistem Running Distribution Pump dari Star/Delta menjadi VSD System (menggunakan inverter)	1	0.6%
36	Mengurangi frekuensi CIP pasteurizer dari 2x seminggu menjadi 1x seminggu	1	0.6%
37	Modifikasi Cooling tower from 25 m3/h ke 50 m3/h untuk memanfaatkan kembali air dari autoclave dan membuat new CIP kitchen untuk mengoptimalkan cycle CIP	1	0.6%
38	Online turbidity meter and three way valves to control backwash water recovery	1	0.6%
39	Optimalisasi air pendingin pompa vakum	1	0.6%
40	OPTIMALISASI BLOWDOWN DAN OTOMATISASI BLOWDOWN COOLING TOWER	1	0.6%
41	Optimalisasi cycle cooling tower	1	0.6%
42	Optimalisasi final rinse washer galon	1	0.6%
43	Optimalisasi Kedatangan Bahan Baku Glucose	1	0.6%

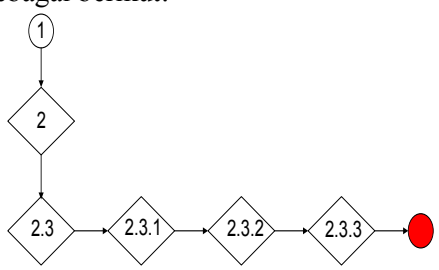
NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
44	OPTIMALISASI PEMAKAIAN SEALING WATER DI PROSES PRODUKSI	1	0.6%
45	OPTIMALISASI PENGGUNAAN AIR DI SOCIAL BLOCK	1	0.6%
46	Optimasi pemakaian air final rinse	1	0.6%
47	Optimasi sealing water di Egron 2	1	0.6%
48	Optimasi system hot water di Egron 2	1	0.6%
49	optimized RO for CT make up	1	0.6%
50	PEMAKAIAN AIR ASH CONVENYOR SECARA SIRKULASI	1	0.6%
51	PEMAKAIAN AIR HUJAN UNTUK MAKE UP COOLING WATER	1	0.6%
52	Pemakaian chiller untuk pendinginan extractor SOXTHERM dan WATERBATH	1	0.6%
53	PEMAKAIAN EFFLUENT UNTUK LARUTAN CAUSTIK SODA ANAEROBIC REACTOR	1	0.6%
54	pemanfaatan air bekas mesin vegetable washer untuk mesin brush washer	1	0.6%
55	Pemanfaatan air hasil pengolahan limbah domestik untuk hidran	1	0.6%
56	Pemanfaatan air hujan untuk sanitasi mesin dan lantai ruang proses	1	0.6%
57	Pemanfaatan air orbisphare & prominent untuk air wudhu 02 Oktober 2015	1	0.6%
58	Pemanfaatan air pendingin dari Compressor Sabroe	1	0.6%
59	pemasangan auto switch untuk penghematan air	1	0.6%
60	PEMASANGAN DRIFT ELIMINATOR COOLING TOWER	1	0.6%
61	Pemasangan electric valve yang digerakkan oleh sensor pada kran air	1	0.6%
62	Pemasangan hot water boiler	1	0.6%
63	Pemasangan pompa sirkulasi untuk sanitasi mesin	1	0.6%
64	Pemasangan RO Plant 2	1	0.6%
65	Pemasangan sensor dan closet ecowahser di wc area offce	1	0.6%
66	pemasangan sprayer untuk COP area produksi	1	0.6%
67	pemasangan valve otomatis untuk kran air	1	0.6%
68	Pemasangan water gun di area produksi	1	0.6%
69	Pembangunan unit RO untuk effluent	1	0.6%
70	pembuatan biopori, sumur resapan, dan sumur imbuhan di area sumber dan desa sekitar pabrik	1	0.6%
71	Pembuatan embung (danau)	1	0.6%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
72	Pembuatan lubang biopori	1	0.6%
73	Pembuatan slogan penghematan air	1	0.6%
74	Pembuatan sumur resapan	1	0.6%
75	Pemetaan distribusi air dan verifikasi water meter	1	0.6%
76	Penambahan 6 ageing tank baru dengan kapasitas 8000 liter	1	0.6%
77	Penampungan air hujan untuk siram taman	1	0.6%
78	Penggantian wet toilet ke dry toilet	1	0.6%
79	Penggunaan air 3R untuk cooling tower	1	0.6%
80	PENGGUNAAN AIR EX COOLING POLO UNTUK COOLING TOWER	1	0.6%
81	Penggunaan air hujan sebagai air RO	1	0.6%
82	Penggunaan air reject RO	1	0.6%
83	Penggunaan automatic kran/sensor semua area	1	0.6%
84	Penggunaan jet foam dan wet vacum	1	0.6%
85	Penggunaan kembali (reuse) cooling TA flex untuk cooling tower	1	0.6%
86	Penggunaan kembali air sisa cucian fryer untuk pembilasan net steam	1	0.6%
87	Penggunaan permeat dari fresh milk RO untuk CIP	1	0.6%
88	Penggunaan RPS pada plant susu cair	1	0.6%
89	Penggunaan teknologi ultra-filtration (UF) and Reverse Osmosis (RO)	1	0.6%
90	Penggunaan UHT 2 untuk supply combi 1&2	1	0.6%
91	Penggunaan ulang Back Wash	1	0.6%
92	Penghematan air cooling tower dengan penambahan chemical	1	0.6%
93	Penghematan air Evapco dengan penambahan chemical	1	0.6%
94	Penghematan air pada proses ekstraksi	1	0.6%
95	Pengurangan jalur washing point area proses produksi	1	0.6%
96	Pengurangan kebocoran steam	1	0.6%
97	Pengurangan tekanan suplai air dari 4 bar ke 2,5 bar	1	0.6%
98	Penyediaan sarana air bersih dan penyehatan lingkungan	1	0.6%
99	Perbaikan kebocoran pipa	1	0.6%
100	perbaikan kebocoran di unit filling 330 ml	1	0.6%
101	Perpanjangan running cycle mesin UHT dari 40 jam menjadi 60 jam	1	0.6%
102	Perubahan metode pembersihan alat dan mesin produksi	1	0.6%
103	Program Bypass storage optimasi penggunaan air untuk sanitasi tangki air line 4	1	0.6%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
104	Program penggunaan kembali air (reuse last rinse water at final rinse CIP. Reuse hot water overflow CIP packaging)	1	0.6%
105	Program pengurangan air (reduce water at pasteurizing, BL3, reduce water for CIP cellar, reduce water at canning line pasteur, dll)	1	0.6%
106	Rainwater harvesting	1	0.6%
107	Re use water ex cooling process for detergen	1	0.6%
108	Recycle air blow down di evaporative condenser ice bank ke cooling tower	1	0.6%
109	Recycle air out IPAL	1	0.6%
110	Recycle air ozonator	1	0.6%
111	recycle water untuk supply utility cooling tower, chiller dan sanitasi	1	0.6%
112	Repair leakage water	1	0.6%
113	Return water steam condensate	1	0.6%
114	reuse aiir bak pengendap wet scrubber	1	0.6%
115	reuse air bak ash conveyor	1	0.6%
116	Reuse Air kondensasi HE Produksi	1	0.6%
117	REUSE AIR KONDENSAT UNTUK CUCI PERALATAN KANTIN	1	0.6%
118	Reuse dan recylce air WWT dengan RO	1	0.6%
119	Reuse kelebihan air dari mesin filler untuk penggunaan air umum	1	0.6%
120	Reuse sealing water di LM (liquid milk) Plant	1	0.6%
121	Reuse untuk air MCK	1	0.6%
122	Reuse Water (m3) (kondensat steam)	1	0.6%
123	re-use water dari sterilisasi/CIP produksi	1	0.6%
124	sanitasi sistem kering	1	0.6%
125	treatment ozone for cooling tower	1	0.6%
126	USE GOOD QUALITY WATER FOR COOLING WATER MAKE UP	1	0.6%
127	using flush water for cleaning twice	1	0.6%
128	using rain water as alternatif water source	1	0.6%
TOTAL		**174**	**100.0%**

1.4.4 PENURUNAN BEBAN

PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk memiliki inovasi kegiatan penurunan beban sebagai berikut:



Keterangan		Inovasi Penurunan Beban Cemaran	
		1	2
1	Project	Re-desain sistem pengolahan air limbah.	Re-desain sistem pengolahan air limbah.
2	Teknologi baru	Mesin settler dan centrifuge untuk menurunkan TSS.	Memakai ecorator untuk menurunkan COD.
2.3	Menambah komponen	Mesin Settler dan centrifuge.	Peralatan Ecorator.
2.3.1	Mengurangi dampak lingkungan	Melalui penurunan beban cemaran akan berkontribusi pada kelestarian badan air penerimaan air limbah.	Melalui penurunan beban cemaran akan berkontribusi pada kelestarian badan air penerimaan air limbah.
2.3.2	Value Creation	Meningkatkan kinerja proses pengolahan air limbah.	Meningkatkan kinerja proses biologi di bak Aerasi.
2.3.3	Penghematan Biaya	Menghemat biaya chemical sebesar Rp 678.990.000,-/tahun.	Menghemat biaya listrik,chemical sebesar Rp 1.283.030.000,-/tahun.

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan beban kelompok *Consumer Goods*, Makanan dan Minuman:

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Optimalisasi IPAL	3	3.9%
2	Pemasangan penyekat bak penampung	2	2.6%
3	Penurunan beban pencemaran minyak & lemak	2	2.6%
4	Penurunan volume air blowdown boiler	2	2.6%
5	Recovery kondesat boiler	2	2.6%
6	Optimalisasi instalasi WWTP dengan perawatan Rutin dan Kontrol Otomatis	1	1.3%
7	Antisipasi Pencemaran Air Limbah	1	1.3%
8	automatic blowdown & TDS control for boiler	1	1.3%
9	automatic perfume dosing improvement	1	1.3%
10	carry over optimized reject RO	1	1.3%
11	Energy and Watwr Awareness Program	1	1.3%
12	improvement in crude glycerin	1	1.3%
13	Inovasi penambahan pressure reducing valve pada cooling tower	1	1.3%
14	Instalasi CSAS sistem	1	1.3%
15	install level sensor ultrasonic in waste tank	1	1.3%
16	MENGGANTI PROSES WET CLEANING KE DRY CLEANING DI AREA PRODUKSI	1	1.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
17	Mengurangi frekuensi CIP pasteurizer dari 2x menjadi 1x seminggu untuk mengurangi beban air limbah	1	1.3%
18	mengurangi glycerin carry over	1	1.3%
19	mengurangi penggunaan air untuk destilasi di laboratorium microbiologi	1	1.3%
20	mengurangi supply over flow air pengingin vacuum	1	1.3%
21	Menurunkan volume limbah dan upgrade WWTP	1	1.3%
22	Modifikasi cooling tower from 25 m3/h to 50 m3/h untuk memanfaatkan kembali air dari autoclave dari membuat new CIP kitchen untuk mengoptimalkan cycle CIP	1	1.3%
23	modifikasi pemasangan solenoide untuk pendingin pipa	1	1.3%
24	monitoring transfer glycerine	1	1.3%
25	optimalisasi sirkulasi air untuk water chiller dan condenser	1	1.3%
26	Optimasi proses WWTP	1	1.3%
27	pemakaian sistem polymer ramah lingkungan untuk menurunkan COD influent	1	1.3%
28	pemampatan air pendinginan desilator untuk pencucian alat dilaboratorium	1	1.3%
29	Pemasangan instalasi unit recycle	1	1.3%
30	pemasangan sprayer untuk COP area produksi sehingga COD dan debit influent turun	1	1.3%
31	Pemasangan valve otomatis untuk kran air untuk mengurangi debit air limbah	1	1.3%
32	Pemasangan water gun untuk area produksi	1	1.3%
33	Pembangunan Aanaerobik sistem di WWTP PT Indolakto Cicurug (ekspansi /improvement kapasitas WWTP)	1	1.3%
34	PENAMBAHAN AUTOMATIC UNIT DOSSING UREA / CAUSTIC DI BALANCE TANK WWTP	1	1.3%
35	Penambahan centrifuge dan settler	1	1.3%
36	Penambahan unit Decanter Starch Recovery , sebelum air limbah masuk ke unit WWTP & penambahan double screen pada jalur air limbah sebelum masuk WWTP	1	1.3%
37	Pengaturan jadwa CIP	1	1.3%
38	PENGELOLAN LIMBAH CAIR PRODUKSI DENGAN METODE STANDARISASI PH	1	1.3%
39	PENGGANTIAN BAHAN DETERJEN DI AREA SOCIAL BLOCK	1	1.3%
40	Penggantian Chemical Coagulan di WWTP	1	1.3%
41	Penggantian diffuser dengan ecorator	1	1.3%
42	Penggunaan chemical CIP yang lebih efektif	1	1.3%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
43	Penggunaan CIP otomatis	1	1.3%
44	Penggunaan kembali Mix Produk ex filling	1	1.3%
45	Pengurangan Beban Pencemaran Air Limbah	1	1.3%
46	Pengurangan limbah dari primary process	1	1.3%
47	pengurangan penggunaan air dijalur umum dan pendukung produksi	1	1.3%
48	Penurunan beban pencemaran air dengan program instalasi unit netralisasi, pemasangan silica filter, pemasangan carbon filter dan sand filter	1	1.3%
49	Penurunan beban pencemaran COD	1	1.3%
50	perbaikan jalur CIP Line	1	1.3%
51	Perbaikan kebocoran pompa produk	1	1.3%
52	Perbaikan kebocoran tangki CIP	1	1.3%
53	Perbaikan sistem planning produksi	1	1.3%
54	PEREMAJAAN IFUSSER DI AEROBIC TANK	1	1.3%
55	Pre treatment IPAL	1	1.3%
56	Program anti kebocoran	1	1.3%
57	Program penggunaan kembali air (reuse last rinse water at final rinse CIP. Reuse hot water overflow CIP packaging)	1	1.3%
58	Program pengurangan air (reduce water at pasteurizing, BL3, reduce water for CIP cellar, reduce water at canning line pasteur, dll)	1	1.3%
59	recondtion filter press	1	1.3%
60	Recovery air di mesin SPX UHT, air hasil bilasan terakhir CIP yang biasanya dibuang ke WWTP di tampung di tanki recovery dan digunakan kembali untuk bilasan pertama CIP	1	1.3%
61	Recovery produk UHT, sisa produk yang masih berada di tanki AT dan sterilizer ditampung ditampung di tanki recovery dan bak penampung, selanjutnya dipakai atau direpro ke mixing berikutnya	1	1.3%
62	recycle water untuk utility cooling tower, chiller dan sanitasi untuk mengurangi debit limbah yang dibuang	1	1.3%
63	Reduce COD by improvement WWTP process	1	1.3%
64	reduce foam on mixer separator	1	1.3%
65	resirkulasi seal water pump	1	1.3%
66	reuse effluent untuk gardening	1	1.3%
67	reuse water dari sterilisasi/CIP produksi untuk mengurangi debit influent	1	1.3%
68	Reuse water ex CIP for process water	1	1.3%

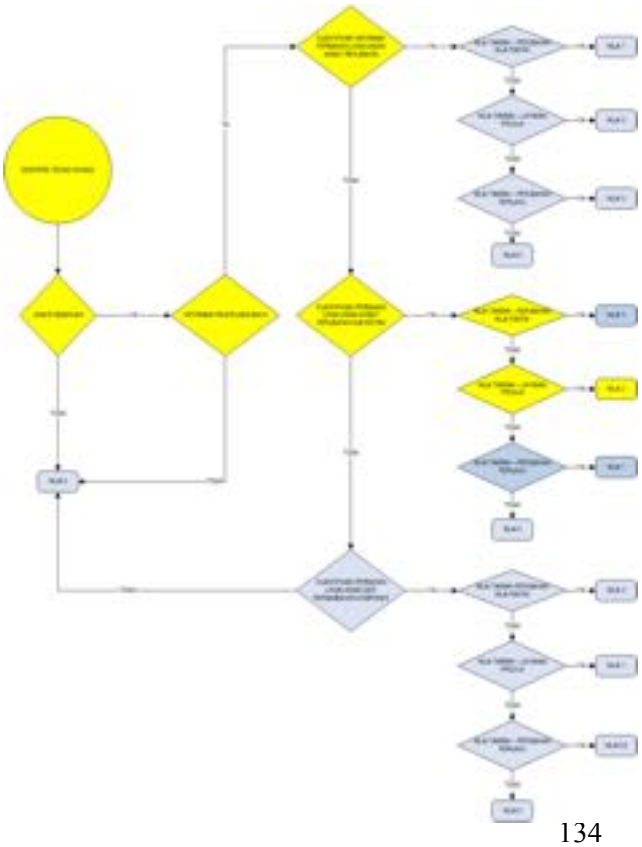
NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
69	treatment ozone	1	1.3%
70	waste reduction by scrapper adjustment	1	1.3%
71	WWTP improvement	1	1.3%
TOTAL		**77**	**100.0%**

1.4.5 3R LIMBAH B3

PT Aqua Golden Mississipi - Pabrik Citeureup memiliki inovasi kegiatan 3R limbah B3 sebagai berikut:

a. Selama menjalankan proses produksi, pemeliharaan alat di pabrik juga perlu dilakukan. Untuk menjaga kebersihan dari oli mesin selama proses maintenance, digunakan kain majun untuk menghilangkan kotoran pada mesin, instrumen, pipa-pipa yang terkena oli atau cairan pelumas lainnya. Kain majun yang telah digunakan, dapat berpotensi menjadi limbah B3 karena terdapat oli di permukaan kainnya. Oleh karena itu, akan sering terjadi penggantian kain baru, sedangkain kain bekas akan berpotensi menjadi limbah dalam jumlah yang banyak. PT Aqua Golden Mississipi - Pabrik Citeureup menggunakan kain Wypall sebagai pengganti kain majun. Kain tersebut memiliki daya serap yang lebih baik, dapat dicuci dan dipakai berulang kali, tahan terhadap berbagai macam solvents, serta memiliki masa pakai yang lebih lama dibanding kain majun karena berisi serat.

Kegiatan ini berdampak pada penambahan komponen berupa lap kain Wypall sebagai pengganti majun yang dapat dicuci dan dipakai berulang sehingga menambahkan prosedur yang semula kain majun sekali pakai, sekarang penggunaan kain wypall setelah dipakai dapat dicuci dan dipakai kembali yang merupakan inovasi bernilai 2. Dengan cara penggantian jenis kain ini, limbah kain majun yang dihasilkan dapat ditekan jumlahnya. Limbah majun pada tahun 2013 sebanyak 2.40 ton, dan dapat



berkurang menjadi 1.15 ton sampai bulan Juni 2017.

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan beban kelompok *Consumer Goods*, Makanan dan Minuman:

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penggantian lampu LED	9	6.7%
2	Mengganti Lampu TL menjadi Lampu LED	7	5.2%
3	Kerjasama dengan pihak ketiga untuk pemanfaatan limbah oli bekas	5	3.7%
4	Mengganti Bahan Bakar boiler dari Batu Bara menjadi cangkang sawit	4	3.0%
5	Penghematan Pemakaian Indigo Laboratorium	4	3.0%
6	Pengalihan Forklift Solar ke forklift listrik	3	2.2%
7	Penghematan bahan kimia	3	2.2%
8	pengurangan limbah analisa FFA	3	2.2%
9	Pengurangan limbah jerigen	3	2.2%
10	Pengurangan limbah majun	3	2.2%
11	Reduce lampu	3	2.2%
12	Rework	3	2.2%
13	Penggantian lampu TL	2	1.5%
14	Remove mesin Cup Maker	2	1.5%
15	Additional Continuous Belt Press in WWTP	1	0.7%
16	bahan kimia bekas	1	0.7%
17	Baterai	1	0.7%
18	Botol tinta sebagai AF	1	0.7%
19	Budget Laboratorium per month	1	0.7%
20	Co processing dengan pabrik semen	1	0.7%
21	CT sludge pengeringan natural	1	0.7%
22	Deaktivasi Degesch Plate	1	0.7%
23	Efisiensi Mesin ASB	1	0.7%
24	Kaleng bekas	1	0.7%
25	konsistensi penggunaan larutan CIP	1	0.7%
26	Kontrak service fotokopi	1	0.7%
27	Lab waste dan oli bekas sebagai AF	1	0.7%
28	Maintenance mesin untuk menurunkan pemakaian oli	1	0.7%
29	Majun terkontaminasi oil	1	0.7%
30	Memperbesar kapasitas pengujian produk	1	0.7%
31	Menggunakan kembali oli sesuai lifetime	1	0.7%
32	Menggunakan soap kettle untuk rework sabun	1	0.7%
33	mengoptimalkan water softener di boiler	1	0.7%
34	Mengurangi carry over glycerine	1	0.7%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
35	mengurangi pemakaian chemical acid di dalam proses pengolahan limbah cair	1	0.7%
36	mengurangi pemakaian zak plastik untuk pengemasan LB3 dan memanfaatkan pail bekas pengemasan oli	1	0.7%
37	Menurunkan jumlah limbah botol eks reagen	1	0.7%
38	menurunkan jumlah limbah botol eks reagen petroleum benzen	1	0.7%
39	Modifikasi rotary drier	1	0.7%
40	Optimalisasi Sludge Drier	1	0.7%
41	Optimasi Beltpress untuk mengurangi kadar air	1	0.7%
42	Optimasi proses WWTP	1	0.7%
43	Optimasi sudut scrapper untuk pengurangan limbah	1	0.7%
44	Pemanfaatan acid mist sebagai alternatif material	1	0.7%
45	Pemanfaatan kembali powder reject sebagai alternatif material	1	0.7%
46	Pemanfaatan Kembali produk Homecare out of spec menjadi alternatif material	1	0.7%
47	Pemanfaatan Kembali produk Shampoo out of spec menjadi alternatif material	1	0.7%
48	pemanfaatan ulang limbah cair analisa laboratorium (FFA)	1	0.7%
49	pemanfaatan ulang limbah sanitasi	1	0.7%
50	Pemasangan belt press untuk meminimalisir kadar air dalam sludge	1	0.7%
51	pembelian B3 sistem isi ulang untuk alkohol	1	0.7%
52	Pengembalian Jerigen Bahan Kimia	1	0.7%
53	Pengembalian ke vendor	1	0.7%
54	Penggantian bahan bakar boiler dari solar menjadi natural gas	1	0.7%
55	Penggantian Chemical WWTP	1	0.7%
56	Penggantian diethyl eter dan ethanol dengan isopropanol	1	0.7%
57	penggantian jenis pelumas untuk proses bubut	1	0.7%
58	Penggantian kemasan tinta	1	0.7%
59	Penggantian kemasan zak chemical caustic soda dan H2O2 menjadi Bin 1 ton (pakai ulang)	1	0.7%
60	penggantian lapu mmercury dengan EHL	1	0.7%
61	penggunaan masa tenggang lebih lama di mesin vacuum	1	0.7%
62	Penggunaan ulang ribbon bekas coding skm sachet dilakukan dengan cara pemakaian ulang di bagian dalamnya	1	0.7%
63	penghematan petroleum benzene	1	0.7%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
64	Penghentian operational mesin BMM (Oil bekas berkurang) dan memaksimalkan maintenance sesuai standart mesin	1	0.7%
65	pengurangan jumlah petroleum benzen analisa kadar lemak	1	0.7%
66	Pengurangan jumlah petroleum benzen untuk analisa kadar lemak	1	0.7%
67	Pengurangan oli dengan optimasi genset dan gas turbin	1	0.7%
68	pengurangan penggunaan acid di wwtp	1	0.7%
69	Pengurangan penggunaan ember sebagai wadah lem (kemasan B3) dengan memanfaatkan plastik	1	0.7%
70	Pengurangan Penggunaan Kaca dan Bahan Kimia di Lab	1	0.7%
71	Penurunan chemical boiler dengan RO	1	0.7%
72	Penurunan Limbah Oli bekas	1	0.7%
73	Perubahan spesifikasi oli mesin dari Certop ISO 150 menjadi SHC 226E untuk mesin kompresor amoniak	1	0.7%
74	Preventive maintenance genset	1	0.7%
75	Proyek aquamat pada compressor MKS1	1	0.7%
76	Purifikasi pelumas pada trafo dan mesin husk	1	0.7%
77	Recycle limbah Lab	1	0.7%
78	Recyle limbah sludge	1	0.7%
79	reduce botol chemical	1	0.7%
80	reduce botol freon	1	0.7%
81	Reduce Bottom Ash	1	0.7%
82	reduce chemical ex laboratorium	1	0.7%
83	reduce dan recycle oli bekas	1	0.7%
84	reduce dan reuse accu bekas	1	0.7%
85	Reduce Fly ash	1	0.7%
86	reduce kain majun	1	0.7%
87	Reduce sludge moisture content by Hazardous waste Stoarage	1	0.7%
88	resin bekas (mengganti sistem waste water treatment dengan R.O sehingga tidak menggunakan resin	1	0.7%
89	reuse air wet ash conveyor	1	0.7%
90	reuse air wet scrunner	1	0.7%
91	Rujukan ke RS utk suntik KB	1	0.7%
92	Substitusi Kemasan Jerigen Bahan Kimia 25 liter	1	0.7%
93	Substitusi lap majun dengan Tissue Maintenance WYPALL	1	0.7%
94	Toner/catrdige (mengati toner dengan isi ulang/refil)	1	0.7%
TOTAL		**134**	**100.0%**

1.4.6 3R LIMBAH NON B3

PT Tirta Investama - Babakanpari memiliki inovasi kegiatan 3R limbah non B3 sebagai berikut:

Program		**Pengolahan sampah non B3 organik untuk dijadikan kompos dengan instalasi komposter**	**Pemanfaatan kembali (*reuse*) limbah kemasan galon (belah botol *gallon*) untuk bahan campuran kemasan baru galon.**
Dimensi Desain	**Penambahan Komponen**	Menambah unit *komposter*, yaitu tangki untuk menampung dan mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos.	Reuse limbah kemasan gallon (belah botol gallon)
	Perubahan sub sistem	Pencatatan data sampah organik dan pendataan pemanfaatan pupuk kompos.	Reuse limbah kemasan gallon (belah botol gallon) diolah secara internal dan juga bekerja sama dengan pihak ketiga
	Perubahan Sistem	Proses pengolahan sampah organik yang sebelumnya diangkut oleh Dinas Kebersihan, sekarang dikelola sendiri untk dijadikan pupuk kompos.	Reuse limbah kemasan gallon (belah botol gallon) untuk bahan campuran botol gallon baru
Dimensi Pengguna	**Pengembangan**	Ide pemasangan unit *komposter* merupakan ide sendiri dari perusahaan.	Kegiatan ini merupakan ide sendiri dari perusahaan.
	Penerimaan (Perilaku)	Menyebabkan perubahan pada proses pengolahan sampah organik yang sebelumnya diangkut oleh Dinas Kebersihan dan dibuang ke TPA harus dikelola sendiri untuk dijadikan pupuk kompos.	Limbah padat non organik berupa galon yang tidak terpakai lagi kini dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan campuran pembuatan galon baru.
	Penerimaan	Memberikan nilai tambah dalam	Memberikan nilai tambah dalam

	(Praktek)	proses pengolahan sampah organik, karena sebelumnya dibuang langsung, tetapi sekarang diolah jadi pupukk sehingga mengurangi timbulan limbah padat non B3.	proses pengolahan limbah padat non organik, sehingga mengurangi timbulan limbah padat non B3.
	Penerimaan (Proses)	Dengan unit *komposter* dapat mengurangi timbulan limbah padat non B3 khususnya sampah organik di tempat pembuangan sampah akhir (TPA). Dan sampah organik yang diolah sendiri menjadi pupuk kompos melalui instalasi *komposter* dapat digunakan untuk pemupukan tanaman di area pabrik dan taman keanekaragaman hayati.	Dengan mengurangi timbulan limbah padat non organik menjadi campuran bahan botol baru dapat meningkatkan ketersediaan botol kemasan baru untuk proses produksi.
Dimensi Produk / *Service*	**Perubahan dalam pelayanan produk**	Memberi manfaat dari kompos yang dihasilkan untuk pemupukan tanaman	Memberi manfaat dari hasil dari cacahan plastik belah botol gallon untuk pembuatan botol gallon baru
	Perubahan dalam rantai nilai	Rasio Pemanfaatan limbah organic meningkat dari tahun ke tahun dengan adanya instalasi komposter	Rasio Pemanfaatan limbah plastik meningkat dari tahun ke tahun dengan adanya kerjasama dengan pihak ketiga






Instalasi Komposter,kompos yang dihasilkan dan pemanfaatannya.

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R non limbah B3 kelompok *Consumer Goods*, Makanan dan Minuman:

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemakaian Kembali Karton Bekas	16	8.6%
2	Recycle	9	4.8%
3	Komposting	7	3.8%
4	Pemanfaatan mie hancur halus (HH)	5	2.7%
5	pakan ternak	3	1.6%
6	Pemanfaatan limbah kayu bekas palet	3	1.6%
7	Limbah domestik	2	1.1%
8	Mengurangi produk reject	2	1.1%
9	Mie basah	2	1.1%
10	Pemakaian ulang kertas bekas	2	1.1%
11	Pemanfaatan Kembali karton ex kemasan material oleh supplier	2	1.1%
12	Pemanfaatan limbah plastik PET	2	1.1%
13	Pemanfaatan limbah plastik PET dan PP	2	1.1%
14	Pemanfaatan limbah plastik PP	2	1.1%
15	Pemanfaatan limbah besi	2	1.1%
16	Pemanfaatan sludge WWTP untuk pupuk	2	1.1%
17	Pemanfaatn Mie HH Penggorengan	2	1.1%
18	Produk komposter yang di buat oleh 3P	2	1.1%
19	6x karton sayur	1	0.5%
20	Abu cangkang	1	0.5%
21	Ampas ekstrak untuk bahan abakr boiler	1	0.5%
22	Ampas jahe menjadi minyak atsiri	1	0.5%
23	Bekerja sama dengan kelompok usaha (kemasan botol)	1	0.5%
24	Bekerja sama dengan kelompok usaha (kemasan telor)	1	0.5%
25	Bobin	1	0.5%
26	Cetak dokumen menggunakan kertas bekas	1	0.5%
27	Cetak dokumen WO dari 3 lembar menjadi 1 lembar	1	0.5%
28	Composter plant	1	0.5%
29	Cup EPS scrap	1	0.5%
30	DIM Packaging (pengembalian limbah ke vendor)	1	0.5%
31	Dimanfaatkan oleh pengumpul lokal	1	0.5%
32	Emulsifier untuk pakan ternak	1	0.5%
33	Etiket bekas	1	0.5%
34	HOPE (reuse limbah non B3 untuk event atau lainnya)	1	0.5%
35	implementasi dryleak tester untuk menekan NC	1	0.5%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
36	implementasi sulpholysis project	1	0.5%
37	IMS (Integrated Management System)	1	0.5%
38	Input ke bank sampah	1	0.5%
39	Insatalasi Mesin Leak Tester 2 (Line #7) untuk mengurangi jumlah botol bocor	1	0.5%
40	Instalasi drum dryer #2	1	0.5%
41	Instalasi mesin Leak Line Tester untuk mengurangi jumlah botor bocor (Line#3)	1	0.5%
42	Instalasi Mesin Leak Tester 3 (Line#8) untuk mengurangi jumlah botol bocor	1	0.5%
43	Kantong bekas terigu zak	1	0.5%
44	Kertas untuk tutup botol steril menggunakan sisa kertas label	1	0.5%
45	Laporan bulanan tidak dicetak (kirim email)	1	0.5%
46	LAUNCH INISIATIF TPM DI AREA PRODUKSI	1	0.5%
47	melakukan penurunan berat cup dari 5 gram menjadi 3,57 gram	1	0.5%
48	melakukan penurunan berat pref mizone dari 19,94 gram menjadi 18,5 gram	1	0.5%
49	Melakukan refile jurigen bekas vitamin, suades	1	0.5%
50	Meminimalisir rijek di mesin filter sehingga foil tidak terbuang percuma	1	0.5%
51	Mempertipis material carton	1	0.5%
52	mengganti pewadahan scrap dari karton menjadi keranjang plastik	1	0.5%
53	Menghentikan boul moulding mesin/mesin pembuat botol dan memper tipis berat botol	1	0.5%
54	menghilangkan seal tutup botol 330 ml, 600 ml, 1500 ml, mizone dan galon	1	0.5%
55	Mengumpulkan limbah produksiekonomis dan diserahkan pemanfaat limbah sampah ekonomis	1	0.5%
56	mengurangi limbah carbon box preform dengan mengganti dengan nicktiner (dapat digunakan berulang-ulang)	1	0.5%
57	Mengurangi reject botol (PET) & tutup (HDPE) dg metode Seven Tools Analysis	1	0.5%
58	MENURUNKAN VARIANCE USAGE MINYAK GORENG MESIN CC2	1	0.5%
59	menyediakan unit pembelahan gallon untuk membelah gallon dan didaur ulang sebagai campuran botol gallon baru, kerjasama dengan pabrik grup dan beberapa rekanan	1	0.5%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
60	Mi reject	1	0.5%
61	Mission Zero Corner (reduce kertas)	1	0.5%
62	Modifikasi kemasan dan reuse botol	1	0.5%
63	Modifikasi Mesin Wrapping dan Cooling Produksi	1	0.5%
64	Modifikasi Scrapper Drum Dryer	1	0.5%
65	Online System Reporting	1	0.5%
66	Paperless pelamar kerja dengan menerapkan lamaran online	1	0.5%
67	Pemakaian 2 kali pengemas EPS	1	0.5%
68	Pemakaian karton 6 kali pakai untuk karton BB/MB/SI	1	0.5%
69	Pemakaian Kembali Zak Bekas Terigu	1	0.5%
70	Pemanfaatan adonan mie	1	0.5%
71	Pemanfaatan karton kotor dan kertas bekas untuk bahan baku kertas	1	0.5%
72	Pemanfaatan kemasan bekas botol Gallon bekerjasama dengan pihak ke-3	1	0.5%
73	Pemanfaatan Kembali produk Es Krim reject sebagai alternatif material	1	0.5%
74	pemanfaatan kembali sampah logam	1	0.5%
75	Pemanfaatan limbah bubuk teh sebagai pupuk organik	1	0.5%
76	Pemanfaatan limbah Es krim sebagai pupuk organik	1	0.5%
77	Pemanfaatan limbah organik untuk dijadikan kompos biopori	1	0.5%
78	Pemanfaatan limbah plastik botol galon afkir	1	0.5%
79	Pemanfaatan limbah plastik HDPE	1	0.5%
80	Pemanfaatan limbah Royco sebagai pupuk organik	1	0.5%
81	Pemanfaatan limbah plastik botol gallon afkir	1	0.5%
82	Pemanfaatan Mie Ex Steam (Mie basah)	1	0.5%
83	Pemanfaatan mie gagal produksi	1	0.5%
84	Pemanfaatan Mie HH.HP kotor	1	0.5%
85	Pemanfaatan mire reject menjadi pakan ternak	1	0.5%
86	pemanfaatan oleh bank sampah	1	0.5%
87	pemanfaatan plastik dari kemasan material untuk tempat sampah di filling& packing	1	0.5%
88	Pemanfaatan plastik menjadi alat rumah tangga	1	0.5%
89	pemanfaatan scrap copper wire bekerja sama dengan pihak ketiga (PT TMS - Tembaga Mulia Semanan, Jakarta) untuk dijadikan raw material copper wire baru	1	0.5%
90	Pemanfaatan sludge WWT untuk kompos	1	0.5%
91	pemanfaatan ulang kemasan produk	1	0.5%
92	Pembelian PC sebagai Media Penyimpanan Data	1	0.5%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
93	pembuatan kerajinan bekas etiket	1	0.5%
94	Pembungkus sterilisasi petridish dengan kertas bekas	1	0.5%
95	Pemilahan sampah ex produksi dan di jual kemnali	1	0.5%
96	Pemnafaatan split botol untuk campuran resin Poly Carbonate pembuatan botol galon	1	0.5%
97	PENAMBAHAN SERVO UNTUK MESIN PEMBUNGKUS PERMEN FOS OVAL	1	0.5%
98	Penggantian sak sludge dengan kemasan ex. gula	1	0.5%
99	PENGGANTIAN SISTEM RECORD TRAINING DENGAN PROGRAM KOMPUTER BUKAN RECORD DENGAN KERTAS	1	0.5%
100	penggantian tas plastik	1	0.5%
101	Penggunaan drum dryer untuk pengeringan sludge (aktivasi)	1	0.5%
102	PENGGUNAAN KEMBALI PERMEN NATURAL COLOR KE AREA PROCESS	1	0.5%
103	PENGOLAHAN SOLID WASTE DARI PEMBAKARAN MENJADI PAKAN TERNAK	1	0.5%
104	pengumpulan limbah jelantah untuk dimanfaatkan menjadi subtitusi bahan bakar solar	1	0.5%
105	Penguraian limbah es krim	1	0.5%
106	pengurangan plastik tempat botol 2 rangkap menjadi 1 rangkap	1	0.5%
107	pengurangan produk padat sapuan di produksi dan untuk pakan ternak	1	0.5%
108	Penurunan limbah domestik dengan composting dan segregasi untuk 3R	1	0.5%
109	Perbaikan rel capper di produksi 5 gallon	1	0.5%
110	Perpanjangan operasional Drum Dryer untuk Pengeringan Sludge	1	0.5%
111	Perubahan sistem tuang terigu dengan sistem SILO	1	0.5%
112	Plastik bekas bumbu	1	0.5%
113	Program paperless (DPR online, SAP, QM, GR E-Filling Reduce)	1	0.5%
114	QM System Monitoring	1	0.5%
115	re kertas bekas	1	0.5%
116	Recycle bannerbekas, label reject, botol reject dan bahan-bahan reject produksi (Bahan baku Program Comdev Undagi Lestari)	1	0.5%
117	Reduce 50% SFG waste	1	0.5%
118	reduce broken bag	1	0.5%
119	Reduce ember tape ketan	1	0.5%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
120	Reduce limbah kertas dengan pembuatan sistem on-line (WEB)ekonomis	1	0.5%
121	reduce penggunaan kertas dengan kertas bekas serta tissue di kantin dan di area produksi dengan handuk kecil	1	0.5%
122	reduce ukuran alfoil	1	0.5%
123	Regrind botol PET	1	0.5%
124	Resource efficient and cleaner production (recipe)	1	0.5%
125	Returnable embalage dan box ke supplier	1	0.5%
126	Reuse Waste Kertas Menjadi Kemasan Sekunder	1	0.5%
127	Reuse/Pemanfaatan kembali limbah padat non B3 ekonomis	1	0.5%
128	Rrecycle potongan plastik sisa cetakan pembuatan kemasan 240 untuk regrind	1	0.5%
129	Sak gula (pengaturan proses produksi)	1	0.5%
130	Sak skim	1	0.5%
131	Sampah plastik campuran	1	0.5%
132	SAQTI (reduce kertas)	1	0.5%
133	Scrap Garpu	1	0.5%
134	Scrap mie untuk pakan ternak	1	0.5%
135	Sistem administrasi elektronik dan penggunaan 2 sisi kertas	1	0.5%
136	Tali	1	0.5%
137	KIOS K2 (reduce kertas)	1	0.5%
TOTAL		**186**	**100.0%**

1.4.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Noodle Division Bandung Barat memiliki inovasi kegiatan 3R limbah B3 sebagai berikut:

1. **Revenue**

   Dengan penanaman tanaman, termasuk tanaman langka diarea sekitar PT Indofood dapat mengurangi emisi CO_2 sebesar 29.80 Ton *e* CO_2 .

2. **Intangables**

a. Dengan penanaman tanaman langka diarea sekitar pabrik memberikan ***Trusted Brand*** PT ICBP Tbk Noodle Bandung ke masyarakat sekitar bahwa perusahaan berkomitment dalam pengelolaan lingkungan .

b. Memberikan dampak **pelestarian tanaman** langka di sekitar PT Indofood dan masyarakat sekitar .

c. Memberikan ketersediaan **Sumber Daya Air** dan sumber **O_2** di sekitar ICBP Tbk Noodle Bandung dan masyarakat sekitar

3. Resiko

Tetap menjaga ketersediaan ***resource*** dan ***maintain mindset*** masyarakat tentang kelestarian lingkungan .

4. Costs

Dengan penanaman tanaman langka diarea sekitar PT Indofood membutuhkan investasi ***eco- expense sebesar*** Rp.124 juta tahun 2017

Berikut ini tabel persentase kegiatan keanekaragaman hayati kelompok *Consumer Goods*, Makanan dan Minuman:

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penanaman pohon	14	14.1%
2	Penanaman pohon mangrove	6	6.1%
3	PELEPASAN IKAN KE ALAM BEBAS	4	4.0%
4	Konservasi kahati Mekarsari di Sumber Kubang, Cidahu	3	3.0%
5	konservasi tanaman langka	3	3.0%
6	Mengedukasi masyarakat	2	2.0%
7	My Tree Community	2	2.0%
8	PELEPASAN BURUNG	2	2.0%
9	Pembibitan tanaman	2	2.0%
10	PEMBUATAN BIOPORI	2	2.0%
11	Penanaman anggrek spesies Pelaihari	2	2.0%
12	trembesi	2	2.0%
13	anggar laut	1	1.0%
14	bakung air mancur	1	1.0%
15	Bantuan Bibit Pohon Langka di Citeureup	1	1.0%
16	Biopori	1	1.0%
17	Budidaya Tanaman endemik Merapi (bunga anggrek vanda suavis)	1	1.0%
18	cemara norfolk	1	1.0%
19	cemara tretes	1	1.0%
20	cendana	1	1.0%
21	desain taman/hutan kota	1	1.0%
22	Eco Camp Yayasan Sahabat Lingkungan Hidup	1	1.0%
23	Enviro Education	1	1.0%
24	gardenia	1	1.0%
25	kapuk	1	1.0%
26	kembang kertas	1	1.0%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
27	Kerja Bakti di Mangrove	1	1.0%
28	Konservasi harimau siberia	1	1.0%
29	Konservasi mangrove	1	1.0%
30	Konservasi pohon matoa	1	1.0%
31	Konservasi rusa timor	1	1.0%
32	Konservasi tanaman obat (sembung dan daun ungu)	1	1.0%
33	Lahan suaka sebagai bagian kekayaan hayati	1	1.0%
34	Nestlé Peduli Mata Air (NPMA)	1	1.0%
35	normalisasi sungai deleran	1	1.0%
36	palem kuning	1	1.0%
37	PALEPASAN BURUNG TIGA RAKSA	1	1.0%
38	Peanaman pohon produktif dan penghijauan	1	1.0%
39	Pelatihan composting	1	1.0%
40	Pelatihan pembuatan kolam ikan	1	1.0%
41	pelestarian penyu langka di Abnyuwangi	1	1.0%
42	Pelibatan petani	1	1.0%
43	Pemanfaatan Lahan Terbuka di Area Pabrik	1	1.0%
44	Pembagian bibit ikan termasuk ikan langka	1	1.0%
45	Pembagian bibit pohon	1	1.0%
46	Pembibitan lele	1	1.0%
47	Pembuatan apotek hidup	1	1.0%
48	Pembuatan taaman-taman	1	1.0%
49	Penanaman 1000 Pohon di Banda Aceh	1	1.0%
50	penanaman bibit pohon ke sekolah sekitar pabrik	1	1.0%
51	Penanaman dan pemeliharaan pohon kayu, buah”an, pohon jenis Taru Pramana (untuk upacara keagamaan dan obat-obatan) dan pengembangan jasa lingkungan	1	1.0%
52	Penanaman kembali hutan konservasi dan hutan rakyat	1	1.0%
53	Penananman terumbu karang	1	1.0%
54	Penangkaran Burung Jalak Bali oleh Kelompok Suara Lestari	1	1.0%
55	penghijauan kawasan gersang	1	1.0%
56	Penguranagan Lahan Kritis	1	1.0%
57	Penyelamatan pohon asam berusia 100 tahun	1	1.0%
58	Peringatan Hari Bumi (penghijauan di area dalam PT HM Sampoerna Tbk Sukorejo Plant)	1	1.0%
59	PESISIR PANTAI (BAKAU)	1	1.0%
60	pisang barongsai	1	1.0%
61	pisang hias	1	1.0%
62	Pola Makan Vegan	1	1.0%

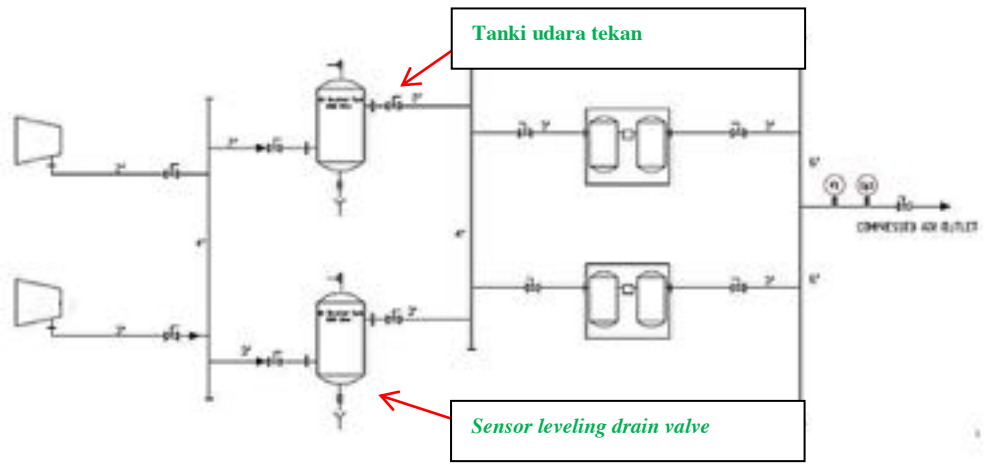
NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
63	Program Gula Kelapa – Produk Bango Unilever Cikarang	1	1.0%
64	Restorasi mata air pegunungan Arjuna	1	1.0%
65	sawo kecik	1	1.0%
66	Taman Kehati Lido	1	1.0%
67	tanaman eksotik	1	1.0%
TOTAL		**99**	**100.0%**

1.5 FARMASI, INDUSTRI KIMIA, SEPATU

1.5.1 EFISIENSI ENERGI

PT. Biofarma memiliki inovasi dalam bidang efisiensi energi dengan penjelasan senagai berikut :

Pada Mei 2017, dilakukan ***modifikasi sistem drainase compressed air pada tanki udara tekan*** dari menggunakan ***timer solenoid drain valve*** menjadi ***sensor leveling drain valve*** dengan tujuan mengurangi adanya *compressed air* yang ikut terbuang bersama air hasil kondensasi udara yang telah dikompresi sehingga menyebabkan adanya pressure drop yang menaikan konsumsi power listrik kompresor udara.



Adapun ***hasil absolut penghematan energi*** yang didapatkan dari pemasangan *sensor leveling drain* valve yaitu sebesar ***2829,6 kWh/bulan*** atau ***10,2 GJ/bulan***.

Berikut ini adalah tabel persentase kegiatan upaya efisiensi energi yang dilakukan oleh perusahaan farmasi, industri kimia dan industri sepatu.

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pergantian Lampu LED	9	8,7%
2	melakukan instalasi inverter pada mesin buffing	3	2,9%
3	Pemasangan solar cell	3	2,9%
4	Pengantian chiller 3 (90tR) dengan chiller 55	2	1,9%
5	Capasitor Bank (Perbaikan Faktor Daya)	1	1,0%
6	Heater steam utk Line 8	1	1,0%
7	Inverter Dust Collector	1	1,0%
8	Inverter Pompa Chiller & CT	1	1,0%
9	Menonaktifkan fungsi heater& cooler pada dispenser	1	1,0%
10	Optimalisasi Chiller	1	1,0%
11	air conditioning	1	1,0%
12	auto switch timer lighting in NCV Plant 1	1	1,0%
13	boiler 3 ton doganti kompor listrik dan boiler 750 kg untuk di laminating	1	1,0%
14	Boiler Eliminasi Project	1	1,0%
15	Electrical saving in IP area (turn off trimming area)	1	1,0%
16	gas engine saat listrik padam	1	1,0%
17	gas engine saat WBBP	1	1,0%
18	instal power conditioner system	1	1,0%
19	Install timer pada cooling fan	1	1,0%
20	Install timer pada motor blower di WWTP	1	1,0%
21	Isolasi katup steam pada boiler	1	1,0%
22	Isolasi thermal pada mesin IP washing	1	1,0%
23	Manage work time (Shift and non shift)	1	1,0%
24	manajeman steam trap (IBL + OBL)	1	1,0%
25	mangurangi operasional QC table	1	1,0%
26	melakukan sentralisasi mesin pemotong bahan	1	1,0%
27	melakukan sistem sentralisasi pada cerobong mesin pmotong bahan	1	1,0%
28	memadatkan line process pada boiler	1	1,0%
29	memadatkan line rubber press pada boiler	1	1,0%
30	memasang cerobong di sambungan inlet air compresor udara	1	1,0%
31	memasang power meter untuk mengukur penggunaan listrik di setiap gedung	1	1,0%
32	memasangan timer pada pompa air dan cooling towes	1	1,0%
33	memperbaiku kebocoran angin diselang distribusi kompresor udara secara kontinu	1	1,0%
34	mengembangkan sistem manajeman energi ISO 50001;2011 dengan UNIDO	1	1,0%
35	Mengganti clutch motor dengan servo motor	1	1,0%
36	Mengganti mesin jahit manual jadi otomatis	1	1,0%
37	mengganti mesin potong bahan manual dengan komputerisasi	1	1,0%
38	mengurangi operasional pada bearn lamp timer	1	1,0%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
39	mengurangi operasional pada fan trafo	1	1,0%
40	mengurangi operasional pada mesin calendar	1	1,0%
41	modernisasi mesin pounching	1	1,0%
42	Modification channel hopper dryer for optimization electrical use	1	1,0%
43	Operational Control Chamber Assembling	1	1,0%
44	Optimalisasi Kinerja Membran dengan aplikasi Teknologi Zero Gap & Pergantian Membran Berkala	1	1,0%
45	Optimalisasi mesin cuci ampoule	1	1,0%
46	optimalisasi penggunaan kompresor udara dnegan cara memindahkan mesin kompresor udara ke tempat yag lebih dekat dengan proses produksi	1	1,0%
47	optimalisasi penggunaan mesin grinding bahan sesuai dengan rencana produksi	1	1,0%
48	optimalisasi penggunaan motor pompa oli di press os	1	1,0%
49	Optimalisasi Proses Destilasi (Fine Tuning & Penggantian Tray)	1	1,0%
50	Optimalisasi proses operasi Cracker Furnace	1	1,0%
51	Optimalisasi proses operasi Unit Pemisahan Udara	1	1,0%
52	Optimalization of Heater Mold	1	1,0%
53	Pemanfaatan Energi dari Buangan Panas boiler dan expander gas buang	1	1,0%
54	Pemanfaatan panas buang pada Oven	1	1,0%
55	pemasangan CTL (current torque limit) untuk menghemat listrik di kompresor udara	1	1,0%
56	pemasangan hourmeter di boiler thermal oil	1	1,0%
57	pemasangan kontrol otomatis di boiler thermail oil	1	1,0%
58	Pemasangan servo motor	1	1,0%
59	pemasangan timer pada blower secara bertahap	1	1,0%
60	Pemasangan UPS untuk menggantikan catu data listrik diesel pad mesin	1	1,0%
61	Pemasangan VSD pada mesin AHU 1-1	1	1,0%
62	Pemasangan VSD pada moto pompa hydrovoor	1	1,0%
63	Pengaturan PLC pada rubber pressing	1	1,0%
64	Penggantian fuel & optimalisasi H2 untuk fuel di Boiler-1.	1	1,0%
65	Penggantian Lampu Merkuri	1	1,0%
66	Penggantian lampu stitching dari 7 watt ke o.5 watt	1	1,0%
67	penggantian mesin cutting	1	1,0%
68	penggantian motor blower dengan fan di area pres os	1	1,0%
69	penggantian tubro chiller dengan daya rendah	1	1,0%
70	Penggunaan lampu ION untuk menggurangi jam kerja mesin blower	1	1,0%
71	Penghematan energi pada mesin IP washing	1	1,0%
72	Penghematan energi pada mesin printing oven	1	1,0%
73	pengurangan boiler phylon	1	1,0%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
74	Pengurangan kapasitas tank pada chiller	1	1,0%
75	Perbaikan capsize material pada mesin rolling	1	1,0%
76	Perbaikan dust collector pada mesin kneader	1	1,0%
77	Recycle kondensat pada boiler	1	1,0%
78	Reduce Electricity usage by replacing Cutting beam into Swing Arm as much as 3 lines	1	1,0%
79	Reduce Electricity usage on CTM Press Machine	1	1,0%
80	Reduce Lighting Usage on Pre-Heating Chamber	1	1,0%
81	Reduce Machine press 45 unit to 35 unit	1	1,0%
82	Reduce waterpump in wtp area	1	1,0%
83	Reduce waterpump usage at degreaser area	1	1,0%
84	Reducing electric usage for machiine cooling to process	1	1,0%
85	retrofit ac sentral menjadi multisplit	1	1,0%
86	Sentralisasi Boiler dan Press	1	1,0%
87	subtitusi sumber sealing steam	1	1,0%
88	training energi untuk menumbuhkan kepedulian dari seluruh karyawan	1	1,0%
89	training manajer energi dan auditor energi	1	1,0%
90	Turn off stabilization and washing machine for 1 hour on lunch break (Friday)	1	1,0%
TOTAL		**103**	**100,0%**

1.5.2 PENURUNAN EMISI

Inovasi yang dilakukan oleh PT. Biofarma untuk menurunkan kadar emisi yang mencemari udada adalah sebagai berikut :

Beberapa program juga relatif unik dan tidak banyak dilakukan dalam praktek umum. Pemasangan sensor gerak di lahan parkir, inovasi produk PentaBio dan *reuse* buangan udara panas dari sistem pendingin juga belum banyak dilakukan. Ditinjau dari perspektif inovasi, program-program penghematan energi melibatkan perubahan dari skala komponen misalnya pemasangan *inverter*, lampu LED dan *timer control*; perubahan sub-sistem misal *reuse* buangan udara panas, substitusi sumber energi menggunakan solar panel, bahkan skala sistem berupa desain keseluruhan dari Gedung Publik 2 yang hemat energi, dengan sensor gerak, *cross ventilation* mengurangi kebutuhan akan pendingin udara dan sumber energi surya. PT Bio Farma (Persero) tidak hanya berhasil menghemat energi dan menghemat emisi GRK, namun juga menjadi ***competitive advantage*** tambahan, karena dengan energi surya, Perusahaan dapat mengurangi ketergantungan sumber energi eksternal yang kurang *reliabel* untuk memenuhi kebutuhan energi industri sehingga menjamin kualitas produk terjaga hingga ke konsumen.

Berikut ini adalah tabel persentase kegiatan upaya penurunan emisi yang dilakukan oleh perusahaan farmasi, industri kimia dan industri sepatu.

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	melakukan instalasi inverter pada mesin produksi	2	5,9%
2	mengurangi pemakaian refigerant jenis R22	2	5,9%
3	Penggantian lampu LED	2	5,9%
4	Cleaning Convection FU-5401	1	2,9%
5	instal power conditioner system	1	2,9%
6	mangurangi operasional QC table	1	2,9%
7	melakukan instalasi inverter pada mesin single buffing	1	2,9%
8	Mengganti clutch motor dengan servo motor	1	2,9%
9	mengganti jenis bahan bakar IDO menjadi solar	1	2,9%
10	mengurangi operasional pada bearn lamp timer	1	2,9%
11	mengurangi operasional pada fan trafo	1	2,9%
12	mengurangi operasional pada mesin calendar	1	2,9%
13	modernisasi mesin pounching	1	2,9%
14	N2O abatement	1	2,9%
15	Nox abatement	1	2,9%
16	Optimalisasi cerobong dengan activated carbon filter	1	2,9%
17	Optimalisasi Kinerja Membran dengan aplikasi Teknologi Zero Gap & Pergantian Membran Berkala	1	2,9%
18	Optimalisasi Proses Destilasi (Fine Tuning & Penggantian Tray)	1	2,9%
19	Optimalisasi proses operasi Cracker Furnace	1	2,9%
20	Optimalisasi proses operasi Drying-2 Unit SM Grade	1	2,9%
21	Optimasi perawatan Dust Collector	1	2,9%
22	Penggantian bahan bakar Boiler-1 & optimalisasi H2	1	2,9%
23	penggantian boiler stream menjadi boiler thermail oil	1	2,9%
24	Penggantian Chiller (High Efficiency)	1	2,9%
25	Penggantian electric heater dengan steam	1	2,9%
26	Penggantian mesin freon R32 menjadi R410	1	2,9%
27	reducing electric usage for machine cooling to process uv	1	2,9%
28	retrofit ac sentral menjadi multisplit	1	2,9%
29	Sentralisasi Boiler dan Press	1	2,9%
30	sistem scrubber dust tahap	1	2,9%
31	Substitusi Bahan Bkar Thermop ack	1	2,9%
TOTAL		**34**	**100,0%**

1.5.3 EFISIENSI AIR

PT. Kalbe Farma memiliki inovasi dalam efisiensi pemakaian air dengan penjelasan sebagai berikut :

Dimensi Desain:

Pemanfaatan air hasil rejection PWG/WFI ini merupakan inisiasi perusahaan sendiri dengan menambahkan komponen tangki penampung dan sistem pemipaan dari sumber rejection ke sistem Cooling Tower. Rejection PWG/WFI yang selama ini tidak dimanfaatkan dan dibuang ke lingkungan menjadi limbah, dimanfaatkan kembali sehingga dapat mengurangi pemakaian air.

Dampak Lingkungan:

Pemanfaatan kembali air hasil rejection PWG/WFI mengurangi penggunaan air (efisiensi air) sebesar 125.068,24 m^3 (2014-Juni 2017).

Value Change:

Selain mengurangi penggunaan air, keuntungan program pemanfaatan Air rejction PWG/WFI adalah frekuensi pembersihan Cooling Tower menjadi jarang, karena kualitas air yang digunakan lebih bersih.

Pengurangan Biaya:

Pemanfaatan Air rejction PWG/WFI berhasil Mengurangi penggunaan Air sebesar 125.068,24 m^3 (2014 - Juni 2017) atau setara dengan penghematan sebesar Rp 1.435.058.154 (2014-Juni 2017).

Berikut ini adalah tabel persentase kegiatan penurunan pemakaian air dari industri farmasi, industri kimia dan sepatu:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	WD (recovery condensate trap, change water absorber to WI, utilize treated WSP)	6	22,2%
2	cooling water air laut	1	3,7%
3	daur ulang air	1	3,7%
4	Fine Tuning Destilation VC1 & VC2	1	3,7%
5	Increase bottom nozzle salt dissolver	1	3,7%
6	Instalasi Pengolahan air	1	3,7%
7	pemanfaatan air	1	3,7%
8	Pemanfaatan air hujan untuk pemakaian produksi	1	3,7%
9	Pemanfaatan air limbah dari PVC di unit Demonomer dan Dryingdi PVC-1/2/3 plant	1	3,7%
10	Pemasangan Timer Omron Pada Mesin Washing IP (Injection Phylon)	1	3,7%
11	Pengecilan Keran	1	3,7%
12	Penggantian kran biasa dengan menggunakan faucet inovasi	1	3,7%
13	Penggantian WI ke VE-5214 di VC2 plant	1	3,7%
14	penggunaan krain air dengan spray system	1	3,7%
15	Penggunaan Selenoid Di area Washing IP	1	3,7%
16	Pergantian Bak ke Ember	1	3,7%
17	Program Bak Pelepas Tekanan (BPT) untuk mengurangi tekanan air pada toilet produksi	1	3,7%
18	Recycle Reject Water PWG/WFI	1	3,7%
19	reklamasi air	1	3,7%
20	steam condensat recovery	1	3,7%
21	sumur imbuhan	1	3,7%

22	Use dilution LCS from PU1802 (H2 condensate)	1	3,7%
TOTAL		**27**	**100,0%**

1.5.4 PENURUNAN BEBAN PENCEMARAN

Inovasi yang dilakukan oleh PT. Kalbe Farma dalam upaya menurunkan beban pencemaran air adalah sebagai berikut:

Penggunaan solar cell pada blower WWTP untuk menurunkan pencemaran limbah yang dilakukan memenuhi aspek-aspek inovasi :

Dimensi Desain

Penggunaan solar cell dalam menunjang pemakaian blower di WWTP merupakan inisiasi perusahaan dengan menambahkan komponen solar cell untuk merubah sistem energi listrik yang dari pembangkit listrik umum menjadi mandiri (solar cell) dengan tenaga surya berhasil mengoptimalkan kinerja WWTP untuk menurunkan beban pencemaran kususnya parameter Chemical Oxygen Demand.

Dampak Lingkungan:

Penggunaan solar cell dalam menunjang pemakaian blower pada WWTP berhasil menurunkan beban pencemaran limbah sebesar 200 Kg/Tahum untuk parameter Chemical Oxygen Demand.

Value Chain:

Penggunaan solar cell dalam menunjang pemakaian blower pada WWTP memberikan keuntungan selain menurunkan beban pencemaran juga dalam pengoperasian WWTP menjadi optimal karena tidak tergantung pada pembangkit listrik yang sering mengalami pemadaman.

Pengurangan Biaya:

Penggunaan solar cell dalam menunjang pemakaian blower pada WWTP berhasil menurunkan biaya penggunaan listrik untuk blower 25 Mwh atau setara dengan penghematan biaya sebesar Rp. 48.000.000,-

Berikut ini adalah tabel persentase kegiatan penurunan beban pencemaran air dari industri farmasi, industri kimia dan sepatu:

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Effluent IPAL	1	11,1%
2	Spill management	1	11,1%
3	recycle air limbah dari scrubber	1	11,1%
4	daur ulang 100%	1	11,1%
5	Optimalisasi Unit Aerasi	1	11,1%
6	Optimalisasi WWTP	1	11,1%
7	penghilangan beban kimia metanol pada proses IPAL dengan merubah proses	1	11,1%
8	Penurunan beban Cemaran dengan Pengolahan In-House	1	11,1%

9	penurunan pembelian air dengan cara membuat daur ulang air bersih	1	11,1%
TOTAL		**9**	

1.5.5 3R LIMBAH B3

PT. Biofarma memiliki inovasi dalam upaya 3R Limbah B3, berikut adalah penjelasan beberapa inovasi diantaranya:

Substitusi Sistem *De-Ionisasi Resin Based* ke *Electro De-Ionisasi* (EDI)

	Tahun			
	2010	2012	2014	2016
Total Jumlah WTP (unit)	7	7	7	7
Jumlah WTP dengan EDI (unit)	2	4	5	5
Jumlah WTP dengan resin (unit)	5	3	2	2
Berat resin tiap WTP (kg)	1048	1048	1048	1048
Berat resin total untuk semua WTP yang menggunakan resin (kg)	5240	3144	2096	2096
Jumlah eliminasi limbah akibat substitusi sistem (kg)	2096	4192	5240	5240

Pengolahan air di *water treatment plant* membutuhkan proses de-ionisasi yang dicapai dengan bantuan resin penukar ion. Resin tersebut diganti setiap periode *maintenance* 2 tahunan (2012, 2014 dan 2016) dan menjadi limbah B3. Substitusi sistem de-ionisasi dengan EDI secara bertahap mengeliminasi timbulan limbah B3 resin penukar ion bekas setiap periode *maintenance*. Dari 5 unit WTP pada *baseline* tahun 2010 yang menggunakan *resin-based system*, pada tahun 2012 berkurang menjadi 3 unit dan pada tahun 2014 tinggal berjumlah 2 unit. Hingga periode *maintenance* terakhir pada tahun 2016, **jumlah limbah B3 yang dapat dieliminasi mencapai lebih dari 5 ton per tahun**.

Inovasi Produk PentaBio

Salah satu karakteristik dari produk farmasi adalah kemasan bekas produk setelah pemakaian akan dikategorikan sebagai limbah B3.

Tahun	Berat Kemasan Tahunan (kg)		Eliminasi Timbulan (kg)	% Eliminasi Timbulan Limbah
	DTP + HB + HiB	Pentabio		
2013	144088.20	33632.60	110455.60	76.66
2014	214144.00	48384.00	165760.00	77.41
2015	164757.04	37360.08	127396.96	77.32



Hal ini tentu saja menjadi beban tersendiri bagi konsumen yang dikenai kewajiban pengelolaan limbah B3 pasca pemakaian produk. ***PT Bio Farma (Persero) mengembangkan inovasi PentaBio di mana lima jenis produk***

PentaBio Membantu Konsumen Mengeliminasi

76 – 77%

vaksin yakni Difteri, Tetanus, Pertusis, Hepatitis B dan Haemophilus Influenzae Type B diformulasikan ke dalam satu kemasan produk dengan nama dagang PentaBio. Inovasi tersebut tidak hanya menguntungkan dalam hal efisiensi di mana lebih banyak perlindungan dapat diperoleh dari setiap vaksinasi, namun juga ***limbah B3 kemasan vaksin bekas yang menjadi beban pengelolaan dapat diturunkan secara signifikan sebesar 76-77%***.

Berikut ini adalah kegiatan 3R limbah B3 yang diklakukan oleh industri farmasi, industri kimia dan sepatu:

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemasangan Lampu LED	4	7,4%
2	daur ulang oli bekas didalam pabrik	2	3,7%
3	Optimasi metode pencucian Dust Collector	2	3,7%
4	Reduce oli bekas	2	3,7%
5	alternatif larutan pencuci tooling punch dan dies	1	1,9%
6	daur ulang oleh pihak ketiga menjadi oli penzoil	1	1,9%
7	dimanfaatkan pihak ketiga menjadi AFR	1	1,9%
8	efisiensi reagen pada UPLC	1	1,9%
9	Efisiensi volume pembuatan larutan coating dengan wadah	1	1,9%
10	Filter Press	1	1,9%
11	Implementasi Filterpress pada Sludge Treatment	1	1,9%
12	Memasang pengunci tambahan pada Filter mesin Yen Chen agar mencegah terjadinya Granul Tumpah	1	1,9%
13	Membuat standarisasi manual handling untuk mengurangi deffect Repack Osfit DHA	1	1,9%
14	memeprpanjang umur oli dengan cara penyaringan dan pemurnian	1	1,9%
15	Mencegah reject larutan Binder Plantacyd Forte dengan penggantian material seal saluran	1	1,9%
16	Mengendalikan penggunaan plastik pada penimbangan BB di GBB	1	1,9%
17	menghilangkan potensi granul bocor dari ocugard capsul	1	1,9%
18	Mengurangi timbulan filtrat produk Induxin dengan optimasi setting filling	1	1,9%
19	Mengurangi timbulan filtrat produk pospargin dengan optimasi setting filling	1	1,9%
20	Meningkatkan yield injeksi serbuk di macofar	1	1,9%
21	Menurunkan afkir alucap produkmetil prednisolone	1	1,9%
22	Menurunkan afkir ampul pecah untuk 2 ml di bravetti	1	1,9%
23	Menurunkan jumlah afkir serbuk timbangan produk ampi 1g sebanyak 50% per batch	1	1,9%
24	Modifikasi posisi sprayer pada mesin coating untuk mengurangi afkir tablet coating pada produk TPRO2 (Cypron Tablet)	1	1,9%
25	Optimasi Formula meningkatkan rendemen filling produk	1	1,9%
26	Optimasi standar pressure mesin cetak untuk	1	1,9%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	Mengurangi Limbah Cetak tablet neo Entrostop Tablet		
27	Pemanfaatan limbah B3 sebagai alternatif bahan baku dan bahan bakar di pabrik semen	1	1,9%
28	Pemenuhan persyaratan bobot produk benzatin serbuk injeksi	1	1,9%
29	pemurnian limbah bahan kimia	1	1,9%
30	pengembalian kemasan b3	1	1,9%
31	Penggantian Material dengan mengganti Ukuran dan Metode Pencucian Gauge Marking	1	1,9%
32	Penggantian mesin freon R22 menjadi R404	1	1,9%
33	Penggantian Refrigerant R22 menjadi R32	1	1,9%
34	Pengurangan drum bekas galoryl	1	1,9%
35	pengurangan kemasan terkontaminasi	1	1,9%
36	Pengurangan Spent Chemical dengan optimalisasi ukuran mangkuk	1	1,9%
37	Pengurangan Volume Limbah B3 Sludge dengan optimalisasi Efektivitas Standar SV30	1	1,9%
38	Peningkatan tekanan plat untuk meningkatkan Kapasitas dan Efisiensi Filterpress	1	1,9%
39	Perbaikan design PLM TTD dan Na diklofenak 50	1	1,9%
40	recycle kemasan b3	1	1,9%
41	Recycle sikat cementing	1	1,9%
42	Reducing Ember kosong Ex Chemical	1	1,9%
43	Reformulasi larutan coating FDC 4	1	1,9%
44	Reuse kain majun	1	1,9%
45	Standarisasi analisa waktu hancur dengan acuan referensi terbaru untuk mengurangi frekuensi sampling.	1	1,9%
46	Standarisasi metode handling untuk mengurangi tumpahan material final mix TPRCM/Procold saat proses pencampuran	1	1,9%
47	Standarisasi waktu penggantian oli kompresor	1	1,9%
48	Substitusi kemasan ethanol volume 3 liter untuk mengurangi timbulan botol betas ethanol	1	1,9%
TOTAL		**54**	**100,0%**

1.5.6 3R LIMBAH NON B3

Inovasi yang dilakukan oleh PT. Kimia Farma dalam rangka melakukan 3R limbah B3 adalah sebagai berikut:

Penambahan separator pada conveyor line yang berjalan yang dilakukan memenuhi aspek-aspek inovasi**:**

Dimensi Desain:

Penambahan separator pada conveyor line yang berjalan merupakan inisiasi dari PT. Kalbe Farma sendiri dengan menambahkan komponen separator untuk merapikan susunan duplex yang akan masuk kedalam mesin jet print, sehingga reject duplex dapat minimalisir.

Dampak Lingkungan:

Penambahan separator pada conveyor line yang berjalan mengurangi timbulan limbah non B3 padat sebesar 11 Ton

Value Chain:

Penambahan separator pada conveyor line yang berjalan berdampak terhadap proses produksi menjadi optimal sehingga kerugian yang diakibatkan oleh reject proses berkurang.

Penghematan:

Penambahan separator pada conveyor line yang berjalan mengurangi timbulan limbah non B3 padat sebesar 11 Ton setara dengan penghematan sebesar Rp. 33.060.000,-

Persentase kegiatan 3R limbah non B3 yang dilakuakan industri farmasi, kimia dan sepatu terlampir dalam tabel berikut:

NO	KEGIATAN 3R NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Daur Ulang Kertas Bekas	1	2%
2	daur ulang menjadi material kembali	1	2%
3	dimanfaatkan pengumpul lokal	1	2%
4	dimanfaatkan sebagai alternatif	1	2%
5	Guarding Mesin dari ember bekas	1	2%
6	inovasi alat dan proses	1	2%
7	Komposting	1	2%
8	Limbah didaur ulang oleh RCI untuk dijadikan bahan baku regrind	1	2%
9	Mengendalikan penggunaan plastik pada penimbangan BB di GBB hingga 50%	1	2%
10	Menghilangkan penggunaan plastik wrapping pada line 5 & 12 dengan tali karet	1	2%
11	menghilangkan potensi granul bocor dari acugard capsul	1	2%
12	Menurunkan afkir alucap produk metil prednisolone	1	2%
13	Modifikasi timing convetor untuk menghindari reject Box Product Jetprint miring line liquid & tablet	1	2%
14	Modifikasi timing convetor untuk menghindari reject Box Product Jetprint miring line semisolid	1	2%
15	optimalisasi penggunaan bahan abku	1	2%
16	Optimasi setting mesin blistering untuk mengurangi sampah trial kemasan	1	2%
17	pemanfaatan besi bekas	1	2%
18	Pemanfaatan karung bekas	1	2%
19	Pemanfaatan kayu bekas untuk bangku dan bahan bakar	1	2%
20	Pemanfaatan kembali limbah Karet Setengah Matang untuk bahan baku secara in-house	1	2%
21	Pemanfaatan limbah ember bekas sebagai pot bunga	1	2%
22	Pemanfaatan limbah palet sebagai housekeeping spot	1	2%
23	Pemanfaatan limbah palet sebagai meja kantin	1	2%

24	Pemanfaatan limbah palet sebagai pintu toilet	1	2%
25	Pemanfaatan limbah palet sebagai rak DRR	1	2%
26	Pemanfaatan palet bekas	1	2%
27	Pemanfaatan Papan cutting tray sebagai rak penyimpanan	1	2%
28	Pemanfaatan sampah organik untk komposting dengan rumah kompos	1	2%
29	Pemanfaatan Scrap Textile&Shyntetic sebagai reuse kain pel	1	2%
30	Pemanfaatan tali bekas botol kaca untuk mengikat material alkohol di GBW	1	2%
31	Pemanfaatan/daur ulang plastik bekas kemasan	1	2%
32	Pemanfaatan/daur ulang scrap logam	1	2%
33	Pemilahan limbah Non B3 bekerjasama dengan kelompok masyarakat	1	2%
34	Penggunaan kembali Limbah Cone Benang	1	2%
35	Pengurangan limbah wadah ex chemical 20L	1	2%
36	Pengurangan pallet bekas	1	2%
37	peningkatan pemanfaatan limbah organik dengan peningkatan efektifitas metode komposting dengan drum komposter	1	2%
38	peningkatan pemanfaatan limbah organik dengan perbesaran kapasitas rumah kompos	1	2%
39	Perbaikan desaign TTD dan Na diklofenak 50	1	2%
40	recycyle daur ulang menjadi material kembali (texon, tietex generic lining, Hy-Sock, dll)	1	2%
41	Reduksi limbah sarung tangan katun	1	2%
42	Tack Back Program	1	2%
43	Tidak memiliki kegiatan 3R Limbah Non B3	1	2%
TOTAL		**43**	**100%**

1.5.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT. Biofarma memiliki inovasi dalam upaya konservasi keanekaragaman hayati. Berikut ini penjelasannya:

Saat ini, LSM Siklus telah berhasil mengembangkan konsep konservasi mangrove dengan melakukan ***pengembangan silvofishery*** (mangrove, udang dan bandeng). Program ***silvofishery*** menjadi sangat berhasil dikembangkan tidak lepas dari adanya re-vegetasi mangrove oleh Bio Farma. Selama empat tahun berjalan, kawasan mangrove sudah berkembang menjadi ekosistem perairan dan menjadi habitat pertumbuhan plankton dan benthos yang menjadi parameter penting dalam rantai makanan. ***Plankton menjadi makanan ikan-ikan termasuk udang dan bandeng***. Pada tahun 2013, perusahaan menambah area lahan Konservasi Mangrove di Kawasan Pesisir Pantai Selatan Jawa Barat pada kawasan Bulaksetra, Kabupaten Pangandaran. Kawasan ini dikembangkan bukan hanya sekedar konservasi mangrove tapi juga menjadi ***kawasan ekowisata pendekatan ekosistem hutan mangrove***. Untuk pelaksanaan program ini perusahaan bekerjasama dengan HPA Ilalang dan masyarakat sekitar kawasan Bulaksetra.



Dalam kerjasama selama ini, PT Bio Farma (Persero) telah memberikan pelatihan konservasi mangrove, bantuan pengembangan kawasan ekowisata hutan mangrove dan penanaman mangrove sebanyak ± 17.600 ribu mangrove dengan luas mencapai ± 6,5 Ha.

1.6 GULA DAN KARET

1.6.1 EFISIENSI ENERGI

PT Perkebunan Nusantara VII – Unit Tebenan memiliki inovasi kegiatan efisiensi energi sebagai berikut:

Desain penggantian unit pemanas dengan bahan bakar cangkang sawit bekerja sama dengan pihak ketiga dan dilakukan transfer knowledge dalam proses tersebut. Penggunaan cangkang sawit tersebut mengurangi penggunaan solar sehingga dapat menurunkan energi total serta merupakan bahan bakar suistanable. Hal ini sejalan dengan program pemerintah dalam mengurangi konsumsi bahan bakar minyak (solar). Inovasi ini berasal dari kepala bagian teknik dan pengolahan ketika melakukan studi ke pabrik karet yang menggunakan bahan bakar gas, namun oleh kepala bagian teknik dan pengolahan mengusulkan penggunaan cangkang sawit. Dengan adanya inovasi ini menurunkan biaya proses pengolahan dan menghasilkan produksi yang tetap sesuai dengan SNI.

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi energi kelompok Gula dan Karet:

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	lampu LED	6	7.23%
2	pemasangan capasitor bank	5	6.02%
3	Retubing pipa STBA	4	4.82%
4	Pemanfaatan Bagase Sebagai Pengganti Solar	3	3.61%
5	Pemasangan Economizer	3	3.61%
6	Pemasangan Inverter pada mesin-mesin produksi	3	3.61%
7	Penggunaan sky light sebagai penerangan di area produksi dan gudang	3	3.61%
8	Himbauan Hemat Energi & Penggunaan Tirai Transparan saat siang hari untuk penerangan	2	2.41%
9	Pemasangan Solar Cell disekitar areal pabrik	2	2.41%
10	Penerapan SOP dalam penggunaan energi dan ISO-14001 secara berkelanjutan	2	2.41%
11	Pengalihan penggunaan lampu dari tumbular lamp menajdi lampu hemat energi	2	2.41%
12	Penggantian atap (seng baja) di areal pabrik dengan "seng transparan"	2	2.41%
13	penggantian bahan bakar fosil tak terbarukan dengan biomassa	2	2.41%
14	Penggunaan TOH sebagai pengganti bahan bakar solar	2	2.41%
15	Sosialisasi program hemat energi listrik pada proses produksi dn aktifitas produksi	2	2.41%
16	Elektrifikasi mesin penggerak gilingan	1	1.20%
17	Elektrifikasi Mill Drive dan Draft Fan	1	1.20%
18	inverter untuk mengoptimalisasikan operasional peralatan tenaga listrik	1	1.20%
19	Melakukan Mekanikal Cleaning pada Pipa Ketel	1	1.20%
20	Memonitoring penggunaan kWh listrik dan genset	1	1.20%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
21	mengoptimalkan beban ke turbin alternatir dan mengurangi suplesi uap	1	1.20%
22	modifikasi konfigurasi sisten kogenerasi pengadaan TA triveni 4 MW dan Pemasangan high grade centrifugal single curing	1	1.20%
23	operasional bleeding untuk stasiun masakan dan pemanas pendahuluan serta quantiple effect evaporator	1	1.20%
24	Operasional Ketel tanpa Residu	1	1.20%
25	optimalisasi suplai bahan baku terbu dengan pemasangan cane gantry	1	1.20%
26	pemanfaatan gas buang pembakaran boiler	1	1.20%
27	pemasangan boiler cheng chen bertekanan 46 bar dengan kapasitas 6- ton/jam	1	1.20%
28	Pemasangan Capasitor Bank dan Turbin Triveni	1	1.20%
29	Pemasangan Direct Contact Heater untuk Sugar Dryer	1	1.20%
30	Pemasangan Penggerak Gilingan dengan Menggunakan *Individual Drive ELECTRIC Motor Inverter*	1	1.20%
31	Pemasangan single curing high grade fugal	1	1.20%
32	Pemasangan Turbin Generator untuk Pembangkit Listrik sebesar 4.5 MW	1	1.20%
33	Pemasangan Turbulence pada Dapur Ketel	1	1.20%
34	Pembenahan di Stasiun Gilingan	1	1.20%
35	pembersihan imbabisi full kondensat di stasiun gilingan	1	1.20%
36	pembersihan pipa pemanas alat proses	1	1.20%
37	Penambahan Sheeter satu unit	1	1.20%
38	Penerapan quintuple effect evaporator dan vapor bleeding	1	1.20%
39	Penggantian bahan bakar dryer dari solar menjadi bahan bakar biomass	1	1.20%
40	Penggantian coil separator	1	1.20%
41	Penggantian lampu TL menjadi SL diarea pabrik RSS	1	1.20%
42	Penggantian Pipa Steam side	1	1.20%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
43	Penggantian pompa air jatuhan dan penambahan inverter	1	1.20%
44	Penggunaan Continuew Melter	1	1.20%
45	Penghematan pemakaian listrik pada perumahan karyawan	1	1.20%
46	Pengurangan elektromotor penggerak *Rotary Sulphur Furnace* pada pemurnian nira mentah	1	1.20%
47	Peningkatan kapasitas putaran high grade yang irit power	1	1.20%
48	Peningkatan nilai kalor ampas dengan pemasangan bagase dryer	1	1.20%
49	penyempurnaan isolasi perpipaan	1	1.20%
50	Perbaikan Isolasi pada Pipa Pemanas dan Badan Pan	1	1.20%
51	perbaikan panel listrik	1	1.20%
52	Relokasi dan Meninggikan Level Kondensor Pan Masakan	1	1.20%
53	Rendemen ketel	1	1.20%
54	Service secara berkala mesin pembangkit tenaga listrik	1	1.20%
55	Uap % tebu	1	1.20%
TOTAL		**83**	**100.00%**

1.6.2 PENURUNAN EMISI

PT Perkebunan Nusantara VII – Unit Tebenan memiliki inovasi kegiatan penurunan emisi sebagai berikut:

a. Selain melakukan perbaikan alat, Unit Tebenan juga melakukan penggantian alat burner drier yang mengalami keausan, penggantian nozzle Drier, dan maintanance genset. Hal ini dilakukan oleh karyawan sendiri. Budaya dalam bekerja mempengaruhi kualitas hasil pekerjaan, dengan lebih disiplin dalam pembersihan drier daapt menghasilkan hasil yang lebih baik dalam proses pembakaran sehingga CO2 yang dihasilkan lebih sedikit.

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan emisi kelompok Gula dan Karet:

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan bagase sebagai pengganti solar	3	8.11%
2	Status Udara kawasan Pemukiman	3	8.11%
3	Pembersihan Heat Exchanger	2	5.41%
4	Maintenance	2	5.41%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
5	Pengendalian emisi gas pencemar konvensional pada generator	2	5.41%
6	Bagasse house dan conveyor sistem	1	2.70%
7	Cleaning chemical	1	2.70%
8	Kontrol emisi BBM non listrik	1	2.70%
9	Modifikasi Cerobong Tungku Kamar Asap	1	2.70%
10	Pemasangan economizer	1	2.70%
11	pemasangan electrostatic precipitator	1	2.70%
12	Pembersih kolam limbah untuk menurunkan kadar COD limbah	1	2.70%
13	pembersihan drier	1	2.70%
14	Pengalihan Listrik PLN sebagai sumber energi listrik utama pengganti genset (sebagai cadangan)	1	2.70%
15	Penggantian asam semut menjadi asap cair new nicola	1	2.70%
16	Penggantian bahan bakar ketel menjadi ampas tebu dan molding	1	2.70%
17	Penggantian burner drier SHT	1	2.70%
18	Penggantian lampu TL ke lampu hemat energy	1	2.70%
19	penggantian nozzle drier SHT	1	2.70%
20	Penghijauan disekitar lingkungan pabrik dan perumahan	1	2.70%
21	Peningkatan nilai kalor ampas dengan pemasangan bagase dryer	1	2.70%
22	Penurunan listrik penerangan dengan pemasangan sky light di area produksi dan gudang	1	2.70%
23	Penurunan pemakaian fuel disel dengan optimalisasi kendaraan penumpang dan alat berat	1	2.70%
24	Penurunanenergi listrik dengan pembangunan unit dryer kap.2,5 ton kk/jam	1	2.70%
25	Penyerapan Emisi CO2 melalui Pengembangan Ruang Terbuka Hijau	1	2.70%
26	Perbaikan WDC	1	2.70%
27	Peremajaan genset untuk menurunkan konsumsi solar dan biaya perawatan	1	2.70%
28	Perlakuan pasca panen tebu dengan tidak melakukan aktivitas bakar daduk	1	2.70%
29	Reverse osmosis untuk suplai BFW di luar musim giling	1	2.70%
30	Servis mesin blower secara berkala	1	2.70%
TOTAL		**37**	**100.00%**

1.6.3 EFISIENSI AIR

PT Sweet Indolampung memiliki inovasi kegiatan efisiensi air sebagai berikut:

a. Reuse Air Outlet IPAL untuk Injeksi

Upaya penggunaan kembali air outlet IPAL untuk air injeksi pada proses produksi merupakan salah satu bentuk inovasi yang dilakukan perusahaan untuk mengurangi penggunaan air bawah tanah sekaligus mengurangi beban biaya pajak air bawah tanah.

1. Penambahan Komponen

Memasang pompa *outlet* berarti menambah alat untuk mengurangi dampak negatif ke lingkungan.

2. Penerimaan

Kontrol kualitas air IPAL. Bila air *outlet* memiliki kualitas yang buruk maka air tersebut tidak efektif untuk di *re-use*.

PT Sweet Indolampung berhasil me-reuse air outlet IPAL untuk injeksi pada tahun 2016 sebesar 22,20%.

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi air kelompok Gula dan Karet:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	pemanfaatan air limbah	3	6.67%
2	Reuse air proses (penurunan penggunaan air bersih dari deep well)	3	6.67%
3	Pemanfaatan Air Sedimentasi Bak Lagoon (Recycle)	2	4.44%
4	Pemanfaatan air pendingin	2	4.44%
5	Penggunaan air recycling produksi	2	4.44%
6	Penggunaan kembali air outlet IPAL untuk injeksi	2	4.44%
7	Penyuluhan penghematan air	2	4.44%
8	Perbaikan instalasi pipa air	2	4.44%
9	Perbaikan Kebocoran pipa	2	4.44%
10	Reuse Pada Bak Sirkulasi	2	4.44%
11	Sistem tabungan air di small water reservoir	2	4.44%
12	Air kondensat excess untuk hydro test dan water test	1	2.22%
13	Instalasi cooling tower	1	2.22%
14	Kebijakan Closes Loop	1	2.22%
15	konservasi air dalam	1	2.22%
16	konservasi air permukaan	1	2.22%
17	Menurunkan Ijin Air Permukaan	1	2.22%
18	Pemakaian air outlet cooling tower untuk seal water pompa vacuum dan RCC	1	2.22%
19	Pemanfaatan Air Jatuhan	1	2.22%
20	Pemanfaatan kondensate untuk air proses dan umpan boiler	1	2.22%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
21	Pemanfaatn Air Buangan AC sebagai Aquadest	1	2.22%
22	Pencampuran air dan latek digunakan pada bulking tank	1	2.22%
23	Penggunaan Air Kondesat dari Evaporator dan Pan Masak sebagai Air Pengisi Ketel	1	2.22%
24	Peningkatan produksi kondensat untuk pemenuhan BFW	1	2.22%
25	Penurunan beban uap kondensor melalui peningkatan kapasitas bleeding vapour	1	2.22%
26	Penurunan beban uap kondensor melalui quadruple effect evaporator	1	2.22%
27	perbaikan pipa dan pompa air	1	2.22%
28	Reduksi pemakaian make up water BFW melalui penggantian water softener plant dengan reverse osmosis	1	2.22%
29	Resirkulasi Air Pada Bak Blending	1	2.22%
30	reuse air hujan	1	2.22%
31	Reuse air outlet untuk pabrik	1	2.22%
32	Sistem tabungan air (% kebutuhan air irigasi dari volume air minimal dalam small water reservoir)	1	2.22%
TOTAL		**45**	**100.00%**

1.6.4 PENURUNAN BEBAN

PT Indolampung Perkasa memiliki inovasi kegiatan efisiensi air sebagai berikut:

a. Upaya Mengurangi Beban Pencemaran BOD

Upaya untuk mengurangi beban pencemaran BOD adalah dengan penambahan aerator. Dari segi inovasi penurunan beban pencemaran air memenuhi dimensi desain, yaitu penambahan komponen yang berupa *aerator*.

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi air kelompok Gula dan Karet:

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penurunan BOD	2	6.90%
2	Memanfaatkan kembali air jatuhan kondensor	2	6.90%
3	Penurunan N Total	2	6.90%
4	Penurunan COD	2	6.90%
5	Penurunan NH3-N	2	6.90%
6	reduce air limbah	2	6.90%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
7	Air Buangan cucian evaporator	1	3.45%
8	memanfaatkan kembali air pendingin turbin	1	3.45%
9	memanfaatkan kembali air pengendap debu yang keluar dari lagoon sebagai air siraman wet scrubber	1	3.45%
10	Membangun IPAL dengan sistem SAL	1	3.45%
11	mengaplikasikan bakteri inola 221 untuk menguraikan zat organik pada air limbah	1	3.45%
12	mengganti sistem aerasi dari jet aerator menjadi rootblower	1	3.45%
13	Mengurangi konsumsi belerang untuk menurunkan sulfida dengan modifikasi sistim penjernihan menggunakan koagulan	1	3.45%
14	nggantian pipa dari carbon steel menjadi stainless steel	1	3.45%
15	Peengurasan kolam limbah untuk menurunkan kadar TSS limbah	1	3.45%
16	Pemanfaatan Kelebihan Air Kondesat	1	3.45%
17	Pemasangan entrainment separator di evaporator dan vacuum pan	1	3.45%
18	Pembersihan kolam limbah untuk menurunkan kadar COD limbah	1	3.45%
19	Pembuatan Inhouse Keeping di Dalam Pabrik	1	3.45%
20	pembuatan IPAL baru dengan sistem aerasi lanjut	1	3.45%
21	Pengolahan IPAL	1	3.45%
22	Peningkatan kapasitas olah IPAL	1	3.45%
23	Recycle larutan soda caustic dalam proses cleaning evaporator	1	3.45%
TOTAL		**29**	**100.00%**

1.6.5 3R LIMBAH B3

PT Perkebunan Nusantara VII – Unit Tebenan memiliki inovasi kegiatan 3R limbah B3 sebagai berikut:

a. Uji coba penggunaan terpentin 2-3 kali pemakain untuk analisa kadar kotoran bahan baku tidak berbeda nyata terhadap hasil mutu analisa tersebut. Namun proses tersebut dapat mengurangi timbulan LB3 untuk terpentin.

b. Pemasangan memolube yang merupakan inovasi dari Kepala Bagian Teknik yaitu penggunaan alat penambahan oli secara otomatis mampu untuk mengurangi jumlah timbulan LB3 oli bekas.



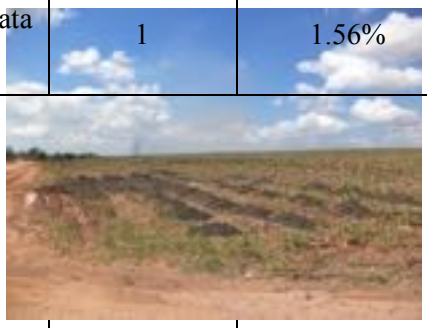
Setelah dilakukan benchmarking internal di pabrik karet yang sejenis (SIR 20) di PTPN VII (Persero)

yaitu dengan Unit Tubu, dimana dalam hal ini intensitas timbulan LB3 (kg/ton KK) Unit Tebenan lebih sedikit.

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R limbah B3 kelompok Gula dan Karet:

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Sistem pemeliharaan sesuai SOP	15	23.44%
2	Pengurangan oli bekas	5	7.81%
3	Pengurangan lampu TL bekas	4	6.25%
4	pengurangan accu bekas	3	4.69%
5	pengurangan filter oli bekas	3	4.69%
6	Pengurangan kegiatan di Kebun	3	4.69%
7	Pengurangan leaking pada mill untuk mengurangi timbulan oli factory	3	4.69%
8	Preventive Mantenaince	3	4.69%
9	Efisiensi pemakaian kendaraan	2	3.13%
10	pengetatan pengeluaran oli kendaraan perkebuman untuk mengurangi timbulan oli workshop	2	3.13%
11	penggunaan lampu LED dari lampu TL	2	3.13%
12	efisiensi perjalanan dinas	1	1.56%
13	Elektrifikasi penggerak gilingan menggantikan Turbin untuk Reduksi Pemakaian Oli	1	1.56%
14	Instalasi filter bagasse pada oil trap	1	1.56%
15	Pemasangan atap fiber glass	1	1.56%
16	penguangan terpentin bekas	1	1.56%
17	Pengurangan accu bekas dengan mengatur operasional genset dan kendaraan	1	1.56%
18	Pengurangan Botol Tinta dengan cara memastikan benar2 data yang akan di cetak dan melakukan servis printer keluar	1	1.56%
19	Pengurangan Catridge dengan cara memastikan benar2 data yang akan di cetak dan melakukan servis printer keluar	1	1.56%
20	pengurangan jarum suntik	1	1.56%
21	Pengurangan Kain Majun bekas dengan meminimalisir penggunaanya	1	1.56%
22	Pengurangan kain majun bekas dengan meminimalkan penggunaannya	1	1.56%
23	Pengurangan Limbah Medis dengan merujuk pasien yang memerlukan perawatan lebih intensif	1	1.56%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
24	Pengurangan limbah medis dengan merujuk pasien yang memerlukan perawatan lebih intensif	1	1.56%
25	Pengurangan pemakaian Genset	1	1.56%
26	Pengurangan Pita Printer dengan cara memastikan benar2 data yang akan di cetak dan melakukan servis printer keluar	1	1.56%
27	Peningkatan Kesehatan	1	1.56%
28	Purifikasi minyak pelumas turbin dan trafo	1	1.56%
29	Reuse oli bekas yang berasal dari mesin dengan rpm tinggi	1	1.56%
30	sosialisasi hemat energi (lampu TL)	1	1.56%
TOTAL		**64**	**100.00%**



Gambar Aplikasi *Blothong* di Areal

1.6.6 3R LIMBAH NON B3

PT Sweet Indolampung memiliki inovasi kegiatan 3R limbah non B3 sebagai berikut:

a. Peraturan pemerintah tidak mewajibkan 3R limbah non B3. Upaya kegiatan 3R untuk limbah padat non B3 dilakukan atas **inisiatif perusahaan untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke lingkungan.** Pada dasarnya perusahaan berprinsip bahwa sampah masih dapat bernilai jika diperlakukan dengan benar. Penggunaan *bagasse* sebagai bahan bakar *boiler* tidak hanya berdampak pada pengurangan jumlah sampah, tetapi juga pada upaya penurunan pencemaran udara dan penghematan bahan bakar. Penggunaan *blothong* sebagai campuran pupuk juga dapat membantu upaya mengurangi pencemaran tanah akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan.

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R non limbah B3 kelompok Gula dan Karet:

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Bank sampah	11	16.18%
2	Pemanfaatan Fly Ash dan Filter Cake sebagai pupuk organik	6	8.82%
3	Komposting	3	4.41%
4	Pemanfaatan Bagasse untuk bahan bakar boiler	3	4.41%
5	Kerjasama dengan dinas kebersihan	2	2.94%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
6	Pemanfaatan blotong untuk kompos	2	2.94%
7	Pemanfaatan Kertas Bekas	2	2.94%
8	Penggunaan kertas	1	1.47%
9	Abu boiler untuk kompos	1	1.47%
10	Abu eks kayu kamar asap	1	1.47%
11	Afval/butiran cacahan karet diolah kembali menguarangi cemaran kualitas air limbah.	1	1.47%
12	Ampas untuk kompos	1	1.47%
13	baggase drier utuk memanfaatkan ampas	1	1.47%
14	Blotong dimanfaatkan sebagai untuk Rehabilitasi Tanah	1	1.47%
15	Busa sisa hasil produksi RSS	1	1.47%
16	Digunakan kemebali untuk mal sadap dan dan untuk tempat sampah	1	1.47%
17	diserahkan ke pihak 3	1	1.47%
18	Efisiensi proses pengolahan (Adval)	1	1.47%
19	Hasil Sampingan Pengolahan Lateks Pekat	1	1.47%
20	Karte Rubber trap	1	1.47%
21	Kertas Bekas sebagai konsep surat	1	1.47%
22	limbah padat berupa pasir & lumpur Media tanam, pengurukan jalan, pencegah erosi	1	1.47%
23	media tanam, pengurugan jalan, pencegahan erosi	1	1.47%
24	Memanfaatkan Ampas Tebu sebagai Bahan Bakar Boiler	1	1.47%
25	memanfaatkan blotong dan abu ketel sebagai kompos	1	1.47%
26	Pemanfaatan abu ketel untuk campuran bahan baku bata merah	1	1.47%
27	Pemanfaatan kulit kakao	1	1.47%
28	Pembuatan Pot Bunga	1	1.47%
29	Pembuatn Batako	1	1.47%
30	Penggunaan barang bekas (Besi Bekas)	1	1.47%
31	Penggunaan kembali abu untuk campuran sludge dari WWTP untuk selanjutnya di aplikasikan di kebun	1	1.47%
32	Penggunaan kembali bambu yang telah pecah bagian sampaing untuk di gunakan kembali di SH type trolley	1	1.47%
33	Penggunaan kembali untuk penahan erosi setelah di isi dengan tanah	1	1.47%
34	Penggunaan Kertas 70 Gram dari 80 Gram	1	1.47%
35	Penggunaan kertas bekas (Kertas)	1	1.47%
36	Pengurangan penggunaan kertas	1	1.47%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
37	Pengurangan sampah plastik	1	1.47%
38	Pengutipan losis produksi pada rubber trap di pengolahan CR	1	1.47%
39	Peningkatan kinerja boiler dengan cleaning tube, retubing, penggantian ducting IDF dan pembenahan casing boiler	1	1.47%
40	Penyaluran Pupuk organik ke area kebun tebu	1	1.47%
41	Penyediaan Tempat Sampah	1	1.47%
42	Program pembelian bokar bersih (Tatal dan pasir)	1	1.47%
43	Sampah Organik	1	1.47%
44	Sampah plastik	1	1.47%
45	Suplai ampas ke Pabrik Gula grup PTPN X sebagai bahan bakar boiler	1	1.47%
46	Suplai steam ke pabrik etanol PT Enero	1	1.47%
TOTAL		**68**	**100.00%**

1.6.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT Perkebunan Nusantara VII – Unit Tebenan memiliki inovasi kegiatan keanekaragaman hayati sebagai berikut:

a. Untuk mendukung Kebijakan Keanekaragaman Hayati yang telah ditetapkan, Manajemen menyusun perencanaan sebagai berikut :

***Internal* :**

1. Meminimalisir dampak lingkungan dengan cara me-*reuse* limbah cair dengan sistem *recycling*.
2. Pengalihan sistem pembangkit genset ke PLN
3. Penghijauan di lingkungan pabrik dan sekitarnya
4. Mensosialisasikan untuk menjaga lingkungan dan tidak membuang sampah sembarangan

***Eksternal* :**

1. Melaksanakan penghijauan bersama di lahan masyarakat sekitar khususnya pada tanah marginal / tanah tidak produktif.
2. Memperbaiki saluran air untuk menjaga kelestarian sumber daya air.
3. Bekerja sama dengan Pemerintah Daerah dalam pelestarian alam dan penanggulangan bahaya kebakaran hutan





Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi energi kelompok Gula dan Karet:

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Melakukan Penghijauan	7	8.64%
2	Membuat plakat	3	3.70%
3	Biology control	3	3.70%
4	Konservasi insitu ekosistem badan air permukaan	2	2.47%
5	Konservasi tanaman Albazia	2	2.47%
6	Konservasi tanaman bambu	2	2.47%
7	Konservasi tanaman Jabon	2	2.47%
8	Konservasi tanaman mahoni	2	2.47%
9	Konservasi tanaman mucuna (Mucuna Brattea)	2	2.47%
10	Konservasi tanaman Trembesi	2	2.47%
11	babi hutan *(Sus Scrofa Linnaeus)*	1	1.23%
12	Beruang *(Helactos Malayanus)*.	1	1.23%
13	biawak *(Varanus Borneensis)*	1	1.23%
14	budidaya ikan mas	1	1.23%
15	Hasil Roges	1	1.23%
16	konsenvasi Burung Walet	1	1.23%
17	konservasi Burung Merpati	1	1.23%
18	Konservasi eksitu Rusa Totol (Axis axis)	1	1.23%
19	Konservasi insitu meliputi pelestarian hutan alam primer yang ada diarea perusahaan (245 hektar)	1	1.23%
20	Konservasi pias jenis *Trichogramma Sp*	1	1.23%
21	Konservasi satwa di Hutan Konservasi (Burung Kuntul)	1	1.23%
22	Konservasi satwa di Hutan Konservasi(Burung Merpat)i	1	1.23%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
23	Konservasi satwa di Hutan Konservasi(Burung Walet)	1	1.23%
24	konservasi tanaman dan tumbuhan khas daerah dan penyerap CO2	1	1.23%
25	Konservasi tanaman Dewandaru	1	1.23%
26	Konservasi tanaman mojopahit (Icon Mojokerto)	1	1.23%
27	Kucing hutan *(Prionailurus Bengalensis)*	1	1.23%
28	landak *(Thecurus Crassispinis)*	1	1.23%
29	melakukan pemanfaatan limbah blotong sebagai pupuk organik	1	1.23%
30	Melakukan pengelohan air limbah dan recycle air limbah	1	1.23%
31	Menjangan *(Cervus Unicolor)*	1	1.23%
32	Monyet ekor panjang *(Macaca Fascicularis)*	1	1.23%
33	Musang *(Paradoxurus Hermaphroditi)*	1	1.23%
34	Pemasangan Rambu – rambu yang menunjukkan fungsi areal habitat hewan dilindungi	1	1.23%
35	pembuatan area konservasi "Taman Firdaus)	1	1.23%
36	pembuatan area konservasi kawasan lindung	1	1.23%
37	Penanaman tananam Rehabilitasi kawasan hutan lindung Desa Tebing Siring	1	1.23%
38	penanaman Bambu China	1	1.23%
39	Penanaman pohon Trembesi	1	1.23%
40	Penanaman tanaman Akarwangi *(Vetiveria zizanioides)* pada area kemiringan > 20% dan pinggiran saluran draenase	1	1.23%
41	Penanaman tanaman *Mocuna Bracteata* di gawangan karet	1	1.23%
42	penangkaran pias Trichogramma sp.	1	1.23%
43	pengelolaan air limbah dan recycle air jatuhan konsendor	1	1.23%
44	Pengembangan Appanteles	1	1.23%
45	Pengembangan Ellasmus	1	1.23%
46	Pengembangan Hutan Keanekaragaman Hayati	1	1.23%
47	Pengembangan Tetrastichus	1	1.23%
48	Peningkatan kesuburan tanah dengan rotasi tanaman dengan Sunn hemp (Clotalaria juncea	1	1.23%
49	Penyuluhan dan pemeliharaan mengenai perlindungan areal konservasi	1	1.23%
50	Perawatan dan monitoring pohon	1	1.23%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
51	Perencanaan Program Keanekaragaman Hayati di Pabrik Gula Kebon	1	1.23%
52	Perlarangan berburu di kawasan industri	1	1.23%
53	Perlindungan hewan Musang	1	1.23%
54	Perlindungan hewan Trenggiling	1	1.23%
55	Pias Trichograma, SP	1	1.23%
56	Produksi kultur jaringan bibit tebu	1	1.23%
57	Rehabilitasi kawasan bebatu dengan penanaman bibit tanaman ketapang (Terminalia Katava)	1	1.23%
58	Rehabilitasi kawasan hutan lindung Desa Tebing Siring	1	1.23%
59	Sosialisasi pentingnya kehidupan hayati	1	1.23%
60	Survey binatang (satwa) yang ada di area W-Bridge Project (Rehabilitasi Hutan Lindung Melalui Hutan Kemasyarakatan	1	1.23%
61	Tanaman buah-buahan	1	1.23%
62	Tanaman hutan	1	1.23%
63	Tanaman karet	1	1.23%
64	Trichogramma	1	1.23%
TOTAL		**81**	**100.00%**

1.7 PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU

1.7.1 EFISIENSI ENERGI

PT Star Energy Geothermal Wayang Windu memiliki inovasi kegiatan efisiensi energi sebagai berikut:

a. Well Washing

Well Washing merupakan implementasi teknologi baru yang diterapkan dengan mengubah sistem operasi dan pola perawatan sumur panas bumi. Hasil upaya program ini dapat memperbaiki kualitas lingkungan dengan penambahan uap pada sumur panas bumi tanpa melakukan pengeboran sumur baru dan tanpa menggunakan air permukaan. Program ini pula dapat menambah pembangkitan listrik dan memberikan nilai tambah penghematan biaya pengeboran serta efisiensi energi. Program well washing (pencucian sumur) merupakan metode intervensi yang paling sederhana yang dilakukan dengan mengalirkan sejumlah air selama periode tertentu ke sumur bor untuk menghilangkan efek pengerakan (scaling) pada sumur bor. Berkaitan dengan peningkatan kinerja sumur, program injeksi air ini disertai

proses broaching untuk menghilangkan pengerakan (scaling) dengan mudah yang dilekatkan pada casing sumur bor. Selanjutnya upaya gabungan dilakukan dengan pengasaman (acidizing) untuk memperbaiki permeabilitas pada zona produktif reservoir uap. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan pemakaian air permukaan karena menggunakan air kondensat hasil pembangkitan sebanyak 1.275.175 m3. Nilai efisiensi energi yang diperoleh adalah sebesar 40.416 MWh (2016). Value creation yang diperoleh dari upaya WIP adalah penambahan kapasitas sumur sebesar 27 kg/s dan meningkatkan pembangkitan listrik sebesar 40.416 MWh (2016). Penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar Rp 49,99 milyar (2016) dari penambahan pembangkitan listrik yang dihasilkan.

b. Penggunaan FRP (Fibre Reinforce Plastic) untuk pelindung panas pipa

Penggunaan material FRP merupakan implementasi teknologi baru yang diterapkan dengan mengubah sub sistem perlindungan heat loss pada pipa penyalur uap panas bumi. Subsistem perlindungan heat loss pada pipa penyalur uap panas bumi pada teknologi sebelumnya adalah menggunakan aluminium sebagai jaketnya (clad).

Hasil upaya program ini dapat memperbaiki kualitas lingkungan dengan menjaga energi yang terkandung pada uap agar tidak terjadi heat loss yang besar. Program ini pula dapat menambah pembangkitan listrik dan memberikan nilai tambah penghematan biaya hasil efisiensi energi. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan pemakaian logam aluminium yang rentan terjadi pencurian dan nilai heat loss yang yang kecil sehingga energy panas yang dikandung uap pada pipa tidak terbuang menjadi kondensat. Nilai efisiensi energi yang diperoleh adalah sebesar 5 MWh (2016).Value creation yang diperoleh dari upaya ini adalah peningkatan pembangkitan listrik sebesar 5 MWh (2016). Penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar Rp 6 Juta (2016) dari penambahan pembangkitan listrik yang dihasilkan.

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi energi kelompok PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU:

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemasangan lampu LED	12	7.14%
2	Pemasangan solar cell	6	3.57%
3	Program Resirkulasi	4	2.38%
4	Pemanfaatan air bekas wudhu masjid	3	1.79%
5	Pemanfaatan Air *Blowdown Heat Recovery Steam Generator* (HRSG)	3	1.79%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
6	Pemanfaatan air limbah	3	1.79%
7	Instalasi Sistem Inverter pada control panel pompa Cluster (kondisi operasi)	2	1.19%
8	Instalasi Sistem Inverter pada control panel pompa Cluster (kondisi start up)	2	1.19%
9	Meningkatkan Effisiensi Pembangkit Pada Saat Start Up Unit	2	1.19%
10	Pemanfaatan sistem gravitasi pada penyaluran brine	2	1.19%
11	Penggantian monitor CRT dengan LCD	2	1.19%
12	Penggunaan Hydraulic Ram Pump sebagai sumber penyediaan air bersih kantor	2	1.19%
13	Penghematan energi dengan penggantian peralatan listrik menggunakan peralatan hemat energy LED dan Photosell	2	1.19%
14	Balancing Pengisian Air Basin Cooling Tower Unit 1 dan 2 (dilakukan hanya saat overhaul)	1	0.60%
15	Bypass Cooling Tower (CT) Unit 2 dan 3	1	0.60%
16	Carboblast	1	0.60%
17	Diversifikasi energi dalam pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi sumber emisi biogas bagi masyarakat	1	0.60%
18	Evaluasi parameter pembukaan blow down	1	0.60%
19	Implementasi desain cooling tower Unit 2 hasil implementasi desain cooling tower Unit-1	1	0.60%
20	Implementasi pengendalian sulfur di cooling water sistem untuk mempertahankan kinerja sistem pendingin	1	0.60%
21	Inovasi Pemanfaatan Steam Venting Jalur Pipa Geothermal sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan	1	0.60%
22	Kempanye Hemat Energi Mematikan AC di setiap ruangan bila tidak diperlukan di gedung administrasi	1	0.60%
23	Konversi BBM ke Gas dengan Fasilitas Mini LNG di Pesanggaran	1	0.60%
24	Konversi Photo Cell ke timer pada Lampu Penerangan Lapangan Uap	1	0.60%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
25	Melakukan desain ulang cerobong menara pendingin Unit 1	1	0.60%
26	Mengganti lampu TL dengan lampu hemat energi	1	0.60%
27	Mengganti motor Roof fan dengan Cyclone Angin	1	0.60%
28	Mengurangi jam pemakaian perlatan kantor & penerangan saat ramadhan	1	0.60%
29	Mengurangi Loss of Opportunity pembangkitan akibat penggantian oli gearbox fan cooling tower dengan modifikasi jalur pengisian oli gearbox dari luar fan cylinder di PLTP Kamojang unit IV	1	0.60%
30	Mengurangi pemakaian energi listrik dengan melakukan strategi gravitasi pada sistem injeksi brine & kondensat	1	0.60%
31	Mengurangi Steam Venting Dengan Covering Steam Trap	1	0.60%
32	Mengurangi sudut kemiringan blade fan cooling tower PLTP Kamojang	1	0.60%
33	Meningkatkan kualitas air baku pengisi basin cooling tower pada saat proses start up	1	0.60%
34	Modifikasi Condenser Nozzle Unit 1	1	0.60%
35	Modifikasi Pola Shut Down Unit Untuk Penghematan Energi Pemakaian Sendiri (PS) Motor Main Cooling Water Pump (MCWP)	1	0.60%
36	Modifikasi seal water di sistem kondensat	1	0.60%
37	Modifikasi sistem suction pompa dari negatif menjadi positif di Kluster LHD-5	1	0.60%
38	Optimalisasi pemakaian air make up, dengan mencegah kebocoran	1	0.60%
39	Optimalisasi pemakaian uap tanpa mengurangi pembangkitan dengan program program perawatan	1	0.60%
40	Optimalisasi penca dan kebococaran desalt	1	0.60%
41	Optimalisasi penggunaan energi dengan mengoperasikan hanya 1 buah LRVP (vacuum pump) saat normal operasi	1	0.60%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
42	Optimalisasi sistem reinjeksi Kluster 13 dengan modifikasi jalur reinjeksi kondensat melalui pemanfaatn beda elevasi PLTP Unit 1-2 dengan sumur reinjeksi LHD-50	1	0.60%
43	Optimalisasi waste energi dengan pembuatan pompa reinjeksi tanpa listrik di area kamojang	1	0.60%
44	Optimalisasi water treatment plant 4 PLTU untuk mengurangi pemakaian air	1	0.60%
45	Optimasi pengoperasian rachet dan Pompa oli PLTG 1 dan 2 pesanggaran	1	0.60%
46	Optimasi operasi Hydrogen Plant	1	0.60%
47	Optimasi Pengoperasian Domestic Water Pump dengan Substitusi Suplai Seal Water ke Condensate	1	0.60%
48	Optimasi PS melalui Perubahan pola pengisian basin Cooling Tower dari penggunaan Motor River Make up Pump ke pengoperasian katup balancing cooling tower	1	0.60%
49	Optimasi Turning Gear dan Pompa Gas Turbin 3 dan 4 Westing house pesanggaran	1	0.60%
50	PCV Debottlenecking	1	0.60%
51	Pemakaian steam yang optimal tanpa mengurangi pembangkitan	1	0.60%
52	Pemakaian Termoelektrik untuk Lampu Penerangan Wellhead	1	0.60%
53	Pemanfaaatn hidrostatis tes PLTU	1	0.60%
54	Pemanfaatan air final rinse untuk air servis	1	0.60%
55	Pemanfaatan Air Kondensat sebagai sumber energi untuk pemanas ruangan operator WPS Cikaro	1	0.60%
56	Pemanfaatan air PAM	1	0.60%
57	Pemanfaatan condensate water desalination plant	1	0.60%
58	Pemanfaatan energy potensial aliran air sungai citepus untuk kebutuhan lisrik pusar konservasi Elang	1	0.60%
59	Pemanfaatan enthalpy brine untuk mesin pengering kopi	1	0.60%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
60	Pemanfaatan gas Metan TPA Suwung untuk kebutuhan Rumah Tangga	1	0.60%
61	Pemanfaatan hidrostatis test PLGTU	1	0.60%
62	Pemanfaatan steam hasil lushing brine sebagai penggerak turbin untuk penerangan jalur kluster C - kluster H	1	0.60%
63	Pemanfaatan Supplai Air Pendingin Primary Untuk Pengisian Basin Cooling Towe Unit 3	1	0.60%
64	Pemanfaatan Teknologi Optik untuk Meneruskan Cahaya Matahari ke dalam Bangunan Warehouse	1	0.60%
65	Pemanfaatan Tenaga Angin & Surya untuk Penerangan Jalan	1	0.60%
66	Pemanfaatan Uap Buangan Panas Bumi menggunakan Portable Micro Turbine sebagai sumber listrik instan	1	0.60%
67	Pemanfaatan waste heat menggunakan hermo electric	1	0.60%
68	Pemanfaatan waste heat menggunakan peltier element sebagai sumber energi ramah lingkungan untuk lampu penerangan di PLTP Kamojang Unit 4	1	0.60%
69	Pemanfaatan waste water AC ST Building	1	0.60%
70	Pemasangan CTDD (Cooling Tower Direct Drive) pada Cooling Tower Unit III	1	0.60%
71	Pemasangan Sensor Gerak pada Instalasi Lampu Penerangan di Perkantoran dan Asrama Karyawan	1	0.60%
72	Pembersihan Pipa air Menara Pendingin Unit-1	1	0.60%
73	Pembuatan Piezzoelectric Generator untuk menghasilkan listrik dari Suara Bising dan Getaran pada Cooling Tower	1	0.60%
74	Pemeliharaan Sumur (Workover) 2015	1	0.60%
75	penampungan air hujan	1	0.60%
76	pendingin 10 modul	1	0.60%
77	Pengadaan Shuttle Karyawan	1	0.60%
78	Pengaturan Pemadaman Lampu di atas CT Basin	1	0.60%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
79	Penggantian AC Central Menjadi AC Split di Operation Office	1	0.60%
80	Penggantian air inlet filter berkala	1	0.60%
81	Penggantian Fan perapat menggunakan plat aluminium	1	0.60%
82	Penggantian Fuel Nozzle Combustor	1	0.60%
83	Penggantian Lampu Eksisting dengan Lampu Hemat Energi	1	0.60%
84	Penggantian Lampu Turbin Hall (DB-1) dan PJU (DB-4) dengan menggunakan LVD pada PLTP Darajat	1	0.60%
85	Penggantian linedrain superheater	1	0.60%
86	Penggantian Motor Fan Cooling Tower (FCT) di PLTP Kamojang	1	0.60%
87	Penggantian peralatan listrik menggunakan peralatan hemat energy	1	0.60%
88	Penggantian Sistem Control Panel Fire Fighting Gedung Central	1	0.60%
89	Penggunaan Ejector pada proses Chemical Dozing PLTP Unit 3&4	1	0.60%
90	Penggunaan FRP untuk pelindung panas pipa	1	0.60%
91	Penggunaan Gedung Serbaguna Ramah Lingkungan	1	0.60%
92	Penggunaan pemanas air dengan memanfaatkan uap bekas di PLTP Darajat (DB-5)	1	0.60%
93	Penggunaan teknologi pemantauan kondisi pelumasan mesin Unit 1 dan Unit 2 (Condition Base Monitoring)	1	0.60%
94	Penghematan Biaya operasional sistem reinjeksi Cluster LHD-27 melalui penggunaan efek siphon pada pipa bekas pemboran proyek PLTP Unit 5&6	1	0.60%
95	Penghematan energi dengan pemasangan Photosell Sebagai sumber Energy Alat deteksi gempa menggantikan baterai/aki	1	0.60%
96	Penghematan PS melalui Inovasi "Pengiriman sinyal Start motor pendingin Primary & Secondary untuk keperluan setting Turbine Valve PLTP Kamojang Unit 2	1	0.60%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
97	Penghematan PS melalui penggantian motor FCT Cell 3 PLTP Kamojang unit 2 menggunakan motor yang lebih efisien	1	0.60%
98	Penghemtan Energi Pemakaian Sendiri (PS) Motor Fan Cooling Tower	1	0.60%
99	Pengoprasian Variabel Speed Drive (VSD) Pada Motor Main Cooling Water Pump (MCWP) Unit 1 dan 3	1	0.60%
100	Penurunan Pemakaian Energi Listrik dengan Penggantian Personal Computer (PC) dengan Laptop	1	0.60%
101	Penurunan Setting Tekanan Pemakaian Uap untuk Sistem Pembuangan Gas Unit 4,5 dan 6	1	0.60%
102	Penurunan Tekanan Hulu Unit-1	1	0.60%
103	Perubahan Desain NaOH solid ke Cair (Jika solid membutuhkan Agitator)	1	0.60%
104	Perubahan durasi Steam Free test Unit-2	1	0.60%
105	Perubahan Periode Manuver Alat Bantu	1	0.60%
106	Perubahan pola operasi Turning Gear	1	0.60%
107	Pola Operasi Mode Off Motor AC Di Luar Jam Kerja	1	0.60%
108	Progam SIMOP (Simultaneous Operation)	1	0.60%
109	Program Implementasi Pencampuran Uap Sumur Produksi Wilayah Timur dan Barat	1	0.60%
110	Program Optimalisasi Operasional Kipas menara pendingin unit pembangkit	1	0.60%
111	Program AADR	1	0.60%
112	Program Inspeksi Blade Cooling Tower	1	0.60%
113	Program Konversi Energi dengan konversi sumur injeksi ke sumur produksi di lapangan Awi-9	1	0.60%
114	Program Lumbung Hujan	1	0.60%
115	Program Marsela	1	0.60%
116	Program Menghilangkan Penggunaan Pompa Diesel untuk Injeksi Air Kondensat	1	0.60%
117	Program Meniadakan Penggunaan Energi Listrik untuk Pompa Air dengan Memanfaatkan Energi Gravitasi	1	0.60%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
118	Program Optimalisasi Operasional pompa brine di AWI – 10.	1	0.60%
119	Program Optimalisasi pekerjaan Perawatan Motor Auxiliary Pembangkit	1	0.60%
120	Program Optimasi Daya Listrik Menara Pendingin Unit 4,5 dan 6	1	0.60%
121	Program Pengaturan Blow Down dari Boiler maupun HRSG secara Intermittent	1	0.60%
122	Program penggantian genset atau pompa berbahan solar menjai berbahan bakar listrik	1	0.60%
123	Program Si Pitung	1	0.60%
124	Program Simple Fast Rinse WTP	1	0.60%
125	Prolong mix bed	1	0.60%
126	redesain cooling water system CWP	1	0.60%
127	Reduce pemakaian air dengan program gasifikasi pembangkit	1	0.60%
128	Retrofit DCS Unit 1 dan 2 PLTP Gunung Salak	1	0.60%
129	Retrofit refrigerant freaon R-22 ke Musicool (MC-22) dalam rangka meningkatkan efisiensi energi listrik PT.PGE Area Kamojang	1	0.60%
130	retubing HRSG PLTGU Blok 1	1	0.60%
131	SaMoHeX Exchanger for Domestic Water Heater	1	0.60%
132	Steam jet venturi sebagai alternatif penyaluran air kondensat di PLTP Kamojang Unit 4	1	0.60%
133	Steam trap monitoring	1	0.60%
134	Subtitusi Pompa Kondensat Unit 2 & 3 dengan Sistem Gravitasi	1	0.60%
135	Tubin Spare Interchangeable (dilakukan hanya saat overhaul)	1	0.60%
136	Well Washing (Well Intervention)	1	0.60%
TOTAL		**168**	**100.00%**

1.7.2 PENURUNAN EMISI

PT PJB Unit Pembangkit Muara Tawar memiliki inovasi kegiatan penurunan emisi sebagai berikut:

a. **GT 13E2 MXL Comm : Modifikasi *turbine blade cooling* dan *combustion tuning gas turbine* Alstom 13E2.**



Inovasi yang dilakukan pada April 2016 ini bertujuan meningkatkan *competitiveness level* serta menjawab tuntutan akan kinerja yang optimum dari sisi efisiensi dan *life cycle cost*, meningkatan *performance (reliability, avaibility, maintainability* dan *durability*) serta fleksibilitas terhadap perubahan karakteristik bahan bakar.



Inovasi kategori perubahan sub sistem ini meliputi:

Turbine Side : menurunkan temperatur material *blade-vane turbine* dan optimalisasi *thermal strees* untuk meningkatkan *life time*, dengan:

1. Penambahan *cooling nozzle* pada *heat shield*, *blade-vane turbine* dan TVC.
2. Penggunaan *anti-oxidation* dan *turbine barrier coating* (SV20/TBC) pada *blade-vane turbine stage* 1 dan 2.

Combustor side : dilakukan *tunning combustion* dengan mengubah prosentase mode pilot dan ***premix combustion*** dan NOx ***mapping*** sehingga meningkatkan efisiensi pembakaran.

Value creation dari modifikasi yang dilakukan adalah memperpanjang interval pemeliharaan gas turbine karena lifetime meningkat 166 hari. **Penghematan biaya** dari program tersebut adalah:

1. Kenaikan *performance* memberikan kontribusi finansial terhadap penghematan pemakaian bahan bakar sebesar **24,35 milyar rupiah pertahun** (asumsi *capacity factor* atau CF sebesar 55%).
2. Penurunan emisi CO_2 sebesar 14.865,434 ton setara dengan melakukan penghematan sebesar Rp 895 juta/tahun.
3. Meningkatnya interval pemeliharaan sehingga menurunkan biaya pemeliharaan sebesar 1.04 *cent* USD/MWh atau setara dengan **Rp 9,5 Milyar/tahun.**

Dampak lingkungan dari modifikasi adalah menurunkan beban emisi konvensional dan gas rumah kaca sebesar :

Beban Emisi	Parameter	Nilai	Satuan
Gas Rumah Kaca	CO_2	14.865,434	Ton/Tahun
Konvensional	SO_2	2.248,765	Ton/Tahun
	NO_x	15.519,207	Ton/Tahun
	Partikulat	774,758	Ton/Tahun

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan emisi kelompok PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU:

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemasangan solar cell	12	5.31%
2	Penggantian lampu / penerangan ruang kantor dengan lampu LED	12	5.31%
3	Optimasi penggunaan kendaraan operasional (Jemputan)	7	3.10%
4	Penggantian Refrigerant AC	7	3.10%
5	Gasifikasi (Penggunaan Bahan Bakar Gas) Untuk Unit Pembangkit	5	2.21%
6	Instalasi Sistem Inverter pada control panel pompa Cluster	4	1.77%
7	Retubing PLTU	4	1.77%
8	Pembatasan Kendaraan Bermotor	3	1.33%
9	balancing pengisian air basin cooling tower	2	0.88%
10	Eco Office	2	0.88%
11	Offline Waterwash Compressor GTG PLTGU	2	0.88%
12	Pemanfaatan sistem gravitasi pada penyaluran brine	2	0.88%
13	Pemanfaatan waste heat menggunakan thermoelectric	2	0.88%
14	Penggan an AC Central Menjadi AC Split di Service Building	2	0.88%
15	Penggan an Monitor Tabung ke Monitor LCD	2	0.88%
16	Penggantian Inlet Air Filter GTG PLTGU	2	0.88%
17	penggantian lampu eksisiting dengan lampu hemat energi	2	0.88%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
18	Penggunaan hydraulic ram pump untuk memenuhi kebutuhan air bersih	2	0.88%
19	Retubing PLTGU Blok 1	2	0.88%
20	Repowering PLTU 300 MW menjadi 710 MW	2	0.88%
21	Carboblast	1	0.44%
22	AJIBON (Alat Uji Kebocoran Nozzle Gas Turbine Mitsubishi M701D)	1	0.44%
23	All in one PC	1	0.44%
24	Aplikasi Mixing Tee jalur Condensate dan Brine Pipeline	1	0.44%
25	Backwash HE Vacuum Pump	1	0.44%
26	Backwash kondensor dengan beban steam turbin yang tinggi	1	0.44%
27	CDM KMJ 4-5 terhadap jaringan jawa-bali	1	0.44%
28	Compressor waterwash	1	0.44%
29	Conden sor cleaning	1	0.44%
30	Direct Combined Cycple PLTGU	1	0.44%
31	eco lighting dengan memanfaatkan air sisa proses desalinasi	1	0.44%
32	Elektrifikasi kantor PT PGE Ulubelu menggunakan sumber listrik geothermal	1	0.44%
33	Freon ke hidrokarbon	1	0.44%
34	Implementasi program modifikasi jalur pemompaan menjadi jalur gravitasi di awi 11 sump	1	0.44%
35	Inovasi Chiller	1	0.44%
36	Inovasi modifikasi line hidrolik ACV outline	1	0.44%
37	Inovasi Penurunan Emisi dengan Optimalisasi PS di PLTP Kamojang Unit 2	1	0.44%
38	Inovasi prolong mix bed	1	0.44%
39	Inovasi RO pengganti diesel	1	0.44%
40	Inovasi tesla turbine sebagai sumber energi ramah lingkungan	1	0.44%
41	karbon credit voluntary carbon standard (VCS) project capacity upgrade PLTP Gunung salak	1	0.44%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
42	Komitmen pegawai berjalan kaki 10000 langkah per-hari untuk kehidupan yang lebih sehat	1	0.44%
43	Konservasi ekosistem mangrove	1	0.44%
44	Konservasi energi panas bumi menjadi energi listrik terbarukan dengan penggunaan FRP pada pipa	1	0.44%
45	Listrik microhydro untuk kebutuhan listrik PKEK	1	0.44%
46	Mempercepat Durasi Change Over Mode Operasi PLTD/G Pesanggaran dari Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas	1	0.44%
47	Menekan kerugian akibat proses additional start	1	0.44%
48	Menghilangkan Tahap Accumulator Test untuk Mereduksi Konsumsi Daya Motor NOx Water Pump	1	0.44%
49	Mengoptimalkan sistem pendingin dengan mematikan sea water booster pump	1	0.44%
50	Meningkatkan availibility Steam Turbin (ST) ketika Gas Tutbin (GT) Planned Outage (PO)	1	0.44%
51	Meningkatkan Efisiensi pemakaian Bahan Bakar dengan Modifikasi Formula Perhitungan TAT (Temperature After Turbine)*	1	0.44%
52	Meningkatkan Keandalan dengan Modifikasi Display Auxilary Power Monitoring Panel GT	1	0.44%
53	Meningkatkan realibility HP BFP PLTGU Gati dengan mengubah setting pembukaan minimum flow valve untuk mengurangi vibrasi tinggi pada pompa	1	0.44%
54	Minimalisasi Penggunaan Bahan Bakar dengan Penggunaan Video Conference	1	0.44%
55	Modifikasi line service water sebagai back up WTP supply pump	1	0.44%
56	modifikasi pola shut down untuk penghematan energi pemakaian sendiri motor main cooling water pump (MCWP)	1	0.44%
57	Modifikasi sistem suction pompa dari negatif menjadi positif di Kluster LHD-5	1	0.44%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
58	Modifikasi Start Up STG 1.0 dengan seal dari HP Steam "	1	0.44%
59	Online Cleaning Compressor	1	0.44%
60	Optimalisasi injeksi bahan kimia dalam sistem HRSG di PLTGU Grati	1	0.44%
61	Optimalisasi melalui modifikasi power setter	1	0.44%
62	optimalisasi penggunaan uap steam jet ejector	1	0.44%
63	Optimalisasi Pengoperasian DSH Valve HRSG	1	0.44%
64	Optimalisasi Pengoperasian Fan ACWC	1	0.44%
65	Optimalisasi Periodic Inspection	1	0.44%
66	Optimalisasi proses vakum up	1	0.44%
67	Optimalisasi sudut VIGV (Variable Inlet Guide Vane) GT13E2	1	0.44%
68	Optimasi operasional Hydrogen Plant	1	0.44%
69	Optimasi PS unit RS	1	0.44%
70	Optimasi sumur kandungan NCG tinggi dengan metode Lean Sigma	1	0.44%
71	Pemanas Air Rendah emisi dengan sumber energi uap bekas di PLTP Darajat	1	0.44%
72	Pemanfaatan Air	1	0.44%
73	Pemanfaatan air limbah regenerasi resin Water Treatment Plant (WTP) sebagai air servis	1	0.44%
74	Pemanfaatan condensate gas sebagai fuel mixing di Auxiliary Boiler	1	0.44%
75	Pemanfaatan efluent WWTP untuk air servis melalui pengoperasian Reverse Osmosis (RO)	1	0.44%
76	Pemanfaatan enthalpy brine untuk mesin pengering kopi	1	0.44%
77	Pemanfaatan Gas Methane TPA Suwung untuk Kompor Rumah Tangga	1	0.44%
78	Pemanfaatan Motor Listrik Hemat Energy di PLTP Kamojang	1	0.44%
79	Pemanfaatan Sampah Organik menjadi Kompos	1	0.44%
80	pemanfaatan sisa air kondensat sebagai pemanas ruangan	1	0.44%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
81	Pemanfaatan steam hasil flushing brine sebagai penggerak turbin untuk penerangan jalur kluster C-kluster H	1	0.44%
82	pemanfaatan supply air pendingin primary unit untuk pengisian basin cooling tower unit 3	1	0.44%
83	pemanfaatan uap buangan menggunakan portable micro turbine	1	0.44%
84	Pemasangan Cyclone pada atap gedung pembangkit	1	0.44%
85	Pemasangan pompa air tenaga surya di desa Bukti	1	0.44%
86	Pembuatan alat uji servo valve off-line untuk memastikan kesiapan servo valve setelah dilakukan pembersihan	1	0.44%
87	Pembuatan Ducting pada Kompresor Balance of Plant (BOP) untuk efisiensi Daya Motor Fan	1	0.44%
88	Penambahan auto drain valve pada sistem instrument air header compressor Gas Turbin Blok I ke IAC receiver tank	1	0.44%
89	Penambahan Konverter Kit BBG pada mobil dinas	1	0.44%
90	Penambahan press switch pada sistem OST untuk menghindari Force Outage (FO) Gas Turbin (GT)	1	0.44%
91	Penambahan selector pada kontrol motor air barrier HRSG Blok I	1	0.44%
92	Penanaman Pohon Puspa untuk Mengurangi Emisi CO2	1	0.44%
93	Penerapan Efisiensi Energi melalui Inovasi Peralatan Pembangkitan Pengaturan sudut kemiringan blade	1	0.44%
94	Pengaturan excess air PLTU 1.2.3. dan 4	1	0.44%
95	Pengaturan pola operasi CWO	1	0.44%
96	Pengaturan Setting Temperatur Minimal 25º Celcius untuk Air Conditioner (AC) Ruangan	1	0.44%
97	Pengaturan temperatur exhaust stack	1	0.44%
98	Penggan an Nozzle Diafragma Stage Upper dan Lower No. 10 PLTU 3	1	0.44%
99	Penggantian freon dgn HC (5 PK)	1	0.44%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
100	Penggantian kendaraan operational satpam dari motor ke sepeda listrik	1	0.44%
101	Penggantian material Fan blower Damper	1	0.44%
102	penggantian monitor komputer CRT dengan LCD/LED	1	0.44%
103	Penggantian Monitor Tabung ke LCD dan Laptop	1	0.44%
104	Penggantian penggunaan energi LPG kelistrik ramah lingkungan pada pengoperasian Dryer dan Kompor	1	0.44%
105	Penggantian Personal Computer (PC) dengan Daya 260 Watt ke Laptop Berdaya 65 Watt	1	0.44%
106	penggantian siste control panel fire fighting gedung central	1	0.44%
107	penggunaan 1 unit vacuum pump untuk operasi normal	1	0.44%
108	Penggunaan ejector pada proses chemical dozing PLTP Unit 3& 4	1	0.44%
109	Penggunaan jenis lampu hemat energy LVD di PLTP Kamojang sebagai upaya penurunan emisi	1	0.44%
110	penggunaan kendaraan non bbm sebagai kendaraan operasional	1	0.44%
111	penggunaan peralatan ramah lingkungan	1	0.44%
112	Penggunaan Sensor Pendeteksi Gerak Passive Infra Red (PIR) dan saklar otomatis sebagai kontrol penerangan ruangan dan cubicle.	1	0.44%
113	Penggunaan Steam untuk mesin potong rumput	1	0.44%
114	penghematan pemakaian energi pemakaian sendiri motor fan cooling tower	1	0.44%
115	Penghijauan area pembangkit dan area kosong terdiri dari tanaman	1	0.44%
116	pengoperasian variable speed drive (VSD) pada motor main cooling water pump (MCWP) unit 1 dan 3	1	0.44%
117	Pengurangan Emisi CO2 dengan menerapkan program Clean Development Mechanism (CDM)	1	0.44%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
118	Pengurangan emisi dari program pompa atau genset listrik ramah lingkungan	1	0.44%
119	Pengurangan emisi gas buang mesin pompa dengan pemasangan catalytic converter	1	0.44%
120	pengurangan emisi GRK melalui penghemaran pengggunaan BBM peralatan dan kendaraan operasional	1	0.44%
121	Pengurangan emisi melalui subtitusi lampu penerangan LVD di PLTP Darajat	1	0.44%
122	Pengurangan emisi pembangkit blok 2 (gasifikasi)	1	0.44%
123	Pengurangan GRK melalui poject GCI dan Biogas	1	0.44%
124	Pengurangan Pemakaian Kertas	1	0.44%
125	pengurangan pencemaran udara konvensional	1	0.44%
126	Pengurngan emisi pembangkit blok 1 (gasifikasi)	1	0.44%
127	Peningkatan keandalan kondensor dengan meng-upgrade material pipa vakum	1	0.44%
128	Penurunan Emisi dengan Penggantian Motor FCT Cell 3 PLTP Kamojang unit 2	1	0.44%
129	Penurunan emisi Nox, CO dan CO2 dengan Well Clean Out metode rotojet	1	0.44%
130	Perbaikan actuator dumper	1	0.44%
131	Perbaikan IGV GT 1.2	1	0.44%
132	Perbaikan kebocoran HRSG	1	0.44%
133	Perbaikan rup ture disck STC	1	0.44%
134	Perubahan Desain NaOH solid ke Cair (Jika solid membutuhkan Agitator)	1	0.44%
135	Perubahan jenis lampu ke jenis lampu hemat energi (LED & LVD) dan penggunaan Listrik Tenaga Surya.	1	0.44%
136	Perubahan metode operasi pengoperasian limbah cleaning	1	0.44%
137	perubahan periode manuver alat bantu	1	0.44%
138	Perubahan pola operasi turning gear	1	0.44%
139	Perubahan Pola Operasi Unit PLTG	1	0.44%
140	Perubahan Setting Delta Tegangan (ΔUmaA) Synchrontact PLTG Gilimanuk	1	0.44%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
141	pola operasi mode off motor AC di luar jam kerja	1	0.44%
142	Program Acid Cleaning Chlorination Plant	1	0.44%
143	Program CDM Wayang Windu	1	0.44%
144	Program GT Comm (13E2)	1	0.44%
145	Program Komposting	1	0.44%
146	Program Konversi Bahan Bakar Minyak ke Gas PLTDG PesanggaranPT Indonesia Power UPJP Bali	1	0.44%
147	Program konversi sumur injeksi AWI-2 dan AWI-9 menjadi sumur produksi untuk mengurangi emisi udara	1	0.44%
148	Program non aktif HP Purge	1	0.44%
149	Program Pemanfaatan Sample Table Water	1	0.44%
150	Program Penyederhanaan Proses regenerasi WWTP	1	0.44%
151	Program PLTS Cirata	1	0.44%
152	Program Subsitusi Lampu TL ke Photoilluminesence Cent Pada Exit Sign	1	0.44%
153	Program Wind Turbin	1	0.44%
154	Re use air process	1	0.44%
155	Recycle pump	1	0.44%
156	REDESIGN IGNITION TORCH UNIT PLTG GILIMANUK	1	0.44%
157	Reduksi Waktu Delay Off Radiator Fan Generator	1	0.44%
158	Rehabilitasi PLTU 4-5	1	0.44%
159	retrofit DCS unit 1 dan unit 2 PLTP gunung salak	1	0.44%
160	Retrofit GT 1.1, GT 1.3, GT 2.1, GT 2.2 GT 2.3, GT 3.1, dan ST, BCC, BOPC Blok 1.0, Blok 2.0, Blok 3.0	1	0.44%
161	Retrofit PLTU 1, PLTU 2, PLTU 3, dan PLTU 4	1	0.44%
162	Steam jet venturi untuk penyaluran air kondensat	1	0.44%
163	Sterilisasi jamur tiram tiram menggunakan uap geothermal	1	0.44%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
164	substitusi bahan bakar minyak ke gas sebagai bahan bakar operasioal pembangkit	1	0.44%
165	turbin space interchangeable	1	0.44%
166	uap geothermal untuk mesin cat kepala sumur	1	0.44%
167	Upgrade Combustor Extendor dan Advance Gas Path Turbin GTG 1.3 PLTGU Blok 1"	1	0.44%
168	Vending condensor water box	1	0.44%
TOTAL		**226**	**100.00%**

1.7.3 EFISIENSI AIR

PT Star Energy Geothermal Wayang Windu memiliki inovasi kegiatan efisiensi air sebagai berikut:

a. Pemanfaatan Air Kondensat untuk Program Well Washing & Pemeliharaan Sumur
SEGWWL merupakan Industri Geothermal pertama yang menggunakan air kondensat sebagai pengganti air permukaan sebagai sumber utama untuk menjalankan kegiatan seperti Well Washing & Pemeliharaan Sumur. Program ini dilakukan dengan mengubah subsistem yaitu instalasi pipa untuk mengalirkan air dari thermal pond menuju ke sumur. Penggunaan air kondensat **berdampak terhadap penurunan/pengurangan penggunaan air permukaan** agar dapat menjaga keseimbangan lingkungan.. Dengan menggunakan air kondensat untuk kegiatan tersebut, **SEGWWL dapat menghemat penggunaan air permukan sebesar 4.470.396,37 m3** selama periode 2006 – Juni 2017 setara dengan **mengemat biaya sebesar Rp. 10.527.302.400,-.**

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi air kelompok PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan air kondensat	11	12.79%
2	Pemanfaatan Air Hujan	4	4.65%
3	Aplikasi rotojet	3	3.49%
4	Pemanfaatan air bekas wudhu masjid	3	3.49%
5	Pemanfaatan Air *Blowdown Heat Recovery Steam Generator* (HRSG)	3	3.49%
6	Pemanfaatan air limbah	3	3.49%
7	Program Pengisian Air Basin Cooling Tower	3	3.49%
8	Program Resirkulasi	3	3.49%
9	Recycle air produksi menjadi air pendingin	1	1.16%
10	eco office hemat air	1	1.16%
11	Evaluasi parameter pembukaan blow down	1	1.16%
12	Implementasi program eco-laundry	1	1.16%
13	Implementasi program otomatisasi keran air dan kloset	1	1.16%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
14	konservasi air dengan biopori bekerjasama dnegan BLH kab. Bogor	1	1.16%
15	konservasi are alahan tangkapan air dungai Cisarua	1	1.16%
16	Modifikasi Alat Kebasahan Uap Dengan Metode Portable Isokinetic Probe dan Throttling Calorimeter	1	1.16%
17	Modifikasi metode operasi **sistem** pendingin utama PLTP	1	1.16%
18	Modifikasi seal water di sistem kondensat	1	1.16%
19	Modifikasi waktu interval injeksi air pada NOx water system pembangkit listrik	1	1.16%
20	Optimalisasi pemakaian air make up, dengan mencegah kebocoran	1	1.16%
21	Optimalisasi penca dan kebococaran desalt	1	1.16%
22	Optimalisasi water treatment plant 4 PLTU untuk mengurangi pemakaian air	1	1.16%
23	Pemakaian Brine Sebagai Pengganti Fresh Water Kegiatan Pemboran	1	1.16%
24	Pemanfaaatn hidrostatis tes PLTU	1	1.16%
25	Pemanfaatan Air Buangan AC untuk Mencuci Mobil	1	1.16%
26	Pemanfaatan Air buangan STP untuk budidaya Ikan Lele	1	1.16%
27	Pemanfaatan air buangan wastafel,air hasil instalasi pengolahan air limbah waste water garden (WWG) dan Wudu untuk bilas closet WC	1	1.16%
28	Pemanfaatan air final rinse untuk air servis	1	1.16%
29	Pemanfaatan air kondensat AC dan Kompressor BOP sebagai bahan baku demin	1	1.16%
30	Pemanfaatan air PAM	1	1.16%
31	Pemanfaatan hidrostatis test PLGTU	1	1.16%
32	Pemasangan bypass Line pada Cooling Tower Unit II	1	1.16%
33	Pemasangan filter pada Mechanical Seal System Hotwell Pump	1	1.16%
34	Pemasangan kran air otomatis, eco washer toilet, dan shower	1	1.16%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
35	Pembuatan Lubang Resapan Biopori	1	1.16%
36	Pembuatan Miniprobe dalam Pengukuran Superheat	1	1.16%
37	penampungan air hujan	1	1.16%
38	pendingin 10 modul	1	1.16%
39	Penggantian air tanah menjadi air PDAM untuk air baku demin plant	1	1.16%
40	Penggantian linedrain superheater	1	1.16%
41	Penggunaan Double Condenser dalam pengambilan sample uap panas bumi	1	1.16%
42	Penggunaan Hot Brine Untuk Reaktivasi Sumur LHD-24	1	1.16%
43	Pengolahan air limbah wastafel untuk air flushing toilet	1	1.16%
44	Pengurangan penggunaan air Demin Pada H2 Plant melalui optimasi operasi H2 Plant	1	1.16%
45	Program AADR	1	1.16%
46	Program Konversi Demin Plant (Ion Exchange ke Reverse Osmosis)	1	1.16%
47	Program Lumbung Hujan	1	1.16%
48	Program Marsela	1	1.16%
49	Program Pemakaian Ulang Air Untuk Pemanasan Alat Pemadam Kebakaran	1	1.16%
50	Program Pengaturan Blow Down dari Boiler maupun HRSG secara Intermittent	1	1.16%
51	Program penggunaan bahan baku air demin dari Recycle air reject RO	1	1.16%
52	Program Resirkulasi sample table	1	1.16%
53	Program Si Pitung	1	1.16%
54	Program Simple Fast Rinse WTP	1	1.16%
55	Prolong mix bed	1	1.16%
56	redesain cooling water system CWP	1	1.16%
57	Redesign Cooling Water PLTDG Pesanggaran	1	1.16%
58	Reduce pemakaian air dengan program gasifikasi pembangkit	1	1.16%
59	retubing HRSG PLTGU Blok 1	1	1.16%
60	Reverse osmosis reject water utilization for demineralized water	1	1.16%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
61	Sosialsiasi dan pemasangan sticker hemat air	1	1.16%
TOTAL		**86**	**100.00%**

1.7.4 PENURUNAN BEBAN

PT Star Energy Geothermal Salak Ltd memiliki inovasi kegiatan penurunan beban sebagai berikut:

b. Wireline Fishing Job dengan Metoda Baru

SEGS mengimplementasikan *Wireline Fishing Job* dengan metoda baru menggunakan *Modified Blow Out Preventer*, spesial *Fishing Tool* dan Pembaharuan Prosedur untuk memitigasi kemungkinan aspek yang akan terjadi. Kegiatan ini memenuhi segala aspek inovasi sebagai berikut:

1. **Dampak lingkungan** dapat mengurangi pemakaian air permukaan sebanyak 29.022 m^3
2. **Perubahan Sistem** dimana pada kegiatan ini digunakan prosedur yang benar-benar baru sesuai dengan peralatan berteknologi tinggi yang digunakan
3. **Penambahan Komponen** yaitu modifikasi Blow Out Preventer (BOP) yang disesuaikan dengan sumur geothermal dan juga peralatan yang didesain khusus
4. **Memiliki *Value Creation* yang sangat besar dan beragam,** yaitu dari segi teknis dimana terdapat tambahan uap dari sumur yang tadinya tidak dapat diproduksi, dari segi keselamatan dan kemanan karyawan dan peralatan dimana bahaya diperhitungkan dan dimitigasi secara komprehensif oleh tim multi-disiplin, serta dari segi finansial, metode ini **menghemat** anggaran sebanyak US$ 430.451 atau sekitar **Rp 5,7 milliar**.

b. Implementasi Program *eco-Laundry*

Implementasi program *eco-Laundry* merupakan sebuah **perubahan sub-sistem** dimana terdapat perubahan SOP (*Standard of Procedure*) dari pencucian dan juga penetapan kebijakan terhadap seluruh karyawan SEGS. **Dampak lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini adalah berkurangnya pemakaian air permukaan sebanyak 2.473 m^3 per tahun. Di samping itu, terdapat **penambahan komponen** berupa pengurangan terhadap konsentrasi bahan pencuci dari yang awalnya bersifat *non-bio degradable* menjadi *bio-degradable* sehingga menurunkan beban di WWTP. ***Value creation*** yang ada dari implementasi program ini adalah perubahan perilaku karyawan, sehingga **penghematan biaya** yang diperoleh adalah sebesar Rp 511 juta rupiah pertahun yang dihasilkan dari berkurangnya pakaian yang telah dicuci dan pengurangan pada bahan/material pencuci.

c. **Pemanfaatan Air Hasil Olahan IPAL untuk Kegiatan Sampling Geokimia Komprehensif**

Inovasi SEGS dalam penurunan beban pencemaran air adalah pemanfaatan air hasil olahan IPAL untuk kegiatan *sampling* geokimia secara komprehensif berupa TFT (*Tracer Flow Test*) dan NCG (*Non-condensable Gas*) sampling untuk mengetahui laju alir dan kandungan gas pada uap yang terproduksi dari sebuah sumur geothermal. **Dampak lingkungan** dimana air limbah berkurang sebanyak 140,4 m^3 per tahun terjadi melalui **penambahan komponen** berupa penggantian air permukaan dengan air olahan IPAL di area kerja SEGS. ***Value creation*** dari program ini adalah perubahan paradigma mengenai pemanfaatan kembali air olahan IPAL. Program ini **menghemat** air bersih senilai Rp 6,5 juta.



Pemanfaatan Air Olahan IPAL Untuk Kegiatan Sampling

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Injeksi Kondensat	4	9.30%
2	Program Resirkulasi	3	6.98%
3	Reduce pemakaian air dengan program Gasifikasi Pembangkit	3	6.98%
4	Injeksi Brine	2	4.65%
5	Program Reduce air limbah dengan Recycle air reject RO	2	4.65%
6	Program Waste Water Garden	2	4.65%
7	Recycle Air limbah menjadi air pengisi cooling Tower	1	2.33%
8	Blowdown PLTGU	1	2.33%
9	Hydrostatik	1	2.33%
10	Modifikasi additional start GT HRSG	1	2.33%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
11	Modifikasi Alat Sampling	1	2.33%
12	Modifikasi separator pada waste water treatment	1	2.33%
13	Monitoring Pemakaian Deterjen	1	2.33%
14	Online cleaning compressor	1	2.33%
15	Optimalisasi chemical injection WWTP/IPAL	1	2.33%
16	Optimalisasi wtp 4 PLTU	1	2.33%
17	Optimalisasi pembangkit dengan menjaga kualitas air proses dalam batas normal operasi	1	2.33%
18	Pemanfaatan kembali air olahan IPAL untuk penyiraman tanaman dan sampling geokimia	1	2.33%
19	Pemasangan Filterisasi pada outlet WWTP	1	2.33%
20	Pembuatan Bak Pemisah Air Kondensat dengan Sungai Cikaro	1	2.33%
21	PEMBUATAN FINAL EFFLUENT POND UNTUK MENGOPTIMALKAN OPERASI REVERSE OSMOSIS	1	2.33%
22	Penggantian (substitusi) Bahan Kimia Sodium Hypochlorite (NaOCl) sebagai Oxidizing Biocide ke bahan kimia Non - Oxidizing Biocide	1	2.33%
23	Penggantian air tanah menjadi air PDAM untuk air baku demin plant	1	2.33%
24	PENGOLAHAN AIR LIMBAH DENGAN METODE BASA	1	2.33%
25	PENGOLAHAN EFFLUENT WWTP DENGAN REVERSE OSMOSIS	1	2.33%
26	Pengolahan Limbah Domestik	1	2.33%
27	Program Konversi Demin Plant, Ion Exchange ke Reverse Osmosis	1	2.33%
28	Program pengaturan blow down dari boiler maupun HRSG secara internittent	1	2.33%
29	Program Simple Fast Rinse WTP	1	2.33%
30	Prolong mix bed	1	2.33%
31	reinjeksi 100% fluida ke sumur reinjeksi	1	2.33%
32	Reroute line sump pump GT	1	2.33%
33	Substitusi Penggunaan Solar & Penetrant Dengan Chemical Water Based (MORCON-10)	1	2.33%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
TOTAL		43	100.00%

1.7.53R LIMBAH B3

PT PJB UP Gresik memiliki inovasi kegiatan 3R limbah B3 sebagai berikut:

a. PT PJB UP Gresik merupakan **inisiator pengembangan sarana monitoring infrastruktur K3** pada sektor pembangkit listrik di Indonesia, dibuktikan dengan telah didaftarkannya sarana tersebut dalam **hak cipta** dengan **surat pencatatan nomor 088597**. Sarana tersebut berupa aplikasi berbasis android dengan nama **IZAT** (Aplikasi Zero Accident Assistant). Aplikasi yang mulai diterapkan pada Bulan **Mei 2016** ini bertujuan untuk **merubah sistem patrol bidang K3 yang semula manual menggunakan kertas, menjadi paperless**. Dengan adanya inovasi ini **memudahkan bidang K3 dalam melakukan monitoring kesiapan APAR**. APAR yang telah mendekati masa kadaluwarsa dapat diketahui dengan cepat, sehingga dapat diambil dan digunakan untuk kegiatan latihan pemadam kebakaran internal. Penggunaan aplikasi ini **dapat mengurangi timbulan limbah B3 berupa dry chemical kadaluwarsa. Limbah B3 Dry Chemical kadaluwarsa yang dapat dikurangi pada tahun 2016 adalah sebesar 0,089 Ton dan memberikan penghematan sebesar Rp.242.000,-.**



Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R limbah B3 kelompok PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU:

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penggantian (substitusi) lampu dengan lampu LED (Light Emitting Diode)	10	12.05%
2	Pengurangan (Reduce) minyak pelumas bekas	7	8.43%
3	Pengurangan limbah majun bekas	3	3.61%
4	Purifikasi minyak pelumas	3	3.61%
5	Kantor, Workshop, CCR	2	2.41%
6	Optimalisasi Pelumas Main Oil Tank	2	2.41%
7	Pemakaian Kembali Toner Bekas (Refill)	2	2.41%
8	Reduce limbah b3 cair	2	2.41%
9	Optimalisasi	1	1.20%
10	Administrasi	1	1.20%
11	Efisiensi Maintenance	1	1.20%
12	Filtering dan Purifying minyak pelumas bekas untuk digunakan kembali pada unit pembangkit siklus kombinasi (combine cycle)	1	1.20%
13	Mesin Genset	1	1.20%
14	Modifikasi filter candle pilot Automatic Flushing dan pemisahan filter dari catridge	1	1.20%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
15	Optimalisasi injeksi bahan kimia	1	1.20%
16	Optimalisasi Sistem Minyak Isolasi	1	1.20%
17	Pemanfaatan drilling cutting	1	1.20%
18	Pemanfaatan limbah B3 used oil	1	1.20%
19	Pemanfaatan Lumpur (Sludge) Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebagai bahan baku pembuatan struktur beton dengan tambahan variasi cangkang kerang hijau	1	1.20%
20	Pemanfaatan Oli Bekas (pihak ketiga)	1	1.20%
21	Pembuatan mobile NCG Meter Untuk Pengukuran NCG	1	1.20%
22	Pembuatan rekomendasi kontrak payung material stock untuk mengurangi limbah cat kadaluwarsa	1	1.20%
23	Pemesanan Soda Kostik dengan Menggunakan Bulk Sistem	1	1.20%
24	Pengembalian pita printer	1	1.20%
25	Penggantian Bahan Bakar dari minyak ke gas	1	1.20%
26	Penggantian Bahan Bakar dari minyak ke gas, pemakaian separator LFO, dan Modifikasi Wastegate Valve PLTDG	1	1.20%
27	Penggantian Lampu Eksisting dengan Lampu Hemat Energi	1	1.20%
28	Penggantian Pelumas Gear Box Fan Cooling Tower Dengan Pelumas yang Memiliki Lifetime Lebih Panjang	1	1.20%
29	Penggantian printer gunakan cartridge menjadi printer yang menggunakan Ink Tank System	1	1.20%
30	Penggunaan ejector pada proses chemical dosing PLTP unit 3 & 4	1	1.20%
31	Penggunaan kemasan bekas minyak pelumas	1	1.20%
32	Penggunaan kembali HSD terkontaminasi	1	1.20%
33	Penggunaan kembali pelumas bekas minyak kontrol	1	1.20%
34	Penggunaan Metode pemantauan kondisi pelumasan pada mesin Unit 1 dan Unit 2	1	1.20%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
35	Penggunaan sistem charge baterai pada alat-alat elektronik untuk mengurangi timbulan batu baterai	1	1.20%
36	Pengurangan Accu Bekas dengan Solar Cell PLTMG Bawean	1	1.20%
37	Pengurangan Kemasan kimia	1	1.20%
38	Pengurangan limbah dry chemical kadaluwarsa dengan apilkasi IZAT	1	1.20%
39	Pengurangan limbah E waste dengan menggunakan ALL in One PC	1	1.20%
40	Pengurangan Limbah Filter bekas	1	1.20%
41	Pengurangan limbah resin bekas dengan proses regenerasi	1	1.20%
42	Pengurangan limbah toner/ cartridge printer dengan sistem paperless	1	1.20%
43	Pengurangan Limbah terkontaminasi Overhaul (majun & sarung tangan bekas)	1	1.20%
44	Pengurangan penggunaan bahan reagen untuk analisa anion/kation dengan *ion chromatography*	1	1.20%
45	Pengurangan ZOK 27 dengan program Offline Cleaning Compressor Tanpa Bahan Kimia	1	1.20%
46	Pengurangan ZOK 27 dengan program Online Cleaning Compressor	1	1.20%
47	Pengurangan Limbah Filter	1	1.20%
48	PLTP, Workshop dan Genset	1	1.20%
49	Program pengurangan jumlah drum wadah bekas NaOH dengan membuat tangki penampungan NaOH di Cluster 5 dan Cluster 24	1	1.20%
50	Program Pengurangan limbah B3 Oli Trafo dengan memasang mesin purifikasi	1	1.20%
51	Prolong	1	1.20%
52	Reduce limbah drum bekas dengan pemakaian bahan kimia tanpa kemasan	1	1.20%
53	Refill cartridge	1	1.20%
54	Reuse Baterai	1	1.20%
55	Reuse HSD	1	1.20%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
56	Separator Oil Trafo	1	1.20%
57	Subtitusi Bahan isolasi HRSG dari Rockwool (B3) ke aerogel (Non B3)	1	1.20%
58	Turbin, Workshop dan Genset	1	1.20%
59	Well to well	1	1.20%
60	Workshop, PLTP	1	1.20%
TOTAL		**83**	**100.00%**

1.7.6 3R LIMBAH NON B3

PT PJB Unit Pembangkit Muara Karang memiliki inovasi kegiatan 3R limbah non B3 sebagai berikut:

a. Upgrade Combustor Extendor dan Advance Gas Path Turbin GTG 1.3 Untuk Mengurangi Durasi Pemeliharaan Unit

Melakukan perpanjangan interval overhoul dari 1 tahun sekali menjadi 4 tahun sekali dengan upgrade material combustor (pembakaran) agar material tersebut bertahan selama 32000 *Equivalent Operation Hour* (4 tahun) tanpa perlu pemeliharaan *(Overhoul)*. Dengan adanya hal tersebut maka kegiatan pemeliharaan unit (overhoul) tidak dilaksanakan tiap tahun melainkan 4 tahun sekali. Program ini dilaksanakan Tahun 2016 sehingga dampak positif didapatkan di tahun setelahnya yaitu 2017. Kegiatan diinisiasi oleh Pegawai PJB UP Muara Karang sendiri, yaitu dari bidang Manajemen Outage dan System Owner. Upgrade combustor extendor dan advance gas path turbin GTG 1.3 untuk mengurangi durasi pemeliharaan unit dapat menghemat pembelian suku cadang yang harusnya dilakukan tiap tahun menjadi berkurang sebesar Rp 18.146.000.000,-. Dengan tidak adanya pembelian suku cadang tiap tahun maka spare part berupa logam/metal tidak menumpuk menjadi sampah sehingga dapat mengurangi timbulan limbah padat non B3 berupa logam/metal sebesar 2,26 Ton/tahun. Selain mengurangi biaya pemeliharaan, program upgrade combuster extendor dan advance gas path turbin GTG 1.3 juga mempengaruhi, antara lain :

1. Meningkatkan kesiapan unit pembangkit untuk beroperasi
2. Meningkatkan daya yang dihasilkan, yaitu sebesar 0,55 Gwh/tahun
3. Mengurangi masalah re-start unit pembangkit

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R non limbah B3 kelompok PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU:

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Komposting	19	16.67%
2	Bank Sampah	4	3.51%
3	Pemanfaatan Limbah Kertas	4	3.51%
4	Pengurangan timbulan sampah kertas	4	3.51%
5	Implementasi aplikasi office automation dalam surat menyurat (Program Paperless)	3	2.63%
6	Kerjasama Pemanfaatan Sampah	3	2.63%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
7	Pemanfaatan makanan sisa kantin untuk pakan ternak	3	2.63%
8	Pemanfaatan sampah plastik	3	2.63%
9	Aplikasi One	2	1.75%
10	Pengolahan sampah non organik mealui program bank sampah	2	1.75%
11	Reduksi Pemakaian Kertas dengan Penerapan Aplikasi Berbasis Sistem Informasi	2	1.75%
12	Reuse kertas bekas (dua sisi)	2	1.75%
13	Sampah logam	2	1.75%
14	AMS	1	0.88%
15	Aplikasi izat	1	0.88%
16	cofee break corner	1	0.88%
17	Daur Ulang menjadi Daur ulang sampah kertas menjadi ATK	1	0.88%
18	Implementasi Lubang Resapan Biopori	1	0.88%
19	Inovasi Slip Gaji Online	1	0.88%
20	IP Kamojang Logsheet Online Operator Program (IPKLOOP)	1	0.88%
21	Kegiatan recycle sampah anorganik dan green school	1	0.88%
22	Kegiatan Recycle Sludge Cold Basin untuk pembuatan paving blok	1	0.88%
23	Lelang besi bekas/material bekas	1	0.88%
24	Logsheet operator	1	0.88%
25	Logsheet preventive	1	0.88%
26	MAXIMO	1	0.88%
27	Memanfaatkan material return mesin, listrik, instrumen yang masih bisa dipakai/direpair	1	0.88%
28	Memanfaatkan sampah botol plastik untuk kegiatan bank sampah	1	0.88%
29	Memanfaatkan sampah organik selain daun untuk dijadikan campuran kompos	1	0.88%
30	Metode pengurangan sampah plastik dan kotak snack	1	0.88%
31	Offline Watermwash Compressor GTG PLTGU Blok 2 (pemanfaatan)	1	0.88%
32	Operasional area kantor	1	0.88%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
33	Pemakaian Food Container untuk Makanan Security	1	0.88%
34	Pemanfaatan limbah anorganik logam dan non logam untuk proyek sipil	1	0.88%
35	Pemanfaatan Limbah Cutting Drilling untuk Pembuatan Batako/ Paving Block	1	0.88%
36	Pemanfaatan limbah plastik dan kertas menjadi kerajinan tangan	1	0.88%
37	Pemanfaatan Sampah bunga kamboja	1	0.88%
38	Pemanfaatan sampah media Baglog (bekas budidaya jamur) sebagai kompos	1	0.88%
39	Pemanfaatan Sampah Organik Dapur untuk Pupuk Cair	1	0.88%
40	Pemanfaatan Sampah Organik menjadi pupuk dengan metode MoL	1	0.88%
41	Pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk kompos dan pupuk organik cair	1	0.88%
42	Pemasangan Panel Listrik Tenaga Surya Gedung Administrasi	1	0.88%
43	Pemasangan screen pada air inlet filter	1	0.88%
44	Pemilahan dan pemanfaatan limbah domestik oleh Mitra Usaha Tempatan SEGD	1	0.88%
45	Penerapan Self Service untuk mengurangi kemasan plastik bekas	1	0.88%
46	Pengelolaan sampah domestik yang bersumber dari sempadan Kallijapat	1	0.88%
47	Penggantian FLM dari kertas ke Maximo	1	0.88%
48	Penggantian Lampu TL dan Fluorescant ke LED	1	0.88%
49	penggunaan air minum galon	1	0.88%
50	Penggunaan Aplikasi ERP	1	0.88%
51	penggunaan aplikasi log sheet monitoring data operasi online berbasis intranet	1	0.88%
52	Penggunaan Laundry Bag pengganti plastik	1	0.88%
53	penggunaan PRODIN (aplikasi surat perintah perjalanan dinas online)	1	0.88%
54	Penggunaan sistem online (E-Corr) untuk kegiatan operasional administrasi perusahaan dengan tujuan mengurangi pemakaian kertas	1	0.88%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
55	Penggunaan sistem online untuk kegiatan operasinal perusahaan (laporan , tracking system, JHSEA Online, Rekap Lembur, dll)	1	0.88%
56	Program **Daur Ulang** Sampah Plastik melalui Program Waste to Value	1	0.88%
57	Program pemanfaatan jelantah sebagai bahan baku biodiesel atau biosolar	1	0.88%
58	Program pemanfaatan pipa Ex-used untuk kegiatan konversi AWI-2 dan pengaman (side bar) jalan masyarakat	1	0.88%
59	program pemanfaatan serpih Bor menjadi batako dan paving block	1	0.88%
60	Program pengelolaan sampah SEGS oleh mitrausaha tempatan	1	0.88%
61	Program Pengurangan limbah B3 pada penggantian lampu TL dengan lampu LED.	1	0.88%
62	Recycle - Pencacahan kertas	1	0.88%
63	Recycle paper to paper	1	0.88%
64	Redesain Katup Pengatur Uap Tekanan Rendah STG 1.0 PLTGU	1	0.88%
65	Reduksi Sampah Non Organik (Kardus Makanan) dari Kegiatan Kedinasan	1	0.88%
66	Retrofit DCS unit 1 dan unit 2 PLTP Gunung Salak	1	0.88%
67	Retubing sisi LP Eco, LP Eva dan HP Eco HSRG PLTGU Blok 1	1	0.88%
68	Scan dokumen tiap ruangan	1	0.88%
69	Seni kriya kayu	1	0.88%
70	Seni kriya logam	1	0.88%
71	sistem penyediaan makan personil operator control room dengan luch box	1	0.88%
72	Slip Gaji	1	0.88%
73	SPPD online	1	0.88%
74	Upgrade Combuster Extendor dan Advance Gas Path Turbin GTG 1.3 PLTGU Blok 1	1	0.88%
TOTAL		**114**	**100.00%**

1.7.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT Indonesia Power UP Bali PLTD/PLTG Pesanggaran memiliki inovasi keanekaragaman hayati sebagai berikut:

a. Konservasi Tukik: Penyu Lekang untuk Edukasi Antar-Negara

1. Dimensi Desain
   Penambahan komponen dengan memperkenalkan sistem konservasi Penyu kepada masyarakat Desa Saba, mulai dari proses bertelur hingga pelepasliaran. **Perubahan Subsistem** terjadi dengan **mengganti sistem penyaluran air** di kolam penyu dari semula menggunakan **pompa** kemudian diganti dengan sistem **gravitasi** sehingga mengurangi pemakaian listrik. **Perubahan Sistem** dengan mengubah aktivitas masyarakat kelompok **rentan sosial** untuk melaksanakan konservasi Penyu Lekang yang berbasis **edukasi**.
2. Dimensi Pengguna
   Perubahan **Penerimaan** dimana Peternak Tukik memberikan **edukasi** sekaligus **praktik** dalam menangkar dan melepasliarkan Penyu. Para turis diberikan praktik **merawat kolam tumbuh** Tukik sehingga lebih terawat dan mengurangi angka kematian tukik.
3. Dimensi Produk/Servis
   Perubahan dalam **pelayanan produk** dengan mampu **menarik wisatawan** mancanegara berkunjung bahkan mengikuti rangkaian aksi pelepasliaran Penyu Lekang. Perubahan dalam **rantai nilai** bidang pariwisata, perlindungan satwa, serta pemberdayaan.

b. Konservasi Lembu Putih Taro: Plasma Nutfah Asli Bali

Program merupakan **pengembangan** dari konservasi sumber daya religi Pulau Bali oleh Komite Perlindungan Kehati Pesanggaran. **Penerimaan** program mampu memberikan wawasan terhadap pengelola satwa Lembu Putih bahwa ketahanan pakan ternak dan pengelolaan kotoran ternak menjadi pupuk organik dapat menjaga keberlanjutan dan ketersediaan pakan ternak guna **mengurangi jumlah kematian** satwa, total terkonservasi sebanyak 48 ekor.

c. Restorasi Kawasan Pantai Mertasari menjadi Taman Inspirasi Wisata Mangrove

Perubahan Sistem dengan mengubah aktivitas **masyarakat rentan** usia produktif yang awalnya tanpa pekerjaan kemudian memperoleh peluang menjadi **wirausaha kuliner** di pesisir Pantai Mertasari. Program mampu **mengubah perilaku** masyarakat menjadi peduli kawasan pesisir. **Perubahan dalam pelayanan produk** mampu menarik perhatian pemerintah setempat untuk mengembangkan wisata pesisir Mertasari dengan menjadikannya Taman Inspirasi Desa Pakraman Intaran.

Berikut ini tabel persentase kegiatan keanekaragaman hayati kelompok PLTG, PLTD, PLTP, PLTGU:

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penghijauan	10	6.49%
2	konservasi pohon	5	3.25%
3	Kambing Saburai	4	2.60%
4	Monitoring Benthos di perairan sekitar PLTGU Grati	4	2.60%
5	Monitoring Plankton di perairan sekitar PLTGU Grati	4	2.60%
6	arthropoda	3	1.95%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
7	burung	3	1.95%
8	herpetofauna	3	1.95%
9	Konservasi Terumbu Karang	3	1.95%
10	mamalia	3	1.95%
11	Monitoring Fauna	3	1.95%
12	Glodokan tiang, Trembesi, Mahoni, Cempaka	2	1.30%
13	Kantor PBS	2	1.30%
14	keanekaragaman hayati burung	2	1.30%
15	Konservasi fauna	2	1.30%
16	Konservasi flora	2	1.30%
17	Konservasi Mangrove	2	1.30%
18	Konservasi Pohon Endemik dan Endemik Langka	2	1.30%
19	konservasi satwa macan tutul	2	1.30%
20	Konservasi Tukik	2	1.30%
21	Monitoring Flora	2	1.30%
22	Penanaman pohon	2	1.30%
23	Revegetasi	2	1.30%
24	Alpukat	1	0.65%
25	Budidaya cemara geseng (Casuaria ungguniawa Miq)	1	0.65%
26	Budidaya durian local (Durio Zibethius murr kane)	1	0.65%
27	Budidaya ikan nila	1	0.65%
28	Budidaya jeruk bali (Cittrus maxima Merr)	1	0.65%
29	Budidaya Mangga Bikul (Mangifera indica kapal)	1	0.65%
30	Budidaya pisang kapal lokal (Nalina pesterevo menerofi kapal)	1	0.65%
31	Budidaya pohon duwet (Syzyqium cumini L, skeel)	1	0.65%
32	Cempaka, Mahoni, Andong, Cempaka, Trembesi, Pule	1	0.65%
33	Desa Caang	1	0.65%
34	Dodop	1	0.65%
35	Durian	1	0.65%
36	Elang Brontok	1	0.65%
37	gerakan penghijauan	1	0.65%
38	Glodokan tiang, Medang, Akasia, Samama, Sengon, Mahoni, Cempaka, dll.	1	0.65%
39	Introduksi Mini Arboretum di Kawasan PLTGU Priok dan PLTD Senayan melalui 200 media tabulampot dengan metode pencangkokan	1	0.65%
40	Jambu klutuk	1	0.65%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
41	Kawasan Cibunian	1	0.65%
42	kawasan institut PLTGU & PLTU	1	0.65%
43	kawasan konservasi kali adem	1	0.65%
44	keanekaragaman hayati Pancang	1	0.65%
45	Keanekaragaman hayati pohon	1	0.65%
46	keanekaragaman hayati tiang	1	0.65%
47	Kebun Buah Masyarakat	1	0.65%
48	Kelapa	1	0.65%
49	Kenaikan Jenis Burung di Lokasi Bird Oase	1	0.65%
50	Kerjasama pelestarian kawasan hijau agroedutourism Sabisa Farm Cluster Gunung Batu	1	0.65%
51	Kolaborasi perusahaan dan masyarakat dalam konservasi pohon endemik	1	0.65%
52	Konservasi budidaya bambu, kopi dan kenanga	1	0.65%
53	konservasi satwa elang jawa	1	0.65%
54	Konservasi satwa owa jawa	1	0.65%
55	Konservasi Tanaman Toga	1	0.65%
56	Mahoni	1	0.65%
57	Mangga	1	0.65%
58	Monitoring Diversity Index Tumbuhan	1	0.65%
59	Monitoring Mamalia Kriteria RTE (Rare, Threatened and Endemic)	1	0.65%
60	Pagarbumi	1	0.65%
61	Pelepasliaran elang	1	0.65%
62	Pelestarian Hewan Endemik Lembu (Sapi) Putih Taro	1	0.65%
63	Pembangunan dan pemeliharaan bank bibit	1	0.65%
64	Pembibitan melalui Nursery	1	0.65%
65	Pembibitan pohon endemik	1	0.65%
66	Pembibitan tanaman keras (trembesi, sengon, dll)	1	0.65%
67	Pembuatan apotik hidup	1	0.65%
68	Pemeliharaan Kayu Keras untuk Bird Oase	1	0.65%
69	Penanaman Bakau Terpadu Perusahaan se-Kabupaten Pauruan (Pantai Rejoso)	1	0.65%
70	penanaman dan pemeliharaan 10000 pohon endemik	1	0.65%
71	Penangkaran dan Pelepasliaran Tukik (Penyu Lekang)	1	0.65%
72	Penangkaran ikan belida (Ikan belida)	1	0.65%
73	Penangkaran Rusa Timor	1	0.65%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
74	Pengelolaan Program Estetika Lingkungan melalui Vertical garden di area strategis UPJP Priok	1	0.65%
75	Pengembangan rumah konservasi UPJP Priok yang terbagi atas rumah hidroponik dan rumah pembibitan tanaman endemik	1	0.65%
76	Pengembangan sistem apotik hidup dan sistem garansi pohon berbasis tanaman obat keluarga Kampung Sehat dan Pemberdayaan Masyarakat	1	0.65%
77	Pengembangan Tanaman di Nursery Perusahaan	1	0.65%
78	Perbaikan habitat Elang Jawa dengan persemaian bibit Ki Hujan yang telah menjadi pohon langka lokal	1	0.65%
79	Perhitungan Keanekaragaman hayati Anakan	1	0.65%
80	Perindukan dengan pendekatan metode vegetatif buatan untuk proses perkembangbiakan bibit Kiara yang merupakan tanaman langka lokal	1	0.65%
81	Perlindungan Ekosistem pesisir Tanjung Priok melalui pohon Mangrove (Rhizopora & Avicennia)	1	0.65%
82	plot permanen blok hutan Gunung Gagak, Resort PTNW Gunung Butak, Seksi PTNW II Bogor	1	0.65%
83	PRISMA (Promoting Integrated Farming Small and MicroFinance)	1	0.65%
84	Program Eye on The Forest	1	0.65%
85	Program GCI (Green Corridor Initiative/ Prakarsa Lintasan Hijau Restorasi Hutan Penghubung)	1	0.65%
86	Program Kawasan Rumah Pangan Lestari	1	0.65%
87	Program Konservasi Area Lahan Tangkapan Air Sungai Cisarua	1	0.65%
88	Program Penangkaran Burung Lovebird	1	0.65%
89	Program Penangkaran Jalak Bali	1	0.65%
90	Program Penangkaran Penyu Lekang	1	0.65%
91	Program Restorasi hulu DAS Cikuluwung	1	0.65%
92	Program Taman Endemik Salak Untuk Pendidikan Lingkungan Pangan	1	0.65%
93	Program tanam keanekaragaman hayati kelurahan Pademangan	1	0.65%
94	Pucuk Merah	1	0.65%
95	Pusat Konservasi Elang Kamojang dan hasil pemantauan elang di sekitar Kawasan Kamojang	1	0.65%
96	Rambutan	1	0.65%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
97	Revitalisasi Pantai di Desa Tambak Lekok (penanaman bakau)	1	0.65%
98	S urili (Presbytis comata) 1 3 Individu	1	0.65%
99	Sawo	1	0.65%
100	Seri	1	0.65%
101	Sterilisasi media tumbuh anggrek lokal dengan menggunakan uap panas bumi sebagai bentuk budidaya tanaman lokal	1	0.65%
102	Sukun	1	0.65%
103	Sustainable Landscaping Management through an Integrated Approach at Papandayan Conservation Area - Pemantauan keanekaragaman hayati	1	0.65%
104	Tanaman Apotek Hidup	1	0.65%
105	Tanaman Keras 13 16 19 15 Jenis	1	0.65%
106	Telur Penyu	1	0.65%
107	Trembesi	1	0.65%
108	Trembesi, Mahoni, Pule, Samama, Medang, Tanjung, dll.	1	0.65%
TOTAL		**154**	**100.00%**

1.8 PLTU, MIGAS UP, PETROKIMIA, PUPUK, SEMEN

1.8.1 EFISIENSI ENERGI

PT. PJB Paiton memiliki inovasi dalam kegiatan efisiensi energi dengan penjelasan terlampir sebagai berikut:

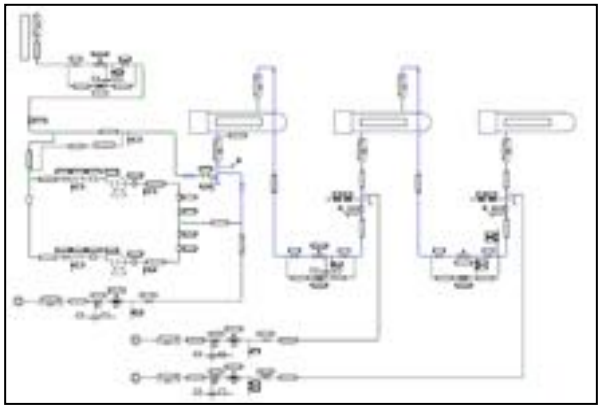
Instalasi Drain Bypass Cascade High Pressure Heater (HPH) Unit 2

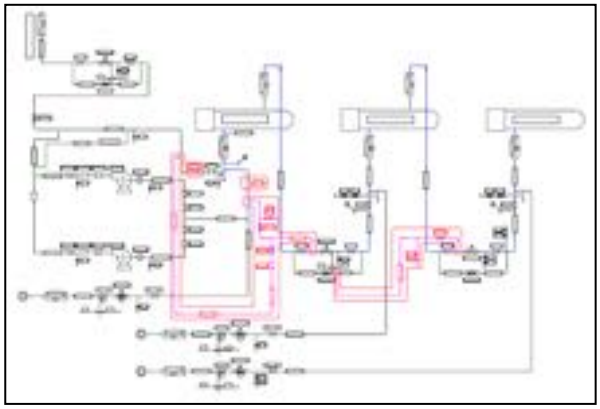
HPH merupakan peralatan pemanas air proses PLTU dimana media pemanasnya berupa uap yang berasal dari turbin. Dalam prosesnya, setelah uap memanaskan air, maka uap tersebut akan terkondensasi menjadi air dan dialirkan ke Deaerator. Jika salah satu HPH yang mengalami gangguan, maka air kondensasi akan mengalir ke Condenser sehingga mengakibatkan penurunan efisiensi PLTU. Untuk menghindari masalah tersebut maka PT PJB UP Paiton melakukan program Instalasi Drain Bypass Cascade HPH Unit 2 pada Tahun 2017 agar air tetap mengalir ke Deaerator. Dari program ini, diperoleh peningkatan efisiensi PLTU sebesar 0,5% atau setara dengan penghematan Rp 4.470.000.000,- per tahun.

Perubahan Subsistem

Program ini mengubah aliran uap terkondensasi yang sebelumnya menuju Condenser menjadi ke Deaerator jika HPH mengalami gangguan pada feed water system. Perubahan tersebut mampu menghemat energi sebesar 141.472,33 GJ per tahun.

Ilustrasi Line By Pass Cascade Drain





Berikut ini terlampir tabel kegiatan efisiensi energi dari PLTU, Migas UP, Petrokimia, Pupuk dan Semen:

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penggantian lampu ke LED	22	5,8%
2	Pemasangan VSD Motor Coal Feeder	15	4,0%
3	Pemasangan Solar Cell	13	3,4%
4	Pemeliharaan berkala PLTU Paiton	5	1,3%
5	Minimized Letdown Steam	5	1,3%
6	Penggantian Musicool di AC	4	1,1%
7	Penggunaan Biomass	4	1,0%
8	Meningkatkan produksi steam	3	0,8%
9	Manajemen Backwash Condensor	3	0,8%
10	Modifikasi Throat ring Pulverizer	3	0,8%
11	Modifikasi AC central di gedung pusat administrasi sehingga dapat mematikan satu kompresor AC central	3	0,8%
12	Penggantian lampu pijar dengan lampu SL	3	0,8%
13	Pemasangan kapasitor bank	2	0,6%
14	Pemasangan Mechanical Heat Transfer Device (MHTD) di HE 11-E-107 A/B	2	0,5%
15	Metode pembersihan kerak pada media penukar panas tipe pemanas gas-gas di instalasi penangkap sulfur dioksida	2	0,5%
16	Optimalisasi Operasional Absorber Recirculation Pump	2	0,5%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	(ARP)		
17	Pemasangan Lampu	2	0,5%
18	Pengubahan pola operasi HVAC	2	0,5%
19	Perubahan pola Cold Start	2	0,5%
20	Turbin Uprating	2	0,5%
21	Mengurangi pemakaian listrik di area utilitas plant	2	0,5%
22	Optimalisasi pemakaian fuel di area distilasi Etilbenzen plant	2	0,5%
23	Pemanfaatan energi baru dan terbarukan di gudang batu bara	2	0,5%
24	Automatic Switching pada harmonic filter bank	1	0,3%
25	Efisiensi pemakaian solar melalui transportasi dengan kereta api	2	0,5%
26	Kontrol Kiln menggunakan Expert Optimizer	1	0,3%
27	Menekan durasi shutdown boiler PLTU-D yang diakibatkan oleh gangguan pada PC making system	1	0,3%
28	Menggunakan grinding aid tipe baru Hi 2822 N dan GA 702 A	1	0,3%
29	Modifikasi screw GCT dan check hole Suspension Preheater tower untuk mengu-rangi kebocoran kiln 5 (link)	1	0,3%
30	Pecegahan blackout total PLTU dengan system load shedding	1	0,3%
31	Pemakaian aditif peningkat kuat tekan semen	1	0,3%
32	Pemanfaatan sampah sebagai energi alternatif (RDF)	1	0,3%
33	Pemasangan Drive Inverter	1	0,3%
34	Pemasangan Jumping Brick pada outlet Calciner	1	0,3%
35	Pemasangan sensor anti selip pada belt conveyor	1	0,3%
36	Penerapan program "Idle Machine"	1	0,3%
37	Penggantian air seal inlet & outlet rotary kiln Plant 10	1	0,3%
38	Penggantian outlet duct rawmill Plant 10 dengan material wear resistant	1	0,3%
39	Penggunaan BatuBara Low Kalori	1	0,3%
40	Penggunaan WHRPG	1	0,3%
41	Pengolahan Sampah melalui Mechanical Biological Treat-ment untuk menjadi RDF(link)	1	0,3%
42	Pengurangan Faktor Clinker N2	1	0,3%
43	Peningkatan Produksi Non OPC	1	0,3%
44	Penurunan klinker ratio di proses produksi semen	1	0,3%
45	Penyederhanaan additive transport dengan melakukan konversi dari bucket elevator ke belt conveyor	1	0,3%
46	Perbaikan burnability umpan masuk rotary kiln dengan bahan baku rendah quartz	1	0,3%
47	Substitusi parsial Silica Sand dengan Trass	1	0,3%
48	Boiler combustion tuning	1	0,3%
49	Cleaning Condensor Saat Normal Operasi	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
50	Dynamic Classifier Pulverizer Unit 1	1	0,3%
51	Efisiesnsi operasional FGD Aeration Blower (A/B/C)	1	0,3%
52	Goal Seeker Unit 2	1	0,3%
53	Improvement pola operasi (optimalisasi Mill outlet temperature dari	1	0,3%
54	Instalasi Drain Bypass Cascade HPH unit 2	1	0,3%
55	Interkoneksi Sistem Air Pendingin Siklus Tertutup (CCCW) Unit 3 dan 4	1	0,3%
56	Kalibrasi burner tilting. Pembersihan, pemasangan sudut coal burner yang tepat.	1	0,3%
57	Lift Free Day	1	0,3%
58	Liner Ceramic Pulvirizer	1	0,3%
59	Maintenance dan overhaul kompresor (No.4) pada compressed air system di area main plant	1	0,3%
60	Melakukan coal mixing batubara MRC dan LRC	1	0,3%
61	Melakukan sootblower sesuai condition based	1	0,3%
62	meminimalisir pengoperasian peralatan reduntant untuk efisiensi energi	1	0,3%
63	Memonitor degradasi peralatan utama	1	0,3%
64	Mengefisiensikan penggunaan lampu di area Power House lantai 3	1	0,3%
65	Mengevaluasi keefektifan compressed air sootblow setelah pemasangan steam sootblow di GGH, untuk bisa mengurangi frekuensi pembersihan dengan compressed air sehingga menghemat konsumsi listrik	1	0,3%
66	Mengganti refrigeran AC dengan yang lebih ramah lingkungan	1	0,3%
67	Menjaga Vacuum Condenser dengan cara backwash condenser	1	0,3%
68	Menurunkan konsumsi HSD pada saat start up dan gangguan unit dengan cara mengganti Big Oil G	1	0,3%
69	Merubah Pola Operasi Shutdown Mill Unit 1-4	1	0,3%
70	Metode setting damper IDF dalam kondisi unit running untuk mengoptimalkan kinerja IDF dan mencegah unit derating	1	0,3%
71	Modifikasi Fin Tube Boiler Bagian S17 (Furnace Rear Drum) PLTU Paiton	1	0,3%
72	Modifikasi insulasi panas di saluran sootblower Boiler	1	0,3%
73	Modifikasi Line Forwarding	1	0,3%
74	Modifikasi Line Bypass AHBP	1	0,3%
75	Modifikasi Line Steam Supply	1	0,3%
76	Modifikasi Rubber Flexible Join Pada Screen Gasket Travelling Band Screen Menggunakan Bahan Polyster Selang Fire Fighting Untuk Meningkatkan kehandalan Travelling Band Screen (2015)	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
77	Modifikasi sistem kontrol secondary air flow untuk meningkatkan eff pembangkit	1	0,3%
78	Modifikasi Strainer Open Loop unit 1 dan 2	1	0,3%
79	Modifikasi Transfer Air Demin ke Condensate Storege Tank Menggunakan Gravitasi	1	0,3%
80	Monitor degradasi performa Boiler Unit 3 & 4	1	0,3%
81	Operasi 1 CWP	1	0,3%
82	Optimalisasi kontak antara flue gas dengan water absorber melalui pengurangan volume packing	1	0,3%
83	Optimalisasi operasional Air Compressor berdasarkan permintaan kebutuhan Instrumen Air dan Service Air dari pembangkit Unit 3	1	0,3%
84	Optimalisasi operasional Chorination Plant Paiton Unit	1	0,3%
85	Optimalisasi operasional Emergency Pump pada sistem pendingin PLTU Paiton Unit 78	1	0,3%
86	Optimalisasi Penggunaan Air Denim (Make up water) pada penghematan energi	1	0,3%
87	Optimalisasi penggunaan sendiri dari trafo 150 kV	1	0,3%
88	Optimalisasi Penggunaan Service Water untuk mendapatkan penghematan energy	1	0,3%
89	Optimalisasi Sistem Pendingin Saat Gangguan	1	0,3%
90	Optimasi operasi pompa absorbent FGD untuk mengurangi konsumsi listrik	1	0,3%
91	Optimasi pengaturan komposisi & penempatan batubara serta pencucian tungku api boiler (boiler furnace) unit 60 untuk meningkatkan efisiensi boiler	1	0,3%
92	Otomatisasi dan optimalisasi penggunaan electric cooling fan peralatan dan sistem pendingin ruangan	1	0,3%
93	Otomatisasi pematian lampu pada siang hari di area main plant	1	0,3%
94	Overhaul compressor SCA20	1	0,3%
95	Pemanasan awal High Pressure Turbin sebelum Boiler firing	1	0,3%
96	Pemanfaatan arus outfall discharge cooling condensor untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro (PLTMH)	1	0,3%
97	Pemanfaatan kembali hasil olahan waste water sebagai service water untuk mengurangi pengoperasian Desal RO Feed Pump	1	0,3%
98	Pemasangan Dynamic Classifier Mill (DCM)	1	0,3%
99	Pemasangan PLTS	1	0,3%
100	Pemasangan Programmabale Digital Lighting Timer Switch pada Lampu Area Boiler	1	0,3%
101	Pembersihan sistem Flue Gas Desulphurization (FGD) secara online	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
102	Pembuatan Ignitor Portable Untuk Mengatasi Oil	1	0,3%
103	Pembuatan PLTMH	1	0,3%
104	Pemeliharaan FGD Absorber pump motor 3	1	0,3%
105	Pemilihan Teknologi PLTU Superkritikal untuk Paiton Unit	1	0,3%
106	Penambahan Flash Tank Untuk Menaikan Vakum	1	0,3%
107	Penambahan Line Bypass dari Service Tank ke Portable Tank	1	0,3%
108	Penambahan stopper shockbar collecting Plate untuk menghindari short circuit Rectifier ESP	1	0,3%
109	Penerapan prosedur baru untuk proses unit cold start up untuk mengurangi konsumsi fuel oil (bahan bakar minyak)	1	0,3%
110	Pengaturan coal flow ECF A pada saat start up unit menggunakan tiny oil gun	1	0,3%
111	Pengaturan Press	1	0,3%
112	Penggantian Cold,Hot,Element dan Circum Seal	1	0,3%
113	Penggantian dan pencucian Element Air Heater di Boiler.	1	0,3%
114	Penggantian dinding area triper Unit 1	1	0,3%
115	Penggantian elemen pemanas udara awal di boiler	1	0,3%
116	Penggantian Inner Part Minimum Flow BFP 2A ke Deaerator	1	0,3%
117	Penggantian Inner Part Minimum Flow BFP 2C ke Deaerator	1	0,3%
118	Penggantian kendaraan penjemputan bis shift (kapasitas 25 orang) dengan mini bis (kapasitas 16 orang) dengan rute Probolinggo-Paiton	1	0,3%
119	Penggantian Motor SSC Menjadi VFD	1	0,3%
120	Penggantian PLTD menjadi PLTMH	1	0,3%
121	Penggantian pola opersi sootblower IR dari time base menjadi condition base	1	0,3%
122	Penggantian refrigerant AC (Air Conditioner) di site paiton II	1	0,3%
123	Penggantian seal strip low pressure (LP) turbine U50 untuk memperbaiki heat rate turbin	1	0,3%
124	Penggantian Tipe Trafo di Sumber Air Baku Klontong	1	0,3%
125	Penggantian Trafo GT Unit 1	1	0,3%
126	Penggantian Valve yang Bocor	1	0,3%
127	Penggunaan tiny oil gun untuk penghematan HSD	1	0,3%
128	Penghematan energi untuk proses pengolahan air laut (WTP)	1	0,3%
129	Penghematan pemakaian energy listrik untuk proses pengolahan air pada pompa SWRO dan BWRO (WTP)	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
130	Pengoperasian Balltube	1	0,3%
131	Pengoperasian HP bypass pada Unit 1-2-3-4	1	0,3%
132	Pengoperasian parameter operasi sesuai desain (mainsteam pressure dan temperature)	1	0,3%
133	Pengoptimalan Cooling water (CWP 4 Operasi untuk 2 Unit)	1	0,3%
134	Pengunaan Standart EPRI sebagai Pengganti Standart NECI	1	0,3%
135	Penormalan Feedwater Heater	1	0,3%
136	Penormalan HPH 2	1	0,3%
137	penyesuaian air fuel ratio (AFR)	1	0,3%
138	Perbaikan jaring TBS #2	1	0,3%
139	Perbaikan Pemeriksaan Kebocoran Condensor	1	0,3%
140	Perbaikan valve spray Reheater unit 2	1	0,3%
141	Perbaikan Valve Spray Superheater Unit 2	1	0,3%
142	Perubahan Pola Operasi Coal Pulvirizer unit 3 & 4	1	0,3%
143	Perubahan Pola Operasi saat start stop mill 1 & 2	1	0,3%
144	Redesain Tube Boiler Bagian Reheater PLTU Paiton	1	0,3%
145	Redesain, Fabrikasi dan Instal HPH	1	0,3%
146	Re-Engineering Deaerator untuk Meningkatkan Plant Realibility	1	0,3%
147	Re-Engineering Sistem Kontrol HP-LP Bypass pada Turbin PLTU Labuan guna Meningkatkan Kehandalan Pembangkit	1	0,3%
148	Rehabilitasi Turbin	1	0,3%
149	Retubing HP Heater 7 Unit 1	1	0,3%
150	Shim Seal Tension Rod	1	0,3%
151	Tiny Oil	1	0,3%
152	Upper ground valve venting CWP	1	0,3%
153	Aplikasi Aerogel pada pipa minyak temperature tinggi di Transfer Line Delayed Coking Unit	1	0,3%
154	Aplikasi Insert Twisted di Heat Exchanger 11-E-105 A/B unit CDU	1	0,3%
155	Aplikasi Matriks Pengaturan Flow Pass Heater 140-H-1 Delayed Coker	1	0,3%
156	Aplikasi pemodelan U-OPT (Utilities Optimization) Cilacap untuk pola operasi boiler	1	0,3%
157	Auto switch Control pada Air Compressor Utilities	1	0,3%
158	Chemical Cleaning convection dan radian tube di Heater	1	0,3%
159	Cleaning dan Penggantian PreHeater	1	0,3%
160	Cleaning Heat Exchanger 13 E-101	1	0,3%
161	Cleaning Tube Bundle dan Shell Heat Exchanger/ Steam Generator	1	0,3%
162	Flare Gas Recovery System 100 C-1 A/B	1	0,3%
163	Flushing Heat Exchanger 12 E 101 AB	1	0,3%
164	Implementasi Teknologi Magnetic Descaling 100 E-7	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
165	Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	1	0,3%
166	Jumat Bebas AC di Kantor	1	0,3%
167	Maximize Fuel Gas DCU (Penggantian dan Cleaning Line Piping Fuel Gas 140 H-1 ABCD)	1	0,3%
168	Mechanical Cleaning 100-E-7 dengan Metoda dan Perkakas untuk Penyetelan Bundelan Pipa Penukar Panas	1	0,3%
169	Memecahkan deposit orifice chamber RCC dengan menembajjan material bola keramik	1	0,3%
170	Mengurangi Konsumsi Energi Heater melalui Substitusi Fuel Oil	1	0,3%
171	Mengurangi panas hilang dengan aplikasi Thermal Coating 15-F-102	1	0,3%
172	Meningkatkan heat transfer di Furnace 11-F-101 dengan cara Mechanical Decoking	1	0,3%
173	Menjaga kondisi inlet temperatur dengan sistem paralel pada alat penukar panas (11E-25A) dalam proses distilasi minyak mentah.	1	0,3%
174	Metoda Akreditasi Operator dan Energy Patrol untuk Optimasi operasi Furnace	1	0,3%
175	Metode Sistem Pengukuran TLV Trap Man TM5 untuk identifikasi bocoran pada pipa steam di seluruh unit proses.	1	0,3%
176	Modifikasi Eks Waste Heat Boiler dengan Memperkecil Volume Ruang Penerima Panas	1	0,3%
177	Modifikasi jalur transfer bahan baku tambahan (NBF) ke VDU	1	0,3%
178	Modifikasi Line Recovery Flash Steam dari Blowdown Boiler 940 B5 & B6	1	0,3%
179	Modifikasi Mechanical Seal untuk Meningkatkan Performance Motor Pompa	1	0,3%
180	Modifikasi Pipa Discharge Pompa Loading P.2	1	0,3%
181	New Burner HERO Technology	1	0,3%
182	Online chemical cleaning pada tube untuk mengoptimalkan penyerapan panas pada Tungku Pembakaran (Furnace)	1	0,3%
183	Online Cleaning 11-E-105A/B & 11-E-110 111	1	0,3%
184	Optimasi buangan O2 melalui stack H-0101	1	0,3%
185	Optimasi Furnace Redistilling CDU V	1	0,3%
186	Optimasi konsumsi F G ke Flare (Suar)	1	0,3%
187	Optimasi Load & Speed Compresor (Make Up Gas Compressor)	1	0,3%
188	Optimasi Pengoperasian Pompa Boring Coke (140 P-17)	1	0,3%
189	Optimasi Pengoperasian Unit Proses Kilang	1	0,3%
190	Optimasi Pola Operasi Utilities untuk Pengurangan Letdown HP/MP	1	0,3%
191	Optimasi PRT HCU 211/212	1	0,3%
192	Optimasi sistem recovery kondensat melalui penggantian tipe stream trap	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
193	Optimasi Steam to Convection 12/13-F-101	1	0,3%
194	Pemanfaatan Flare Gas menjadi Fuel Gas Heater	1	0,3%
195	Pemisahan line condensate ex HP, MP, LP Steam di Unit Proses Kilang	1	0,3%
196	Pemodelan Komposisi Crude Oil untuk Mengurangi Konsumsi Energi Heater	1	0,3%
197	Penambahan Line By Pass Box Cooler untuk Heat Revovery Long Residue CDU V	1	0,3%
198	Penggantian 5 Set CFE di Preheater HCU 212	1	0,3%
199	Penggantian Burner set Heater 212 H1/H2	1	0,3%
200	Penggunaan Isolasi Aerogel untuk Sistem Perpipaan Uap Bertekanan	1	0,3%
201	Penggunaan Lampu Hemat Energi	1	0,3%
202	Pengurangan Heat Loss pada alat penukar panas	1	0,3%
203	Peningkatan Kinerja Sistem Kevakuman MUGC HCU 211/212	1	0,3%
204	Perbaikan castable Heater	1	0,3%
205	Perbaikan soot blower yang rusak di Boiler 940 B2/3/4/5/6 (TSA)	1	0,3%
206	Perubahan Sistem Flushing Pipa Minyak menggunakan Udara Bertekanan	1	0,3%
207	Pola Operasi Single PLTG	1	0,3%
208	Re - Route Perpipaan Air Baku Proses Kilang untuk Mengurangi Konsumsi Energi Listrik di Unit Pengolahan Air	1	0,3%
209	Refurbishment LPSR	1	0,3%
210	Refurbishment Surface Condensor STG B/C/D	1	0,3%
211	Re-konfigurasi Column IV CDU V	1	0,3%
212	Reposisi Pipa Steam yang terendam tanah	1	0,3%
213	Re-Route Slopwax HVU II	1	0,3%
214	Retrofit Burner 940 B-2/3/4	1	0,3%
215	Retubing Boiler & Redesign Burner Boiler B1	1	0,3%
216	Revitalisasi FGC I & III	1	0,3%
217	Revitalisasi Steam Leak System	1	0,3%
218	Steam Air Decoking Furnace 11/12/13-F-101	1	0,3%
219	Subtitusi parsial lift steam dengan lift gas sebagai media pembawa feed dan catalyst di reactor unit RCC	1	0,3%
220	Time-based cleaning pre heater untuk mengoptimalkan inlet temperature 011F101A/B	1	0,3%
221	Waste Heat Recovery Unit	1	0,3%
222	Water Jet Cleaning Boiler	1	0,3%
223	Zero Steam Leak RU II dengan perbaikan tanpa stop (online Sealing)	1	0,3%
224	Menurunkan konsumsi fuel di area reaktor Etilbenzen plant 1	1	0,3%
225	Modifikasi inner screen reaktor alkilasi EB-2 plant	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
226	Modifikasi komposisi bahan baku reaktor ethylbenzene plant no 2	1	0,3%
227	Modifikasi primary dan secondary wind box serta damper PDF pad BF-652 (tar boiler)	1	0,3%
228	Modifikasi reactor screen (SM) di plant styrene no 2	1	0,3%
229	Modifikasi sistem pemanasan pada reaktor SM no 2 plant	1	0,3%
230	Upgrade / penggantian ethylene compressor di EB-2 dengan energi lebih rendah	1	0,3%
231	All Area Bulb dan Flood light	1	0,3%
232	Efisiensi penggunaan energi listrik pada AC splite di gedung perkantoran	1	0,3%
233	Interkoneksi kelistrikan 1A dan 1B	1	0,3%
234	Interkoneksi line Boiler feed water pabrik utility 1A dan 1B	1	0,3%
235	Interkoneksi sarana heating up katalis LTS 1A dan 1B	1	0,3%
236	Interkoneksi steam tekanan 42 Kg/cm2 pabrik utility 1A dan 1B	1	0,3%
237	Manajemen Shutdown	1	0,3%
238	Mengoptimalisasi kinerja sistem kontrol level condensate stripper 2201-E	1	0,3%
239	Mengurangi frekuensi masalah gangguan pneumatic balance PI-303 kurang dari -50 mmH2O	1	0,3%
240	Metoda Mempertahankan Konsentrasi Urea pada Unit Pengerjaan Akhir pada Laju Produksi diatas Standar	1	0,3%
241	Optimalisasi kinerja primary reformer pabrik amoniak 1A	1	0,3%
242	Optimalisasi package boiler 2007-UA pabrik utility Kujang 1A	1	0,3%
243	Optimalisasi pemakaian LP steam Pabrik Ammonia 2	1	0,3%
244	Optimalisasi Purge Gas Recovery Unit dengan penggantian HE 212-C	1	0,3%
245	Optimalisasi secondary fuel purifier Pabrik Ammonia 5	1	0,3%
246	Pemanfaatan Fuel Off Gas dari unit HRU untuk fuel Pabrik Ammonia 4	1	0,3%
247	Pemasangan foto cell pada lampu mercury 175 watt	1	0,3%
248	Penambahan drain pot pada alat 101-J	1	0,3%
249	Penambahan Fasilitas Injeksi NG Kondensat untuk Fuel Primary Reformer Pabrik Ammonia 1A	1	0,3%
250	Penambahan satu unit alat penukar panas A-107-CA di pabrik ammonia 1B	1	0,3%
251	Penggantian sistem feeding amoniak dalam bentuk cair menjadi bentuk vapor dari Pabrik Amoniak ke Pabrik ZA I dan ZA III	1	0,3%
252	Penggantian steam trap di area pabrik 1A maupun 1B yang mengalami kerusakan	1	0,3%
253	Penggantian unit Heat exchanger A-101-JCA dari material tube Carbon Steel menjadi Stainless steel	1	0,3%
254	Penggunaan bus antar jemput karyawan shift dalam	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	pengurangan konsumsi BBM		
255	Perubahan sistem regenerasi moleculer sieve di pabrik amoniak	1	0,3%
256	PGRU	1	0,3%
257	Program Konversi Energi Batubara	1	0,3%
258	Redesain sistem pengiriman produk ammonia melalui interkoneksi pengiriman produk ammonia dari pabrik ammonia K1B ke pabrik urea K1A	1	0,3%
259	Redesain sistem proses heating up katalis LTS Pabrik 1B dengan penggantian media heating up dari gas proses ke gas alam	1	0,3%
260	Substitusi Pemakaian Gas Alam menjadi Batubara di Furnace B-4201 Pabrik CR	1	0,3%
261	Pembuatan T-Plug installer	1	0,3%
262	Pembuatan drying oven	1	0,3%
263	Menurunkan flaring gas dari proses cool down	1	0,3%
264	Modifikasi expanison joint saluran gas buang Tug Boat	1	0,3%
265	Recovery gas pada saat depresurrized Unit Liquefaction	1	0,3%
266	REDUKSI GAS FLARING*	1	0,3%
267	OPTIMALISASI KINERJA REFRIJERASI*	1	0,3%
268	Recovery Liquid Hydrocarbon saat Start Up	1	0,3%
269	OPTIMALISASI KINERJA CO2 REMOVAL*	1	0,3%
270	Optimalisasi ekses O2, reduksi konsumsi steam kompresor 2K-2 & HPS serta LPS Module 1	1	0,3%
271	OPTIMALISASI KINERJA TURBIN*	1	0,3%
272	EFISIENSI PENGGUNAAN LISTRIK*	1	0,3%
273	Mengurangi gas derime pada saat start-up	1	0,3%
274	Mengurangi pembakaran BOG di 3C-5	1	0,3%
275	Mengurangi re-injeksi C3	1	0,3%
276	Mengurangi pemakaian bahan bakar solar saat pengetesan diesel power generator 31PG-16	1	0,3%
277	Mengurangi terbuangnya steam condensate di tube surface condenser	1	0,3%
278	Mengurangi terbuangnya steam condensate di outlet pemanas anti-foam	1	0,3%
279	Mengurangi pemakaian HP steam di unit drier	1	0,3%
280	Mengurangi terbuangnya air blow down dari aerator	1	0,3%
281	Mengurangi buangan air demine	1	0,3%
282	Mengurangi jumlah derime saat defrost MCHE	1	0,3%
283	Memanfaatkan gas untuk cooling down pompa dengan mengembalikan ke system	1	0,3%
284	Mengurangi jumlah gas losses saat start up Train	1	0,3%
285	Mengurangi Penggunaan Propane Start Up Plant-4	1	0,3%
286	Mengoptimasi penggunaan LPG untuk reinjeksi	1	0,3%
287	Mengurangi penggunaan bahan bakar fire truck untuk	1	0,3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	keperluan warming up		
288	Memanfaatkan kondensat steam yang terbuang dari Gland Seal System Refrigerant Compressor	1	0,3%
289	Mengurangi Konsumsi HP Steam untuk Proses Regenerasi Drier	1	0,3%
TOTAL		**377**	**100,0%**

1.8.2 PENURUNAN EMISI

Inovasi terkait aspek penurunan emisi yang ada di PT Pertamina (Persero) RU II Sei Pakning yaitu:

a. Perubahan Sistem *Flushing* Pipa Minyak menggunakan Udara Bertekanan

Inovasi ini merupakan **perubahan sistem** *flushing* pipa minyak, semula menggunakan *diesel oil* menjadi menggunakan udara bertekanan. *Flushing* pipa minyak merupakan kegiatan mengosongkan isi pipa minyak dengan cara mendorong minyak yang berada didalam pipa. Sebelumnya minyak dalam pipa didorong oleh *diesel oil*, saat ini didorong oleh udara bertekanan sehingga mengurangi kebutuhan minyak diesel yang digunakan untuk kegiatan ini. **Dampak lingkungan** mengurangi pencemaran udara sebesar 1.610 Ton CO_2e sejak tahun 2013 s/d 2016 yang berasal dari proses penyaluran *diesel oil* ke tangki timbun. ***Value Creation*** berupa efisiensi energi proses penyaluran *diesel oil* sebesar 22.534 GJoule. **Penghematan biaya** yang dihasilkan sebesar
Rp. 3.521.497.359,- sejak tahun 2013 s/d 2016.

b. Modifikasi *Mechanical Seal* untuk Meningkatkan *Performance* Motor Pompa

Kegiatan ini merupakan **perubahan sub-sistem** pada pompa dengan modifikasi material *mechanical seal* pompa dari *Carbon* menjadi *Teflon* dan dilakukan secara mandiri di bengkel Pertamina RU II Sungai Pakning. Perubahan ini meningkatkan kehandalan operasi pompa listrik sehingga mengurangi konsumsi tenaga listrik dari pembangkit listrik. **Dampak lingkungan** mengurangi mengurangi pencemaran udara dari pembangkit listrik sebesar 19 Ton CO_2e sejak tahun 2013 s/d 2016. ***Value Creation*** berupa pengurangan limbah B3 *mechanical seal* 0,01 Ton, dan efisiensi energi sebesar 267 GJoule. **Penghematan biaya** sebesar Rp. 41.826.571,- sejak tahun 2013 s/d 2016.

c. *Re-route* Perpipaan Air Baku Proses Kilang untuk Mengurangi Beban Emisi PLTG

Inovasi ini dilakukan dengan melalukan **perubahan sub-sistem** pengolahan air yang semula proses pengolahan air menggunakan air sungai sebagai bahan baku, kemudian menggunakan air tadah hujan sebagai bahan baku. Program ini mengakibatkan tidak beroperasinya *Water Intake Supply* dan *Water Treatment Plant*. **Dampak lingkungan** mengurangi pencemaran udara sebesar 11 Ton CO_2e akibat pengurangan konsumsi *fuel oil* PLTG sebesar 1,75 Ton per tahun sejak tahun 2015. ***Value Creation*** berupa efisiensi energi sebesar 505 GJoule dan pengurangan 1,135 Ton limbah B3 sejak tahun 2015 s/d 2017. P**enghematan biaya** dari pemeliharaan dan operasional sebesar Rp119.670.232,- sejak tahun 2015 s/d 2017.

d. Pemodelan Komposisi *Crude Oil* untuk Mengurangi Beban Emisi di *Heater*

Inovasi ini dilakukan dengan **penambahan komponen/alat** berupa model untuk menentukan persentase komposisi *crude oil* sebagai bahan baku unit *Crude Distillation Unit (CDU)* yang menghasilkan konsumsi energi paling sedikit dibandingkan dengan pemodelan konvensional. Melalui pemodelan ini diketahui jumlah dan karakteristik produk yang akan dihasilkan CDU dan konsumsi energi yang dibutuhkan. **Dampak lingkungan** mengurangi pencemaran udara sebesar 355 Ton CO_2e dari pengurangan konsumsi *fuel oil Heater* tahun 2015 s/d 2017. ***Value Creation*** berupa efisiensi energi sebesar 5.173 GJoule tahun 2015 s/d 2017. **Penghematan biaya** dari pemeliharaan dan operasional sebesar Rp 573.278.241 tahun 2015 s/d 2017.

Berikut ini terlampir tabel kegiatan penurunan emisi dari PLTU, Migas UP, Petrokimia, Pupuk dan Semen:

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan flare gas	6	2,4%
2	Pemeliharaan berkala PLTU Paiton (setiap 2 tahun)	5	2,0%
3	Penanaman pohon	5	2,0%
4	Optimasi penggunaan transportasi kereta untuk minimasi timbulan emisi CO2	4	1,6%
11	Penggantian lampu ke LED	4	1,6%
5	Hutan kota untuk mereduksi CO2	3	1,2%
6	Pemasangan lampu jalan tenaga surya	3	1,2%
7	Penanaman mangrove	3	1,2%
8	Pemakaian fly ash untuk mereduksi emisi CO2	2	0,8%
9	Pemasangan Solar Cell di Perkantoran dan Perumahan Dumai	2	0,8%
10	Penggantian inner part minimum flow	2	0,8%
12	Penggunaan bahan bakar RDF & biomassa	2	0,8%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
13	Penggunaan biomassa untuk mereduksi timbulan emisi CO2	2	0,8%
14	Penggunaan hight momentum burner untuk menurunkan NO2	2	0,8%
15	Pengumpanan Batubara di Boiler saat Cold Start Up pada tekanan uap utama 65 bar	2	0,8%
16	Pengurangan Faktor Clinker	2	0,8%
17	Penyediaan kendaraan jemputan karyawan	2	0,8%
18	PLTS	2	0,8%
19	Redesain heating up katalis LTS pabrik ammonia 1B melalui line reduksi katalis LTS	2	0,8%
20	ACES 21	1	0,4%
21	Advance RFCCU Pilot Flare Tech	1	0,4%
22	Aplikasi Aerogel di Transfer Line DCU	1	0,4%
23	Aplikasi Matriks Pengaturan Flow Pass Heater 140-H-1 Delayed Coker	1	0,4%
24	Aplikasi Model Pressure Control Unit Deaerator	1	0,4%
25	Aplikasi pemodelan U-OPT Cilacap (Utilities Optimization) untuk pola operasi boiler	1	0,4%
26	Aplikasi Permodelan Sistem Kontrol di CDU I dengan menggunakan software MPC (Multivariable Predictive Control CDU I – RU IV)	1	0,4%
27	Blended Cement Project	1	0,4%
28	Bubbling CO2	1	0,4%
29	Chemical Cleaning convection dan radian tube	1	0,4%
30	Cleaning dan Penggantian Preheater	1	0,4%
31	Cleaning Tube Bundle dan Shell Heat Exchanger / Steam Generator	1	0,4%
32	Condensor cleaning	1	0,4%
33	Efisiensi High Efficiency Burner Pyro Jet	1	0,4%
34	Efisiensi operasional FGD Aeration Blower (A/B/C)	1	0,4%
35	Flare Gas Recovery System 100 C-1 A/B	1	0,4%
36	Hydrogen Recovery Unit	1	0,4%
37	Implementasi Teknologi Magnetic Descaling 100 E-7	1	0,4%
38	Instalasi pengumpulan cement kiln dust (CKD) untuk pengrajin celengan (gerabah)	1	0,4%
39	Interkoneksi kelistrikan 1A dan 1B sehingga dapat menshutdownkan Gas Turbin Generator pabrik K1B.	1	0,4%
40	Interkoneksi line Boiler Feed Water Pabrik 1A dan 1B	1	0,4%
41	Interkoneksi line gas karbondioksida pabrik 1A dan 1B. Program ini memungkinkan pabrik 1A dan 1B untuk saling menyuplai gas karbondioksida sehingga ekses gas karbondioksida yang tidak terserap di pabrik urea 1A dapat dioptimalkan untuk digunakan di pabrik urea 1B. Hal ini berdampak pada berkurangnya jumlah gas CO2 yang dibuang ke atmosfer.	1	0,4%
42	Jumat Bebas AC di Kantor	1	0,4%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
43	Lift Free Day	1	0,4%
44	Maintenance ESP dengan menggunakan chemical global (GL-106)	1	0,4%
45	Manajemen Shut Down	1	0,4%
46	Maximize Fuel Gas DCU (Penggantian dan Cleaning Line Fuel Gas)	1	0,4%
47	Mechanical Cleaning 100-E-7 dengan Metoda dan Perkakas untuk Penyetelan Bundelan Pipa Penukar Panas	1	0,4%
48	Memanfaatkan cement kiln dust (CKD) untuk mengurangi debu fugitive	1	0,4%
49	Memasang heater pada line gas WHB dan GTG P-III	1	0,4%
50	Memelihara hutan Pupuk Kujang sebagai sarana penyerapan emisi CO2	1	0,4%
51	Mempertahankan Kosentrasi Urea pada Unit Pengerjaan Akhir pada Laju Produksi diatas Standar	1	0,4%
52	Menaikan efisiensi pemakaian gas fuel reforming dari 37 MMBTU/Ton ammoniak menjadi 32 MMBTU/ton ammoniak dengan pemanfaatan gas buang dari ARU & HRU	1	0,4%
53	Mengganti EP menjadi bag filter P9	1	0,4%
54	Mengganti motor BFP untuk mengurangi losses	1	0,4%
55	Mengganti motor dengan sepeda	1	0,4%
56	Mengganti sistem isolasi konvensional (tipe kalsium silica) dengan sistem isolasi teknologi baru (aerogel) yang lebih efisien di sistem perpipaan Uap Bertekanan	1	0,4%
57	Mengganti trafo GT yang mengurangi losses	1	0,4%
58	Mengurangi Beban Emisi Heater melalui Subsitusi Fuel Oil	1	0,4%
59	Mengurangi frekuensi masalah gangguan pneumatic balance PI-303 kurang dari -50 mmH2O	1	0,4%
60	meningkatkan Mat.Additive kering di P3-4	1	0,4%
61	Menjaga kondisi inlet temperatur dengan sistem paralel pada alat penukar panas (11E-25A) dalam proses distilasi minyak mentah.	1	0,4%
62	Menurunkan de - bu area Apron P-11	1	0,4%
63	Menurunkan losses trafo klontong dengan mengganti trafo daya yang lebih efisien	1	0,4%
64	Metode Memecahkan Deposit di Lubang Orifice Chamber Unit RCC dengan menembakkan bola keramik	1	0,4%
65	Modifikasi AC central gedung pusat administrasi	1	0,4%
66	Modifikasi Eks Waste Heat Boiler dengan Memperkecil Volume Ruang Penerima Panas	1	0,4%
67	Modifikasi line by pass AHBP	1	0,4%
68	Modifikasi Mechanical Seal untuk Meningkatkan Performance Motor Pompa	1	0,4%
69	Modifikasi Pipa Discharge Pompa Loading P.2	1	0,4%
70	Modifikasi sistem instrumentasi gas turbin generator	1	0,4%
71	Modifikasi total head blower lube oil tank GB-102	1	0,4%
72	Online chemical cleaning pada tube untuk mengoptimalkan	1	0,4%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	penyerapan panas pada Tungku Pembakaran (Furnace)		
73	Optimalisasi kinerja actuator valve dengan memasang limit indicator untuk mencegah material basah di bottom GCT Tonasa V	1	0,4%
74	Optimalisasi kinerja package boiler pabrik utility 1A	1	0,4%
75	Optimalisasi kinerja sistem kontrol level condensate stripper 2201-E	1	0,4%
76	Optimalisasi kontak antara flue gas dengan water absorber melalui pengurangan volume packing	1	0,4%
77	Optimalisasi operasional Air Compressor berdasarkan permintaan kebutuhan Instrumen Air dan Service Air dari pembangkit Unit 3	1	0,4%
78	Optimalisasi Operasional Chlorination Plant PLTU paiton Unit 3	1	0,4%
79	Optimalisasi operasional emergency pump pada sistem pendingin PLTU Paiton Unit 7&8	1	0,4%
80	Optimalisasi pemakaian LP steam Pabrik Ammonia 2	1	0,4%
81	Optimalisasi Penggunaan Air Denim (Make up water) pada penghematan energi	1	0,4%
82	Optimalisasi Penggunaan Service Water untuk mendapatkan penghematan energy	1	0,4%
83	Optimalisasi penyerapan panas mixed feed coil dan steam air coil pusri-II	1	0,4%
84	Optimalisasi primary reformer pabrik amoniak 1A	1	0,4%
85	Optimalisasi Process Waste Heat Boiler	1	0,4%
86	Optimalisasi proses pembakaran di primary reformer dan package boiler dengan perbaikan SOP dan pembersihan burner	1	0,4%
87	Optimalisasi rasio H2/feed di ammoniak P-II	1	0,4%
88	Optimalisasi secondary fuel purifier pabrik ammonia 5	1	0,4%
89	Optimasi flare	1	0,4%
90	Optimasi Load & Speed Compresor (Make Up Gas Compressor)	1	0,4%
91	Optimasi operasi Furnace	1	0,4%
92	Optimasi Pengoperasian Pompa Boring Coke (140 P-17)	1	0,4%
93	Optimasi Pengoperasian Unit	1	0,4%
94	Optimasi Pola Operasi Utilities untuk Pengurangan Letdown HP/MP	1	0,4%
95	Optimasi PRT HCU 211/212	1	0,4%
96	Optimasi siklus regenerasi Reaktor 37-R-101.	1	0,4%
97	Pabrik CO2 Plant	1	0,4%
98	Pemakaian mobil listrik untuk operasional	1	0,4%
99	Pemakaian Pre -mix pada produk PCC	1	0,4%
100	Pemanfaatan flare mixed butane Ex 38-V-105 ke 37-C-103 untuk dipisahkan menjadi produk LPG dan Gasoline	1	0,4%
101	Pemanfaatan Gas CO2 menjadi bahan aku ZA II	1	0,4%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
102	Pemanfaatan Gas CO2 menjadi bahan baku Pabrik CO2	1	0,4%
103	Pemanfaatan Gas CO2 menjadi bahan baku Urea	1	0,4%
104	Pemanfaatan gas offspec to flare	1	0,4%
105	Pemanfaatan NG kondensat pabrik ammonia 1A	1	0,4%
106	Pemanfaatan umpan gas buang (sour off gas) sebagai komponen bahan bakar gas (Refinery Fuel Gas) ketika Unit Sulfur Recovery Berhenti.	1	0,4%
107	Pemasangan heater di PB 3007-U P-III	1	0,4%
108	Pemasangan Heater Line Pengosongan Tangki 2101 F/FA dan menyambungkan pada Suct My Comp	1	0,4%
109	Pemasangan line pipa dari FA-201 ke FA-201 PIB	1	0,4%
110	Pemasangan Mechanical Heat Transfer Device (MHTD) type Twisted Tape Turbulator di pre-heat system CDU (11-E-110 & 11-E-111 A/B)	1	0,4%
111	Pemasangan solar cell untuk penerangan jalan umum, gudang bahan baku laydown, wisma dan perumahan karyawan	1	0,4%
112	Pemasangan Twisted Tape Turbulator di pre-heat system CDU (11-E-105A/B)	1	0,4%
113	Pembersihan arch burner reformer P-4	1	0,4%
114	Pembersihan coil primary reformer	1	0,4%
115	Pembersihan sistem Flue Gas Desulphurization (FGD) secara online	1	0,4%
116	Pembuatan kapal perairan dangkal	1	0,4%
117	Pembuatan sarana flushing inlet tube larutan sirkulasi interkoneksi dengan steam flushing line drain HPAC	1	0,4%
118	Pembuatan sarana interkoneksi heating up katalis LTS 1A dan 1B untuk mempercepat start up pabrik amoniak selama 8 jam	1	0,4%
119	Pemeliharaan FGD Absorber pump motor 3A	1	0,4%
120	Pemetaan kadar TOC pada raw material untuk mengurangi emisi SO2	1	0,4%
121	Pemilihan Teknologi PLTU Superkritikal untuk Paiton Unit 3	1	0,4%
122	Pemisahan line condensate ex HP, MP, LP Steam	1	0,4%
123	Pemodelan Komposisi Crude Oil untuk Mengurangi Beban Emisi Heater	1	0,4%
124	Penambahan line BB ke Aux Boiler P-IB	1	0,4%
125	Penambahan satu unit alat penukar panas A-107-CA di pabrik ammonia 1B	1	0,4%
126	Penanaman pohon langka dan tanaman produktif di area taman kehati sebanyak 27 pohon dan 110 pohon	1	0,4%
127	Pencucian peralatan penangkap debu Electrostatic precipitator (ESP)	1	0,4%
128	Pengambilan gas ammoniak di udara	1	0,4%
129	Pengaturan parkir kendaraan	1	0,4%
130	Pengaturan pola operasi pendingin ruangan	1	0,4%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
131	Pengendalian operasi dan Rekondisi Deducting	1	0,4%
132	Penggantian 5 Set CFE di 212	1	0,4%
133	Penggantian Burner set Heater	1	0,4%
134	Penggantian Desal dgn RO Pabrik 1 dan Pabrik-5	1	0,4%
135	Penggantian inner part EP Finish Mill dan Raw Mill Tonasa 4	1	0,4%
136	Penggantian monitor LCD di Admin Building	1	0,4%
137	Penggantian motor coal feeder menjadi vfd	1	0,4%
138	Penggantian Musicool di AC Perkantoran dan Perumahan Dumai	1	0,4%
139	Penggantian pencucian alat penukar panas pada sistem FGD (Implementasi steam sootblow)	1	0,4%
140	Penggantian PIC-5 pabrik ammonia 1A yang disebabkan oleh bocornya PIC-5. Kebocoran gas proses ini diindikasikan dengan turunnya produk amoniak sebesar 20 ton/hari pada laju produksi yang sama	1	0,4%
141	Penggantian plant use dengan sepeda	1	0,4%
142	Penggantian refigerant AC menjadi hidrocarbon	1	0,4%
143	Penggantian sambungan pipa S17 ke header S16 unit 2	1	0,4%
144	Penggantian shell kiln	1	0,4%
145	Penggantian steam trap yang rusak di pabrik Kujang 1A	1	0,4%
146	Penggantian unit Heat exchanger A-101-JCA dari material tube Carbon Steel menjadi Stainless steel	1	0,4%
147	Penggunaan jalur interkoneksi steam tekanan 42 kg/cm2 Kujang 1A dan 1B	1	0,4%
148	Penggunaan Lampu Hemat Energi	1	0,4%
149	Penggunaan material alternatif untuk menurunkan clinker faktor	1	0,4%
150	Penggunaan pompa hidram di Sumber Kelontong	1	0,4%
151	Penggunaan Sistem Pengukuran TLV Trap Man TM5 untuk identifikasi bocoran pada pipa steam di seluruh unit proses.	1	0,4%
152	Penggunaan WHRPG	1	0,4%
153	Penghematan energi listrik	1	0,4%
154	Penghijauan dan pemeliharaan hutan kota	1	0,4%
155	Pengolahan RCC Offgas menjadi produk Propylene	1	0,4%
156	Pengoperasian kompressor untuk proses recovery gas suar buang (flare)	1	0,4%
157	Pengoptimalan parameter process	1	0,4%
158	Pengurangan Emisi dari Penggunaan Bahan Bakar dalam Proses Pengolahan BBM dengan Menggunakan Katalis NHT KPC	1	0,4%
159	Pengurangan Emisi GRK dari Kegiatan Efisiensi Energi*	1	0,4%
160	Pengurangan Jumlah Kendaraan	1	0,4%
161	Pengurangan konsumsi BBM untuk mobil dinas plant use melalui sistem voucher	1	0,4%
162	Peningkatan Kinerja Sistem Kevakuman MUGC HCU	1	0,4%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	211/212		
163	Penurunan emisi CO2 per ton semen dengan pemanfaatan sebagai alternative fuel	1	0,4%
164	Penurunan Emisi Partikulat dari Pemasangan Pompa ISEMODI pada Scrubber NPK	1	0,4%
165	Penyempurnaan POB Start Up P-II	1	0,4%
166	Perbaikan castable Heater	1	0,4%
167	Perbaikan Flange Area Fugitive Emission Monitoring	1	0,4%
168	Perbaikan Pemeriksaan Kebocoran Condensor	1	0,4%
169	Perbaikan Sistem Elektromagnetik	1	0,4%
170	Perbaikan Sistem Tata Cahaya	1	0,4%
171	Perbaikan Sistem Tata Udara	1	0,4%
172	Perbaikan soot blower yang rusak 940 B2/3/4/5/6 (TSA)	1	0,4%
173	Perbaikan valve, flange, tubing di pipa	1	0,4%
174	Perubahan Fuel Oil PLTG	1	0,4%
175	Perubahan pola operasi sootblower	1	0,4%
176	Perubahan Sistem Flushing Pipa Minyak menggunakan Udara Bertekanan	1	0,4%
177	Perubahan sistem produksi Gypsum di Pabrik Gypsum dan ALF3	1	0,4%
178	Pola Operasi Maximize penggunaan Bahan Bakar Gas	1	0,4%
179	Pola Operasi Single PLTG	1	0,4%
180	Process Condensate Treatment	1	0,4%
181	Produksi semen non opc & Penggunaaan biomass	1	0,4%
182	Program inisiatif optimasi energi (optimasi pemakaian fuel).	1	0,4%
183	Program pemeliharaan low NOx burner system di boiler	1	0,4%
184	Program penggantian refrigerant dari R-22 menjadi R-407C	1	0,4%
185	Program penghijauan	1	0,4%
186	Program penurunan tekanan Refinery Fuel Gas System untuk meningkatkan recovery gas buang di area Sistem Gas Suar Buang (Flare)	1	0,4%
187	Program yang berhubungan dengan comdev (Biogas, PLTMH, Solar cell)	1	0,4%
188	Proporsional pengaturan dust EP kiln 3 ke feeding kiln dan ke silo raw mill	1	0,4%
189	Re - Route Perpipaan Air Baku Proses Kilang untuk Mengurangi Beban Emisi PLTG	1	0,4%
190	Recovery Flash Steam dari Blowdown Boiler 940 B5 & B6	1	0,4%
191	Recovery Line Loading Propylene.	1	0,4%
192	Recovery Off Gas SRMGC	1	0,4%
193	Reduce bahan bakar	1	0,4%
194	Reduce energi listrik	1	0,4%
195	Reduce pemakaian Sendiri (PS) dengan mengurangi pemakaian lampu dan peralatan listrik saat istirahat	1	0,4%
196	Reduce steam	1	0,4%
197	Reduksi Emisi Tangki dari Kegiatan Perbaikan Tangki	1	0,4%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
198	Repair CV Spray Reheater	1	0,4%
199	Repair EP Raw Mill	1	0,4%
200	Repair ESP Grate Cooler	1	0,4%
201	Reposisi interstage CO2 P-II	1	0,4%
202	Reposisi Pipa Steam yang terendam tanah	1	0,4%
203	Retrofit Burner 940 B-2/3/4	1	0,4%
204	Retrofit Freon ke Musicool	1	0,4%
205	Retubing Boiler & Improvement burner B1	1	0,4%
206	Reuse CO2 ekses oleh POPKA	1	0,4%
207	Substitusi Fuel Oil Menjad Natural Gas	1	0,4%
208	Time-based cleaning pre heater untuk mengoptimalkan inlet temperature 011F101A/B	1	0,4%
209	Water Jet Cleaning Boiler	1	0,4%
210	Zero Steam Leak Refinery Unit II dengan perbaikan tanpa stop (online sealing)	1	0,4%
211	Menggunakan raw material/ limestone selektif	1	0,4%
212	Penurunan emisi fasilitas pendukung	1	0,4%
TOTAL		**248**	**100,0%**

1.8.3 EFISIENSI AIR

Berikut adalah deskripsi inovasi kegiatan efisiensi pemakaian air yang diupayakan oleh PT. Pupuk Kujang.

	Keterangan	Before	After
Dimensi Desain	Penambahan Komponen (Interkoneksi Mixed Bed Polisher sebagai Sarana Reuse Kondensat Turbin)	Saat pabrik urea berhenti beroperasi, akan terjadi penurunan debit kondensat steam dan kondensat proses sebesar 85,9 m^3/jam, yang seharusnya diolah di unit Mixed Bed Polisher di Pabrik Utility (W-DA 1005). Akibat tidak tercukupinya debit minimum operasi, maka kondensat lain (kondensat turbin) dari Cooling Tower sebesar 22,6 m^3/jam yang juga diolah di W-DA 1005 terpaksa dikirim langsung ke IPAL.	Dengan penambahan line interkoneksi, kondensat turbin dari pabrik ammonia yang seharusnya diolah pada Mixed Bed Polisher di Pabrik Ammonia (W-DA 1004) dapat dikirim ke W-DA 1005 untuk memenuhi batas debit minimum operasi. Dengan demikian, kondensat turbin yang awalnya terbuang (6.508 m^3/tahun) dapat di reuse sebagai bahan baku pembuatan air demineralisasi. Dengan kebutuhan anggaran sebesar Rp. 10.000.000, penurunan biaya yang didapat dari terlaksananya program adalah sebesar Rp. 2.199.704
	Perubahan Subsistem (Optimasi penggunaan Filtered Water pada Cooling Tower)	Akibat adanya proses evaporasi yang terjadi di Cooling Tower, maka dibutuhkan sejumlah air untuk menambah kembali (make-up) jumlah air pendingin yang	Optimasi dilakukan melalui pengaturan bukaan valve continuous blowdown, penggantian return line, serta penambahan pekerjaan pemeliharaan. Sebagai hasilnya, pemakaian Filtered Water dapat dikurangi

		digunakan. Pada kondisi normal operasional, rasio pemakaian Filtered Water sebagai make-up air pendingin adalah sebesar 2,77 m^3/ton produk urea.	sebesar 0,79 m^3/ton produk urea atau setara dengan 137.739 m^3/tahun. Dengan kebutuhan anggaran sebesar Rp. 10.000.000, penurunan biaya yang didapat dari terlaksananya program adalah sebesar Rp. 46.555.738
Dimensi Pengguna	Perubahan Sistem (Penerapan Teknologi Stabilized Chlorine pada Sistem Cooling Water)	Blowdown air pendingin (cooling water) secara rutin dilakukan untuk mengurangi akumulasi aktifitas mikrobiologi. Blowdown tersebut dilakukan setelah siklus pemakaian air pendingin telah mencapai 4 kali penggunaan.	Dengan diterapkannya teknologi Stabilized Chlorine sebagai perubahan sistem, siklus penggunaan cooling water dapat diperpanjang menjadi 5 kali penggunaan dan sekaligus dapat mengurangi kebutuhan air make-up sejumlah 165.827 m^3/tahun. Dengan kebutuhan anggaran sebesar Rp. 25.000.000, enurunan biaya yang didapat dari terlaksananya program adalah sebesar Rp. 56.049.458
	Pengembangan	Modifikasi Interkoneksi Mixed Bed Polisher sebagai Sarana Reuse Kondensat Turbin dikembangkan oleh Gugus Kendali Mutu (GKM). Pada Tahun 2016 program tersebut telah dimulai dan mampu me-reuse air sebesar 6508 m3/tahun	
	Penerimaan	Adanya program Interkoneksi Mixed Bed Polisher sebagai Sarana Reuse Kondensat Turbin tersebut membantu karyawan, khususnya Setelah adanya program tersebut, karyawan (khususnya Bagian Utility 1B) mampu mengurangi potensi terbuangnya kondensat.	
	Perubahan perilaku	Berkurangnya konsumsi air baku dari diterapkannya **teknologi Stabilized Chlorine** ini berdampak pada bertambahnya kepedulian karyawan atas pentingnya konservasi air dan pelaksanaan produksi yang ramah lingkungan, serta menambah keinginan karyawan untuk terus berinovasi.	
Dimensi Produk / Service	Perubahan dalam pelayanan produk	Jumlah blowdown water yang masih tinggi menggambarkan bahwa teknologi yang diterapkan pada sistem cooling tower belum mengutamakan konsep efisiensi air	Penerapan **teknologi Stabilized Chlorine** sebagai teknologi yang ramah lingkungan dapat menjadi nilai tambah pada kepuasan pelanggan mengingat adanya hak konsumen untuk mendapatkan produk yang ramah lingkungan.
	Perubahan dalam rantai nilai	Konumsi air untuk menambah kembali jumlah air pendingin (make-up) masih cukup tinggi akibat siklus pemakaian air yang masih rendah sehingga belum terjadi peningkatan rantai nilai.	Penerapan **teknologi Stabilized Chlorine** merupakan langkah perubahan rantai nilai pada aspek teknologi. Dengan mengurangi jumlah air make-up, konsumsi air baku (Rp. 338/m^3) dapat dikurangi sehingga terjadi penurunan Harga Pokok Produksi (HPP).

Berikut ini terlampir tabel kegiatan efisiensi air dari PLTU, Migas UP, Petrokimia, Pupuk dan Semen:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penggunaan air hasil pengelolaan limbah	5	3%
2	Pemanfaataan air buangan	4	2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
3	Pengurangan pemakaian air di RX Dehidrogenasi	3	2%
4	Optimalisasi regenerasi mixed bed	2	1%
5	Optimalisasi utilitas plant	2	1%
6	Pemanfaatan air backwash sandfilter	2	1%
7	pemanfaatan air limbah dari WWTP sebagai pengganti air service	2	1%
8	Penggunaan air hujan	2	1%
9	Acid cleaning sistem pendingin VD-P0107	1	1%
10	acro recycle	1	1%
11	Aplikasi bubbling System Mengurangi Konsumsi Air Regenerasi Resin di Unit Demineralizer	1	1%
12	Aplikasi MBR (Membran Bio Reactor) sebagai treatment penyedia air hydrant	1	1%
13	Aplikasi Model Musi Levelling Water Control pada Basin Cooling Tower	1	1%
14	Aplikasi Model Pressure Control di Deaerator Utilities	1	1%
15	blowdown boiler recycle	1	1%
16	Efisiensi Air dengan condensate recovery sebagai sumber make up boiler feed water	1	1%
17	Flue Gas Cooler	1	1%
18	Implementasi teknologi process condensate treatment (PCT)	1	1%
19	Improvement metode regenerasi resin CPP pada tahap rinsing	1	1%
20	Improvement sistem dan pola operasional CPP untuk memperpanjang through put	1	1%
21	Integrasi Gas Conditioning Tower (GTC) ke dalam sistem Distributed Control System (DCS)	1	1%
22	Integrasi sistem kontrol PLC di area sumur jodoh dan perumahan	1	1%
23	Interkoneksi Mixed Bed Polisher sebagai sarana reuse kondensat turbin	1	1%
24	Interkoneksi pabrik utilitas 1A-1B	1	1%
25	Kampanye Hemat Air	1	1%
26	Kegiatan fire drill (satu kali setahun)	1	1%
27	Konsumsi air flushing regenerasi mix bed	1	1%
28	Konsumsi air flushing RO system	1	1%
29	Kontrol kualitas ammonia untuk meminimalkan kadar pengotor yang masuk sehingga intensitas blowdown air boiler berkurang	1	1%
30	Membuat line modifikasi drain steam tracing V-205	1	1%
31	Mengatur jadwal dan tekanan air distribusi ke Perumahan	1	1%
32	Menggantikan valve pada sistem condensate sealing vacuum breaker	1	1%
33	Menghemat penggunaan demin water saat regenerasi condensat polisher	1	1%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
34	Mengoptimalkan penggunaan HPS saat regenerasi feed drier di process train E	1	1%
35	mengurangi pemakaian make up water pada unit 7&8 dengan peningkatan yang dapat menurunkan komsumsi auxiliary steam pada unit 7&8	1	1%
36	Meningkatkan kapasitas recycle air IPAL untuk dijadikan air service (pengembangan program no.8)	1	1%
37	Meningkatkan reuse air limbah IPAL untuk sistem dust suppressant di coal stock pile menggantikan air servis	1	1%
38	Menurunkan blow down Boiler dan pencegahan buangan kondensat PG	1	1%
39	Menurunkan pemakaian steam untuk proses regenerasi amine	1	1%
40	Metode Pemilihan Tipe Flokulan di Unit Pengolahan Air	1	1%
41	Metode Pengaturan Water Washing pada Kolom Distilasi	1	1%
42	Modifikasi guide vane	1	1%
43	Modifikasi Penambahan Cooling Water Supply ke Tube Pass-2 Surface Condenser MAB	1	1%
44	Modifikasi reaktor plant 2	1	1%
45	Modifikasi screen di reaktor plant 2	1	1%
46	Modifikasi sistem firefighting are BOP untuk menurunkan pemakaian air	1	1%
47	Modifikasi Sistem IPAL untuk Supply Cooling Water di Utilities III.	1	1%
48	Modifikasi Water Treatment Panel Dari Analog Menjadi PLC	1	1%
49	Optimalisasi di EB plant 2	1	1%
50	Optimalisasi operasi Soot Blow	1	1%
51	optimalisasi operasional sea water RO	1	1%
52	Optimalisasi penca dan kebococaran desalt	1	1%
53	Optimalisasi penggunaan 1 unit aerator di Plant-48	1	1%
54	Optimalisasi penggunaan make-up boiler pada gland seal system 4K-1/2/3	1	1%
55	Optimalisasi penggunaan steam di reactivation compressor dan reposisi LPS Let Down Station	1	1%
56	Optimalisasi proses pencucian raschig ring di unit pengolahan air	1	1%
57	optimalisasi proses regerasi condensate polsher	1	1%
58	Optimasi interlocking pada bak air balik kiln	1	1%
59	Optimasi penggunaan filtered water pada cooling tower	1	1%
60	Pemanfaaatn hidrostatis tes PLTU	1	1%
61	Pemanfaatan Air Back Wash dan Air Drain Unit WTP	1	1%
62	Pemanfaatan air backwash filter	1	1%
63	Pemanfaatan air blowdown PLTGU	1	1%
64	Pemanfaatan air condesate PGRU untuk maku up demin	1	1%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	water		
65	Pemanfaatan air continues blowdown untuk inerting MSM cleaning MSM	1	1%
66	Pemanfaatan air cooling dengan sirkulasi tertutup	1	1%
67	pemanfaatan air embun quarry lime stone	1	1%
68	Pemanfaatan air embung housing karyawan	1	1%
69	Pemanfaatan air jacket water	1	1%
70	Pemanfaatan air kondensasi chiller product cooler (EA-604) Pabrik Urea Kaltim5	1	1%
71	Pemanfaatan air limbah dari ke equalizer ke pabrik PF	1	1%
72	Pemanfaatan Air Limbah dari MED sebagai kebutuhan air domestik (MCK, dll)	1	1%
73	Pemanfaatan Air Limbah Pabrik I Ke Pabrik Phonska	1	1%
74	Pemanfaatan hidrostatis test PLGTU	1	1%
75	Pemanfaatan kembali steam boiler yang telah diutilisasi sebagai air umpan boiler	1	1%
76	Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi	1	1%
77	Pemanfaatan Recycle Continouos Blow Down Clearator	1	1%
78	Pemanfaatan Recycle Pond Production untuk MCK Masyarakat	1	1%
79	Pemanfaatan steam melalui sistem Low Pressure Steam Recovery (LPSR)	1	1%
80	pemanfaatan treated water PET	1	1%
81	pemanfaatan water WWTP pada dust seppressing system	1	1%
82	Pemasangan flowmeter di setiap titik konsumsi air untuk minimasi sumber kebocoran	1	1%
83	Pemasangan Saringan Gun Water	1	1%
84	Pembersihan HE dan fasilitas pada TA	1	1%
85	Pembuatan Air Scrapper untuk Meningkatkan Efisiensi Sistem Pemisahan Minyak pada Tanki Condensate 520T-401.	1	1%
86	Pemodelan Dosis Chemical untuk Mengurangi Konsumsi Air Pelarut Chemical	1	1%
87	Penambahan Filter Micron untuk Pengolahan Lanjut Air Buangan	1	1%
88	Penambahan pompa GA-502-C pada unit process condensate treatment (PCT)	1	1%
89	penanaman pohon	1	1%
90	Penerapan teknologi close loop system (resirkulasi dari cooling water)	1	1%
91	Penerapan teknologi stabilized chlorine pada sistem cooling water	1	1%
92	Penganggulangan losses air kondensat dengan B/V 6" pada sewer line	1	1%
93	Pengaturan mode fan menara pendingin	1	1%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
94	Pengaturan Operasional Distribusi ke Perumahan	1	1%
95	Pengaturan valve sistem pendingin air	1	1%
96	Penggantian bahan kimia ramah lingkungan pada chemical treatment air pendingin	1	1%
97	penggantian kran cuci tangan ditoiled dari bentuk biasa ke bentuk water diffuser	1	1%
98	Penggantian steam trap yang passing	1	1%
99	Penggunaan air dari Buffer Pond untuk penyiraman di Ash Yard	1	1%
100	Penggunaan air kontinyu blowdown air pendingin sebagai supply air fire hidran	1	1%
101	Penggunaan desalinasi RO sebagai pengganti desalinasi	1	1%
102	Penggunaan kembali air blowdown sampling untuk SSCC Unit 2	1	1%
103	Penggunaan kembali air overflow Cooling Tower untuk DCC Unit 4	1	1%
104	Penggunaan kembali condensate steam & proses	1	1%
105	Penggunaan udara pabrik sebagai subtitusi air pada media balancing di unit Pengolahan Air Demin New Utilities RU VI Balongan	1	1%
106	Penghematan air potable	1	1%
107	Penguranga Pemakaian aair proses produksi	1	1%
108	Pengurangan air pada proses pencucian charcoal	1	1%
109	Pengurangan blowdown kontinyu (Instalasi 3DTrasar sejak Oktober 2013)	1	1%
110	Pengurangan make up air proses NPK fusion dengan aplikasi AIR PUMP No ISEMODI	1	1%
111	pengurangan pemakaian air service dengan memanfaatkan air dari ash disposial run off pond menggunakan water gun untuk mengendalikan debu	1	1%
112	Pengurangan penggunaan air dari sosialisasi film pendek	1	1%
113	pengurangan penggunaan air demin untuk engenceran	1	1%
114	Pengurangan service water (air bersih)sebagai wash water (air pencuci) di Desalter	1	1%
115	Penutupan titik kebocoran dengan Penggantian Pipa	1	1%
116	perubahan prosedur pembersihan area perusahan	1	1%
117	Perubahan standar prosedur operasional Filtered Water Storage	1	1%
118	Program cadangan Air untuk penanggulangan Kebakaran Hutan	1	1%
119	Program Efisiensi Air di plant 36	1	1%
120	Program Pengurangan air komunitas dan optimalisasi distribusi air komunitas	1	1%
121	Program Pengurangan Air Untuk Proses Start-Up	1	1%
122	Program Reuse Air Limbah Untuk Fire	1	1%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	Truck		
123	Prolong mix bed	1	1%
124	Re – route Perpipaan Air Baku Proses Kilang untuk Mengurangi Konsumsi Air Pelarut Chemical	1	1%
125	Recovery Air Blow down Cooling Tower SA/SU ke Process Pabrik PA I	1	1%
126	Recovery air sludge IPA Babat	1	1%
127	Recovery backwash Demin Plant ke prosess Pabrik Asam Fosfat	1	1%
128	Recovery cooling water di sistem buffer gas cooler 14-K-101 dengan mengembalikan cooling water ke header CWR	1	1%
129	Recovery sir sludge IPA Gn. Sari	1	1%
130	Recycle air blowdown clarifier sebagai air baku	1	1%
131	Recycle air buangan sampling panel ke decarbonator untuk selanjutnya dijadikan air servis	1	1%
132	Recycle air kondensat ke boiler	1	1%
133	Recycle Effluent Treatment I ke CR I	1	1%
134	Recycle Effluent Treatment I ke Puri I	1	1%
135	Recycle Effluent Treatment I ke Puri II	1	1%
136	recycle pendingin WHPRG	1	1%
137	Reduce air BFW terbuang saat make up anti foam di Process Train	1	1%
138	Reduce air di FB-509	1	1%
139	Reduce Pemakaian Make Up Water untuk Boiler dengan Program Pola Operasi Blow Down secara Intermitten	1	1%
140	Rekayasa jalur air buangan pada sistem MCWP oil cooler	1	1%
141	Rekayasa jalur air rinsing proses regenerasi mixed bed polisher	1	1%
142	Rekayasa konsumsi air pada sistem chain spray di peralatan SSCC menjadi sistem sirkulasi (tertutup)	1	1%
143	Rekayasa sistem air di condensate sealing vacuum breaker menjadi sistem tertutup (sistem tandon)	1	1%
144	Reposisi kerangan make up 021V-108 di unit HVU II untuk minimalisasi losses treated water	1	1%
145	Restrukturisasi Cooling Tower sebagai mitigasi losses cooling water	1	1%
146	Reuse air blowdown boiler sebagai make-up cooling tower	1	1%
147	Reuse air ex backwash Antrachite Filter New Plant	1	1%
148	reuse air pumpit 2 untuk settling basin	1	1%
149	Reuse air spray EC-301	1	1%
150	Re-use Backwash Sand Filter sebagai Feed Raw Water Clarifier	1	1%
151	Reuse buangan jacket water secondary reformer sebagai make-up cooling water	1	1%

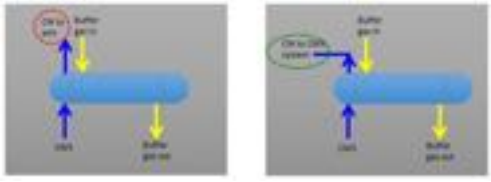
NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
152	Re-use Condesate Steam ex Polipropylene	1	1%
153	Reuse kondensat proses sebagai make-up bahan baku produksi urea	1	1%
154	Reuse kondensat steam turbin sebagai make-up air demineralisasi	1	1%
155	Reuse Limbah Air Wudhu untuk Penyiraman Tanaman di Lingkungan PT IP UP. Suralaya	1	1%
156	Reuse pemanfaatan air bekas	1	1%
157	Simplifikasi dan Perbaikan Line Steam	1	1%
158	Subtitusi Parsial Lift Steam dengan Lift Gas sebagai media pembawa feed dan catalyst di reaktor unit RCC	1	1%
159	Subtitusi service water dengan air drainase parit untuk hydrotest tangki	1	1%
160	Test fire hose (satu kali setahun)	1	1%
161	Upgrade Pump House di kiln	1	1%
TOTAL		**175**	**100%**

1.8.4 PENURUNAN BEBAN

PT. Pertamina RU VI Balongan memiliki inovasi dalam bidang penurunan beban pencemaran dengan uraian sebagai berikut :

Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi merupakan program inovasi penambahan komponen berupa fasilitas perpipaan untuk pengambilan Raw Water PEP di IPAL menuju fasilitas pelarutan NaOH. Sebelum adanya inovasi ini, digunakan Raw Water untuk media pelarutan NaOH dimana pasca inovasi ini diterapkan telah digantikan dengan Raw Water PEP Inlet IPAL. Dampak lingkungan inovasi ini yaitu menurunkan beban pencemaran air sebesar 17.747 m3 pada tahun 2016 dan 7.102 m3 pada tahun 2017. Value Creation yang didapatkan dari inovasi ini antara lain : meningkatkan kehandalan unit EWTP, mengurangi beban pompa service water, memudahkan operator dalam menjalankan unit EWTP, serta kesadaran pekerja akan pentingnya penghematan penggunaan air. Adapun penghematan biaya yang didapat sebesar Rp 64.655.526,- pada tahun 2016 dan Rp 26.897.173,- pada tahun 2017.

Recovery cooling water (CW) di sistem buffer gas cooler 14-K-101 dengan mengembalikan cooling water ke header Cooling Water Return (CWR) merupakan program inovasi yang merubah subsistem proses produksi. Program tersebut dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi pemakaian air bersih sebagai *cooling water*. Perubahan jalur pipa dilakukan untuk melakukan pengolahan kembali *cooling water* yang sebelumnya



Modifikasi Sistem *Buffer Gas Cooler 14-K-101*

langsung dilepas ke atmosfir. Dampak lingkungan inovasi ini yaitu menurunkan beban pencemaran air sebesar sebesar 38.880 m^3. Value Creation yang didapatkan dari inovasi ini antara lain : meningkatkan kehandalan unit Hydrotreating, mengurangi beban kompresor Hydrotreating, memudahkan operator dalam menjalankan unit Hydrotreating, serta kesadaran pekerja akan pentingnya penghematan penggunaan air. Adapun penghematan biaya yang didapat sebesar Rp 195.635.218,- pada tahun 2016 serta 15.579 m^3 dan Rp 78.387.532,- pada tahun 2017.

Berikut ini terlampir tabel kegiatan penurunan beban pencemaran air dari PLTU, Migas UP, Petrokimia, Pupuk dan Semen:

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Recycle Effluent Treatment	3	3,3%
2	Efisiensi air umpan aerator dengan cara mengurangi frekuensi blow down aerator pada water treatment plant-36	2	2,2%
3	Operasional Kilang I (HB 49)	2	2,2%
4	Penganggulangan losses air kondensat dengan B/V 6” pada sewer line	2	2,2%
5	Pengoperasian Sootblower IR Berdasarkan Condition Base	2	2,2%
6	Reduce Jumlah Air Buangan Backwash Filter Di WTP 48*	2	2,2%
7	Aplikasi Bubbling System Mengurangi Konsumsi Air Regenerasi	1	1,1%
8	Aplikasi MBR sebagai treatment penyedia air hydrant	1	1,1%
9	Aplikasi Model Musi Levelling Water Control pada Basin Cooling Tower	1	1,1%
10	Aplikasi Model Pressure Control di Deaerator Utilities	1	1,1%
11	Coal Yard	1	1,1%
12	Efisiensi Injeksi Hidrazin Pada Feedwater Untuk Konservasi Air dan Energi	1	1,1%
13	Flue Gas Cooler (FGC)	1	1,1%
14	Instalasi pengolah limbah domestik (WWST) cluster 1, 2, 3, dan 4 menurunkan beban pencemaran	1	1,1%
15	Memanfaatkan air limbah regenerasi Demin A/B/C dengan mengalirkan kembali ke Filter Tank	1	1,1%
16	Memanfaatkan air limbah regenerasi Demin A/B/C dengan mengalirkan kembali ke Filter Tank pada Unit Pengolahan Air Plant-36 di Badak LNG	1	1,1%
17	Metode Low Phosfat Treatment	1	1,1%
18	Modifikasi sistem injeksi polimer	1	1,1%
19	Modifikasi Sistem Pendingin CWP Menjadi sistem Tertutup	1	1,1%
20	Operasional Kilang Paraxylene (HB 39)	1	1,1%
21	Optimalisasi Pemanfaatan Fly Ash dan Bottom Ash bekerjasama dengan pihak ketiga	1	1,1%

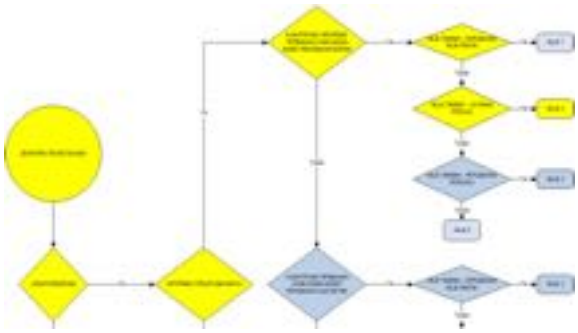
22	Optimalisasi Penggunaan 1 Unit Aerator Di Plant-48	1	1,1%
23	Optimalisasi penggunaan make-up boiler pada gland seal system 4K-1/2/3	1	1,1%
24	Optimalisasi proses pencucian raschig ring di unit pengolahan air	1	1,1%
25	Optimasi aktif karbon filter untuk mengurangi lolosnya partikel aktif	1	1,1%
26	Optimasi Pola Backwash Regenerasi Two bed dari 30 menit menjadi 10 menit	1	1,1%
27	Pemanfaatan Air Bekas wudhu untuk Menyiram Tanaman	1	1,1%
28	Pemanfaatan Air Limbah (Mengurangi debit air limbah ke Lingkungan).	1	1,1%
29	Pemanfaatan Air Limbah dari ke Equalizer ke pabrik PF	1	1,1%
30	Pemanfaatan Air Limbah Di Plant-48/WWTP Sebagai Air Umpan Dan Sirkulasi Pada Fire Truck	1	1,1%
31	Pemanfaatan Air Limbah Neutralizing Pit Untuk Air Pemadam Kebakaran	1	1,1%
32	Pemanfaatan Ash Run Off Pond Air Hujan untuk Penyiraman Disposal Area	1	1,1%
33	Pemanfaatan kembali air limbah IPAL untuk dust suppressant di coal plant, ash lagoon, SSCC, dan air servis	1	1,1%
34	Pemanfaatan kembali steam boiler yang telah diutilisasi sebagai air umpan boiler	1	1,1%
35	Pemanfaatan Limbah Oli Bekas bekerjasama dengan Pihak Ketiga	1	1,1%
36	Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi	1	1,1%
37	Pemanfaatan steam melalui sistem Low Pressure Steam Recovery (LPSR)	1	1,1%
38	Pemasangan absorben, cleaning CPI, pemasangan aerasi	1	1,1%
39	Pembersihan tanki aerasi IPAL	1	1,1%
40	Pembuatan Alat Pengatur Retensi Air Limbah	1	1,1%
41	Penambahan Instalasi Pengolahan Air Limbah	1	1,1%
42	Penerapan teknologi close loop system (resirkulasi dari cooling water)	1	1,1%
43	Pengaturan debit Activated Sludge ke Tanki aerasi (Biological Treatment)	1	1,1%
44	Pengaturan Operasional Distribusi ke Perumahan	1	1,1%
45	Pengaturan pola Injeksi NaOCl pada Water Intake (Beban Cemaran Cl_2 Outlet Limbah Bahang)	1	1,1%
46	Pengelolaan IPAL	1	1,1%
47	Penggantian bahan kimia acid cleaning desalination plant	1	1,1%
48	Penggantian Isolation Valve Drain Unit 1 dan 2	1	1,1%
49	Penggantian resin WTP	1	1,1%
50	Penggantian Total Sistem aerasi	1	1,1%
51	Penggunaan Sistem Perapat Mechanical Seal	1	1,1%

52	Penggunaan udara pabrik sebagai subtitusi air pada media balancing di unit Pengolahan Air Demin New Utilities RU VI Balongan	1	1,1%
53	Pengolahan air limbah ex kilang I dan kilang II di unit IPAL	1	1,1%
54	Pengurangan air pada proses pencucian charcoal	1	1,1%
55	Pengurangan Produksi Lampu Merkuri dengan Penggantian Menjadi Lampu LED	1	1,1%
56	Pengurangan Produksi Limbah B3 Slurry Gypsum menjadi by Produk (Gypsum Cake) dengan metode Dewatering	1	1,1%
57	Pengurangan Produksi Sludge WWTP dengan Metode Rectification FGD Sedimentation Pond	1	1,1%
58	Pengurangan service water (air bersih)sebagai wash water (air pencuci) di Desalter	1	1,1%
59	PenguranganLosses Continues Blow Down dengan Cara Trial Periode Bukaan yang Berpengaruh Terhadap Kondisi Kualitas Air Boiler	1	1,1%
60	Pengurasan lumpur	1	1,1%
61	Peningkatan Kinerja Heat Exchager di areal Proses	1	1,1%
62	Penormalan Condensate Polishing Plant	1	1,1%
63	Penurunan air limbah RO dengan penerapan program-program efisiensi air	1	1,1%
64	Penurunan jumlah buangan blowdown boiler	1	1,1%
65	Penurunan Konsentrasi Oli Dalam Air LimbahDengan Mengurangi Jumlah Kebocoran Oli	1	1,1%
66	Perbaikan dan maintenance Belt Press Filter (BPF)	1	1,1%
67	Perubahan Pola Operasi Backwash menjadi 1 kali back wash setelah 9 kali regenerasi	1	1,1%
68	Pola Operasi Blow Down Water secara Intermitten	1	1,1%
69	Pola Operasi Saat Start UP dengan 2 CPP	1	1,1%
70	Pretreatment kandungan minyak sebelum ditransfer ke IPAL	1	1,1%
71	program acro recycle	1	1,1%
72	Program recycle air buangan IPAL menjadi service water area Produksi	1	1,1%
73	Program reuse air pumpit 2 untuk settling basin	1	1,1%
74	Recovery cooling water di sistem buffer gas cooler 14-K-101 dengan mengembalikan cooling water ke header CWR	1	1,1%
75	Recycle air buangan backwash dari WTP #36	1	1,1%
76	Reduce air BFW terbuang saat make up anti foam di Process Train	1	1,1%
77	Restrukturisasi Cooling Tower sebagai mitigasi losses cooling water	1	1,1%
78	Re-use Backwash Sand Filter sebagai Feed Raw Water Clarifier	1	1,1%
79	Re-use Condesate Steam ex Polipropylene	1	1,1%
80	Reuse drain steam air heater (SAH) sebagai bantuan air	1	1,1%

	pengisi pada existing boiler power plant*		
81	Simplifikasi dan Perbaikan Line Steam	1	1,1%
82	Subtitusi Parsial Lift Steam dengan Lift Gas sebagai media pembawa feed dan catalyst di reaktor unit RCC	1	1,1%
83	Subtitusi service water dengan air drainase parit untuk hydrotest tangki	1	1,1%
84	Tanaman Hydrilla untuk penyerapan TSS di Recycle Pond Production	1	1,1%
85	WTP	1	1,1%
TOTAL		**92**	**100,0%**

1.8.5 3R LIMBAH B3

PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. - Pabrik Tuban memiliki beberapa Program 3R Limbah B3 yang memberikan hasil terukur dan memiliki nilai inovasi.



Salah satu kegiatan yang memiliki nilai inovasi menurut penilaian Uji Inovasi oleh LPPM UNS adalah kegiatan Pemanfaatan Limbah Bag Filter Bekas sebagai Bahan Bakar Alternatif di Calciner. Bag filter bekas digolongkan sebagai limbah B3 (PP no. 101 Tahun 2014). PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.- Pabrik Tuban menghasilkan 38,96 ton/tahun (tahun 2016). Karena memiliki nilai kalor relatif besar (5530,25 kJ/kg), PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.- Pabrik Tuban melalui tim CLEAN berinisiatif memanfaatkan bag filter bekas sebagai pengganti sebagian batubara keperluan pembakaran di calciner dengan metode co-combustion. Sehingga terjadi perubahan sistem pada pembakaran di calciner (co-combustion) dengan adanya diversifikasi bahan bakar bag filter dan perbandingan pengumpanan antara cacahan bag filter dan batubara, serta diperlukan peralatan tambahan yaitu pencacah bag filter. Pemakaian bag filter bekas ini selain sebagai bahan bakar sekaligus dapat memusnahkan bag filter yang tergolong limbah B3 tersebut. Penghematan biaya pengelolaan limbah B3 ke pihak ketiga (yang memiliki izin pengelolaan) sebesar 117.278.000 rupiah/tahun. Dengan menggunakan bag filter bekas, kebutuhan batubara dapat diturunkan sehingga dapat menurunkan konsumsi batubara sebesar 10,8 ton/tahun.

Berikut ini terlampir tabel kegiatan 3R limbah B3 dari PLTU, Migas UP, Petrokimia, Pupuk dan Semen:

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemanfaatan Limbah B3 Internal (Co Processing)	4	2,6%
2	Penggantian Lampu TL dengan Lampu LED	4	2,6%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
3	Recovery limbah kain majun bekas terkontaminasi B3 sebagai bahan bakar alternatif	2	1,3%
4	Pemanfaatan oli bekas	2	1,3%
5	Pengurangan limbah *sludge oil*	2	1,3%
6	Program 3R Limbah B3	2	1,3%
7	Pemanfaatan FABA sebagai Paving Block dan Bata Ringan	2	1,3%
8	Alternatif Pengurangan Limbah Baterai Bekas dnegan PLTS Sistem *On Grid*	1	0,7%
9	Backwash karbon aktif menggunakan diesel dan pengubahan operasional dari pola seri ke paralel	1	0,7%
10	Blending Batubara LRC (Low Rank Coal) dengan Batubara MRC (Middle Rank	1	0,7%
11	Cleaning prealatan dengan steam condensate	1	0,7%
12	Coal blending untuk menurunkan timbulan limbah B3 Fly Ash	1	0,7%
13	Direct feed Heavy Naphtha dari NRU dan Optimasi maximize reactor outlet temperatur 340oC	1	0,7%
14	*Good house keeping*	1	0,7%
15	Injeksi pelumas bekas di High Vacuum Unit (HVU)	1	0,7%
16	Injeksi chemical PDC	1	0,7%
17	Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online ***	1	0,7%
18	Membuat bak penampung minyak rem di bagian kabin operator galion	1	0,7%
19	Mixing batu bara	1	0,7%
20	Modifikasai Line Naphtha ex DHDT ke Suction 200-P-7/T-05	1	0,7%
21	Modifikasai Refraktori 211-H-2&3, 100-H-1, 212-H-1 dari type Castable menjadi Ceramic Modul	1	0,7%
22	Modifikasi Mechanical Seal untuk meningkatkan performance pompa motor	1	0,7%
23	Modifikasi line acid dearing MED	1	0,7%
24	Modifikasi Nozzle Mudwash Desalter **	1	0,7%
25	Modifikasi sistem operasi Pulverizer pada sisi DSVS Rotating Classifier nya sebagai Cara Pengurangan Pembentukan FA-BA	1	0,7%
26	Modifikasi sumber listrik DC untuk closing circuit breaker outging feeder TR.R-09	1	0,7%
27	Optimalisasi injeksi antiscale pada MED	1	0,7%
28	Optimalisasi kinerja adsorben dan *filter*	1	0,7%
29	Optimalisasi Pemanfaatan Fly Ash dan Bottom Ash bekerjasama dengan pihak ketiga	1	0,7%
30	Optimasi lifetime heat exchanger	1	0,7%
31	Optimasi lifetime lampu	1	0,7%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
32	Pemanfaatan aki bekas sebagai power bank PLTS untuk lampu penerangan jalan	1	0,7%
33	Pemanfaatan bottom ash	1	0,7%
34	Pemanfaatan FABA Sebagai Road Base	1	0,7%
35	Pemanfaatan FA-BA untuk pembuatan Geopolimer Paving	1	0,7%
36	Pemanfaatan fly ash	1	0,7%
37	Pemanfaatan limbah B3 di lokasi lain	1	0,7%
38	Pemanfaatan sludge IPAL sebagai campuran batubara untuk dibakar di boiler	1	0,7%
39	Pemasangan Catalyst Trapper di Nozzle Injeksi Katalis RCC **	1	0,7%
40	pemasangan oil mist fan untuk mengatasi kebocoran oli bekas di loadgear gas turbin generator	1	0,7%
41	pemasangan Seal Labyrint Deflector untuk mengatasi kebocoran oli bekas di Air Fan	1	0,7%
42	Pemasangan soluble varnish removal (SVR) di main tank turbine lubrication oil	1	0,7%
43	Pembatasan kandungan Bs&w Crude oil yang diterima	1	0,7%
44	Pembelian bahan kimia dalam jumlah besar	1	0,7%
45	Pembelian Bahan Kimia Secara RefillTon	1	0,7%
46	Pembersihan tangki bahan baku	1	0,7%
47	Pembuatan paving block ‘FABA’ (Fly Ash dan Bottom Ash) dari limbah abu batubara	1	0,7%
48	Pembuatan support reservoir oil pada pengisian oil di area kompresor deck udara	1	0,7%
49	Penambahan alat pencegah turbulensi di penampung air limbah	1	0,7%
50	Penambahan Catridge Filter Pada Line Buffer Gas	1	0,7%
51	Penambahan hot line oil purifier pada kompartemen OLTC	1	0,7%
52	Penambahan unit proses *sludge dewatering* untuk menurunkan massa limbah	1	0,7%
53	Penggantian Catridge Printer Secara Refill	1	0,7%
54	Penggantian Headlamp battery AAA dengan rechargeble baterry	1	0,7%
55	Penggantian kain majun ke polypropylene	1	0,7%
56	Penggantian kemasan bahan kimia 250 Liter dengan kemasan isi ulang (IBC)	1	0,7%
57	Penggantian Pola Pengadaan Bahan Kimia DMDS untuk Aktivasi Katalis (Sulfiding setelah kegiatan Penggantian Katalis) dari Kemasan Drum Menjadi Isotank Refill **	1	0,7%
58	Penggantian pompa engine menjadi pompa motor listrik	1	0,7%
59	Penggantian sistem surat menyurat internal perusahaan dengan sistem *e- correspondence* berbasis web internal	1	0,7%
60	Penggantian transfer line catalyst dan Penambahan new reactor 200 V-101	1	0,7%
61	Penggunaan Lampu Hemat Energi	1	0,7%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
62	Pengoptimalan kinerja Conveyor Sistem L-001 dengan meningkatkan umur operasi dari 2 bulan menjadi 6 bulan	1	0,7%
63	Pengurangan baterai bekas dengan sewa kendaraan	1	0,7%
64	Pengurangan Kadar Air Sludge Cake	1	0,7%
65	Pengurangan katalis bekas dengan proses decoking dan screening katalis	1	0,7%
66	Pengurangan limbah Accu Bekas	1	0,7%
67	Pengurangan limbah chemical	1	0,7%
68	Pengurangan limbah container bekas	1	0,7%
69	Pengurangan Limbah Katalis bekas dengan program perpanjangan masa pakai	1	0,7%
70	Pengurangan limbah majun terkontaminasi dengan menggunakan adsorbent	1	0,7%
71	Pengurangan limbah oli bekas dengan menggunakan Vacum Dehydration	1	0,7%
72	Pengurangan limbah pelumas bekas dengan Oil Plant Supplies	1	0,7%
73	Pengurangan limbah refraktori bekas melalui modifikasi *high temp isolation* pada *outlet line high pressure steam*	1	0,7%
74	Pengurangan limbah tinta dengan pengoptimalan slip gaji online	1	0,7%
75	Pengurangan limbah toner bekas dengan sewa printer	1	0,7%
76	Pengurangan pemakaian bahan kimia dari proses efisiensi air dan penurunan beban pencemar	1	0,7%
77	Pengurangan Produksi Limbah B3 Slurry Gypsum menjadi by Produk (Gypsum Cake) dengan metode Dewatering	1	0,7%
78	Pengurangan Produksi Sludge WWTP dengan Metode Rectification FGD Sedimentation Pond	1	0,7%
79	Pengurangan timbulan limbah residu proses melalui *propane deasphalting unit/blending ashpalt* dengan memanfaatkan produk bawah dari unit *crude oil destilation (pemisahan minyak berdasarkan titik didih)*	1	0,7%
80	Pengurangan timbulan material terkontaminasi B3 dengan sistem pengujian *soot blower performance* dengan *soot blower tester*	1	0,7%
81	Pengurangan timbulan material terkontaminasi B3 melalui metode indikasi *high axial movement recycle gas compressor* 14K1 menggunakan *puller*	1	0,7%
82	Pengurangan timbunan fly ash di area Ash Disposal melalui pihak ke tiga	1	0,7%
83	Pengurangan volume limbah B3 Fly ash dan Bottom ash melalui program efisiensi energy	1	0,7%
84	Peningkatan kinerja perofmance bearing 2209-J dengan alat bantu purifier	1	0,7%
85	Penyedotan minyak di tangki equalizing	1	0,7%
86	Perpanjangan lifetime accu	1	0,7%
87	Perpanjangan Umur Katalis Catalytic Condensation Unit	1	0,7%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	(Cat Cond Unit / CCU) **		
88	Perpanjangan umur pemakaian katalis reaktor ARHDM **	1	0,7%
89	Perubahan Sistem Flushing Pipa Minyak menggunakan Udara Bertekanan	1	0,7%
90	PLTS	1	0,7%
91	Pola Operasi Maximize penggunaan Bahan Bakar Gas	1	0,7%
92	Pola Operasi Single PLTG	1	0,7%
93	Pretreatment sebelum air limbah dikirim ke IPAL	1	0,7%
94	Program inisiatif optimasi energi (optimasi pemakaian fuel).	1	0,7%
95	Program penurunan tekanan Refinery Fuel Gas System untuk meningkatkan recovery gas buang di area Sistem Gas Suar Buang (Flare)	1	0,7%
96	Purifikasi minyak pelumas	1	0,7%
97	Purifikasi Minyak Pelumas Trafo dan Turbin	1	0,7%
98	Re - Route Perpipaan Air Baku Proses Kilang untuk Mengurangi Beban Emisi PLTG	1	0,7%
99	Recovery Flash Steam dari Blowdown Boiler 940 B5 & B6	1	0,7%
100	Recovery Line Loading Propylene.	1	0,7%
101	Recovery Off Gas SRMGC	1	0,7%
102	Recycle limbah aki bekas	1	0,7%
103	Recycle limbah oli bekas dari mesin (Oli kemasan) dan oli bekas hasil recovery (oli curah)	1	0,7%
104	Redesain Heat Exchange E-206 unit pemurnian CO untuk mengurangi limbah solvent/toluener	1	0,7%
105	Redesign distributor resin kation Exchanger dari Wire Mesh menjadi Mushroom	1	0,7%
106	Reduce & Reuse Pemakaian Katalis V2O5 on spec	1	0,7%
107	Reduce limbah aMDEA dengan modifikasi incinerator	1	0,7%
108	Reduce Limbah Bahan Kimia Organik Pencuci Kendaraan (Crude Glyserol)	1	0,7%
109	Reduce Limbah Cucian Charcoal	1	0,7%
110	Reduce Limbah Glycol dengan modifikasi nozzle pencucian	1	0,7%
111	Reduce limbah oli bekas dari mesin (oli kemasan)	1	0,7%
112	Reduce Limbah Padat Charcoal	1	0,7%
113	Reduksi Emisi Tangki dari Kegiatan Perbaikan Tangki	1	0,7%
114	Reposisi Pipa Steam yang terendam tanah	1	0,7%
115	Re-rute perpipaan Air Telaga Suri Perdana	1	0,7%
116	Resize majun	1	0,7%
117	Retrofit Burner 940 B-2/3/4	1	0,7%
118	Retrofit Freon ke Musicool	1	0,7%
119	Retubing Boiler & Improvement burner B1	1	0,7%

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
120	Role model equipmen	1	0,7%
121	Sludge Oil Recovery (SOR)	1	0,7%
122	Subsitusi majun dengan penyeka kertas (Wypall ®)	1	0,7%
123	Substitusi Fuel Oil Menjad Natural Gas	1	0,7%
124	Teknologi pemisah cell tube pada Sulfur Analyzer	1	0,7%
125	Time-based cleaning pre heater untuk mengoptimalkan inlet temperature 011F101A/B	1	0,7%
126	Water Jet Cleaning Boiler	1	0,7%
127	Zero Steam Leak Refinery Unit II dengan perbaikan tanpa stop (online sealing)	1	0,7%
128	Metode analisa komposite untuk pengujian kadar CaO dan MgO pada Kalsium Karbonat untuk mengurangi Limbah Laboratorium yang mengandung LB3	1	0,7%
129	Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas sebagai Bahan Bakar Alternatif	1	0,7%
130	Pemanfaatan copper slag sebagai subtitusi pasir besi di Raw Mill	1	0,7%
131	Pemanfaatan limbah B3 bottom ash sebagai koreksi tanah liat sebesar 7,5%	1	0,7%
132	Pemanfaatan Limbah B3 Eksternal (Co Processing)	1	0,7%
133	Pemanfaatan pelumas bekas sebagai subtitusi bahan bakar alternatif	1	0,7%
134	Pemasangan pengumpan khusus bata api (refraktori)	1	0,7%
135	Penggantian Unit Kendaraan Operasional Baru yang ramah lingkungan	1	0,7%
136	perubahan kemasan oli menjadi IBC isi ulang.	1	0,7%
137	Recovery limbah plastik bekas tinta percetakan kantong semen sebagai bahan bakar alternatif	1	0,7%
138	Recovery limbah refraktori bekas sebagai bahan baku alternatif	1	0,7%
139	Reduce limbah lampu TL	1	0,7%
140	Reuse limbah insulasi panas sebagai material insulasi rangka baru	1	0,7%
TOTAL		**151**	**100,0%**

1.8.6 3R LIMBAH NON B3

Inovasi terkait aspek penurunan beban yang ada di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan yaitu:

Kerajinan Tangan Bank Sampah Suci

Inovasi ini merupakan **perubahan sistem** pengelolaan limbah padat non B3 (sampah) di Pertamina RU II Sungai Pakning



Gambar F.2. Hasil kerajinan di Bank Sampah SUCI

dengan daur ulang menjadi produk kerajinan tangan yang dilakukan oleh kelompok ibu-ibu masyarakat yang dinamakan Bank Sampah Suci. **Dampak lingkungan** berupa pengurangan sampah plastik, kertas dan karton sebesar 17,64 Ton. ***Value Creation*** yang dihasilkan adalah pemberdayaan kelompok masyarakat dengan penyediaan lapangan kerja untuk meningkatkan penghasilan ibu-ibu di wilayah sekitar dengan 50% anggota kelompok memiliki pendapatan sebesar Rp 2.750.000 /Orang/Bulan. **Penghematan Biaya** sebesar Rp 88.200.000,- sejak tahun 2013 s/d 2016.

Modifikasi *Steam Trap untuk Y Connector* Fasilitas Air Panas

Inovasi ini merupakan **perubahan sub-sistem** dengan melakukan modifikasi *steam trap* bekas untuk digunakan sebagai *three way pipe connector (Y Connector)* di fasilitas sistem penghasil air panas di *Crude Destillation Unit (CDU)*. **Dampak lingkungan** mengurangi limbah padat non B3 (sampah) *steam trap* bekas sebesar 0,061 ton pada tahun 2015 s/d 2017. ***Value Creation*** berupa penghematan *steam* 0,021 Ton pada tahun 2015 s/d 2017. **Penghematan biaya** yang dihasilkan berupa pengurangan pengadaan material sebesar Rp. 4.107.000 pada tahun 2015 s/d 2017.



Gambar F.3. Y Connector

Pemanfaatan Besi Bekas Untuk Fasilitas Umum

Inovasi dilakukan dengan **penambahan komponen/alat** berupa limbah padat non B3 (sampah) besi bekas pipa air untuk digunakan sebagai fasilitas umum di masyarakat antara lain pagar jembatan dan tiang pada bangunan sekolah di wilayah Kelurahan Sungai Pakning, Kecamatan Bukit Batu. **Dampak lingkungan** mengurangi sampah 52 Ton pada tahun 2013. ***Value Creation*** yang dihasilkan dari penyediaan fasilitas umum sebesar Rp 2.600.000,-.

Berikut ini terlampir tabel kegiatan 3R limbah non B3 dari PLTU, Migas UP, Petrokimia, Pupuk dan Semen:

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE
1	Composting	15	10,42%
2	Paperless Practice	9	6,25%
3	Bank sampah	7	4,86%
4	Reduce sampah kertas	4	2,78%
5	Pemanfaatan limbah kayu	3	2,08%
6	Pemanfaatan Limbah Logam	3	2,08%
7	Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Organik	3	2,08%
8	Penggunaan aplikasi elektronik OA untuk mengurangi	3	2,08%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE
	pemakaian kertas		
9	Administrasi Management Surat (AMS)	2	1,39%
10	Biopori	2	1,39%
11	Pemanfaatan Limbah Karet	2	1,39%
12	penggantian box makanan dan minuman dengan sistem prasmanan	2	1,39%
13	Program penggunaan dua sisi kertas	2	1,39%
14	Recycle Koran bekas menjadi barang kerajinan	2	1,39%
15	Reduce Sampah Kertas (Kemasan Konsumsi Pekerja Shift & Rapat)	2	1,39%
16	Bahan bakar alternatif	2	1,39%
17	Pengurangan grammature pada kertas kraft semen	2	1,39%
18	3R kertas A4	1	0,69%
19	Aplikasi Management of Change (MOC) Online	1	0,69%
20	aplikasi program dalam penyederhanaan checlist harian dengan PDI utk mempermudah pekerjaan departemen produksi	1	0,69%
21	donasi kayu bekas yang direcycle kepada masyarakat yang membutuhkan yang bisa digunakan sebagai bahan bangunan	1	0,69%
22	donasi sampah kertas	1	0,69%
23	Efisiensi Melakukan Perubahan Tatacara Pengadaan Seragam Kerja	1	0,69%
24	Efisiensi Tapered plug Cu-Ni dengan fabrikasi mandiri	1	0,69%
25	Efisiensi wadah kertas & plastik untuk makanan	1	0,69%
26	Fermentasi rumput kilang dengan bakteri Starbio untuk pakan ternak sapi	1	0,69%
27	Food Bus	1	0,69%
28	Green Reuse House (Pemanfaatan Botol Plastik)	1	0,69%
29	Improvement Invoicing	1	0,69%
30	Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online	1	0,69%
31	Kampanye reduksi sampah	1	0,69%
32	Kawasan Terpadu Pengelolaan Sampah Patraganik III	1	0,69%
33	Kayuku adalah kayumu	1	0,69%
34	Kebijakan e-corr, PMS, dan Penggunaan kertas bekas untuk foto copy (recycle)	1	0,69%
35	Kebijakan Reduce sampah plastik (Gelas minum & Kemasan), dan dimanfaatkan untuk vas bunga	1	0,69%
36	Kerajinan tangan Bank Sampah Suci	1	0,69%
37	Menyisihkan karton&kotak kemasan	1	0,69%
38	Minimasi penggunaan air minum dalam kemasan plastic	1	0,69%
39	Modifikasi Expansion Joint Saluran Gas Buang Tug Boat	1	0,69%
40	Modifikasi Steam Trap untuk Y Fasilitas Air Panas	1	0,69%
41	Pemanfaatan Besi Bekas untuk Fasilitas Umum	1	0,69%
42	Pemanfaatan kertas bekas sebagai media tanam	1	0,69%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE
43	Pemanfaatan Limbah Kayu menjadi furniture	1	0,69%
44	pemanfaatan limbah padat non b3 karet untuk recycle dan dijual ke pemanfaat karet	1	0,69%
45	Pemanfaatan Limbah Pagar BRC Menjadi Rumah Terumbu Karang	1	0,69%
46	Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting	1	0,69%
47	Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas dari Dapur Perumahan RU IV sebagai Bahan Pelicin pada Kerajinan Genteng	1	0,69%
48	Pemanfaatan pipa PVC bekas untuk lubang biopori	1	0,69%
49	Pemanfaatan sampah Anorganik melalui bank sampah	1	0,69%
50	Pemanfaatan Sampah Kertas dengan Program Wasundari	1	0,69%
51	Pemanfaatan Sampah Plastik Fillpack oleh kelompok masyarakat untuk di daur ulang dan dijadikan komoditi dagang	1	0,69%
52	Pemasangan FGD sedimentasi pond untuk memanfaatkkan gypsum dari FGD blow down	1	0,69%
53	Pembuatan Instalasi Pengelolaan Pakan ternak	1	0,69%
54	Pendaftaran BPJS Elektronik	1	0,69%
55	Penggantian Insulasi Steam Trap Menjadi Expanded Metal Guard	1	0,69%
56	Penggunaan Aplikasi Web Online untuk melihat gaji karyawan (slip gaji online)	1	0,69%
57	Penggunaan Dinning Room, dan memanfaatkan sisa makanan di dining room untuk pakan ikan lele	1	0,69%
58	Penggunaan kertas bekas dengan cara cetak dua sisi	1	0,69%
59	Penggunaan Kotak Snack Meeting dan Botol Minuman Plastik dengan Menggunakan Piring dan Gelas Kaca	1	0,69%
60	Penggunakan Cable Tie SS Sebagai Pengganti Gembok	1	0,69%
61	Pengolahan sampah kertas menjadi media tanam fase vegetatif	1	0,69%
62	Pengoptimalisasian pengoperasian Absorber Recirulation Pump (ARP) untuk mengurangi gipsum dan batu kapur	1	0,69%
63	Pengurangan Box Nasi	1	0,69%
64	pengurangan kertas dengan melakuka HSE awareness secaraonline untuk semua karyawan	1	0,69%
65	pengurangan kertas dengan menggunakan email	1	0,69%
66	Pengurangan Kertas dengan Penggunaan Kertas Dua Sisi	1	0,69%
67	pengurangan kertas dengan penggunana program HRIS	1	0,69%
68	Pengurangan Kertas dengan Program Paperless Slip Gaji dan Logsheet	1	0,69%
69	pengurangan kertas karton dari boc makan siang dengan menggunkan wadah plastik yang bisa digunakan berulang-ulang	1	0,69%
70	Pengurangan Material Logam Bekas dengan Cara Perbaikan	1	0,69%
71	Pengurangan Pembuangan Tag LOTO	1	0,69%
72	Penyediaan tempat makan terpadu bagi pekerja shift	1	0,69%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE
73	Perubahan sistem check sheet dari hardcopy menjadi softcopy “android system”	1	0,69%
74	produksi furniture dari kayu bekas yang dihasilkan perusahaan untuk pemberdayaan masyarakat	1	0,69%
75	Program "Extended Producer Responsibility" Pengembalian karung bekas dari konsumen	1	0,69%
76	Pupuk Organik (Patraganik)	1	0,69%
77	Recycle – Pencacahan Plastik	1	0,69%
78	Recycle bekerjasama dengan bank sampah	1	0,69%
79	Reduksi Kertas untuk Laporan	1	0,69%
80	Reduksi Kertas untuk Proses Audit	1	0,69%
81	Reduksi Kertas untuk Work Permit	1	0,69%
82	Reduksi limbah dengan peningkatan pemetaan limbah kertas	1	0,69%
83	Reduksi Sampah Plastik dalam Aktifitas Perkantoran	1	0,69%
84	Reuse kertas bekas	1	0,69%
85	Rumput sebagai pakan ternak	1	0,69%
86	Sampah botol plastik air kemasan	1	0,69%
87	sampah organik café dan kantin dimanfaatkan untuk makan ikan nila	1	0,69%
88	Sorbent Pillow Ex. Sampah Kardus Kertas	1	0,69%
89	Thin Rubber lined blind	1	0,69%
90	Zero Gypsum	1	0,69%
91	Mengolah Limbah Menjadi Pupuk Organik	1	0,69%
92	Mengolah Limbah Minyak Goreng Menjadi Briket	1	0,69%
93	Pemanfaatan ember bekas tinta sebagai tempat sampah dan pot bunga	1	0,69%
94	Penggunaan aplikasi Entropy & MyOSH	1	0,69%
95	Pengurangan penggunaan botol air mineral (Botol Reuse)	1	0,69%
96	Peningkatan kegiatan predictive maintenance sehingga perawatan alat lebih terjaga	1	0,69%
TOTAL		**144**	**100,00%**

1.8.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

Inovasi konservasi keanekaragaman hayati yang dilakukan oleh PT. PJB Paiton terlampir dalam penjelasan berikut:

Coral Bank PT PJB UP PAITON 1 & 2 – Pemanfaatan Pagar BRC bekas untuk Media Transplantasi Terumbu Karang.



Pada umumnya, transplantasi terumbu karang menggunakan media dari PVC dengan jaring nilon atau beton. Pada tahun 2017, PT PJB UP Paiton berinisiatif memanfaatkan limbah pagar BRC sebagai media transplantasi. Program ini berhasil menghemat biaya pembuatan media transplantasi senilai **Rp.240.500.000,00.**

Pemanfaatan limbah pagar BRC ini mengubah media transplantasi yang pada umumnya harus dibuat secara khusus menjadi hanya menggunakan material yang tersedia. Selain mampu mereduksi limbah padat sebesar 326 kg, penggunaan limbah pagar BRC juga meningkatkan ketahanan hasil transplantasi terhadap arus dan gelombang di perairan PLTU sehingga tingkat kesintasan terumbu karang mencapai 90% lebih.

Program Transplantasi terumbu Karang dengan memanfaatkan pagar bekas BRC ini termasuk dalam **inovasi perubahan sub sistem** yang dulunya menggunakan beton berbentuk piramid sebagai media transplantasi dan saat ini diganti menggunakan pagar BRC. Dengan program ini mampu menambah jumlah karang pada area konservasi Terumbu Karang PT PJB UP PAITON sejumlah **800 fragmen karang**.

Dampak positif lain dari program ini adalah **perubahan dalam rantai nilai** dimana pertumbuhan karang yang menggunakan pagar BRC bekas menjadi lebih cepat dibandingkan dengan media beton piramida. Selain itu, juga berhasil meningkatan kualitas ekosistem di perairan sekitar PLTU ditandai dengan meningkatnya jumlah ikan karang yang dijumpai.

Berikut ini terlampir tabel kegiatan konservasi keanekaragaman hayati dari PLTU, Migas UP, Petrokimia, Pupuk dan Semen:

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Konservasi satwa	9	5,5%
2	Penanaman Pohon	8	4,8%
3	Penanaman mangrove	6	3,6%
4	Penghijauan	6	3,6%
5	Monitoring dan pemeliharaan flora dan fauna di area perlindungan keanekaragaman hayati	4	2,4%
6	Pembibitan (Penyemaian) Pohon Penghijauan	4	2,4%

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
7	Budidaya tanaman langka	3	1,8%
8	Flora	3	1,8%
9	Tranplantasi terumbu karang	3	1,8%
10	Konservasi Mata Air	2	1,2%
11	biawak	2	1,2%
12	bunglon	2	1,2%
13	burung	2	1,2%
14	cicak pohon	2	1,2%
15	kadal	2	1,2%
16	Karang Keras	2	1,2%
17	kucing	2	1,2%
18	Pembangunan dan pengembangan arboretum mangrove	2	1,2%
19	Pembibitan mangrove dan cemara laut	2	1,2%
20	Penghijauan	2	1,2%
21	tokek	2	1,2%
22	Bank bibit desa Banyuglugur	1	0,6%
23	Budidaya ikan lele	1	0,6%
24	Environmentally Friendly Refinery	1	0,6%
25	Fauna	1	0,6%
26	Glodogan tiang	1	0,6%
27	Ikan Karang	1	0,6%
28	Indeks keanekaragaman flora	1	0,6%
29	Inventarisasi fauna	1	0,6%
30	Jangkar Randutatah (JRT) Kawasan Konservasi Hutan Mangrove dan Cemara Laut	1	0,6%
31	Kawan Hijaunesia Power (Saka Kalpataru / Saka Wanabakti)	1	0,6%
32	Kelimpahan ikan karang	1	0,6%
33	Kelimpahan makrobentos	1	0,6%
34	Komunitas baru	1	0,6%
35	Konservasi burung merak di komperta gunung simping cilacap	1	0,6%
36	Konservasi Ekosistem Perairan Kolam dengan Pengendalian Populasi Salvinia Molesta Dengan Ikan Grasscap di Kolam 1-8	1	0,6%
37	Konservasi Ekosistem Perairan Sungai dengan pemanfaatan Salvinia Molesta Untuk Fitoremediasi Limbah Domestik Hulu Taman Kehati Pupuk Kujang	1	0,6%
38	Konservasi ex-situ rusa sambar	1	0,6%
39	konservasi in-situ bekantan kahau	1	0,6%
40	Konservasi mangroove dengan metode persebaran acak	1	0,6%
41	Konservasi pulau panjang	1	0,6%
42	Konservasi Rusa Sambar (Cervus Sp) Taman Mina Patra Bukit Datuk	1	0,6%
43	Konservasi Satwa burung di TKHPK	1	0,6%
44	Konservasi Satwa ikan di TKHPK	1	0,6%

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
45	Konservasi Satwa mamalia di TKHPK	1	0,6%
46	Konservasi tanaman apotik hidup	1	0,6%
47	Konservasi Tanaman Endemeik Anggrek Hitam	1	0,6%
48	Konservasi tanaman endemik Anggrek hitam (Coelogyne pandurata)	1	0,6%
49	Konservasi tanaman ikon Jawa Barat Gandaria	1	0,6%
50	Konservasi Tanaman Langka di Wanatirta (Diptercapaceae, Ulin, buah-buahan langka)	1	0,6%
51	Konservasi tanaman langkah dan endemik di Gunung Selok Cilacap	1	0,6%
52	Konservasi Tanaman Obat	1	0,6%
53	Konservasi Tanaman Pestisida Nabati dengan pemanfaatan Tanaman Cabai Sebagai Pestisida Organik Untuk Pengendali Hama Ulat Di Kebun Tanaman Obat Keluarga Taman Kehati Pupuk Kujang	1	0,6%
54	Konservasi terumbu karang : transplantasi terumbu karang di perairan PLTU Paiton II	1	0,6%
55	Konsevasi Tanaman langka melalui mini kebun raya	1	0,6%
56	Makeover Rawa Telaga Tirta RU II	1	0,6%
57	Merak	1	0,6%
58	Metode naungan untuk konservasi pohon endemik	1	0,6%
59	Mitigasi Kebakaran hutan dan lahan dengan penanaman Nenas	1	0,6%
60	Monitoring dan pemeliharaan terumbu karang	1	0,6%
61	Partisipasi Hari Penanaman Pohon & Bulan Penanaman Pohon Nasional di Dinas Kehutanan Propinsi Banten	1	0,6%
62	Pelestarian habitat burung Punai dengan penanaman pohon Leban	1	0,6%
63	pelestarian keanekaragaman hayati melalui program revitalisasi dan pembangunan hutan kota cilegon	1	0,6%
64	Pelestarian pohon pulai di kota dumai	1	0,6%
65	Pemanfaatan Daun Pepaya Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Hama Ulat Pada Tanaman Cabai	1	0,6%
66	Pemasangan geobag	1	0,6%
67	Pembibitan tanaman	1	0,6%
68	Pembibitan Tanaman Langka dari Hutan Wanatirta	1	0,6%
69	Pembuatan Embung dan Pelebaran Parit dan Sekat Kanal untuk mencegah Kebakaran lahan / Hutan berbasis GIS (Geographical Information System)	1	0,6%
70	Pemulihan lahan kritis di Gunung Kahal bersama masyarakat	1	0,6%
71	Penanaman cemara	1	0,6%
72	Penanaman pohon di area luar SMI	1	0,6%
73	Penanaman pohon di area SMI	1	0,6%
74	Penanaman pohon dilindungi menurut IUCN: Angsana (Pterecarpus indicus)	1	0,6%

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
75	Penanaman pohon dilindungi menurut IUCN: Butun (Barringtonia asiatica)	1	0,6%
76	Penanaman pohon dilindungi menurut IUCN: Kidamar (Agathis dammara)	1	0,6%
77	Penanaman pohon dilindungi menurut IUCN: Mahoni (Swietenia macrophylia)	1	0,6%
78	Penanaman pohon dilindungi menurut IUCN: Nyamplung (Calophylium inophyllum)	1	0,6%
79	Penanaman Pohon Karet Unggulan dan Trembesi	1	0,6%
80	Penanaman pohon palem di area kilang	1	0,6%
81	Penanaman vegetasi pantai	1	0,6%
82	Pengelolaan Gulma Air Pada Kolam 5-8 Dengan Mengolah Menjadi Pupuk Kompos	1	0,6%
83	Pengelolaan Keanekaragaman Hayati Dengan Sistem Zonasi	1	0,6%
84	Penyulaman	1	0,6%
85	Perawatan dan penanaman mangrove	1	0,6%
86	Perikanan	1	0,6%
87	Perlindungan dan pengelolaan keragaman hayati di kawasan segeran anakan	1	0,6%
88	Perlindungan mata air (PERMATA)	1	0,6%
89	Persen tutupan luas area	1	0,6%
90	Pohon bambu	1	0,6%
91	Pohon kenanga	1	0,6%
92	Pohon nangka	1	0,6%
93	Pohon nibung	1	0,6%
94	Pohon pulai	1	0,6%
95	Populasi hewan dilindungi di PLTU	1	0,6%
96	Program Hutan Kota Wanalestari	1	0,6%
97	Program pembibitan tanaman mangrove jenis Pidada Merah (Sonneratia Caseolaris) dengan metode hidroponik	1	0,6%
98	rehabilitasi DAS Citanduy Kampung Laut Cilacap	1	0,6%
99	Rehabilitasi pantai bayuran	1	0,6%
100	Rehabilitasi Terumbu Karang di Tobok Batang	1	0,6%
101	Restorasi Ekosistem Rawa	1	0,6%
102	Revitalisasi tanaman "Vulnerable" Hutan Kota	1	0,6%
103	Rusa	1	0,6%
104	Rusa Sambar	1	0,6%
105	Sea Shore Belt Mangrove	1	0,6%
106	Studi keanekaragaman hayati di Areal kerja PT Pertamina RU IV Cilacap dan sekitarnya	1	0,6%
107	Tambak Agrosilvofishery	1	0,6%
108	Transplantasi lamun	1	0,6%
109	Biodiversity Manajemen Plan (BMP)	1	0,6%
110	Hutan Penelitian keanekaragaman hayati Gunung Blindis	1	0,6%
111	Konservasi Hutan	1	0,6%

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
112	Pembudidayaan tanaman endemik	1	0,6%
113	penambahan varietas tanaman produktif	1	0,6%
114	Penataan Lanskap untuk Mendukung Suksesi Alami Keanekaragaman Hayati	1	0,6%
115	Program "Pemburu Jadi Pelindung Burung"	1	0,6%
116	Rebiosasi hutan lindung	1	0,6%
TOTAL		**165**	**100,0%**

1.9 KOMPONEN OTOMOTIF, OTOMOTIF, PENGOLAHAN LOGAM DAN PENGOLAHAN MINERAL

1.9.1 EFISIENSI ENERGI

PT. ANTAM UBPP Logam Mulia memiliki inovasi dalam bidang efisiensi energi dngan penjabaran terlampir sebagai berikut :

Filtrasi Crystal Silver Dengan Teknologi Reengineering Crystal Silver

Dengan modifikasi **sistem** penyaringan kristal perak, inovasi "*Filtrasi Crystal Silver Dengan Teknologi Reengineering Crystal Silver*" telah berhasil mempercepat waktu proses sehingga menurunkan **konsumsi energi** sebesar **57 MMBTu** dan menghasilkan penghematan sebesar **Rp. 4,8 juta**. Inovasi ini meraih penghargaan **medali platinum** pada konvensi mutu nasional di tahun 2016. Dan karena dinilai pionir dalam industi pemurnian perak, inovasi ini telah terdaftar di HKI untuk mendapatkan paten (terlampir).



Berikut ini terlampir tabel kegiatan efisiensi energi dari industri otomotif, komponen otomotif dan pengeolahan logam :

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemakaian solar cell	11	6.83%
2	Green Lighting (LED)	8	4.97%
3	Penggunaan lampu TL ke LED	~~5~~	3.11%
4	Mengurangi listrik	3	1.86%
5	green cleaning cooler compressor	2	1.24%
6	Karakuri Intake Manifold	2	1.24%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
7	mengurangi kebocoran udara	2	1.24%
8	Modifikasi PCB Control Compressor	2	1.24%
9	Off Main Motor when rest time	2	1.24%
10	Program pengaturan waktu untuk exhaust fan	2	1.24%
11	Solartuff System	2	1.24%
12	Subtitution refrigerant R-22 to MC-22	2	1.24%
13	Airfresh	1	0.62%
14	Auto on-off compressor	1	0.62%
15	auto shut off valve	1	0.62%
16	auto shutoff exhaust line FB P2	1	0.62%
17	Balancing Load MC Furnace	1	0.62%
18	By pass system kompressor	1	0.62%
19	Central control utility	1	0.62%
20	Chiller elimination	1	0.62%
21	Circulation pump plastic dan pum painting #2	1	0.62%
22	compressor auto durr	1	0.62%
23	Cooling tower not operate during lunch break time	1	0.62%
24	ED paint circulation pump 1	1	0.62%
25	Efisiens penggunaan heater untuk air washing engine	1	0.62%
26	Efisiensi Chiller dengan Manual Stop	1	0.62%
27	Efisiensi konsumsi LPG	1	0.62%
28	efisiensi lampu di enclosure FB	1	0.62%
29	efisiensi listrik pda correcting	1	0.62%
30	efisiensi mesin produksi	1	0.62%
31	efisiensi on brushing welding process air usage P2	1	0.62%
32	Efisiensi pemakaian bensin pada trial Brio	1	0.62%
33	Efisiensi pemakaian energi listrik dengan menyeimbangkan kerja Kompresor	1	0.62%
34	Efisiensi penggunaan lampu infra red pada paint shop	1	0.62%
35	Efisiensi Penggunaan Listrik di “Spray Booth” pada saat istirahat	1	0.62%
36	Eliminasi ducting	1	0.62%
37	eliminasi penggunaan energi dengan memanfaatkan gravitasi	1	0.62%
38	Eliminasi Trafo	1	0.62%
39	eliminating pre oven P2	1	0.62%
40	gogreen activityy	1	0.62%
41	Green building (office renovation)	1	0.62%
42	Green Conveyor Produk Mesin Produksi	1	0.62%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
43	Green nature lighting sistem	1	0.62%
44	green otomatisation system	1	0.62%
45	Green receiver tank compresor	1	0.62%
46	Green Refrigerant	1	0.62%
47	Green Roof	1	0.62%
48	grill feed water boiler heat recovery	1	0.62%
49	heat exchanger air compresor untuk pemanasan CO2 welding	1	0.62%
50	Implementasi atap tembus cahaya	1	0.62%
51	Improve crusher machine Injection	1	0.62%
52	improve heating system pre treatment line O	1	0.62%
53	Instalasi Pneumatic No Loss Drain Compressor	1	0.62%
54	Instalasi server baru menggunakan virtual server	1	0.62%
55	install air dryer paper desicant	1	0.62%
56	Installation Pneumatic No Loss Drain Air Tank	1	0.62%
57	inverter pada cooling tower utilit	1	0.62%
58	Joining cooling tower MDT and LDT welding	1	0.62%
59	kinetik dan solar cell	1	0.62%
60	Konservasi energi pada penggunaan AC	1	0.62%
61	Kontrol timer unit AC di setiap ruangan	1	0.62%
62	Manajemen energy pada compressor	1	0.62%
63	Menghilangkan konsumsi gas alam untuk genset	1	0.62%
64	Menghilangkan MUDA supply tekanan	1	0.62%
65	Mengurangi kompresor & air booster saat non produksi	1	0.62%
66	mengurangi konumsi energi tetap compressor	1	0.62%
67	Mengurangi pemakaian kompresor non produksi	1	0.62%
68	Mengurangi waktu pengoperasian pompa air cooler tank dan exhaust fan pendingin pada engine test	1	0.62%
69	Merubah metode kerja loading, unloading, dan supply ban menggunakan forklift	1	0.62%
70	Modifikasi monitor roof	1	0.62%
71	Modifikasi penambahan sensor untuk area inspeksi	1	0.62%
72	Multifan controller	1	0.62%
73	Natural wall clading	1	0.62%
74	optimalisasi energi cooling tower compressor	1	0.62%
75	Optimalisasi Energi WWTP Biologi	1	0.62%
76	Optimalisasi mesin chiller dengan penggantian calling tower dan penambahan storage sirkulasi air di proses anodizing	1	0.62%
77	Optimalisasi proses oven painting	1	0.62%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
78	optimalisasi welding deck	1	0.62%
79	Otomatisasi pompa air panas untuk proses phospating	1	0.62%
80	Pemanfaatan buangan panas sebagai sumber energi terbarukan	1	0.62%
81	Pemanfaatan energi pada condenser Air Conditioner (AC) untuk memanaskan air	1	0.62%
82	Pemasangan electric capasitor bank proses extrusi	1	0.62%
83	Pemasangan electric inverter proses Alloy casting	1	0.62%
84	Pemasangan Inverter hoist	1	0.62%
85	Pemasangan twin recuperator furnace	1	0.62%
86	Penambahan sensor pada area ID Building untuk efisiensi pemakaian listrik	1	0.62%
87	Penggantian atap proses produksi dengan material atap transparan untuk mengurangi pemakaian lampu di siang hari	1	0.62%
88	Penggantian bahan bakar minyak ke PLN	1	0.62%
89	Penggantian boiler dari kapasitas 3 ton menjadi 1,5 ton untuk efisiensi pemakaian LNG	1	0.62%
90	penggantian dengan mesin hemat energi	1	0.62%
91	Penggantian lampu PJU menggunakan LVD	1	0.62%
92	Penggantian penggunaan lampu hemat energi (lampu mercury 250 watt menjadi lampu hemat energi 80 watt)	1	0.62%
93	Penggantian rectifier ED proses anodizing	1	0.62%
94	Penggantian unit compressor dan instalasi compressor control system red-X	1	0.62%
95	Penggunaan kompressor dengan teknologi inverter	1	0.62%
96	Penggunaan nozzle di ejector	1	0.62%
97	Penggunaan pompa cooling water 2W	1	0.62%
98	Penggunaan sky light untuk penerangan	1	0.62%
99	Pengontrolan LDR lampu high roof	1	0.62%
100	Pengurangan energi pada melting modifikasi proses charging	1	0.62%
101	pengurangan penggunaan energi saat non produksi	1	0.62%
102	Perawatan furnace secara periodik (cover/ pintu melting, perawatan burner, dll)	1	0.62%
103	Perubahan air tools (impact wrench) menjadi battery tools (impact wrench)	1	0.62%
104	Perubahan interval waktu pengoperasian pompa air pada kolam engine test	1	0.62%
105	Program earth hour	1	0.62%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
106	Program penggabungan proses pengecatan kabin di paint shop	1	0.62%
107	Program sistem perubahan waktu saat menyalakan oven di paint shop	1	0.62%
108	Reduce energy for air supply unit reduce	1	0.62%
109	Reduce lose energy	4	2.48%
110	Reduce operation time of exhaust fan	1	0.62%
111	Reduce TL lamp	1	0.62%
112	re-lay outsistem penerangan di area produksi	1	0.62%
113	Resetting temperature holding furnace DCM 1650 T	1	0.62%
114	SDL efisiensi plating	1	0.62%
115	Sensor dies (Tetes = Tester Interlock Dies)	1	0.62%
116	Setting On-Off AC office with timer	1	0.62%
117	Setting pressure Compressor	1	0.62%
118	Shutter Transfer Scrap	1	0.62%
119	Skylight System	1	0.62%
120	Smart Energy Conveyor PR 03 B & PR 03C	1	0.62%
121	Substitusi furnace Medium Frequency (MF) ke Low Frequency (LF) di Casting	1	0.62%
122	Subtitusi air compressor dengan blower	1	0.62%
123	Subtitusi dari solar menjadi gas alam	1	0.62%
124	Thermocontrol Cooling Down System	1	0.62%
125	timer welding deck pump	1	0.62%
126	WIND MILL	1	0.62%
127	Wind Turbine	1	0.62%
TOTAL		**161**	**100.00%**

1.9.2 PENURUNAN EMISI

Dari banyaknya inovasi dalam bidang penurunan emisi yang dilakuakan oleh perusahaan pupuk, berikut adalah inovasi dari PT. Aisin Indonesia.

BALANCING LOAD MESIN FURNACE

Sebagai mesin produksi, mesin heating furnace merupakan mesin yang mengkonsumsi energi listrik yang besar untuk menyalakan heater dan beberapa komponen elektrik lain serta LPG untuk menjaga suhu tungku di 750° - 850° C.



Balancing Load Mesin Furnnace

Perubahan sub-sistem melalui perhitungan penggabungan loading dari kedua mesin furnace. Perubahan sistem yang dilakukan adalah dengan menyamakan parameter dan instruksi kerja dari kedua mesin tersebut sehingga salah satu mesin bisa dimatikan.

Dari pengembangan ini, mesin yang sedang dimatikan bisa dilakukan preventive maintenance untuk meminimalisasi potensi terjadinya breakdown.

Dari program ini dapat mengurangi emisi 462,5 ton CO2. Untuk mesin yang dimatikan bisa digunakan untuk persiapan proyek baru sehingga tidak perlu investasi mesin baru. Dari program ini diperoleh penghematan Rp. 1.752.000.000,00 selama satu tahun. Program ini tidak memerlukan investasi.

Inovasi dalam kegiatan penurunan emisi yang dilakukan oleh perusahaan komponen otomotif, otomotif dan pengolahan logam terlampir dalam tabel berikut.

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Green Lighting (LED)	8	7.62%
2	Pemakaian solar cell	6	5.71%
3	Reduce lose energy	4	3.81%
4	green cleaning cooler compressor	2	1.90%
5	Program pengaturan waktu untuk exhaust fan	2	1.90%
6	SDL efisiensi plating	1	0.95%
7	auto shutoff exhaust line FB P2 efisiensi lampu di enclosure FB	1	0.95%
8	Circulation pump plastic dan pum painting #2	1	0.95%
9	compressor auto durr	1	0.95%
10	Cooling tower not operate during lunch break time	1	0.95%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
11	ED paint circulation pump 1	1	0.95%
12	Efisiens penggunaan heater untuk air washing engine	1	0.95%
13	Efisiensi Chiller dengan Manual Stop	1	0.95%
14	efisiensi listrik pda correcting	1	0.95%
15	efisiensi mesin produksi	1	0.95%
16	efisiensi on brushing welding process air usage P2	1	0.95%
17	Efisiensi pemakaian bensin pada trial Brio	1	0.95%
18	Efisiensi pemakaian energi listrik dengan menyeimbangkan kerja Kompresor	1	0.95%
19	Efisiensi penggunaan lampu infra red pada paint shop	1	0.95%
20	Efisiensi Penggunaan Listrik di “Spray Booth” pada saat istirahat	1	0.95%
21	eliminasi penggunaan energi dengan memanfaatkan gravitasi	1	0.95%
22	gogreen activityy	1	0.95%
23	Green nature lighting sistem	1	0.95%
24	green otomatisation system	1	0.95%
25	Green receiver tank compresor	1	0.95%
26	Green Refrigerant	1	0.95%
27	Green Roof	1	0.95%
28	grill feed water boiler heat recovery	1	0.95%
29	heat exchanger air compresor untuk pemanasan CO2 welding	1	0.95%
30	Implementasi atap tembus cahaya	1	0.95%
31	improve heating system pre treatment line O	1	0.95%
32	Instalasi server baru menggunakan virtual server	1	0.95%
33	install air dryer paper desicant	1	0.95%
34	inverter pada cooling tower utilit	1	0.95%
35	Joining cooling tower MDT and LDT welding	1	0.95%
36	kinetik dan solar cell	1	0.95%
37	Konservasi energi pada penggunaan AC	1	0.95%
38	Manajemen energi pada kompressor	1	0.95%
39	mengurangi kebocoran udara	1	0.95%
40	mengurangi konumsi energi tetap compressor	1	0.95%
41	Mengurangi pemakaian kompresor non produksi	1	0.95%
42	mengurangi pemakaian listrik utility dan produksi	1	0.95%
43	Mengurangi waktu pengoperasian pompa air cooler tank dan exhaust fan pendingin pada engine test	1	0.95%
44	Merubah metode kerja loading, unloading, dan supply ban menggunakan forklift	1	0.95%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
45	Modifikasi penambahan sensor untuk area inspeksi	1	0.95%
46	modifikasi sistem welding	1	0.95%
47	optimalisasi energi cooling tower compressor	1	0.95%
48	Optimalisasi Energi WWTP Biologi	1	0.95%
49	Optimalisasi mesin chiller dengan penggantian calling tower dan penambahan storage sirkulasi air di proses anodizing	1	0.95%
50	Optimalisasi proses oven painting	1	0.95%
51	optimalisasi welding deck	1	0.95%
52	Otomatisasi pompa air panas untuk proses phospating	1	0.95%
53	Pemanfaatan buangan panas sebagai sumber energi terbarukan	1	0.95%
54	Pemanfaatan energi pada condenser Air Conditioner (AC) untuk memanaskan air	1	0.95%
55	Pemasangan electric capasitor bank proses extrusi	1	0.95%
56	Pemasangan electric inverter proses Alloy casting	1	0.95%
57	Pemasangan twin recuperator furnace	1	0.95%
58	Penambahan sensor pada area ID Building untuk efisiensi pemakaian listrik	1	0.95%
59	penggantian AC dengan refigerant ramah lingkungan	1	0.95%
60	Penggantian atap proses produksi dengan material atap transparan untuk mengurangi pemakaian lampu di siang hari	1	0.95%
61	Penggantian boiler sari kapasitas 3 ton menjadi 1,5 ton untuk efisiensi pemakaian LNG	1	0.95%
62	penggantian dengan mesin hemat energi	1	0.95%
63	Penggantian rectifier ED proses anodizing	1	0.95%
64	Penggantian unit compressor dan instalasi compressor control system red-X	1	0.95%
65	Penggunaan sky light untuk penerangan	1	0.95%
66	pengurangan penggunaan energi saat non produksi	1	0.95%
67	Perawatan furnace secara periodik (cover/ pintu melting, perawatan burner, dll)	1	0.95%
68	Perubahan air tools (impact wrench) menjadi battery tools (impact wrench)	1	0.95%
69	Perubahan interval waktu pengoperasian pompa air pada kolam engine test	1	0.95%
70	Program earth hour	1	0.95%
71	Program penggabungan proses pengecatan kabin di paint shop	1	0.95%
72	Program sistem perubahan waktu saat menyalakan oven	1	0.95%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	di paint shop		
73	Reduce energy for air supply unit reduce	1	0.95%
74	Reduce operation time of exhaust fan	1	0.95%
75	re-lay outsistem penerangan di area produksi	1	0.95%
76	Resetting temperature holding furnace DCM 1650 T	1	0.95%
77	rliminating pre oven P2	1	0.95%
78	Sensor dies (Tetes = Tester Interlock Dies)	1	0.95%
79	Setting pressure Compressor	1	0.95%
80	Shutter Transfer Scrap	1	0.95%
81	Skylight System	1	0.95%
82	Smart Energy Conveyor PR 03 B & PR 03C	1	0.95%
83	Solartuff System	1	0.95%
84	Subtitusi dari solar menjadi gas alam	1	0.95%
85	Thermocontrol Cooling Down System	1	0.95%
86	timer welding deck pump	1	0.95%
87	WIND MILL	1	0.95%
88	Wind Turbine	1	0.95%
TOTAL		**105**	**100.00%**

1.9.3 EFISIENSI AIR

PT. ANTAM UBPP Logam Mulia memiliki inovasi dalam bidang efisiensi air dengan penjabaran terlampir sebagai berikut :

Pengurangan Konsumsi Air dengan Pemanfaatan Air Olahan IPLD untuk Operasional Scrubber Peleburan



Dengan menggunakan sistem advanced aeration, inovasi "Pengurangan Konsumsi Air dengan Pemanfaatan Air Olahan IPLD untuk Operasional Scrubber Peleburan" telah berhasil menurunkan penggunaan air sampai dengan Juni 2017 sebesar 157,35 m3/tahun sehingga menghasilkan penghematan

sebesar Rp. 1,9 juta. Penghematan tersebut berdampak pada penurunan biaya operasional pemurnian, khususnya biaya pencucian gas buang. Yang unik dari inovasi adalah sistem advanced aeration ramah lingkungan karena proses aerasi tidak menggunakan motor listrik sehingga hemat energi.

Berikut ini terlampir tabel kegiatan efisiensi air dari industri otomotif, komponen otomotif dan pengeolahan logam :

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Program reuse air reject proses reverse osmosis	5	8.62%
2	pengingkatan pemanfaatan air hujan	4	6.90%
3	Reuse IPAL	4	6.90%
4	Pemanfaatan air wudhu masjid untuk penyiraman tanaman	3	5.17%
5	pemasangan keran otomatis	2	3.45%
6	Reuse flushing toilet	2	3.45%
7	Efisiensi pemakaian air proses rinsing	2	3.45%
8	BCA's oil separator	1	1.72%
9	biopori	1	1.72%
10	filter plating	1	1.72%
11	make up chromate	1	1.72%
12	mengurangi pemakaian air untuk mesin wire cut	1	1.72%
13	optimalisasi pompa flushing	1	1.72%
14	pemasangan sistem automatisasi	1	1.72%
15	penggantian chiller M/Chot setting dengan cooling tower terintegrasi	1	1.72%
16	replace pompa cooling tower	1	1.72%
17	reuse air efluen limbah WWT plating untuk flushing toilet	1	1.72%
18	reuse air overflow cooling tower	1	1.72%
19	sumur resapan	1	1.72%
20	Daur ulang melalui cooling water	1	1.72%
21	Efisiensi Penggunaan Air pada Water Leak Booth	1	1.72%
22	mengurangi evaporasi air cool tower dengan wind gloss	1	1.72%
23	mengurangi tekanan boiler di painting	1	1.72%
24	mengurangi waktu rinsing	1	1.72%
25	Modifikasi bak cooling tower welding small	1	1.72%
26	modifikasi di water rinse	1	1.72%
27	Modifikasi Jalur Pipa Reject RO Ground Tank	1	1.72%
28	Pemanfaatan air guna sanitary & cuci forklift	1	1.72%
29	Pemanfaatan air reuse untuk proses produksi	1	1.72%
30	pemanfaatan panas buang cerobong boiler	1	1.72%
31	Pemasangan Filter Mat untuk Cooling Tower	1	1.72%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
32	pemasangan seal pada keran	1	1.72%
33	Pembuatan groundtank untuk memanfaatkan air bekas wudhu untuk menyiram tanaman di area machining plant	1	1.72%
34	Penggantian penggunaan air pada radiator engine menjadi penggunaan long life coolant (LLC)	1	1.72%
35	Penggunaan Bag-Filter untuk meningkatkan kualitas air untuk proses RO	1	1.72%
36	Program reuse water di tangki waterinse	1	1.72%
37	recycle air pencucuian di water untuk sludge pool	1	1.72%
38	recycyle AHIJ untuk air cooling tower	1	1.72%
39	recycyle air untuk hot water	1	1.72%
40	reuse air tangki r2 intuk pencucian di r1	1	1.72%
41	reuse side product RO	1	1.72%
42	reuse STP domestik	1	1.72%
43	Efisiensi pemakaian air pada unit scrubber etching dan anodizing	1	1.72%
TOTAL		**58**	**100.00%**

1.9.4 PENURUNAN BEBAN

Berikut adalah deskripsi inovasi kegiatan penurunan beban pencemar yang diupayakan oleh PT. Aisin Indonesia.

Water Discalling

Program penggantian penggunaan bahan kimia dengan alat water discalling sehingga mengeliminasi penggunaan bahan kimia pada cooling tower. Dengan adanya program ini mampu menghilangkan kegiatan memasukkan bahan kimia ke dosin pump dan tidak ada handling bahan kimia dari gudang kimia ke cooling tower. Air cooling tower menjadi ramah lingkungan karena tidak terkontaminasi limbah B3. Dengan investasi yang dibutuhkan Rp 124.000.000,00 simple pay back 2,07 dan ROI 48,39% program ini dapat menghemat Rp 60.000.000,00.

Kegiatan penurunan beban pencemaran yang dilakukan oleh perusahaan komponen otomotif, otomotif dan pengolahan logam terlampir dalam tabel berikut.

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penambahan pemasangan oil separator di IPAL	2	20.00%
2	Dismantle Plating	1	10.00%
3	Instalasi sistem sludge press pada WWTP	1	10.00%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
4	Optimalisasi pemanfaatan air water leak test	1	10.00%
5	Pemasangan filter di tank 11 untuk mengurangi nilai TDS	1	10.00%
6	Pembuatan jalur transfer regenerasi bacteri aerob di proses WWTP	1	10.00%
7	Penambahan filter press machine di area instalasi	1	10.00%
8	Pengadaan dishwater machine	1	10.00%
9	Reuse air proses WWT untuk spraybooth	1	10.00%
TOTAL		**10**	**100.00%**

1.9.5 3R LIMBAH B3

PT. ANTAM UBPP Logam Mulia memiliki inovasi dalam bidang 3R limbah B3 dengan penjabaran terlampir sebagai berikut :

Reuse Limbah Lilin dari Pohon Casting Cincin

Dengan meningkatkan kinerja sistem penyaringan lilin, inovasi "Reuse Limbah Lilin dari Pohon Casting Cincin" telah berhasil menurunkan jumlah limbah lilin sebesar 0,024 ton per tahun sehingga menghasilkan penghematan sebesar Rp. 1,4 juta. Inovasi ini juga berhasil meningkatkan mutu produk cincin (terlampir).



Kegiatan 3R Limbah B3 yang dilakukan oleh perusahaan komponen otomotif, otomotif dan pengolahan logam terlampir dalam tabel berikut.

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Dismantle	2	3.13%
2	Megurangi limbah WWTP cake	2	3.13%
3	proses pengecatan dengan waster base	2	3.13%
4	BCA's oil separator	1	1.56%
5	Daur ulang limbah tiner dengan destilasi	1	1.56%
6	grease peeler optimalization	1	1.56%
7	Green painting dengan menggunakan nozzle spray	1	1.56%
8	instalasi filter press sludge untuk penurunan limbah	1	1.56%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
	sludge		
9	instalasi mesin "automatic apply grease" untuk menurunkan limbah sarung tangan	1	1.56%
10	memperpanjang lifetime oli mesin injection	1	1.56%
11	Mengurangi limbah catridge	1	1.56%
12	Mengurangi limbah kemasan drum kaleng bekas B3 (returnable)	1	1.56%
13	Mengurangi limbah oli dengan mesin sheet cleaner	1	1.56%
14	Mengurangi limbah over flow (Limbah APD Majun , dust casting)	1	1.56%
15	Mengurangi limbah sealer	1	1.56%
16	Mengurangi limbah threebon d 1804	1	1.56%
17	mengurangi pemborosan grease HBW pada line DL IMV	1	1.56%
18	mengurangi waktu preventif mesin dengan pembuatan oil skimmer konsep filtrasi akuarium	1	1.56%
19	Meningkatkan kapasitas reclaimer	1	1.56%
20	Minimisasi panjang scrap material pipe front 2MD	1	1.56%
21	modifikasi sistem spray antirust menjadi sistem roller	1	1.56%
22	optimalisasi grase tahap II	1	1.56%
23	optimalisasi proses blasting dies	1	1.56%
24	optimalisasi sarung tangan latex	1	1.56%
25	pemakaian antirust paper untuk menghilangkan antirust cair	1	1.56%
26	pemanasan sludge IPAl dengan sinar matahari	1	1.56%
27	pemanfaatan aki bekas	1	1.56%
28	pemanfaatan contaminated rags	1	1.56%
29	pemanfaatan coolant dan rust veto bekas	1	1.56%
30	pemanfaatan kemasan terkontaminasi	1	1.56%
31	pemanfaatan kimia bekas	1	1.56%
32	Pemanfaatan limbah solvent	1	1.56%
33	pemanfaatan mill scale	1	1.56%
34	pemanfaatan oil sludge	1	1.56%
35	pemanfaatan pelumas bekas	1	1.56%
36	pemanfaatan sludge painting	1	1.56%
37	pemanfaatan spilled coating	1	1.56%
38	pemanfaatan toner bekas	1	1.56%
39	pemanfaatan WWTP sludge	1	1.56%
40	pemasangan oil skimmer untuk menurunkan limbah coolant	1	1.56%
41	Pemasangan recyter untuk recovery waste acid-metalic salt prosed anodizing	1	1.56%

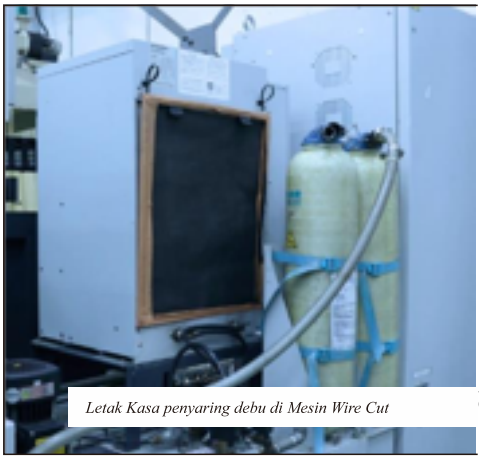
NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
42	Pemasangan rotary cyclone untuk recovery limbah powder painting	1	1.56%
43	Pemasangan sludge dryer untuk menghilangkan kandungan air pada sludge aluminium	1	1.56%
44	penggabungan mesin LTQ dan mesin LTT	1	1.56%
45	Penggantian fluxing	1	1.56%
46	Pengolahan limbah painting dengan bakteri aerob	1	1.56%
47	Pengurangan limbah minyak rem	1	1.56%
48	Pengurangan limbah tetesan oil poer steering, coolant, dan air dengan membuat saluran penampungan khusus	1	1.56%
49	Pengurangan tetesan sealer hamatite YN-92 dengan merubah metode proses sealer	1	1.56%
50	Penyaringan limbah debu casting (Sand screener machine , CBC Activity)	1	1.56%
51	Periodik cleaning crystalizer tank untuk reduksi limbah sludge aluminium	1	1.56%
52	purifikasi coolant	1	1.56%
53	reduce mimi raw material (plate back striker)	1	1.56%
54	reduce part reject sebagai limbah scrap terkontaminasi B3 "spinning inside"	1	1.56%
55	Reuse majun bekas dan terkontaminasi	1	1.56%
56	Re-use pasir steel shoot bending	1	1.56%
57	reuse scrap untuk pembuatan part urgent	1	1.56%
58	robotic grease reducer	1	1.56%
59	sistem filtrasi RCW	1	1.56%
60	standarisasi pemakaian sarung tangan latex	1	1.56%
61	Subtitusi mineral koagulan dan dipping	1	1.56%
TOTAL		**64**	**100.00%**

1.9.6 3R LIMBAH NON B3

Berikut adalah deskripsi inovasi kegiatan 3R limbah non B3 yang diupayakan oleh PT. Aisin Indonesia.

Penggantian Filter menjadi kasa penyaring debu Mesin Wire Cut.

Proses subtitusi filter yang sebelumnya menggunakan filter panel yang mana sekali pakai menjadi kasa yang dapat dipakai ulang sehingga tidak ada limbah filter terbuang. Filter panel yang digunakan hanya sekali pakai saja karena tidak bisa dibersihkan.



Letak Kasa penyaring debu di Mesin Wire Cut

Manfaat bagi pengguna yaitu kemudahan saat pembersihan kasa filter karena tidak harus memotong lembaran filter panel dan terhindar dari potensi kebakaran. Limbah padat non B3 berkurang 0,1 ton pertahun. Dengan investasi Rp. 2.500.000,00 simple pay back 0,33dan ROI 300% program menghemat Rp. 7.500.000,00.

Kegiatan 3R limbah non B3 yang dilakukan oleh perusahaan komponen otomotif, otomotif dan pengolahan logam terlampir dalam tabel berikut.

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Composting	2	4%
2	crusher plastik untuk proses daur ulang limbah plastik	2	4%
3	Daur ualng limbah ranting dan daun	1	2%
4	daur ulang sampah styrofoam	1	2%
5	E-filing	2	4%
6	E-kanban	1	2%
7	eliminasi penggunaan kantong plastik untuk distribusi snack	1	2%
8	go green PSE	1	2%
9	menurunkan reject broken test intake manifold model YL8	1	2%
10	Merubah packing karton menjadi returnable box (medium truck)	1	2%
11	modifikasi pallet DF	1	2%
12	paperless	2	4%
13	Pemakaian / penggunaan kertas 2 sisi	2	4%
14	pemakaian kembali box bekas part CHC untuk delivery cable ke customer	1	2%
15	Pemakaian koran bekas untuk penutup cover muffer	1	2%
16	Pemanfaatan besi eks packing sebagai basket case	1	2%
17	Pemanfaatan eks cover lampu mercury sebagai pot/ media tanam	1	2%
18	pemanfaatan kardus bekas untuk partisi box ekspor	1	2%
19	Pemanfaatan karet gasket sebagai space daisa lori	1	2%
20	pemanfaatan perlengkapan kerja bekas yang masih layak guna	1	2%
21	pemanfaatan sampah logam dengan mengirim ke pihak ketiga untuk dilebur menjadi biji besi	1	2%
22	pemanfaatan sampah plastik protector reject untuk campuran pellet plastik	1	2%
23	Pemanfaatan scrap dan chip aluminium sebagai campuran bahan baku Ingot	1	2%
24	Pembuatan pot kertas	1	2%
25	Pembuatan ECI control system untuk mengurangi penggunaan kertas	1	2%
26	Pembuatan mebel office	1	2%
27	penggantian filter menjadi kasa untuk penyaring debu pada mesin wire cut	1	2%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
28	penggantian pallet kayu menjadi pallet besi untuk produk ekspor	1	2%
29	Pengurangan landfill dengan pemilahan sampah	1	2%
30	Perubahan packing kardus (one way) ke polybox (returnable) untuk kendaraan small truck	1	2%
31	Perubahan packing skid pallet dari kayu (one way) ke plastic (returnable - 6 ways)	1	2%
32	reduce pemakaian budget box project dengan cara menggunakan box existing part rundown	1	2%
33	reduce reject broken test intake manifold model YL8	1	2%
34	Returnable plate part import (MSP Thailand - returnable 8 ways)	1	2%
35	Reuse Kardus Packaging Plastik ex *Consumable*	1	2%
36	Reuse palet part import	2	4%
37	reuse perlengkapan kerja bekas	1	2%
38	Sentralisasi printer dan fotocopy	2	4%
TOTAL		**45**	**100%**

1.9.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

1.9.8 3R LIMBAH B3

PT. ANTAM UBPP Logam Mulia memiliki inovasi dalam bidang konservasi keanekaragaman hayati dengan penjabaran terlampir sebagai berikut :

Pengurangan Gas Karbon Monoksida (CO) di Wilayah Perkotaan dengan Membuat Rumah Pembibitan Tanaman dengan Serapan Karbon Tinggi (Trembesi)

Dengan adanya rumah pembibitan tanaman trembesi, LM telah berhasil menurunkan gas rumah kaca dalam udara perkotaan sebesar 28 ton per tahun per pohon. Selain itu, dengan adanya rumah pembibitan trembesi LM berhasil meningkatkan keberhasilan pembibitan sebesar 50%. Sehingga menghasilkan bibit trembesi sebanyak 500 bibit per tahun. Dengan keberhasilan itu LM telah melakukan penghematan biaya pembelian pohon ke pihak eksternal sebesar Rp. 40.000.000,-.

Mencegah Kepunahan Satwa Langka dengan Menjadi Orang Tua Asuh Satwa Langka (OTASAKA)

Program OTASAKA mampu mengurangi tingkat kematian satwa langka khususnya satwa gajah dan orang utan. Selain itu, OTASAKA juga menjadi sarana edukasi bagi masyarakat luas sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan kepedulian masyarakat akan pentingnya pelestarian satwa langka. Lewat program OTASAKA, LM meraih penghargaan Indonesia Green Award (IGA) dari La Tofi School of CSR dalam bidang pengembangan keanekaragaman hayati tahun 2017.

Kegiatan konservasi keanekaragaman hayati yang dilakukan oleh perusahaan komponen otomotif, otomotif dan pengolahan logam terlampir dalam tabel berikut.

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penanaman mangrove	6	16.67%
2	Hutan Konservasi	2	5.56%
3	penanaman pohon	2	5.56%
4	Agroforesty Pengalengan Tanaman Buah dan Tanaman Perkebunan	1	2.78%
5	Arboretum Tanaman Buah	1	2.78%
6	Arboretum Tanaman Langka	1	2.78%
7	Arboretum Tanaman Non Buah	1	2.78%
8	Arboretum Tanaman Peneduh	1	2.78%
9	Clean Bright Confort (CBC Program)	1	2.78%
10	Ekowisata Kartika Jaya Pulau Tiban	1	2.78%
11	Green Society (Jenis Tanaman Toga)	1	2.78%
12	Hutan kota kawasan kota bukit indah - Kabupaten Purwakarta	1	2.78%
13	Identifikasi populasi Badak Jawa - Ujung Kulon, Provinsi Banten	1	2.78%
14	Konservasi Penyu Sisik Pulau Pramuka	1	2.78%
15	penanaman dan perawatan 1000 pohon oliana setiap tahun	1	2.78%
16	penanaman flora	1	2.78%
17	Penangkaran burung	1	2.78%
18	pengelolaan satwa liar	1	2.78%
19	pengembangbiakan ikan koi	1	2.78%
20	Penghijauan area tol Cipali - Kabupaten Purwakarta	1	2.78%
21	produksi flora	1	2.78%
22	Rehabilitasi penyu di Pulau Serangan, Bali	1	2.78%
23	Rehabilitasi terumbu di Pulau Badul, Ujung Kulon, Kabupaten Rangkas Bitung	1	2.78%
24	Revitalisasi Taman Semanggi	1	2.78%
25	SERUNI (Konservasi Rusa Timor Aisin - Perhutani)	1	2.78%
26	Sunter Nusa Dua Program	1	2.78%
27	Taman Toyota	1	2.78%
28	Toyota Eco Forest	1	2.78%
29	Toyota Eco Island, Ancol	1	2.78%
TOTAL		**36**	**100.00%**

1.10 MIGAS DISTRIBUSI

1.10.1 EFISIENSI ENERGI

PT. Pertamina (Persero) MOR III TBBM Bandung Group memiliki inovasi kegiatan efisiensi energi sebagai berikut:

a. Truck Energy

Truck energy **mengubah sistem** sumber kelistrikan kantor dari PLN menjadi *Renewable Energy* dan **menambahkan alat** pada Mobil tangki & jalur kelistrikan kantor. Nilai investasi inovasi ini sebesar Rp 15.000.000,- dengan *break event point* selama 5,92 tahun. Inovasi truck energy ini berasal dari internal perusahaan mulai dari design, fabrikasi dan pemasangan di lokasi dan telah didaftarkan di forum improvement perusahaan (CIP) **Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini adalah penghematan konsumsi energi perkantoran Padalarang sebesar 6,12 GJ (tahun 2017). ***Value Creation*** yang diperoleh dari inovasi ini adalah timbulnya kesadaran akan budaya hemat listrik di perkantoran, karena listrik yang dipergunakan berasal dari kegiatan *Renewable Energy*.

b. Sepeda Health Energy

Inovasi ini **mengubah sub sistem** dan **menambahkan alat** ke sepeda fitness untuk mendapatkan energi. Energi yang dipakai adalah pemanfaatan energi gerak (mekanis) menjadi energi listrik yang dipasang di sepeda fitness kantor untuk mengisi batere (aki). Aki yang sudah terisi penuh, lalu digunakan untuk supply energi listrik pencahayaan kantor (lampu LED) dan Area dagang warga Ring 1 TBBM Bandung Group. Nilai investasi inovasi ini sebesar Rp 5.000.000,-. Inovasi telah diverifikasi oleh LAPI ITB dan berasal dari internal perusahaan mulai dari design, fabrikasi dan pemasangan di lokasi dan telah didaftarkan di forum improvement perusahaan (CIP) **Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini adalah penghematan konsumsi energi perkantoran Padalarang sebesar **0,1944 GJ** (tahun 2017). ***Value Creation*** yang diperoleh dari inovasi ini (dikombinasikan dengan *truck energy*) adalah kontribusi penerangan warga sekitar (ring 1 TBBM) sebesar **1,58 GJ** (tahun 2017) dan mampu menurunkan emisi **0,855592 Ton CO2** (hasil dari konversi lampu petromax ke lampu listrik)



Gambar Penggunaan Health Energy



Gambar Bantuan Lampu dan jaringan listrik ke warga sekitar



Gambar Area Dagang warga sekitar yang terbantu

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi energi kelompok Migas Distribusi:

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	lampu LED	92	17.8%
2	Menggunakan Musicool Sebagai Pengganti Gas Freon	32	6.2%
3	Solar cell	32	6.2%
4	Penggantian PC dekstop dengan laptop	17	3.3%
5	Lampu sensor gerak	16	3.1%
6	Pemasangan VSD (Variable Speed Drive)	16	3.1%
7	Lampu Hemat Energi	12	2.3%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
8	Pemasangan Timer AC	12	2.3%
9	Pemasangan Sensor Cahaya	9	1.7%
10	Kampanye Hemat Energi	8	1.5%
11	Sentralisasi Pemakaian Printer	7	1.4%
12	AC inventer	6	1.2%
13	Konversi TV Tabung ke LED	6	1.2%
14	Penggantian Lampu Sorot dengan LED serta Solar Cell	6	1.2%
15	Penggantian Monitor CRT Eksisting dengan monitor LCD	5	1.0%
16	Pemasangan ATS pada Panel Genset	4	0.8%
17	Pemasangan timer lampu	3	0.6%
18	Penggantian lampu penerangan	3	0.6%
19	Penggantian monitor tabung ke LED	3	0.6%
20	Optimalisasi operasional genset	2	0.4%
21	pemasangan inventer	2	0.4%
22	Pemasangan Kapasitor Bank	2	0.4%
23	Penggantian AC Split yang telah berumur lebih dari 5 tahun dan EER≤10 dengan AC yang memiliki EER≥14	2	0.4%
24	Penggantian Monitor CRT ke LCD & LED	2	0.4%
25	Penggunaan Lampu LED dan CCTV *Solar Cell* untuk Penerangan SPM	2	0.4%
26	Penggunaan layar computer hemat energy	2	0.4%
27	Penggunaan System Hybrid di Area Kantor	2	0.4%
28	Program Mematikan AC pada Malam Hari dengan Checklist Security	2	0.4%
29	Program mematikan lampu semua ruangan kantor setiap pukul 12.00 - 13.00 WIB	2	0.4%
30	AirLine (Modifikasi Line Air Compressor)	1	0.2%
31	Alat Repoble	1	0.2%
32	Alat We_Turn kekedapan manhole	1	0.2%
33	Aplikasi Green Building	1	0.2%
34	Auto scheduling pengiriman BBM ke SPBU	1	0.2%
35	Auto Stop Jockey Pump P-503 di stasiun ORF	1	0.2%
36	Baterai Matahari	1	0.2%
37	Clustering AC berdasarkan jumlah pekerja di ruangan	1	0.2%
38	Clusterisasi meter arus	1	0.2%
39	Computer and laptop power loss reduction program	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
40	Direct blending pertalite dari kapal mengurangi penggunaan pompa produk	1	0.2%
41	Diversifikasi energy menggunakan hybrid wind turbin sel surya, untuk memenuhi kebutuhan TV dan charger booth	1	0.2%
42	Double Suction Input Discharge Pump	1	0.2%
43	Duta Konservasi	1	0.2%
44	Efisiensi lampu penerangan outdoor Pertagas Niaga Waru dan Pertagas Niaga Gresik	1	0.2%
45	Efisiensi pemakaian Fan Cooler berdasarkan perubahan suhu lingkungan	1	0.2%
46	Elmotisasi Gas Turbine No.06	1	0.2%
47	Good Wiring Manajemen	1	0.2%
48	Green Window	1	0.2%
49	Health Energy	1	0.2%
50	Implementasi absensi elektronik	1	0.2%
51	Implementasi Capacitor Bank	1	0.2%
52	Implementasi Green Office	1	0.2%
53	Improvement Fasilitas Pengisian Mobil Skid Tank Melalui Penggamtian Pipa By Pass 2 inch menjadi 3 inch	1	0.2%
54	Inline blending Pertalite dengan static mixer	1	0.2%
55	Integrated Rapid Online Gas Transportation Monitoring (IROGTM)	1	0.2%
56	Kampanye Hemat listrik dan pembangunan gedung baru	1	0.2%
57	kampanye pemakaian ac	1	0.2%
58	Kampanye penggunaan cahaya matahari sebagai penerangan ruangan kantor	1	0.2%
59	Klusterisasi Pengangkutan BBM Mobil Tangki	1	0.2%
60	kontak saklar	1	0.2%
61	Konversi Refrigerant Sintetik ke Hydrocarbon Musicool dan Perubahan Jam Operasi AC	1	0.2%
62	MATRIK O' 1 HOUR "Program matikan listik jika meninggalkan ruangan lebih dari 1 Jam"	1	0.2%
63	Mempercepat proses penyaluran ke mobil tanki LPG dengan meredesign Pipa Penyaluran tanki F	1	0.2%
64	Merubah model pompa timbun dari direct online	1	0.2%
65	Metode mempercepat waktu uji TBN	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
66	Modifikasi alat potong rumput dengan mesin gerinda	1	0.2%
67	Modifikasi atap transparan untuk penerangan alami (sinar matahari) digunakan untuk penerangan pengganti lampu di siang hari	1	0.2%
68	Modifikasi Charger HT pada Cabin Refueler	1	0.2%
69	Modifikasi Header Pipa Avtur	1	0.2%
70	Modifikasi Hose Liquid untuk evakuasi	1	0.2%
71	Modifikasi jalur electrical dan pemasangan meter untuk efisiensi pemakaian listrik	1	0.2%
72	Modifikasi Loading Bongkar Muat pada filling musicool menjadi loading bongkar muat	1	0.2%
73	Modifikasi Outer Ring Filling LPG 3Kg	1	0.2%
74	Modifikasi pada Refueler untuk Pemasangan Tangga Tujuh Step Sebagai Upaya Penurunan Penggunaan Solar dan Mempercepat Pengiriman Avtur	1	0.2%
75	Modifikasi Startup 3 Pompa Kebakaran Menggunakan 2 Accu dengan 1 charger	1	0.2%
76	Natesoro (Pengaturan penyalaan lampu)	1	0.2%
77	Optimalisasi fasilitas idle untuk penyaluran produk pertalite	1	0.2%
78	Optimalisasi operasi dengan menonaktifkan engine compressor white superior	1	0.2%
79	Optimalisasi pencetakan dokumen	1	0.2%
80	Optimalisasi Penggunaan Jockey Pump Pompa Pemadam dengan Impermeable Ring System	1	0.2%
81	Optimalisasi Starter Pompa LPG Mix Dengan Pengaplikasian Kontrol Star Delta di Depot LPG Pulau Layang	1	0.2%
82	Optimalisasi truck loading	1	0.2%
83	Pelayanan konsumen dengan sistem One Stop Service	1	0.2%
84	Pelepasan Strainer Quick Coupling Avtur	1	0.2%
85	Pemakaian Refrigeran Hydrocarbon Musicool	1	0.2%
86	Pemanfaatan Energi Angin	1	0.2%
87	Pemanfaatan energi listrik dengan Menggunakan Pijakan roda mobil tangki di Area Gate Out TBBM Surabaya Group	1	0.2%
88	Pemanfaatan Exhaust AC	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
89	Pemanfaatan Glass Block dan Penggunaan Lampu Otomatis Pada Kamar Mandi Kantor TBBM Manggis	1	0.2%
90	Pemanfaatan gravitasi kontur tanah tinggi sebagai pengganti pompa listrik untuk sarana eyewash	1	0.2%
91	Pemanfaatan Kecepatan Angin Buangan Dari Exhaust Gas Turbine	1	0.2%
92	Pemanfaatan LDR Sensor untuk penghematan penggunaan lampu ruang kerja	1	0.2%
93	Pemanfaatan Panas dari Flame Arrester yang digunakan untuk Heat Exchanger Produk MFO	1	0.2%
94	Pemanfaatan PLTS untuk Penerangan	1	0.2%
95	Pemasangan capacitor bank, automatic transfer switch pada genset dan ups	1	0.2%
96	Pemasangan capasitor bank & pemasangan 10 lampu solar cell	1	0.2%
97	Pemasangan Daylight Energy Saving Solatube	1	0.2%
98	Pemasangan deflector untuk meningkatkan lumens lampu ruangan kantor	1	0.2%
99	Pemasangan double vessel FWS	1	0.2%
100	Pemasangan Fotocell pada Lampu Flare Stack ORF	1	0.2%
101	Pemasangan four flag pada dispenser sebagai sign safety dan penghematan penggunaan solar	1	0.2%
102	Pemasangan instalasi Power card	1	0.2%
103	Pemasangan Inverter VDS di pompa produk	1	0.2%
104	Pemasangan level Alarm pada Sump Tank	1	0.2%
105	pemasangan moving sensor dan LED pada gedung kantor	1	0.2%
106	Pemasangan Nitro Hydro	1	0.2%
107	Pemasangan plastik wrapping tabung LPG 3 kg	1	0.2%
108	Pemasangan Saluran Bypass Air PDAM	1	0.2%
109	Pemasangan sistem inverter/VSD Pompa Produk	1	0.2%
110	Pemasangan sistem otomatis pada pompa produk	1	0.2%
111	Pemasangan Soft Starter pada peralatan yang menggunakan penggerak motor listrik	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
112	Pemasangan solar charger sebagai pengisi baterai HP	1	0.2%
113	Pemasangan speed limiter pada 2 mobil dinas TBBM Cikampek yang berdampak pada penurunan konsumsi BBM	1	0.2%
114	Pemasangan start-stop pompa PMK	1	0.2%
115	Pemasangan Switch Panel Lampu Kamar Mandi	1	0.2%
116	Pemasangan wind turbin & autoschedul listrik kantor	1	0.2%
117	Pembagian LED untuk Masyarakat	1	0.2%
118	Pembahan Sistem Distribusi RRM Klustensasi	1	0.2%
119	Pembangunan tangki Air	1	0.2%
120	Pembuatan Bak	1	0.2%
121	Pembuatan instalasi ovenap tangki	1	0.2%
122	Pembuatan Square Hole pada plafond ruangan Distribusi	1	0.2%
123	Pemeliharaan rutin AC	1	0.2%
124	Pemindahan Lokasi Ownuse Mobil Tangki	1	0.2%
125	Pemindahan Lokasi Parkir Mobil Tangki	1	0.2%
126	Pemisahan jalur kelistrikan PJU dan kantor	1	0.2%
127	pemisahan jalur kelistrikan pompa produk dan perkantoran	1	0.2%
128	Pemisahan jalur listrik untuk aktifitas perkantoran	1	0.2%
129	Penambahan kaca pada bangunan kantor	1	0.2%
130	Penambahan kompnen PLC peralatan pengolahan	1	0.2%
131	Penambahan mobil tangki	1	0.2%
132	Penambahan Selang Bongkar Pertamina Dex	1	0.2%
133	Penerapan Manajemen Transportasi Kendaraan Operasional	1	0.2%
134	Penerapan sistem greasing online drain scrubber	1	0.2%
135	Penertiban pencurian listrik	1	0.2%
136	Pengantian Lampu Penerangan dengan	1	0.2%
137	Pengaturan Inverter pada Pompa Nomor 9	1	0.2%
138	Pengaturan Penggunaan Operasional Pompa TPL	1	0.2%
139	Pengaturan pola operasi turbin kompresor	1	0.2%
140	Penggantian 88 unit lampu pijar untuk area kantor & lapangan	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
141	Penggantian AC lama 6 Pk ke 2 PK	1	0.2%
142	Penggantian bahan bakar KRP Solar dengan Pertadex	1	0.2%
143	Penggantian Balast Coil menjadi Balast Electronic	1	0.2%
144	Penggantian belt conveyor dengan roller sliding untuk bongkar muat tabung LPG 3 kg dari/ke truk LPG	1	0.2%
145	Penggantian blower dengan menggunakan penjebak angin	1	0.2%
146	Penggantian Gas Turbine Dengan Penggerak Electric Motor	1	0.2%
147	Penggantian Jenis Pompa Produk Diesel	1	0.2%
148	Penggantian Lampu di Area *Filling Shed*, *Gate In*, dan *Gate Out*	1	0.2%
149	Penggantian lampu hemat energi dan bertenaga surya untuk kebutuhan penerangan jalan	1	0.2%
150	Penggantian Lampu indoor TL menjadi CFL (Tahap 1)	1	0.2%
151	Penggantian lampu markury	1	0.2%
152	Penggantian meter digital ke meter manual	1	0.2%
153	Penggantian Panel UPS 110 volt menjadi 220 Volt	1	0.2%
154	penggantian PC ke laprop sebanyak 22 unit serta penggantian printer dari setiap pekerja menjadi central printer	1	0.2%
155	Penggantian Pipa Header NGS	1	0.2%
156	Penggantian Pipa Penerimaan dari 6 “ menjadi 10 “	1	0.2%
157	Penggantian pompa elektrik foam menjadi driven water pump foam	1	0.2%
158	Penggantian Pompa STP dengan sumber listrik ke Pompa membran pnumatik tenaga angin sisa kompresor sebagai penggerak	1	0.2%
159	Penggantian refrigerant AC R22 dengan Musicool, Setting suhu, dan pengaturan pemakaian AC	1	0.2%
160	Penggantian tabung monitor komputer dari CRT menjadi	1	0.2%
161	Penggunaan Absens Finger Print pekerja & TKJP	1	0.2%
162	Penggunaan AC low watt dan musicoo;	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
163	Penggunaan Autoface Solar Cell	1	0.2%
164	Penggunaan bukti pengiriman produk penyaluran dari yang BPP menjadi LO	1	0.2%
165	Penggunaan Eltro	1	0.2%
166	penggunaan lampu lapanganm	1	0.2%
167	Penggunaan Lampu LVD	1	0.2%
168	Penggunaan Lampu Sensor Gerak dan Cahaya	1	0.2%
169	Penggunaan Laptop	1	0.2%
170	Penggunaan Mesin FotoCopy Auto OFF	1	0.2%
171	Penggunaan scan dokumen SPS	1	0.2%
172	Penggunaan sensor Photo Cell untuk penenrangan luar	1	0.2%
173	Penggunaan sistem kontrol otomati untuk operasional pompa produk	1	0.2%
174	Penghematan listrik	1	0.2%
175	Pengisian Avtur Indrum Melalui Fillingshed	1	0.2%
176	Pengoperasian Pompa Ex Feme menjadi Pompa Pertamax	1	0.2%
177	Pengubahan own-use kendaraan dinas menjadi ke SPB	1	0.2%
178	Pengurangan Pemakaian AC	1	0.2%
179	Peningkatan Kapasitas Dermaga	1	0.2%
180	Penurunan listrik lampu jalan dengan lampu LED, solar cell, dan photo cell	1	0.2%
181	Penyaluran dengan Sistem Zonasi	1	0.2%
182	perbaikan/ penggunaan inventer pompa produk	1	0.2%
183	Perbesaran Diameter Pipa Produk 6" menjadi 10" Dermaga 3	1	0.2%
184	Perceopatan penyaluran BBM	1	0.2%
185	Perubahan atau Modifikasi Jalur Kelistrikn Pompa Premium Nomor 6 dan 7	1	0.2%
186	Perubahan Distribusi Produk ke TNI AU	1	0.2%
187	Perubahan Kapasitas Pompa	1	0.2%
188	Perubahan Kelistrikan Pompa Produk	1	0.2%
189	Perubahan Logic pump sequenser	1	0.2%
190	Perubahan metode supply BBM ke Selavar	1	0.2%
191	Perubahan Metode VM Plant (Reducing runing hour)	1	0.2%
192	Perubahan pola operasi turbine dari 4 unit turbine menjadi 3 unit trbine	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
193	Perubahan Pola Supply Avtur dari mobil tangki menggunakan Kapal tanker (CBM)	1	0.2%
194	Perubahan sistem loading dari tangki timbun ke tanker	1	0.2%
195	Perubahan sistem pembebanan pompa saat pengisian (New Generation Fuel Terminal) & pemasangan VSD	1	0.2%
196	Perubahan Sistem pembebanan pompa saat pengisian BBM	1	0.2%
197	Perubahan sistem pengambilan data bukti potong ppph custumer menjadi web based	1	0.2%
198	Perubahan sistem penggerak pompa oli pelumas engine	1	0.2%
199	perubahan sistem pengisisan BBM ke mobil tanki dari konvensional ke NGS	1	0.2%
200	Perubahan Sistem Penyaluran Mobil Tangki Dengan Sistem Clusterisasi mempersingkat pengoperasian Pompa Produk	1	0.2%
201	Perubahan Supply Point Ownuse Kendaraan Dinas Tbbm Lomanis	1	0.2%
202	Perubahan system pemakaian pompa produk	1	0.2%
203	pipanisasi perak-Juanda	1	0.2%
204	Pompa BBM tenaga angin	1	0.2%
205	Premium pump optimalization process	1	0.2%
206	Program Changer Accu dengan moibl tangki	1	0.2%
207	Program inovasi pembuatan charger smart phone memanfaatkan tenaga surya	1	0.2%
208	Program maksimalkan istirahatmu	1	0.2%
209	Program pembangkit listrik tenaga arus laut	1	0.2%
210	Program Pembangkit Listrik Tenaga Sepeda Statis	1	0.2%
211	Program pengurangan pemakaian energi listrik pada proses printing kertas	1	0.2%
212	Program Power management System	1	0.2%
213	Program Reward Pekerja Terbaik Bersinergi dengan Efisiensi Energi	1	0.2%
214	Reinstall & Rewiring Jalur Listrik	1	0.2%
215	relokasi pompa produk kerosin untuk backloading solar	1	0.2%
216	Renovasi masjid dengan desain ramah lingkungan	1	0.2%
217	Re-routing Kabel Listrik Utama	1	0.2%

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
218	ruang rapat free energy light	1	0.2%
219	Sentralisasi Penggunaan AC teknologi Low Watt	1	0.2%
220	Service Pompa Produk Secara Berkala	1	0.2%
221	Setting CPU Komputer dan Layar dan Penggantian PC dengan Laptop	1	0.2%
222	Setting Monitor dan CPU Komputer saat idle	1	0.2%
223	setting temperatur AC 25°C	1	0.2%
224	Setting ulang komputer control room	1	0.2%
225	simplifikasi metode blending VM untuk menurunkan cycle time	1	0.2%
226	Simplifikasi Sistem Kelistrikan Niaga Waru	1	0.2%
227	Sirkulasi air pendinginan pompa PMK	1	0.2%
228	Sistem Penyalaan Lampu Silang	1	0.2%
229	Sleep Mode Laptop dan PC	1	0.2%
230	Technologi ABB (Automatic Batch Blending)	1	0.2%
231	Teknologi Hemat Air dengan Sistem Automatisasi pompa air Water Level Control (WLC)	1	0.2%
232	Teleconference untuk meeting	1	0.2%
233	Temperatur Stabilizer	1	0.2%
234	Truck Energy	1	0.2%
235	Upaya Efisiensi Energi Listrik dengan Penggantian Jenis Printer Laserjet menjadi Printer Jenis Inkjet	1	0.2%
236	Upaya penurunan listrik operasional komputer	1	0.2%
237	Upgrading mesin UFM dari manual menjadi semi otomatis untuk mempercepat proses penyaluran Elpiji Kemasan 3kg	1	0.2%
238	Upgrading Software TAS dari desktop ke web based	1	0.2%
TOTAL		**518**	**100.0%**

1.10.2 PENURUNAN EMISI

PT. Pertamina (Persero) MOR V DPPU Ngurah Rai memiliki inovasi kegiatan penurunan emisi sebagai berikut:

a. **Perubahan sistem pengisian avtur dengan menggunakan *refueler ladder package***program ini



merupakan program **penambahan komponen** yang mengkombinasikan penggunaan refueler dengan tangga pada masing-masing unit refueler. Dengan penambahan komponen tersebut akan meniadakan penggunaan towing car yang biasanya digunakan untuk menarik tangga. Sehingga **Dampak lingkungan** yang dikurangi oleh program ini yaitu konsumsi solar dan emisi kendaraan towing car pembawa tangga. Penurunan Emisi yang didapatkan dari program ini yaitu penurunan CO2eq sebesar 6,635 Ton, SOx sebesar 0,016 Ton, dan NOx sebesar 0,145 Ton per tahun. Tidak hanya dampak lingkungan yang dikurangi, tetapi program **Perubahan sistem pengisian avtur dengan menggunakan *refueler ladder package***juga menghasilkan nilai tambah (value creation) lain yaitu:

1. Mempersingkat waktu dalam pengisian avtur pesawat
2. Meningkatkan masa pakai tangga
3. Mengoptimalkan man power (personil) untuk pengisian pesawat lain.

Ditinjau dari sisi financial program ini dapat melakukan **penghematan** biaya operasional sebesar Rp 20.808.000,- pertahun

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan emisi kelompok Migas Distribusi:

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Konversi lampu kantor ke lampu LED	52	8.37%
2	Penggantian Freon ke Musicool	32	5.15%
3	Solar Cell	26	4.19%
4	Pengecatan tangki timbun	15	2.42%
5	Penghijauan	14	2.25%
6	Optimalisasi ATG	13	2.09%
7	Pengantian PC dengan Laptop,	11	1.77%
8	Penggantian lampu lapangan dengan solar cell dan LED	10	1.61%
9	pemasangan lampu sensor gerak	9	1.45%
10	Lampu Hemat Energi	8	1.29%
11	Pemasangan sistem inverter/VSD pompa produk	6	0.97%
12	Penggantian Monitor CRT ke LCD	6	0.97%
13	Konversi TV Tabung ke LED	5	0.81%
14	Pemasangan Sensor Cahaya	5	0.81%
15	Pemasangan Timer AC	5	0.81%
16	Sentralisasi penggunaan printer	5	0.81%
17	Jenis Laserjet menjadi Printer Inkjet	4	0.64%
18	Konversi Refrigerant Sintetik ke Hydrocarbon Musicool	4	0.64%
19	Konversi Solar ke Biosolar	4	0.64%
20	Pemasangan Broquet	4	0.64%
21	Penanaman pohon	4	0.64%
22	Penggantian TLA ke bottom loader	4	0.64%
23	Penggunaan Bahan Bakar	4	0.64%
24	Penggunaan Bio Solar	4	0.64%
25	Ecorr	3	0.48%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
26	Efisiensi Kertas	3	0.48%
27	optimalisasi operasional genset	3	0.48%
28	Pengadaan Transportasi Sepeda	3	0.48%
29	Penggantian AC,	3	0.48%
30	Penggantian monitor tabung ke LED	3	0.48%
31	Penggantian penggerak pompa produk dari mesin diesel ke elektrik motor	3	0.48%
32	Pipanisasi Penerimaan BBM	3	0.48%
33	Car Free Day	2	0.32%
34	Elmotisasi Pompa Penyaluran Gas Turbine	2	0.32%
35	Mematikan AC saat istirahat	2	0.32%
36	Penambahan Ruang Terbuka Hijau	2	0.32%
37	Penanaman pohon Trembesi di Area Depot untuk mereduksi CO2	2	0.32%
38	Pengaturan suhu AC ruangan agar selalu pada suhu >22oC	2	0.32%
39	Penggantian Lampu	2	0.32%
40	Penggantian seluruh jaringan pipa LPG di Depot LPG Tamjung Priok	2	0.32%
41	Penggunaan Quick Coupling menggatikan Hose Type Drat	2	0.32%
42	Peremajaan mobil tangki	2	0.32%
43	Perubahan Pola Pemantauan Level LPG pada Mobil Tanki dari Rotogauge menjadi menggunakan Mass Flowmeter	2	0.32%
44	Perubahan pompa diesel ke elmot	2	0.32%
45	Perubahan top loader menjadi bottom loader	2	0.32%
46	Program efisiensi energi	2	0.32%
47	Program Efisiensi Kertas	2	0.32%
48	Program Komposting	2	0.32%
49	Program mematikan lampu semua ruangan kantor setiap pukul 12.00 - 13.00 WIB	2	0.32%
50	Resetting PV Valve	2	0.32%
51	Service Pompa Produk Secara Berkala	2	0.32%
52	Setting PV Valve	2	0.32%
53	Sleep Mode PC dan Laptop	2	0.32%
54	Vapour Discharge	2	0.32%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
55	Remapping Penyaluran dengan Pemindahan Supply dari TBBM Manggis ke TBBM Sanggaran	2	0.32%
56	(SMAC) Penggantian Unit AC ke model Smart Technology Air Conditioner atau Smart Inverter	1	0.16%
57	3R penggunaan kertas	1	0.16%
58	Additive Injector Dexlite	1	0.16%
59	Alih Supply Distribusi BBK (Bahan Bakar Khusus) ke TBBM Kotabaru	1	0.16%
60	Alli Suplai Pertamina Dex	1	0.16%
61	Aplikasi Green Building	1	0.16%
62	ATS	1	0.16%
63	auto shcedulling	1	0.16%
64	Auto Stop Jockey Pump P-503 di stasiun ORF	1	0.16%
65	Automatic Tank Gauging	1	0.16%
66	AVM/Tarif	1	0.16%
67	Baterai Matahari	1	0.16%
68	Bendera Empat Arah Pada Dispenser	1	0.16%
69	Biosolar ownuse MT	1	0.16%
70	CCDS	1	0.16%
71	Checklist AC security	1	0.16%
72	cleaning dinding tangki timbun	1	0.16%
73	Computer and laptop power loss reduction	1	0.16%
74	Converter kit di mobil dinas	1	0.16%
75	Corporate Product Responsibility	1	0.16%
76	direct blending pertalite dari kapal mengurangi penggunaan pompa produk	1	0.16%
77	Efisiensi kertas loading order dengan menggunakan anjungan validasi mandiri	1	0.16%
78	Efisiensi lampu penerangan outdoor Pertagas Niaga Waru dan Pertagas Niaga Gresik.	1	0.16%
79	Efisiensi Pemakaian Fan Cooler Berdasarkan Perubahan Suhu	1	0.16%
80	Elmotisasi Booster Pump	1	0.16%
81	Elmotisasi Pompa Produk	1	0.16%
82	E-survey kepuasan pelanggan, E-notulen rapat, E-oranges 3.0, E-correspondens, Finger prin	1	0.16%
83	Flame Trap Ramah Lingkungan	1	0.16%
84	Green Partner 1.0	1	0.16%
85	Green window	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
86	Implementasi AVM untuk mengurangi penggunaan kertas loading order	1	0.16%
87	Implementasi integrated close circuit drainage system	1	0.16%
88	Implementasi New Gantry System	1	0.16%
89	Implementasi penggunaan papan mika sebagai checklist	1	0.16%
90	Implementasi Rumah Tera	1	0.16%
91	In lIne blending untuk produk solar murni dengan fame (bahan bakar nabati)	1	0.16%
92	Injeksi FAME di fillingshed solar	1	0.16%
93	Inline Blending Pertalite dengan Static Mixer	1	0.16%
94	Instalasi CCDS	1	0.16%
95	Integrated Rapid Online Gas Transportation Monitoring (IROGTM)	1	0.16%
96	Kalibrasi Fuel Injection & BioSolar	1	0.16%
97	Kalibrasi Pressure Relief Valve	1	0.16%
98	Kampanye Penurunan Emisi	1	0.16%
99	Konversi BBM ke BBG pada kendaraan operasional	1	0.16%
100	Konversi kerosene ke LPG	1	0.16%
101	Konversi lampu halogen ke lampu LED	1	0.16%
102	MATRIK O' 1 HOUR "Program matikan listik jika meninggalkan ruangan lebih dari 1 Jam"	1	0.16%
103	Mempercepat proses penerimaan cairan hasil pigging pipa 32" dengan mendesain sistem penerimaan cairan hasil pigging di Citarik - Tegalgede	1	0.16%
104	Mempercepat proses penyaluran ke mobil tanki LPG dengan meredesign pipa penyaluran Tanki F	1	0.16%
105	Menanggulangi Potensi Bahaya Venting Gas Saat Penerimaan Cairan Hasil Pigging Pipa 32" Citarik-Tegalgede	1	0.16%
106	Mengatasi MGFCV Failure pada turbine compressor dengan modifikasi line fuel dari gas JABAR	1	0.16%
107	menghilangkan penggunaan kertas Lomenjadi sistem AVM untuk mobil tangki SPBUdan memafaatkan 1lembar kertasLOukuran A utuk 2 LO mobil tangki industri	1	0.16%
108	Mengubah Proses Tera Mobil Tangki	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
109	Mengurangi jumlah shutdown station dengan membuat aplikasi generator management system di SKG Tegalgede	1	0.16%
110	Mengurangi potensi kesalahan pemotongan pipa gas akibat salah mengidentifikasi pipa gas dengan cara memanfaatkan sumber arus portable di pertamina gas WJA	1	0.16%
111	Meningkatkan Pelayanan Terhadap Konsumen Dexlite Melalui Pengadaan Filling Point di New Gantry System	1	0.16%
112	Meningkatkan Pelayanan Terhadap Konsumen Pertamina Dex Melalui Pengadaan Filling Point di New Gantry System	1	0.16%
113	Merubah warna cat Tangki Timbun dari Abu-Abu Menjadi Putih	1	0.16%
114	Merubah warna cat Tangki Timbun dari Abu-Abu Menjadi Putih	1	0.16%
115	Mixed Distribusi System	1	0.16%
116	Mobil Tanki TBBM Banjarmasin wajib lolos uji emisi tidak lebih dari 60%	1	0.16%
117	Modifikasi alat babat rumput dengan mesin gerinda	1	0.16%
118	Modifikasi bak uji kebocoran tabung LPG Kemasan 3 Kg	1	0.16%
119	Modifikasi Jalur Pemompaan BLG-CKP-PLP	1	0.16%
120	Modifikasi jalur penyaluran ke Filling shed produk Premium	1	0.16%
121	Modifikasi Jalur Sump Tank Injeksi ke Jalur II BLG-CKP	1	0.16%
122	Modifikasi loading bongkar pada filling musicool menjadi loading bongkar-muat di Depot LPG Pulau Layang	1	0.16%
123	Modifikasi Open Ended Outlet Air Eliminator Menjadi Sistem Tertutup Melalui CCDS	1	0.16%
124	Modifikasi outer ring untuk filling head LPG 3 Kg Depot LPG Pulau Layang	1	0.16%
125	Modifikasi penggerak pompa transfer pelumas	1	0.16%
126	modifikasi pipa penyaluran FAME	1	0.16%
127	Modifikasi rubber suspension UFM (Universal Filling Machine) di Filling Coroulsel	1	0.16%
128	Modifikasi Sensor Exhaust Main Booster Pump	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
129	Modifikasi shaft gear conveyor pada filling hall 3 Kg dengan menambahan bearing di Depot LPG Pulau Layang	1	0.16%
130	modifikasi sistem refueling untuk mengurangi waktu start up dengan penambahan valve	1	0.16%
131	New Gantry System	1	0.16%
132	optimalisasi fasilitas idle untuk penyaluran produk pertalite	1	0.16%
133	Optimalisasi fuel control supply untuk mengurangi kerugian akibat shutdown pada generator set & turbine compressor di SKG Bitung	1	0.16%
134	Optimalisasi jalur pipa untuk pengurangan flanges (fugitive emission)	1	0.16%
135	optimalisasi operasional truck loading	1	0.16%
136	Optimalisasi Penggunaan Jockey Pump Pompa Pemadam dengan Impermeable Ring System	1	0.16%
137	Optimalisasi penurasan drain tank jalur tertutup	1	0.16%
138	Optimalisasi Penyaluran dan Distribusi MFO dan Produk Solar dengan Pengganian Pompa Diesel ke Pompa Elmot	1	0.16%
139	Optimalisasi Rantai Distribusi Produk LAWS 5 Ex Kilang Balikpapan Melalui Pemanfaatan Tangki Ex Lubricant	1	0.16%
140	Optimasi Tangki	1	0.16%
141	Panggantian Flexible Hose menjadi breakaway coupling	1	0.16%
142	Pelaksanaan Pigging Pipa Jalur II BLG-CKP	1	0.16%
143	Pelayanan Konsumen dengan Sistem One Stop Service	1	0.16%
144	Pemakaian BBM Mobil Operasional Menggunakan Dexlite	1	0.16%
145	Pemakaian Bio Solar untuk mobil dinas	1	0.16%
146	Pemakaian Dexlite sebagai Bahan Bakar Pompa PMK & Genset	1	0.16%
147	Pemanfaatan air pendingin sirkulasi pompa PMK	1	0.16%
148	Pemanfaatan dermaga PT.PUSRI untuk kegiatan bongkar muat BBM	1	0.16%
149	Pemanfaatan Glass Block dan Penggunaan Lampu Otomatis Pada Kamar Mandi Kantor TBBM Manggis	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
150	Pemanfaatan kecepatan angin buangan dari exhaust gas turbine	1	0.16%
151	Pemanfaatan LNG sebagai bahan bakar MT	1	0.16%
152	Pemanfaatan Panas dari Flame Arrester yang digunakan untuk Heat Exchanger Produk MFO	1	0.16%
153	Pemantauan Test Report pada Penyaluran BBM dengan Menggunakan SUMAIL (Surat Email)	1	0.16%
154	pemasangan "daylight energy serving-solatube"	1	0.16%
155	Pemasangan Cap path Loader di Filling Shed	1	0.16%
156	Pemasangan Cap path Nozzle Coupling di Refueler	1	0.16%
157	Pemasangan Closed Circuit Draining System	1	0.16%
158	Pemasangan CO2 absorber pada genset	1	0.16%
159	Pemasangan deflektor untuk meningkatkan lumens lampu	1	0.16%
160	Pemasangan double vessel FWS untuk proses pengisian avtur	1	0.16%
161	Pemasangan Fotocell Pada Lampu Flare Stack ORF	1	0.16%
162	pemasangan head copper multy cop	1	0.16%
163	Pemasangan IFR	1	0.16%
164	Pemasangan Internal Floating Roof Tangki Timbun No.12	1	0.16%
165	Pemasangan inverter pada pompa produk Terminal BBM Teluk Kabung	1	0.16%
166	Pemasangan Kapasitor Bank di stasiun ORF	1	0.16%
167	Pemasangan lampu LCD	1	0.16%
168	Pemasangan Level Alarm Pada Sump Tank	1	0.16%
169	Pemasangan Load Sharing System	1	0.16%
170	Pemasangan moving sensor dan LED pada gedung kantor	1	0.16%
171	pemasangan plastik wrapping tabung lpg 3 kg	1	0.16%
172	Pemasangan PV Valve pada tanki timbun avtur	1	0.16%
173	Pemasangan rumput gajah teki di tangki timbun	1	0.16%
174	Pemasangan Soft Starter	1	0.16%
175	pemasangan solar charger sebagai pengisi baterai HP	1	0.16%
176	Pemasangan speed limiter pada 2 mobil dinas TBBM Cikampek yang berdampak pada penurunan konsumsi BBM	1	0.16%
177	Pemasangan tangga di refueller	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
178	Pemasangan timer lampu di area terbatas	1	0.16%
179	Pemasangan timer pengatur On/ Off lampu penerangan SKG	1	0.16%
180	Pemasangan vapor recovery line untuk kebocoran quick coupling skid tank	1	0.16%
181	Pemasangan Vapor Recovery Unit di Bangsal Pengisian atau Filling Shed	1	0.16%
182	Pemasangan Vapour Recovery Unit Mini di Filling Shed	1	0.16%
183	Pemasangan VSD Solar	1	0.16%
184	Pembagian converter kit dan sepeda kayuh ke masyarakat	1	0.16%
185	Pembangkit listrik tenaga arus laut	1	0.16%
186	Pembangunan SPBUT	1	0.16%
187	pembangunan tangki blending mini kapasitas 5 KL untuk kebutuhan kecil	1	0.16%
188	Pembangunan Tangki Pertamina Dex di Area Dermaga Benoa TBBM Sanggaran	1	0.16%
189	pembuatan agiator blending sebagai pengganti air blowing	1	0.16%
190	pembuatan alat bantu bulk LPG dengan sistem perbedaan tekanan dalam tanki depot LPG	1	0.16%
191	Pembuatan alat bantu hidrostatis alat pemadam	1	0.16%
192	Pembuatan alat pembawa APAR	1	0.16%
193	Pembuatan Automated Gas Sampler	1	0.16%
194	Pembuatan Bak Air Eliminator pada Exhause Pompa PMK dan Genset	1	0.16%
195	Pembuatan bak eliminator pada pompa PMK dan genset	1	0.16%
196	Pembuatan charger smartphone memanfaatkan tenaga surya	1	0.16%
197	Pembuatan Square Hole pada plafond ruangan Distribusi	1	0.16%
198	pembuatan stoper otomatis padameter arus mengurangi pemakaian energi	1	0.16%
199	Pembuatan YC holder untuk maintanance quick coupling pengisian mobil skid	1	0.16%
200	Pemeliharaan rutin AC	1	0.16%
201	Pemindahan Lokasi Ownuse Mobil Tangki	1	0.16%
202	Pemindahan Lokasi Parkir Mobil Tangki	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
203	Penambahan Alokasi untuk Pipanisasi dari Tuban ke Surabaya dengan Penonaktifan Dermaga Gospir	1	0.16%
204	Penanaman pohon dan keanekaragaman hayati	1	0.16%
205	Pencegahan kebocoran pipa gas 12" akibat abrasi dengan pembuatan sand dunes trap dan vegetasi mangrove	1	0.16%
206	penekanan repeatblending	1	0.16%
207	Penerapan Manajemen Transportasi Kendaraan Operasional & Penggantian Solar dengan Biosolar untuk BBM Kendaraan Operasional	1	0.16%
208	Penerimaan Langsung Pertalite	1	0.16%
209	Pengaturan parkir oleh Security	1	0.16%
210	Pengaturan Penggunaan Operasional Pompa TPL	1	0.16%
211	Pengaturan penyalaan lampu halaman	1	0.16%
212	Pengaturan Pola Operasi Turbin Kompresor	1	0.16%
213	Pengaturan Pola Parkir MT	1	0.16%
214	Pengecatan tangki timbun & pipa produk	1	0.16%
215	Penggantian 3 Unit Genset @275 kVA menjadi 1 Unit Genset	1	0.16%
216	Penggantian Balast Coil Menjadi Balast Electronic	1	0.16%
217	Penggantian BBM kendaraan pengisian dari solar ke pertamina dex	1	0.16%
218	Penggantian belt conveyor dengan roller selding	1	0.16%
219	penggantian blower listrik menjadi blower win run di atasgedung bleding	1	0.16%
220	Penggantian Dinding Kantor dengan Dinding Kaca	1	0.16%
221	Penggantian Fasilitas Personal Computer (PC) menjadi Laptop	1	0.16%
222	Penggantian flame trap manual dengan pneumatic flame trap di knalpot mobil tangki	1	0.16%
223	penggantian forklift BBM dengan forklift elecric	1	0.16%
224	Penggantian free vent menjadi PV tangki timbun Jet A-1	1	0.16%
225	Penggantian Lampu indoor TL menjadi CFL & LED (Tahap 1)	1	0.16%
226	Penggantian Lampu Jalan (Mercuri) menggunakan Lampu LED Solar Cell	1	0.16%
227	penggantian loading arm pengisian BBM ke mobil tangki	1	0.16%
228	Penggantian monitor tabung ke LC	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
229	Penggantian ownuse genset dan firepump menjadi biosolar	1	0.16%
230	Penggantian Panel UPS 110 volt menjadi 220 Volt	1	0.16%
231	Penggantian pipa penyaluran 2 inch menjadi 3 inch	1	0.16%
232	Penggantian pola supply bunker	1	0.16%
233	Penggantian Pompa Operasional	1	0.16%
234	Penggantian proporsi biosolar MT	1	0.16%
235	Penggantian proses pengisian Bio Solar	1	0.16%
236	Penggantian supply Point Ownuse kendaraan dinas	1	0.16%
237	Penggantian unit PC dengan energi yang lebih kecil	1	0.16%
238	Penggunaan AC lowwatt dan musicool	1	0.16%
239	Penggunaan aplikasi e-eccorrespondence untuk persuratan	1	0.16%
240	Penggunaan aplikasi ODI (Online Delivery Info)	1	0.16%
241	Penggunaan Biodiesel untuk Bahan Onw Use	1	0.16%
242	Penggunaan Bottom Loader Kerosine	1	0.16%
243	Penggunaan Bottom Loader Kerosine	1	0.16%
244	penggunaan bukti pengiriman produk penyaluran yang dari BPP menjadi LO	1	0.16%
245	Penggunaan cap (penutup) untuk nozzle dan coupler	1	0.16%
246	Penggunaan Fame sebesar 20% pada bahan bakar Solar	1	0.16%
247	Penggunaan Flam Trap	1	0.16%
248	Penggunaan Hydrant pit dan Dispenser untuk Pengisian Pesawat Terbang menggantikan penggunaan Refueler	1	0.16%
249	Penggunaan kertas bolak-balik	1	0.16%
250	Penggunaan Lampu LVD	1	0.16%
251	Penggunaan Laptop	1	0.16%
252	Penggunaan Laptop dan layar LCD	1	0.16%
253	Penggunaan Power Card	1	0.16%
254	Penggunaan Sensor Photo Cell untuk Penerangan Luar	1	0.16%
255	Penggunaan sistem kontrol otomatis untuk operasional pompa produk	1	0.16%
256	Penggunaan Solar Cell Hybrid	1	0.16%
257	Penggunaan variabel speed drive pada hydrant pump	1	0.16%
258	Penghematan pemakaian kertas	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
259	Penghentian sementara mobil tangki saat pengisian BBM	1	0.16%
260	Pengisian avtur indrum melalui hosereel Fillingshed	1	0.16%
261	Pengisian Own Use BBM Mobil Tangki dengan Menggunakan Sistem SIOD	1	0.16%
262	pengomtimalan penerangan alami dengan atap transparan	1	0.16%
263	Pengurangan efisiensi perhitungan energi listrik	1	0.16%
264	Pengurangan Emisi dari Penghematan Listrik	1	0.16%
265	Pengurangan emisi udara melalui penambahan proporsi bio pada biosolar dari 7,5% menjadi 10% pada BBM mobil tangki	1	0.16%
266	Pengurangan flange to flange pada pipa penyaluran	1	0.16%
267	Pengurangan jumlah filling shed,	1	0.16%
268	Pengurangan Waktu Pemanasan Genset	1	0.16%
269	Peningkatan Kapasitas Dermaga	1	0.16%
270	Penjadwalan pemanasan pompa pemadam	1	0.16%
271	Penjebak Angin	1	0.16%
272	Penjualan Produk Pertamina Dex yang Ramah Lingkungan di Area Bali	1	0.16%
273	Penyaluran BBM ke SPBU COCO via pipa	1	0.16%
274	penyaluran bio solar	1	0.16%
275	Penyaluran Menggunakan NGS	1	0.16%
276	Penyaluran produk BBM Biosolar	1	0.16%
277	Penyaluran sarfas	1	0.16%
278	Penyaluran Sistem zonasi	1	0.16%
279	Penyaluran Solar ke PLN melalui pipanisasi	1	0.16%
280	Penyediaan BBM Standart Euro IV lebih ramah lingkungan Pertamax Turbo	1	0.16%
281	Penyerapan CO2 dari keanekaragaman hayati	1	0.16%
282	perbaikan dan penggantian fasilitas penerangan dengan lampu hemat energi	1	0.16%
283	Perbaikan Jalan	1	0.16%
284	Perbesaran Diameter Pipa Produk 6" menjadi 10" Dermaga 3	1	0.16%
285	Peremajaan dan penambahan kapasitas tangki armada mobil tangki	1	0.16%
286	Peremajaan mesin kendaraan pengisian	1	0.16%
287	Peremajaan Refueller DPPU	1	0.16%
288	peremajaan umur dan kapasitas mobil truk	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
289	pergantian monitor komputer model cembung menjadi model LED	1	0.16%
290	Perubahan Filling Line Pengisian BBM New Generation Fuel Terminal	1	0.16%
291	Perubahan Filling Line Pengisisan BBM (NGS)	1	0.16%
292	Perubahan Kapasitas Pompa,	1	0.16%
293	perubahan kelistrikan pompa produk	1	0.16%
294	perubahan metode supply BBM ke selayar	1	0.16%
295	perubahan pengisian dengan NGS manual	1	0.16%
296	Perubahan Pola Supply Avtur dari mobil tangki menggunakan Kapal tanker	1	0.16%
297	Perubahan Pola Supply BBM ke PT ESA serta Pemasangan Jalur Pipa di Area Dermaga Pelabuhan Benoa	1	0.16%
298	Perubahan pola supply pengiriman BBM dari TBBM Sei Siak ke PLN Teluk Lembu sebelumnya menggunakan mobil tangki menjadi ajlur pipa 6"	1	0.16%
299	Perubahan rasio own use mobil tangki	1	0.16%
300	perubahan sistem loading dari tangki timbun ke tanker	1	0.16%
301	Perubahan sistem pengisian BBM ke mobil tanki dari konvensional ke new gantry system	1	0.16%
302	Perubahan system pemakaian pompa produk	1	0.16%
303	Pompa air tenaga angin	1	0.16%
304	Portable tester grounding	1	0.16%
305	Premium pump optimalization process	1	0.16%
306	Program alih Supply Premium	1	0.16%
307	program AVM & E-Core	1	0.16%
308	Program Biopori	1	0.16%
309	Program maksimalkan istirahatmu	1	0.16%
310	Program Pemanfaatan Web Flight Radar	1	0.16%
311	Program Pemasangan Variable speed drive	1	0.16%
312	Program Pembangkit Listrik Tenaga Sepeda Statis	1	0.16%
313	Program pengecatan warna putih tangki nomor 13	1	0.16%
314	program penggantian bahan bakar boiler dari solar ke CNG	1	0.16%
315	Program remapping pengiriman BBM ke SPBU	1	0.16%

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
316	Program Reward Pekerja Terbaik Bersinergi dengan Efisiensi Energi	1	0.16%
317	Program Web Matbal	1	0.16%
318	realokasi pompa produk kerosin untuk backloading solar	1	0.16%
319	Reboisasi*	1	0.16%
320	Rechose (Modifikasi Hose LPG Fire Rescue Trck)	1	0.16%
321	Reduksi Emisi mobil tangki dengan Upgrading Kapasitas Armada Mobil tangki	1	0.16%
322	Reengineering Pipa	1	0.16%
323	Reinstalasi jalur pipa	1	0.16%
324	Reinstall & Rewiring Jalur Listrik	1	0.16%
325	Rekalibrasi diesel injection pump	1	0.16%
326	Rekonfigurasi Filling Shed	1	0.16%
327	Relokasi T 03 pertamax ke solar	1	0.16%
328	Remapping Pengiriman BBM/BBK ke Daerah Gresik dan Bojonegoro Melalui Analisa Supply Point dari Surabaya dan TTU Tuban	1	0.16%
329	Remapping Perubahan Zonasi Pengiriman BBM ke SPBU di Wilayah Bali	1	0.16%
330	Repoble	1	0.16%
331	Reused Kertas Bekas	1	0.16%
332	Ruang Rapat Baru dengan Konsep Free Energy Light	1	0.16%
333	Service Genset Secara Berkala	1	0.16%
334	Setting CPU Komputer dan Layar dan Penggantian PC dengan Laptop	1	0.16%
335	Simplifikasi metode blending VM untuk menurunkan Cycle time process	1	0.16%
336	Simplifikasi Sistem Kelistrikan Niaga Waru	1	0.16%
337	Sistem Klusterisasi Mobil Tangki	1	0.16%
338	Sky Garden	1	0.16%
339	Stanby Refueller	1	0.16%
340	Subtitusi daya flowmeter Own Use	1	0.16%
341	Tank cleaning tangki	1	0.16%
342	Teleconference	1	0.16%
343	Time Resetting Automatic Start Genset	1	0.16%
344	Upaya pengurangan emisi GRK dengan cara menambah pintu gate out menjadi 2	1	0.16%

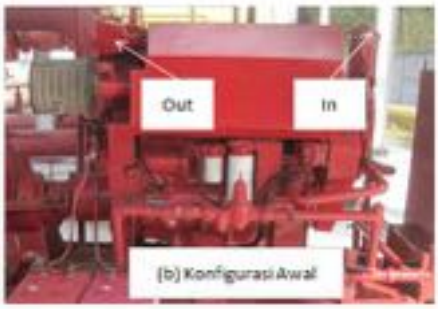
NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
345	Upaya penurunan emisi CO2 dari lsitrik operasional komputer	1	0.16%
346	upgrading mesin UFM dari manual menjadi semi otomatis untuk mempercepat proses penyaluran LPG kemasan 3 kg	1	0.16%
347	Utilisasi tangki timbun,	1	0.16%
348	Water Treatment	1	0.16%
349	Web based bukti potong PPh dari 240 SPBU Ex. Suplai Point TBBM Cikampek	1	0.16%
350	Zeoclean	1	0.16%
351	Konversi Minyak tanah ke LPG	1	0.16%
352	penggantian internal floating roof tanki 9 dan 10	1	0.16%
TOTAL		**621**	**100.00%**

1.10.3 EFISIENSI PEMAKAIAN AIR

PT Pertamina (Persero) MOR III TBBM Balongan Group memiliki inovasi kegiatan efisiensi pemakaian air sebagai berikut:

a. Modifikasi Jalur Pendingin dan *Coolant Heat Exchanger* di Pompa Pemadam Kebakaran





Gambar Modifikasi Jalur Pendingin dan *Coolant Heat Exchanger*

Terminal BBM Balongan memiliki program unggulan dalam upaya efisiensi penggunaan air yaitu Modifikasi *Cooling Loop* (pipa pendingin) mesin Pompa PMK dengan merubah jalur inlet dengan jalur outlet pompa PMK. Inlet pada *heat exchanger* (alat pendingin) *engine* suhu rendah menuju saluran buangan *heat exchanger exhaust* yang bersuhu tinggi dimodifikasi menjadi gambar inlet pada *heat exchanger exhaust* (suhu tinggi) menuju saluran buangan *heat exchanger engine* (suhu rendah). Efek dari ini adalah rendahnya penguapan yang terjadi di air *cooling loop* dan dikembalikan ke kolam air untuk digunakan kembali. Suhu temperatur air sekitar 41-43 di jalur outlet *heat exchanger*. Lebih rendah 5 °C dari suhu awal. Selain modifikasi tersebut, digunakan *water based coolant* pengganti air konvensional untuk pendingin *heat exchanger*. Hasilnya dapat mengurangi konsumsi air yang menguap karena suhu tinggi 84 liter per bulan dan setara 1,008 m^3 per tahun.

1. **Adisionalitas** program Cooling Loop Pompa PMK:
   - **a) Sudah memiliki nilai absolut,** Program ini telah dilakukan sejak tahun 2015 dan mampu menurunkan konsumsi air sebesar 1,008 m^3 (periode 2016)
   - **b) Dilakukan bukan untuk memenuhi peraturan,** Dalam peraturan UU RI No 42 Tahun 2008 tentang pengelolaan sumber daya air perlu mempertimbangkan efektifitasnya dalam penggunaan sumber air dari sungai dan konservasi air. *Cooling Loop* Pompa PMK tidak terkait peraturan tersebut dan tidak termasuk peralatan yang diharuskan di Inpres No. 13 tahun 2011 sehingga merupakan *beyond compliance*.
   - **c) Memiliki hambatan kesulitan untuk menentukan desain,** karena sulitnya referensi modifikasi. Kegiatan perubahan jalur pendingin dan coolant heat exchanger merupakan ide dari internal TBBM Balongan termasuk proses desain, dan fabrikasi.
   - **d) Investasi tidak menguntungkan**, dengan biaya Rp. 161.165.000 dan penghematan setahun Rp. 4.550,- maka akan BEP selama 35.420 tahun, demi emisi yang lebih baik TBBM Balongan melakukannya.
   - **e)** Kegiatan telah dipublikasikan dalam buku **Energi Balongan dengan ISBN 9786021447703.**

2. **Inovasi** program:
   - a) Dari segi **perubahan sub sistem** terdapat perubahan jalur heat exchanger pompa PMK sehingga aliran fluida dari *heat exchanger engine* (suhu rendah) menuju *heat exchanger exhaust* (suhu tinggi).
   - b) Dari **segi pengguna**, operator merubah parameter jalur heat exchanger untuk menyesuaikan dengan jalur baru.
   - c) Dari sisi dimensi produk / jasa. Program mempunyai perubahan ***value chain***, terdapat perubahan servis lebih efisien air sebesar 1,008 m^3 dengan kualitas pendinginan yang sama.

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan jadwal perbaikan pompa akibat *over heat* pada mesin pompa serta penghematan penggunaan air pada jalur coolant *heat exchanger* pompa sebesar 2,016 m^3 (tahun 2015-2016). ***Value creation*** yang diperoleh dari modifikasi *Cooling Loop* Pompa PMK adalah penghematan pemakaian air PDAM sebesar 1,008 m^3 per tahun dan total efisiensi biaya Rp. 4.550 ,- (Tahun 2016).

Berikut ini tabel persentase kegiatan efisiensi air kelompok Migas Distribusi:

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Kampanye Hemat Air	19	6.21%
2	Air Wudhu untuk penyiraman taman Masjid dan rumah dinas	18	5.88%
3	Peamanfaatan air AC untuk operasional air radiator dan bersih lapangan	18	5.88%
4	Biopori	12	3.92%
5	pembuatan tandon air hujan	4	1.31%
6	penggantian bak mandi dengan shower	4	1.31%
7	Penggantian closet konvensional dengan dual flash	4	1.31%
8	penggantian kran putar menjadi kran pressmatic	4	1.31%
9	air tera mobil tangki	3	0.98%
10	Flushing air toilet	3	0.98%
11	Penggantian kran menjadi jet spray	3	0.98%
12	Pengurangan Air untuk Pengujian Water Sprinkler	3	0.98%
13	alat bantu reduser hydrant untuk membantu penurunan penggunaan air tanah	2	0.65%
14	inovasi alat flushing	2	0.65%
15	Pemeliharaan *Intermediete Oil Catcher*	2	0.65%
16	Penggantian keran manual dengan keran otomatis pada wastafel	2	0.65%
17	penjadwalan pencucian refueler	2	0.65%
18	Perubahan mekanisme tera mobil tangki (dengan menggunakan minyak)	2	0.65%
19	Program Water Treatment	2	0.65%
20	Resirkulasi air pada proses tank cleaning	2	0.65%
21	Westafel Aerator	2	0.65%
22	3R penggunaan kertas	1	0.33%
23	Kampanye hemat energi	1	0.33%
24	Auto start-stop pompa PMK	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
25	automatic urinoir, toilet dan wastafel	1	0.33%
26	Closed Cool- ing System Compressor	1	0.33%
27	Closed loop water cooling pompa pemadam	1	0.33%
28	Fitting Blind Pipe	1	0.33%
29	Hus burung	1	0.33%
30	Implemen tasi absens i elektronik	1	0.33%
31	Implementasi AVM	1	0.33%
32	Implementasi sistem close loop pada sistem cooling water engine	1	0.33%
33	Infus Tanaman	1	0.33%
34	inovasi refueller tank gauging	1	0.33%
35	Kampanye metode cuci tangan yang benar menurut WHO (World Health Organization)	1	0.33%
36	Komposting	1	0.33%
37	Maintenance saran fasilitas instalasi	1	0.33%
38	mengganti keran dengan keran otomatis	1	0.33%
39	mengganti keran wudhu dengan keran aerator	1	0.33%
40	Modifiikasi Pendingin Pompa Gm51 & Gm52	1	0.33%
41	Modifikasi Cooling Loop Pompa PMK	1	0.33%
42	Modifikasi jaringan drainase ex-cooling tangki untuk sirkulasi air pemadam	1	0.33%
43	Modifikasi jaringan pipa PMK untuk sirkulasi air pemadam	1	0.33%
44	Modifikasi keran air bak penampung toilet	1	0.33%
45	Modifikasi keran di tempat wudhu	1	0.33%
46	Optimalisasi Filter Water Treatment	1	0.33%
47	Optimalisasi pencetakan dolumen	1	0.33%
48	Optimalisasi turbine compressor dengan penonaktifan atau stop operasi engine WS SKG Benuang	1	0.33%
49	Optimization of Floating Valve	1	0.33%
50	Pakan Temak	1	0.33%
51	Pelaksanaan Program Himbauan kepada Seluruh Pekerja	1	0.33%
52	Pemanfaatan air Bekas Pengujian Water Sprinkler untuk Pengujian Hydrotest	1	0.33%
53	Pemanfaatan air ex cooling tangki untuk air bak PMK.	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
54	Pemanfaatan air ex musholla	1	0.33%
55	Pemanfaatan air ex pengujian filter water separator	1	0.33%
56	Pemanfaatan air ex water sprinkle	1	0.33%
57	Pemanfaatan air hujan melalui penyaringan karbon aktif untuk kebutuhan mushola	1	0.33%
58	Pemanfaatan air hujan untuk konsumsi domestik mushola dan bak pemadam.	1	0.33%
59	Pemanfaatan air hujan untuk latihan PMK	1	0.33%
60	Pemanfaatan Air Non Konvensional	1	0.33%
61	Pemanfaatan Air Sisa Cucian Air Wudhu di Sekitar Area Kantor dan Rumah Dinas	1	0.33%
62	pemanfaatan air sisa wudhu dan air kondemnsat AC untuk pernyiraman	1	0.33%
63	Pemanfaatan air wastafel dengan pengolahan metode hybrid rapid sand filter	1	0.33%
64	Pemanfaatan bekas air kolam ikan untuk menyiram tanmaan	1	0.33%
65	Pemanfaatan effluen oil catcher untuk tes hidrostatik	1	0.33%
66	Pemanfaatan Efluen Air Wetland untuk Penyiraman Tanaman	1	0.33%
67	Pemanfaatan grey water sebagai feeder bak pemadam	1	0.33%
68	Pemanfaatan kembali air bekas water sprinkler dan latihan PMK	1	0.33%
69	Pemanfaatan Kembali Air Bekas Wudhu untuk Dijadikan Air Flushing Di Toilet	1	0.33%
70	Pemanfaatan kembali air blow doen untuk proses steam boiler	1	0.33%
71	pemanfaatan kembali air blow down dan pengolahan air untuk mengurangi konsumsi air	1	0.33%
72	Pemanfaatan kembali air cooling Pompa Produk LPG	1	0.33%
73	pemanfaatan kembali air domestik untuk latian pemadam kebakaran	1	0.33%
74	Pemanfaatan kembali air pengetesan water sprinkler Tangki LPG	1	0.33%
75	Pemanfaatan Kembali Water Cooler Bekas CFR Engine	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
76	Pemanfaatan kolong service sbg penampung hujan	1	0.33%
77	Pemanfaatan kondensat AC	1	0.33%
78	Pemanfaatan Limpasan air wudhu, buangan AC, air hujan utk Flushing kloset	1	0.33%
79	Pemasang automatic sensor lever air	1	0.33%
80	pemasangan alat We_Turn	1	0.33%
81	Pemasangan bandul di bak kamar mandi	1	0.33%
82	pemasangan kran air jenis tekan	1	0.33%
83	Pemasangan Pipa ¾" sebagai Pengganti Penyiraman Tanaman	1	0.33%
84	Pemasangan Swicth Level ketinggian BAK PMK	1	0.33%
85	pembangunan sirkulasi air bejana tera mobil tanki	1	0.33%
86	Pembersihan tumpahan minyak dengan spill kit	1	0.33%
87	pembuatan alat bantu sistem sirkulasi untuk membantu dalam pengurasan kolam pemadam dari kotoran atau endapan lumpur secara otomatis	1	0.33%
88	pembuatan bak penampung air ac	1	0.33%
89	pembuatan bak penampung air hujan	1	0.33%
90	pembuatan biopori dan intograsi dengan LBSA (lubang bumi simpan air) prov sulsel	1	0.33%
91	Pembuatan Collector Tank untuk Penampung Air Wudhu sebagai Media Menyiram Tanaman	1	0.33%
92	pembuatan jalur by pas selokan air dari tanki spherical menuju kolam pemadam	1	0.33%
93	pembuatan jalur dari tanki timbun menuju kolam penampung	1	0.33%
94	Pembuatan jalur sirkulasi pendingin pompa	1	0.33%
95	pembuatan mekanisme tera mobil tangki	1	0.33%
96	Pembuatan oil catcher outlet	1	0.33%
97	Pembuatan Saluran Air Ke Kolam Pemadam	1	0.33%
98	Pembuatan sign/warning dan sop terkait penggunaan air	1	0.33%
99	Pembuatan sirkulasi air pada tera mobil tangki	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
100	Pembuatan Sistem Sirkulasi Air Bekas Tirai untuk Pekerjaan Panas di Tangki 1 Premium	1	0.33%
101	Pembuatan Sistem Sirkulasi Air Bekas Tirai untuk Pekerjaan Panas di Tangki Nomor 4	1	0.33%
102	Pembuatan Smart Toilet	1	0.33%
103	Pembuatan Tandon air eks wudlu	1	0.33%
104	Pembuatan Tangki PMK Open Roof	1	0.33%
105	Penambahan Botol Kapasitas 600 ml pada bak penampung air toilet	1	0.33%
106	Penampungan air hujan dari TPS B3 untuk Emergency shower	1	0.33%
107	Penampungan air hujan eyewash	1	0.33%
108	penapungan air ex wudhu untuk menyirami tanaman	1	0.33%
109	Penerangan tangki timbun dari metode basah menjadi metode kering	1	0.33%
110	Pengaturan jadwal drain tangki	1	0.33%
111	Pengerukan Water Pond sebagai tempat penampungan air hujan	1	0.33%
112	Penggantian dari Keran Sensor menjadi Push Bottom Air Keran	1	0.33%
113	Penggantian Alat Kompressor Udara dari Model Piston yang menggunakan air radiator menjadi Screw Compressor yang tidak menggunakan air	1	0.33%
114	Penggantian Balast Coil menjadi Balast Electronic	1	0.33%
115	Penggantian closet jongkok dengan closet duduk	1	0.33%
116	Penggantian instalasi penyaluran air bersih	1	0.33%
117	Penggantian Jet Shower Kloset Yang Rusak	1	0.33%
118	Penggantian kran bak air sistem otomatis (pelampung)	1	0.33%
119	penggantian kran wudhu dengan aerator	1	0.33%
120	Penggantian Penggunaan Nozzle dari 2" ke 3/4" untuk Pencucian Kendaraan Pengisian Pesawat Udara (Refueler & Dispenser)	1	0.33%
121	penggantian sampo cuci kendaraan	1	0.33%
122	Penggantian Seal Kran Hemat Air	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
123	Penggantian Sistem Water Sprinkler	1	0.33%
124	Penggantian toilet konvensional dengan toilet hemat air	1	0.33%
125	Penggantian water trap konvensional menjadi mixer water tap sebanyak 4 unit	1	0.33%
126	Penggunaan air hujan	1	0.33%
127	penggunaan air oli cather	1	0.33%
128	Penggunaan Eltro	1	0.33%
129	penggunaan fast cleaner	1	0.33%
130	Penggunaan Hand Sanitizer sebagai pengganti air untuk membersihkan tangan.	1	0.33%
131	penggunaan high pressure cleaner untuk kegiatan mencuci kendaraan	1	0.33%
132	Penggunaan jet steam untuk pencucian refueller	1	0.33%
133	Penggunaan Jet washer dan Shower	1	0.33%
134	Penggunaan kembali air pendingin tanki dengan membuat bak penampungan	1	0.33%
135	Penggunaan Keran Pegas Otomatis	1	0.33%
136	Penggunaan Keran Sensor Air Keran	1	0.33%
137	Penggunaan kran saringan kotoran pada setiap kran	1	0.33%
138	Penggunaan minyak BBM sebagai penggantian pada penerapan mobil tangki	1	0.33%
139	Penggunaan Pompa dan Bak Sirkulasi (Re-Use air limpasan Cooling Tank)	1	0.33%
140	Penggunaan Roller Bak Leher Angsa pada proses test kebocoran tabung LPG	1	0.33%
141	Penggunaan scan dokumen SP3	1	0.33%
142	penggunaan valveotomatis	1	0.33%
143	Penghematan air kolam ikan dengan pemasangan filter mekanis, biologis, dan kimia	1	0.33%
144	Pengolahan Air Asin Menjadi Air Tawar dalam Upaya Peningkatan Sarfas Pemadam	1	0.33%
145	Pengolahan air ex. Wudhu untu penyediaan MCK dengan menggunakan RO	1	0.33%
146	Pengolahan air hujan sebagai air wudhu dan penyiraman tanaman	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
147	Pengolahan air tanah (kondisi payau) untuk penyediaan kolam PMK dengan sistem Reverse Osmosis (RO)	1	0.33%
148	Pengoperasian 1 turbin compressor untuk menggantikan operasional 3 engine compressor	1	0.33%
149	pengunaan high pressure cleaner	1	0.33%
150	Pengurangan LogBookMeter	1	0.33%
151	Pengurangan Volume Air Flushing Toilet	1	0.33%
152	peningkatan kinerja siste, penyimpanan air	1	0.33%
153	peningkatan kinerja sistem penyediaan air melalui penggunaan kran air sensor otomatis	1	0.33%
154	peningkatan kinerja sistem penyediaan air via penggantian kran air dan saluran pipa	1	0.33%
155	Penjadwalan pengujian water sprinkler	1	0.33%
156	Penjadwalan Rutin Pelaksanaan OKD Basah dan Pengetesan Water Springkler	1	0.33%
157	Penjualan sampah anorganik	1	0.33%
158	Perbaikan dan modifikasi fasilitas air yang inefisien/ bocor	1	0.33%
159	perbaikan dan optimalisasi sistem plumbing di perkantoran	1	0.33%
160	Perbaikan kamar mandi sistem shower dan WC 3/5 L (penggantian 2 unit setiap tahun)	1	0.33%
161	perbaikan kebocoran sistem penampungan air di tbbm jakarta group	1	0.33%
162	Perbaikan Kerangan Air	1	0.33%
163	Perbaikan Pipa dan kerangan	1	0.33%
164	Perubahan tera tangki timbun dari tera basah menjadi tera kering	1	0.33%
165	Program Antisipasi Loss Air	1	0.33%
166	Program Hidroponik	1	0.33%
167	Program Pemasangan Jaring Perangkap Embun (Fog Trap)	1	0.33%
168	Program penggantian selang 3/4" menjadi Jet Spray untuk menyiram tanaman.	1	0.33%
169	program pengijauan dengan penanaman pohon trembesi	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
170	Program penjadwalan rutin pelaksanaan OKD basah dan pengetesan water springkel untuk penghematan air	1	0.33%
171	program perawatan selang pemadam dengan menggunakan alat bantu penggulung dan pembersih selang pemadam	1	0.33%
172	Program Perbaikan Pipa Air Bersih ke Dermaga 1, 2, & 3	1	0.33%
173	Program Renovasi Toilet Kantor, Laboratorium, Fire Station, dan Gate Keeper	1	0.33%
174	Program Reuse Tera Ukur Mobil Tangki	1	0.33%
175	Program Sirkulasi Air AC	1	0.33%
176	Program Sirkulasi Air Wudhu	1	0.33%
177	Program Sirkulasi Pompa PMK	1	0.33%
178	Program Sirkulasi Water Sprinkler Tanki 05 & 06	1	0.33%
179	program sosialisasi dan kampanye	1	0.33%
180	Program tera mobil tanpa air	1	0.33%
181	recovery air ex-tera mobil tangki dengan pembuatan sirkulasiair pada fasilitas tera m	1	0.33%
182	Recycle air buangan domestik sebagai sarana menyiram taman	1	0.33%
183	Recycle air untuk Fasilitas Tera Ukur Mobil Tangki	1	0.33%
184	reduce air cucian mobil	1	0.33%
185	reduce air toilet	1	0.33%
186	Reduce bungkus makanan	1	0.33%
187	Rekondisi valve dan saluran air	1	0.33%
188	Re-use air hujan	1	0.33%
189	Reuse air pendingin pompa PMK	1	0.33%
190	Reuse air water sprinkler dengan water corridor	1	0.33%
191	Reuse kondensat pendingin ruangan sebagai pengganti (penambahan 5 unit AC setiap tahun)	1	0.33%
192	Reuse Water Loop*	1	0.33%
193	Shower To Employee	1	0.33%
194	Sirkulasi Air Kalibrasi Mobil Tangki	1	0.33%
195	Sirkulasi Air Kalibrasi Tangki Timbun	1	0.33%

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
196	sirkulasi air tank cleaning	1	0.33%
197	Sirkulasi Air Tera Ukur Mobil Tangki (m3)	1	0.33%
198	Sirkulasi Hydrotest Pipa	1	0.33%
199	Sirkulasi Kolam PMK	1	0.33%
200	Sirkulasi Pelindung Air Pengelasan	1	0.33%
201	Sirkulasi penggunaan air dengan penggunaan 1 unit tera ulang mobil tangki	1	0.33%
202	Sirkulasi Pompa TOP	1	0.33%
203	Sirkulasi proses tank cleaning	1	0.33%
204	Sirkulasi Tera	1	0.33%
205	Sistem Penyediaan Air Melalui Penggunaan Keran One Push	1	0.33%
206	Sistem prasmanan	1	0.33%
207	substitusi kkran	1	0.33%
208	Tera Kering Mandiri Mobil Tangki	1	0.33%
209	Toilet Eco Flush & Aerator	1	0.33%
210	Upaya EFISIENSI PEMAKAIAN AIR dengan Subsitusi Closed Toilet Jongkok menjadi Closed Toilet Duduk Double Flushing	1	0.33%
211	Upaya EFISIENSI PEMAKAIAN AIR Melalui Subsitusi Sistem Konvensional menjadi Sistem Sprinkler pada Saat Pengetesan Proteksi Aktif Tangki Timbun	1	0.33%
212	Valve floating	1	0.33%
213	Water Cluster Metering System	1	0.33%
214	Welding habitat hemat air	1	0.33%
TOTAL		**306**	**100.00%**

1.10.4 PENURUNAN BEBAN

PT Pertamina (Persero) MOR III TBBM Balongan Group memiliki inovasi kegiatan penurunan beban sebagai berikut:

a. Program Sirkulasi Air *Hydrotest* Jalur Pipa Baru

Terminal BBM Balongan memiliki program unggulan dalam upaya efisiensi beban pencemaran air yaitu sirkulasi air hydrotest jalur pipa baru menggunakan kolam penampung air hujan. Jalur pipa baru yang memerlukan **pengujian ketahanan**





Gambar Program Sirkulasi Hydrotest

tekanan salah satunya menggunakan media air. Kegiatan *hydrotest* pipa ini dilaksanakan untuk mengukur tingkat kelayakan suatu jalur pipa (termasuk layak tekan). Dalam pengujianya secara konvensional menggunakan media air PDAM yang setiap tahun menyumbang secara signifikan penggunaan air. Pada tahun 2017 ini dilakukan substitusi dan sirkulasi penggunaan air PDAM dengan air kolam penampung air hujan. Pelaksanaanya dilakukan pengisian jalur pipa menggunakan kompresor atau pompa air dan hasil setelah dilakukanya *hydrotest* satu jalur pipa akan dilakukan sirkulasi untuk jalur lainnya.

1. Sirkulasi air *hydrotest* jalur pipa baru memiliki **adisionalitas**:
   a) **Sudah memiliki nilai absolut dan bukan praktek umum.** Program tahun 2017 ini menggunakan kembali air, setelah implementasi berhasil untuk mensirkulasi air dan mampu mereduksi beban pencemaran parameter **TOC 1,19 Ton** dan parameter **Minyak dan Lemak 0,633 Ton**.
   b) **Dilakukan bukan untuk memenuhi peraturan,** Dalam peraturan UU RI No 42 Tahun 2008 tentang pengelolaan sumber daya air perlu mempertimbangkan efektifitasnya dalam penggunaan sumber air dari sungai dan konservasi air. Sirkulasi air hydrotest jalur pipa baru tidak termasuk penjelasan pasal tersebut dan tidak termasuk peralatan yang diharuskan diefisiensikan sesuai Inpres No. 13 tahun 2011 sehingga merupakan *beyond compliance*.
   c) **Hambatan** dalam pelaksanaan ini untuk memaksa Kontraktor untuk melaksanakan ketentuan ini, dengan prosedur yang baik dan cukup kuat berhasil memaksa kontraktor untuk mensirkulasi air.
2. **Inovasi** program:
   a) Terdapat **perubahan subsistem,** karena terjadi perubahan pada sub sistem pekerjaan hydrotest, dilakukan sirkulasi air untuk kegiatan ini, ini berdampak penurunan debit air dan beban pencemaran.
   b) Terdapat perubahan dari sisi Penerimaan / pengguna yaitu kontraktor berubah perilakunya dengan mengganti kebiasaan sebelumnya tidak mensirkulasi air menjadi mensirkulasikan air untuk *hydrotest*.
   c) Perubahan Kelayakan Produk, terdapat *value chain* aspek lingkungan dengan turunnya debit air 160,44 m^3 pada tahun 2017 yang mengalir ke Oil Catcher/ IPAL tempat pengelolaan limbah cair, sehingga beban pencemarannya berkurang yaitu (TOC 1,19 Ton dan Minyak dan Lemak 0,633 Ton) tanpa merubah sifat pekerjaan / servis.
   d) Telah dipublikasikan dalam buku **Energi Balongan** dengan **ISBN 9786021447703.**

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah mengurangi penggunaan air pada tahun 2017 (Januari-Juni) adalah **160,44 m^3**, total reduksi **TOC 1,19** Ton dan reduksi **Minyak dan Lemak 0,633 Ton**. ***Value creation*** yang diperoleh dari kegiatan ini adalah penghematan pemakaian beban pencemaran air dengan total efisiensi biaya **Rp. 1.641.277.**

Berikut ini tabel persentase kegiatan penurunan beban kelompok Migas Distribusi:

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Pemeliharaan oil catcher	8	6.06%
2	Pembuatan Intermediate Oil Catcher	6	4.55%
3	pembersihan oil catcher	5	3.79%
4	Optimalisasi oil catcher	4	3.03%
5	optimalisasi penggunaan CCDS (closed circuit drain system) untuk sistem drain tangki avtur	4	3.03%
6	Pengurasan Oil Catcher	4	3.03%
7	pembuatan oil catcher	3	2.27%
8	Pengurangan Oil Catcher	3	2.27%
9	Upgrade oil catcher melalui CPI	3	2.27%
10	Oil cactcher (TOC)	2	1.52%
11	Oil Catcher di buat bertingkat	2	1.52%
12	Pemasangan grill oil catcher	2	1.52%
13	Pembersihan tumpahan minyak dengan Spill Kit	2	1.52%
14	Pembuatan alat pengolah limbah air sebelum menuju...	2	1.52%
15	pembuatan bak penampung sebelum masuk ke oil catcher no.2	2	1.52%
16	pembuatan cabinet untuk pengembalian fuel retained sample	2	1.52%
17	Pembuatan drum settling pemisah pada intermediet oil cathcer	2	1.52%
18	Pengaturan jadwal Drain tangki	2	1.52%
19	penggantian valve konvensional dengan spring loaded valve	2	1.52%
20	Penggunaan Trap Oil Catcher	2	1.52%
21	Penjadwalan pengujian water sprinkle	2	1.52%
22	Aplikasi secondary containment untuk mengendalikan limbah tercemar minyak	1	0.76%
23	CCDS (MINYAK/LEMAK)	1	0.76%
24	CCDS (TOC)	1	0.76%
25	corong modifikasi untuk penggantian filter monitor	1	0.76%
26	Flushing air toilet	1	0.76%
27	implementasi boom trap di oil catcher	1	0.76%
28	implementasi containment box di filling shed	1	0.76%
29	Intensitas Air Limbah	1	0.76%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
30	Kinerja operasional oil catcher (IPAL)	1	0.76%
31	konsistensi monitoring filling pelumas	1	0.76%
32	M&L	1	0.76%
33	Modifikasi Jalur Oil Catcher	1	0.76%
34	modifikasi kotak botol sample refueler	1	0.76%
35	N/A	1	0.76%
36	Oil cactcher (minyak dan lemak)	1	0.76%
37	Oil catcher	1	0.76%
38	oil catcher (minyak/lemak)	1	0.76%
39	pelaksanaan rutin discharge tanpa menggunakan flushing air	1	0.76%
40	Pemanfaatan Efluen Wetland untuk penyiraman tanaman	1	0.76%
41	Pemasangan Closed Circuit Pressure Relief Valve	1	0.76%
42	pemasangan monitoring pH	1	0.76%
43	Pemasangan Oil Adsorbent alternatif dari limbah The pada oil catcher	1	0.76%
44	pemasangan oil spill detector slick sleuth	1	0.76%
45	pemasangan oil trap pada oil catcher	1	0.76%
46	Pemasangan oil water separator	1	0.76%
47	Pemasangan Pipa Pemisah Minyak dan Kotoran di Oil Catcher	1	0.76%
48	Pembersihan dan Pengurasan *Oil Catcher*	1	0.76%
49	Pembuatan kolam sirkulasi untuk mengurangi Beban Pencemaran Air	1	0.76%
50	Pembuatan Separator pada *Tank Yard*, Rumah Genset, Rumah Pompa, dan *Filling Shed*	1	0.76%
51	Penambahan akurasi depping saat pengukuran volume pada saat tanki timbun	1	0.76%
52	Penambahan karbon aktif dan injektor udara pada outlet oil catcher	1	0.76%
53	Penambahan Media Karbon Aktif dan Filter Ijuk di Inlet API Separator	1	0.76%
54	Penambahan tube holder saat pengukuran tanki timbun	1	0.76%
55	Penampungan air hujan dari gudang HSE, material dan gudang pomoa untuk sumber air bak PMK	1	0.76%

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
56	Penggabungan Oil Catcher (IPAL) dari 4 titik menjadi 2	1	0.76%
57	Penggantian Loading Arm Discharge	1	0.76%
58	Penggunaan Intermediate Oil Separator Sebelum menuju ke oil catcher	1	0.76%
59	Penggunaan Karbon Aktif di jalur outlet API Separator	1	0.76%
60	Penggunaan kembali air oil catcher sebagai tirai air untuk proteksi keselamatan didalam pekerjaan pengelasan/panas di areal paparan uap BBM	1	0.76%
61	Penggunaan Oil Separator sebelum menuju ke Oil Catcher	1	0.76%
62	Pengolahan limbah cair melalui API Separator (Minyak & Lemak)	1	0.76%
63	Pengolahan limbah cair melalui API Separator (TOC)	1	0.76%
64	pengolahan limbah sablon waterbased	1	0.76%
65	Penurunan beban pencemaran air dengan menggunakan Oil Catcher (3 Unit Oil Catcher)	1	0.76%
66	penyemprunaan desain oil catcher untuk Minyak dan Lemak	1	0.76%
67	Perawatan dan Pembersihan *Oil Catcher* Secara Rutin	1	0.76%
68	Perbaikan saluran	1	0.76%
69	Perbaikan saluran drainase	1	0.76%
70	Pergantian tipe seal pada bottom loader	1	0.76%
71	Pipanisasi Outlet PRV dan Air Eliminator serta Pembuatan Collector Drain	1	0.76%
72	program penghijauan dengan penanaman pohon trembesi	1	0.76%
73	Program Pengurasan dan Pembersihan *Oil Catcher* dan Penambahan Karbon pada Outlet *Oil Catcher*	1	0.76%
74	Program Penurunan Beban Pencemaran Oil Catcher dengan pembersihan dan pengurasan oil Catcher secara rutin	1	0.76%

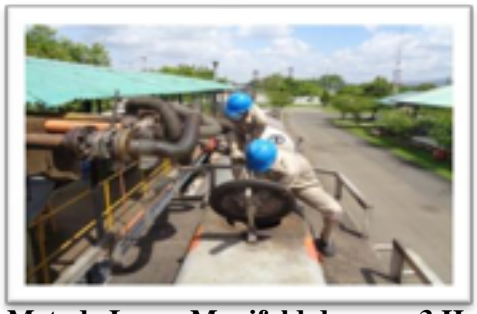
NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
75	Program Penurunan Beban Pencemaran Oil Catcher dengan Pembuatan Alat Manual Cleaner	1	0.76%
76	Program Penurunan Beban Pencemaran Oil Catcher dengan pembuatan separator pada Tank Yard, Rumah Pompa, dan Filling Shed	1	0.76%
77	Program perawatan selang pemadam dengan menggunakan alat bantu penggulung dan pembersih selang pemadam	1	0.76%
78	Program Sirkulasi Tank Cleaning	1	0.76%
79	program sosialisasi dan kampanye	1	0.76%
80	Proses drain tangki 1 minggu menjadi 2 minggu	1	0.76%
81	Proses drain tangki 2 minggu menjadi 1 bulan	1	0.76%
82	Resirkulasi Air pada Proses Tank Cleaning	1	0.76%
83	Reuse air tera mobil tangki	1	0.76%
84	Sirkulasi Air Pelindung Pengelasan	1	0.76%
85	Sirkulasi Hydrotest Pipa Baru	1	0.76%
86	Sistem Pump-Off CPI	1	0.76%
87	Thruput BBM	1	0.76%
88	TOC	1	0.76%
89	We_Turn	1	0.76%
TOTAL		**132**	**100.00%**

1.10.5 3R LIMBAH B3

PT. Pertamina MOR IV TBBM Maos memiliki inovasi kegiatan penurunan emisi sebagai berikut:

a. Manifold Single Hose

TBBM Maos memiliki inovasi yang terkait dengan melakukan **perubahan subsistem** pada proses pengisian RTW. Program ini dimulai sejak tahun 2016. Hal yang dilakukan adalah dengan memangkas hose di RTW yang awalnya terdapat 3 hose pengisian pada satu manifold, lalu dilakukan modifikasi sehingga terjadi perubahan sistem yang tadinya 3 hose menjadi single hose. **Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini mengurangi ceceran B3 yang dapat berakibat pada pencemaran lingkungan. adalah berhasil menurunkan jumlah limbah B3 sebesar 0,11652 Ton (hingga pertengahan 2017). **Value Creation** yang diperoleh dari Manifold Single Hose ini adalah dapat menurunkan losses dalam proses penyaluran BBM/BBK, mempersingkat waktu penyaluran, dan mengurangi jumlah timbulan limbah B3**. Penghematan Biaya** yang diperoleh dengan mengaplikasikan program ini adalah sebesar Rp. 388.500 (Pertengahan 2017) karena dapat mengurangi biaya pembuangan limbah B3, pembelian hose material, serta mengurangi jumlah pembelian oil sorbent.



Metode Lama Manifold dengan 3 Hose



Metode Baru Manifold Single

b. Penirisan Pada Pengisian RTW Dengan Menggunakan Corong

TBBM Maos memiliki inovasi yang terkait melakukan **penambahan komponen** pada proses pengisian RTW. Program ini dimulai sejak tahun 2016. Hal yang dilakukan adalah dengan menambahakan corong peniris pada titik-titik pengisian di RTW agar setelah selesai melaksanakan pengisian, hose dapat ditiriskan di corong yang telah tersedia. **Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini mengurangi ceceran B3 yang dapat berakibat pada pencemaran lingkungan. adalah berhasil menurunkan jumlah limbah B3 sebesar 0,233 Ton (hingga pertengahan 2017) . **Value Creation** yang diperoleh dari Penirisan Pada Pengisian RTW Dengan Menggunakan Corong ini adalah dapat menurunkan jumlah timbulan limbah**. Penghematan Biaya** yang diperoleh dengan mengaplikasi kan program ini adalah sebesar Rp. 777.000 (Pertengahan 2017) karena dapat mengurangi biaya pembuangan limbah B3, serta mengurangi jumlah pembelian oil sorbent.



Metode Lama Menggunakan Ember



Metode Baru Menggunakan Corong

c. Alat Ukur Density Dan Temperature Permanen

TBBM Maos memiliki inovasi yang terkait melakukan **penambahan komponen berupa** alat ukur density dan temperature permanen. Alat ini digunakan sebagai alat tambahan untuk mencegah tumpahan minyak saat mengambil contoh BBM. Dengan adanya alat permanen ini petugas tidak perlu repot untuk memindahkan cairan ke wadah yang harus di bawa dan sering terjadi tumpahan. Dengan adanya alat ini tumpahan tersebut dapat dihilangkan. Pada tahun 2014 sebelum adanya program ini limbah yang dihasilkan sebanyak **0,008 Ton** hingga tahun 2017 jumlah limbah sebanyak **0,024 Ton**. **Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini mengurangi ceceran B3 yang dapat berakibat pada pencemaran lingkungan. adalah berhasil menurunkan jumlah limbah B3 sebesar 8 Ton (hingga pertengahan 2017) . **Value Creation** yang diperoleh dari alat ukur density dan temperature permanen ini adalah dapat menghilangkan limbah B3 berupa oil sorbent dan meminimalisir kecelakaan kerja apabila sample yang dibawa terjatuh atau lalai dalam melakukan pekerjaan. **Penghematan Biaya** yang diperoleh dengan mengaplikasi kan program ini adalah sebesar Rp. 180.000 (Pertengahan 2017) karena

dapat mengurangi biaya pembuangan limbah B3, serta mengurangi jumlah pembelian oil sorbent.





Metode Lama Pengambilan

Contoh BBM

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R limbah B3 kelompok Migas Distribusi:

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Konversi ke lampu LED	22	9.28%
2	Efisiensi Penggunaan Oil Absorbent pengganti pasir	7	2.95%
3	Reduce majun bekas - penggunaan oil sorbent	7	2.95%
4	Cleaning tangki timbun sesuai jadwal	6	2.53%
5	Oli Absorbent pengganti majun	6	2.53%
6	Pemasangan ATG	4	1.69%
7	Penggantian oli genset & pompa pemadam dari Meditran ke Fastron Diesel	4	1.69%
8	CCDS	3	1.27%
9	Penggantian Lampu Hemat Energi	3	1.27%
10	Penggantian pelumas Mediteran	2	0.84%
11	Penggantian Pelumas Mesin Kendaraan dari Meditran S40 ke Meditran SX	2	0.84%
12	Penggantian tipe catridge printer	2	0.84%
13	Penggunaan alat peras absorbent	2	0.84%
14	Pengurangan bersama oli bekas	2	0.84%
15	Perbaikan filter Dryingbed	2	0.84%
16	Perubahan Printer Catridge menjadi Non Catridge	2	0.84%
17	Program Buy Back Catridge	2	0.84%
18	Reduce accu bekas	2	0.84%
19	Reduce pelumas bekas	2	0.84%
20	Alat pembersih Labu Destilasi	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
21	Alat Penggantian Battre Handy Talky dengan battre kering	1	0.42%
22	Automatic Vending Machine	1	0.42%
23	Controlling penggunaan kain majun	1	0.42%
24	Dispenser pewarna blue dye	1	0.42%
25	Elmotisasi Pompa Produk BBM dari penggerak Diesel.	1	0.42%
26	Fusion machine untuk tank cleaning	1	0.42%
27	heat Oil Separator	1	0.42%
28	implementasi absensi	1	0.42%
29	implementasi ecorr	1	0.42%
30	Implementasi integrated close circuit drainage system	1	0.42%
31	Injeksi API Separator	1	0.42%
32	Inovasi pemasangan ball valve pada proses pengisian RTW	1	0.42%
33	inovasi pemasangan ballvelve	1	0.42%
34	insert filter avtur	1	0.42%
35	Kampanye dan Sosialisasi Pengurangan Limbah B3	1	0.42%
36	Lampu TL	1	0.42%
37	melakukan oil sampling analysis untuk mengurangi penggantian oli	1	0.42%
38	membuat alat pembersih conveyor pada mesin produksi di PUC	1	0.42%
39	mempercepat proses pengisian Own Use Solar ke Pompa pemadam dan genset dengan Syphon Pump Untuk mereduksi penggunaan majun terkontaminasi	1	0.42%
40	Memperpanjang masa waktu pergantian pelumas mesin dengan Meditran SX Ci4 plus	1	0.42%
41	menambahkan komponen timer pada generator set perkins agar memastikan pemanasan ssuai dengan ketentuan sehingga memperpanjang waktu penggunaan oli mesin	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
42	Mereduksi majun terkontaminasi dengan penggunaan minyak sayur untuk pelumasan conveyer pada tabung bright gas	1	0.42%
43	Minimalisasi sludge dengan cara merecovery kandungan minyak di sludge dengan sistem drain/tiris	1	0.42%
44	Minimalisir penggunaan kain majun dengan menggunakan alat depth tape cleaner	1	0.42%
45	modifikasi alat pembersih	1	0.42%
46	Modifikasi Cooling System pada Hydraulic Refueler untuk Mengurangi Timbulan Limbah B3 Oh Bekas	1	0.42%
47	Modifikasi pipa penyaluran FAME	1	0.42%
48	Modifikasi Sistem Air Starting Mesin Main Booster Pump	1	0.42%
49	Modifikasi Sistem Kelistrikan untuk Pompa PMK	1	0.42%
50	Optimalisasi metode probe konduktivity	1	0.42%
51	Optimalisasi pencetakan dokumen	1	0.42%
52	Optimalisasi penerimaan melalui tanker	1	0.42%
53	Optimalisasi predictive maintenance filter avtur	1	0.42%
54	Optimasi Proses Pengurangan Endapan hasil Padatan Tank Cleaning dengan cara memodifikasi Sludge Drying Bed	1	0.42%
55	packing avtur	1	0.42%
56	Pemakaian alat bantu lidah ukur	1	0.42%
57	pemakaian pelumas lifetime tinggi	1	0.42%
58	Pemanfaatan filter water separator sebagai sistem filtrasi drain tank	1	0.42%
59	pemanfaatan sampah organik untuk komposting biopori	1	0.42%
60	Pemasangan Automatic Charger di Mesin PMK	1	0.42%
61	Pemasangan easylube automatic lubricator pompa produk Meminimalisir penggunaan Majun	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
62	Pemasangan lampu LED Explossion Proof	1	0.42%
63	Pemasangan Manifold Single Hose	1	0.42%
64	Pemasangan Optima batteries untuk Genset Meminimalisir penggunaan Accu Batretry	1	0.42%
65	Pemasangan sensor gerak untuk toilet areal kantor	1	0.42%
66	Pembangunan CCDS tangki avtur	1	0.42%
67	Pembatasan Penggunaan Majun dan Sarung Tangan	1	0.42%
68	Pembuatan Alat ukur Density dan Temperatur Permanen Pada Jalur Pipa Sample Cock	1	0.42%
69	Pembuatan AVM	1	0.42%
70	Pembuatan Cabinet untuk Pengembalian Fuel Retained Sample ke CCDS	1	0.42%
71	pembuatan head capper mully cap pada kegiatan maintenance di line pengisian lithos	1	0.42%
72	Pembuatan Sistem Jaringan Menggunakan Ijuk dan Batu Kerikil di Drying Bed	1	0.42%
73	Pembuatan SPA online untuk penghematan catridge printer	1	0.42%
74	pembutan orienter cap di line pengisian lithos	1	0.42%
75	Penambahan Slip On Sleeve (SOS) Scale pada Syringe	1	0.42%
76	Penapisan minyak kotor dari kegiatan operasional dan kegiatan tank cleaning	1	0.42%
77	penerapan alat pres majun	1	0.42%
78	Penerimaan dengan menggunakan tank collector	1	0.42%
79	Pengaturan pola operasi engine compressor (3R/C ke 1 T/A)	1	0.42%
80	pengelolaan limbah cucian Head Screen Lithos & B7	1	0.42%
81	Pengelolaan penggunaan kain majun pada Filling Lithos dan Filling Drum	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
82	pengelompokan sisa pengujian lab ntuk pelumas untuk reblending	1	0.42%
83	Penggantian 88 unit lampu pijar unruk area kantor & lapangan	1	0.42%
84	Penggantian aki dengan kompresor untuk starter pompa booster	1	0.42%
85	Penggantian Aviation Fuel Filter dengan Long Life Time	1	0.42%
86	Penggantian Filter elcon	1	0.42%
87	penggantian kemasan additif AP 2337 dari drum ke curah	1	0.42%
88	Penggantian lampu hemat energi dan bertenaga surya untuk kebutuhan penerangan jalan	1	0.42%
89	Penggantian Lampu TL / Neon dengan lampu tipe lain	1	0.42%
90	Penggantian metode cleaning tangki sebagai upaya reduksi berat sludge tank cleaning	1	0.42%
91	Penggantian Pasir dan majun dengan absorbent	1	0.42%
92	Penggantian strainer 60 ke mesh ke 100 mesh	1	0.42%
93	penggatian oli SAE 10 dengan minyak sayur untuk mereduksi limbah b3 majun terkontaminasi	1	0.42%
94	Penggunaan Accu kering sebagai pengganti Accu basah	1	0.42%
95	penggunaan AVM	1	0.42%
96	penggunaan battery rechargeable	1	0.42%
97	Penggunaan CCDS di Tangki Timbun dan moncong ember	1	0.42%
98	penggunaan check valve dan stopper di filling shed	1	0.42%
99	Penggunaan corong modifikasi untuk menampung sisa avtur filter monitor	1	0.42%
100	Penggunaan drum support system	1	0.42%
101	penggunaan eltro	1	0.42%
102	Penggunaan HFC unuk pembersihan hydrant	1	0.42%
103	Penggunaan kembali filter avtur bekas untuk material flame trap	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
104	Penggunaan Kembali Filter Strainer Bekas Menjadi Flam Trap	1	0.42%
105	Penggunaan kembali strainer bekas menjadi flame trap	1	0.42%
106	Penggunaan kompresor portable pada pelayanan bunker untuk mengurangi limbah B3 majun terkontaminasi	1	0.42%
107	Penggunaan lampu LED dan HE	1	0.42%
108	Penggunaan Majun dengan Menukarkan Majun Bekas dengan Majun Baru	1	0.42%
109	Penggunaan Oil absorbent pengganti pasir, serbuk gergaji, majun terkontaminasi untuk mengatasi ceceran avtur	1	0.42%
110	Penggunaan pelumas mesin mediran SX CI-4	1	0.42%
111	penggunaan scan dokumen	1	0.42%
112	Penggunaan serbuk gergaji sebagai pengganti pasir	1	0.42%
113	Penggunaan settling tank	1	0.42%
114	Penggunaan sistem saringan ijuk, untuk memisahkan minyak	1	0.42%
115	Penggunaan sistem ventury dishope tank	1	0.42%
116	Penggunaan spill kit pengganti majun	1	0.42%
117	Penggunaan system CCDS pada drain collector tank Dispenser/Refueller	1	0.42%
118	Penggunaan Tinta Isi Ulang sebagai Pengganti Catridge Printer	1	0.42%
119	Penggunaan toner isi ulang	1	0.42%
120	Penggunaan tube holder saat pengukuran tanki timbun	1	0.42%
121	penggunan dispencer	1	0.42%
122	Penguranagan kaleng cat bekas dengan penerapan good housekeeping pada pekerjaan pihak ketiga	1	0.42%
123	Pengurangan bersama aki bekas	1	0.42%
124	Pengurangan bersama kaleng sampel	1	0.42%
125	Pengurangan bersama lampu bekas	1	0.42%
126	Pengurangan bersama majun bekas	1	0.42%
127	Pengurangan bersama sludge oil catcher	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
128	pengurangan kemasan bekas pelumas	1	0.42%
129	Pengurangan limbah B3 kemasan oli dengan metode pembelian pelumas tanpa kemasan (drum)	1	0.42%
130	Pengurangan limbah oli bekas dengan perubahan interval penggantian oli genset.	1	0.42%
131	Pengurangan material metal terkontaminasi	1	0.42%
132	Pengurangan material non metal terkontaminasi	1	0.42%
133	Pengurangan pembuangan sludge oil	1	0.42%
134	Pengurangan penggunaan penggantian pompa diesel ke pompa elmot	1	0.42%
135	pengurangan slude dengan program Integrated Rapid Online Gas Transportation Monitoring (IROGTM)	1	0.42%
136	Pengurangan timbulan Limbah oli dan filter bekas dengan Optimasi operasional genset dan pompa PMK	1	0.42%
137	Pengurangan tipe catridge printer dari catridge printer *laser jet* menjadi catridge tinta	1	0.42%
138	Penirisan Pada Pengisian RTW dengan menggunakan corong	1	0.42%
139	Penurunan sludge	1	0.42%
140	Perawatan ACCU secara berkala untuk memaksimalkan umur ACCU	1	0.42%
141	Perawatan khusus battery/accu	1	0.42%
142	perubahan produk tangki 03 dari solar menjadi pertamax	1	0.42%
143	Poptimasi proses reduce cairan dari padatan hasil tank cleaning dengan cara membuat alat sludge drying bed	1	0.42%
144	preventive maintenance machine untuk meminimalisir terjadinya kebocoran pelumas	1	0.42%
145	Proggram konvensi mutu dengan judul zero feedstock	1	0.42%
146	Program Buy Back Mercapthan	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
147	Program Closed Circuit Oil Spill System / Sistem Penampung Tetesan Minyak Filling Shed	1	0.42%
148	Program E Paper	1	0.42%
149	Program E-corespondence untuk mereduksi limbah catridge printer	1	0.42%
150	Program inovasi pembuatan alat penampung minyak pada saat pengisisan BBM ke mobil tangki	1	0.42%
151	Program minimalisir penggunaan Majun Operasional Maintenance	1	0.42%
152	Program penggantian kaleng sampel dengan botol kaca untuk menampung minyak	1	0.42%
153	Program pengurangan limbah B3 non dominan (Proses Pendukung)	1	0.42%
154	Program sentralisasi Printer	1	0.42%
155	Recovery di RTW dan Filling shed	1	0.42%
156	Recovery ex tank cleaning	1	0.42%
157	Recovery minyak melalui pemasangan jalur closed loop ke sumptank recovery ke tangki timbun	1	0.42%
158	Recovery Sludge Tangki Timbun	1	0.42%
159	reduce limbah kemasan makaan/minuman melalui penyajian pring dan gelas	1	0.42%
160	reduce majun bekas - modifikasi dip hatch tangki MFO menggunakan MACO	1	0.42%
161	reduce penggunaan kertas melalui modifikasi surat loading order dan SIOD	1	0.42%
162	Reduce sarung tangan dengan substitusi sarung tangan kain dengan sarung tangan karet	1	0.42%
163	Reduksi pemesanan reagen chemical dalam kemasan botol kedalam bentuk drum	1	0.42%
164	Reduksi Timbulan majun bekas dengan alat bantu penggantian packing tenaga hidrolik	1	0.42%
165	Refill Ca tridge Printer	1	0.42%
166	Refill Toner Printer	1	0.42%

NO	KEGIATAN 3R LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
167	Refueller Tank Gauging	1	0.42%
168	Relokasi Refueller Lama	1	0.42%
169	resetting pompa dan evaluasi rate pompa Nalco	1	0.42%
170	reuse optimasi limbah chemical untuk pencucian aal botol sample	1	0.42%
171	Re-use solvent pencucian wadah sample pada pengujian TAN (Total Acid Number)	1	0.42%
172	Sistem administrasi penggunaan majun	1	0.42%
173	Subtitusi pasir dengan absirbant sebagai alat penanggulangan ceceran BBM	1	0.42%
174	perubahan metode uji water contain dari ASTM 095 ke ASTMD 6304	1	0.42%
TOTAL		**237**	**100.00%**

1.10.6 3R NON LIMBAH B3

PT. Pertamina (Persero) MOR III TBBM Bandung Group memiliki inovasi kegiatan 3R non limbah B3 sebagai berikut:

a. PEMANFAATAN SAMPAH SEGEL BEKAS UNTUK KEGIATAN COMDEV

Teknologi ini **mengubah sistem** segel mobil tangki. Dengan program ini, segel-segel bekas dikembalikan ke TBBM untuk diserahkan dan dimanfaatkan kembali *(Extended Producer Responsibility)* menjadi barang komoditas seni oleh mitra binaan TBBM Bandung Group di Desa Kertajaya. Inovasi Pemanfaatan segel bekas ini berasal dari pekerja TBBM Bandung Group. **Dampak Lingkungan** yang dihasilkan program ini adalah pengurangan timbulan sampah non B3 sebesar **1,3 Ton/tahun (2016) dan 1,12 Ton/tahun (2017).** Nilai investasi inovasi ini sebesar Rp 31.000.000,- dengan *break event point* selama 2,65 tahun. Inovasi ini juga merubah :

- Perilaku pekerja AMT (Awak Mobil Tangki) menjadi lebih peduli lingkungan, karena segel bekas yang biasanya dibuang, sekarang wajib dikembalikan ke TBBM.
- Praktek kerja yang sebelumnya AMT dapat mengirim produk BBM ke SPBU tanpa persyaratan, sekarang AMT harus dapat mengembalikan dan mencatat segel bekas yang dikembalikan ke TBBM agar dapat melakukan pengiriman BBM / ritase selanjutnya.
- ***value creation*** yang diperoleh berupa penghematan anggaran perusahaan dari pengelolaan sampah sebesar **Rp 3.600.000,-/tahun serta** tambahan pendapatan mitra binaan di desa Kertajaya sebesar **Rp 300.000,-/bulan** dengan omset sebesar **Rp 8.100.000,-** dari periode Mei 2016 sd Juli 2017.



Gambar 10. Segel Bekas



Gambar 11. Pemanfaatan Segel Bekas



Gambar 12. Hasil Pemanfaatan Segel Bekas

b. PENGURANGAN SAMPAH AIR KEMASAN DENGAN PENYEDIAAN FASILITAS REVERSE OSMOSIS (RO) UNTUK ISI ULANG AIR KEMASAN

Inovasi ini **membuat sistem** dan **menambahkan alat** penyediaan air minum awak mobil tangki dan mitra kerja. Sebelumnya, awak mobil tangki dan mitra kerja membeli botol air kemasan di luar lokasi TBBM, dan sampahnya dibuang di TBBM. Dengan program ini, awak mobil tangki dan mitra kerja cukup membawa botol plastik isi ulang sehingga timbulan sampah dari botol/gelas/kemasan plastik dapat diminimalisir. Inovasi Penyediaan RO ini berasal dari pekerja TBBM Bandung Group. Inovasi ini juga merubah :

- Perilaku pekerja AMT (Awak Mobil Tangki) menjadi lebih peduli lingkungan, karena mereka membawa tumbler (botol minum) sebagai pengganti air kemasan untuk diisi secara gratis di TBBM Bandung Group.



Grafik 13. Botol kemasan plastik bekas



Gambar 14. Tempat Isi Ulang Air

Dampak Lingkungan yang diperoleh berupa kontribusi menurunkan timbulan sampah bekas air kemasan dengan nilai absolut sebesar **0,012 Ton/tahun** dan **Value Creation** berupa meningkatnya kesadaran lingkungan awak mobil tangki dan mitra kerja serta penghematan anggaran perusahaan untuk pembelian air minum sebesar **Rp 70.213.000,-/6 bulan atau Rp 140.426.000,-/tahun**

Berikut ini tabel persentase kegiatan 3R non limbah B3 kelompok Migas Distribusi:

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Kegiatan komposting	35	9.67%
2	E-Coresponden	32	8.84%
3	Biopori	16	4.42%
4	Pemanfaatan Kertas bekas	12	3.31%
5	Penggunaan Kertas Bolak Balik	12	3.31%
6	Komposter Lubang Biopori	10	2.76%
7	Pemanfaatan hasil babat rumput sebagai pakan lemak	7	1.93%
8	Pemberian pakan ternak	6	1.66%
9	Prasmanan	6	1.66%
10	Bank Sampah	5	1.38%
11	Implementasi LO Non Fisik	5	1.38%
12	Program Re-Use Kertas	5	1.38%
13	Penggunaan Kembali Kertas Bekas	4	1.10%
14	penerapan pencetakan LO pada 1/2 kertas A4	3	0.83%
15	Penggantian AMDK ke air minum dispenser	3	0.83%
16	Pengurangan Pemakaian kertas dengan Sistem Loading Order Non Fisik	3	0.83%
17	Absensi finger print	2	0.55%
18	Hibah ban untuk latihan menembak penerbad	2	0.55%
19	Modifikasi surat loading order ke loading instruction	2	0.55%
20	Pemanfaatan Rumput hasil babat rumput	2	0.55%
21	pemanfaatan selang pemadam bekas	2	0.55%
22	pembagian tas eco lingkungan tempat makanan kepada semua pekerja untuk mengurangi limbah plastik	2	0.55%
23	Pembuatan AVM	2	0.55%
24	Pembuatan pupuk cair limbah organik	2	0.55%
25	Pengelolaan sampah organik menjadi pupuk kompos	2	0.55%
26	penggantian botol minum dengan gelas	2	0.55%
27	Reduksi timbulan sampah bungkus snack dengan menggunakan piring untuk penyajian snack saat rapat	2	0.55%
28	3R Sampah	1	0.28%
29	aaktivasi program Laporan Harian Online (integrasi pengurangan kertas terpadu)	1	0.28%
30	Absen laminating	1	0.28%
31	aktivasi program RKS Online (integrasi pengurangan kertas terpadu)	1	0.28%
32	Ampera (Air Minum Peruntukan Anda)	1	0.28%
33	Automatic Vending Machine	1	0.28%
34	AVM & E-Corr System	1	0.28%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
35	Bank sampah dan komposting	1	0.28%
36	barang scrap	1	0.28%
37	BioGas (Bring Ur Own Glass)	1	0.28%
38	BPPK A45 (Minimalisasi Penggunaan Kertas dengan penggunaan Kertas A5 untuk Pencetakan BPPK)	1	0.28%
39	Coupling drain discharge mobil ta	1	0.28%
40	daur ulang kemasan limbah drum non B3 menjadi furniture brand fastron	1	0.28%
41	Dimanfaatkan untuk Pelapis selang penyaluran own use SPBUT	1	0.28%
42	Dimanfaatkan untuk sandal di Musholla	1	0.28%
43	e car	1	0.28%
44	Efisiensi kertas dengan sistem MS2	1	0.28%
45	Elektronik Sign	1	0.28%
46	Google Form Kuisioner	1	0.28%
47	Implementais penggunaan papan mika sebagai checklist	1	0.28%
48	Infus Tanaman	1	0.28%
49	Kampanye 3R kertas	1	0.28%
50	Kampanye Paperless	1	0.28%
51	Kampanye Pengurangan Limbah padat Non-B3	1	0.28%
52	kantin haji	1	0.28%
53	kerjasama pengelolaan samoah dengan KSM "Kompak Maju"	1	0.28%
54	Kertas LO (AVM Mobil Tangki)	1	0.28%
55	komposter dengan menggunakan bioaktivator trichoderma	1	0.28%
56	kontrak abiasi sewa ban	1	0.28%
57	Landfill Kompos	1	0.28%
58	Matbal web	1	0.28%
59	Menggunakan kembali kertas bekas layak pakai	1	0.28%
60	menghilangkan penggunaan LO dan diganti dengan sistem AVM untuk mobil tangki SPBU	1	0.28%
61	mengimplementasikan penggunaan tumbler air minum	1	0.28%
62	mereduksi pembuangan limbah Non B3 dengan membuat Universal Kunci F sebagai pengganti Kunci F	1	0.28%
63	Mereduksi penggunaan kertas Absensi Safety Talk oleh Pihak Ke 3	1	0.28%
64	Modifikasi Sistem Air Starting Mesin Main Booster Pump	1	0.28%
65	Pelaksanaan Progam 3R Limbah Kertas	1	0.28%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
66	Pelaporan Triwulan UKL/UPL ke BLH Kota Balikpapan dalam bentuk Soft File	1	0.28%
67	pelarangan tissue	1	0.28%
68	Pemakaian gelas sebagai pengganti air mineral kemasan pada saat rapat	1	0.28%
69	pemakaian kertas bolak balik dan electronic correspondence	1	0.28%
70	Pemanfaatan Air AC	1	0.28%
71	Pemanfaatan air hujan	1	0.28%
72	Pemanfaatan ban bekas mobil tanki menjadi aneka kerajinan	1	0.28%
73	Pemanfaatan barang ex. Scrub yard untuk pembuatan sarana dan fasilitas penunjang	1	0.28%
74	Pemanfaatan Barang-barang Scrap	1	0.28%
75	pemanfaatan botol air 1 L untuk tanaman herbal krokot	1	0.28%
76	Pemanfaatan fender bekas menjadi ganjal ban	1	0.28%
77	pemanfaatan limbah ex sticker dan lithos untuk kerajinan tangan	1	0.28%
78	pemanfaatan material bekas untuk membuat robot display	1	0.28%
79	Pemanfaatan Pipa Bekas Eks Material Scrap Sebagai Tempat Duduk.	1	0.28%
80	Pemanfaatan pipa bekas untuk pagar lapangan tenis	1	0.28%
81	Pemanfaatan Plastik Bekas Kemasan dan Kertas Bekas sebagau Hiasan dan Tempat Alat Tulis Kerja	1	0.28%
82	Pemanfaatan sampah anorganik untuk dijual	1	0.28%
83	Pemanfaatan sampah botle plastik menggunakan alat pencacah plastik	1	0.28%
84	pemanfaatan sampah domestik yang bernilai eknomis	1	0.28%
85	Pemanfaatan Sampah Organik	1	0.28%
86	Pemanfaatan sampah sebagai kerajinan masyarakat sekitar	1	0.28%
87	Pemanfaatan Sampah Segel	1	0.28%
88	pemanfaatan scrao untuk tambahan material	1	0.28%
89	Pemanfaatan scrap (pembuatan hydrant, casing kabel, dan jalur fame ke jetty II dan III)	1	0.28%
90	Pemanfaatan Scrap untuk warga	1	0.28%
91	Pemantauan Test Report pada Penyaluran BBM dengan manggunakan SUMAIL (Surat Email)	1	0.28%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
92	Pemasangan Batu Split	1	0.28%
93	Pemasangan Keran Otomatis	1	0.28%
94	Pemasangan oil adsorbent alternatif dari ampas teh pada oil cathcer	1	0.28%
95	Pemasangan plastik wrapping tabung LPG 3 kg	1	0.28%
96	Pemasangan roda pada kaki tangga 4 step merk "little giant"	1	0.28%
97	pembuatan alat bantu pengurasan kolam pemadam secara sirkulasi	1	0.28%
98	Pembuatan CCDS	1	0.28%
99	Pembuatan display gate in	1	0.28%
100	pembuatan empty bottle eliminator untuk mengurangi sampah plastik ex reject kemasan botol	1	0.28%
101	pembuatan program aplikasi QCMS untuk mengurangi sampah kertas dan efisiensi energi dalam penggunaan peralatan listrik dan komputer	1	0.28%
102	Pembuatan web Surat Perintah Angkut (SPA) pengisian bulk LPG untuk mengurangi penggunaan kertas.	1	0.28%
103	Pemilahan Sampah Plastik	1	0.28%
104	Penambahan Cairan Compound	1	0.28%
105	Pencacahan kertas bolak balik	1	0.28%
106	Pencetakan dokumen pada kertas bekas dan dua sisi	1	0.28%
107	Penerapan DO pada 1/2 kertas F4	1	0.28%
108	Penerapan folder sharing untuk penyediaan dokumen internal	1	0.28%
109	Penerapan PATUH Online	1	0.28%
110	Penerapan surat pada 0,5 kertas A4	1	0.28%
111	Pengadaan lapak Tempat makan	1	0.28%
112	Pengelolaan sampah dengan pemanfaatna sampah organik rumput	1	0.28%
113	Penggantian air minum kemasan botol 600ml ke ukuran 19 liter	1	0.28%
114	Penggantian Botol Minul Kemasan dengan Gelas	1	0.28%
115	Penggantian filter dari facet ke velcon	1	0.28%
116	Penggantian Kertas Fax menjadi Email	1	0.28%
117	Penggantian konsumsi rapat dari paket box ke nampan/piring	1	0.28%
118	Penggantian Kotak Snack	1	0.28%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
119	penggantian rumput dengan kerikil	1	0.28%
120	Penggunaan ban bekas sebagai pot bunga	1	0.28%
121	Penggunaan Besi Bekas di scraf untuk dijadikan meja kursi	1	0.28%
122	Penggunaan botol kaca isi ulang menggantikan botol plastik	1	0.28%
123	Penggunaan Buku Tamu Online	1	0.28%
124	Penggunaan gelas untuk kegiatan rapat	1	0.28%
125	Penggunaan gelas untuk menggantikan botol kaca karena tutup botol kaca merupakan limbah seng	1	0.28%
126	penggunaan kain saputangan sebagai pengganti tisu	1	0.28%
127	Penggunaan Kertas Baru	1	0.28%
128	Penggunaan Kertas menjadi Barang Kerajinan di Bank Sampah Abu Kase	1	0.28%
129	Penggunaan kotak makan untuk meminimalisasi kantong plastik dan kertas minyak	1	0.28%
130	Penggunaan limbah Non B3 untuk alat bantu pompa evakuasi menjadi barang laik pakai	1	0.28%
131	Penggunaan material bekas untuk sarana dan prasarana pendukung	1	0.28%
132	Penggunaan material scrap	1	0.28%
133	penggunaan oil sorbent pad	1	0.28%
134	penggunaan sampah bolak-balik	1	0.28%
135	penggunaan segel stiker sebagai pengganti segel plastik pada mobil tangki	1	0.28%
136	Penghematan pemakaian kertas untuk administrasi	1	0.28%
137	pengomposan sampah organik dan biopori	1	0.28%
138	pengomposan via biopori & integrasi dengan LBSA (lubangi bumi simpan air) prov. Sulsel	1	0.28%
139	Pengurangan Copy Surat Jalan	1	0.28%
140	Pengurangan kardus	1	0.28%
141	Pengurangan kemasan konsumsi rapat	1	0.28%
142	Pengurangan kertas bekas dengan elektronik HSE Plan	1	0.28%
143	Pengurangan penggunaan kertas dengan E-Survey Kepuasan Pelanggan, E-Notulen Rapat, E-Oranges 3.0, E-Correspondence, finger prin	1	0.28%
144	Pengurangan Sampah Box Snack	1	0.28%
145	Pengurangan sampah kertas dengan E-loading order	1	0.28%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
146	Pengurangann limbah Kardus daro penggantian AMDK ke air minum galon	1	0.28%
147	Peningkatan Peresapan Air (Penggantian Konblok)	1	0.28%
148	Penurunan Sampah Kotak Nasi	1	0.28%
149	penyediaan air via air minum kemasan galon isi ulang	1	0.28%
150	Penyediaan Reverese Osmosis untuk air minum	1	0.28%
151	penyediaan snack corner	1	0.28%
152	Penyerahan Sampah Anorganik Ke Bank Sampah Wuwuh Berkah	1	0.28%
153	perbaikan pipa PMK area RTW	1	0.28%
154	Pertamax Bersih part 1.0 (sampah kertas)	1	0.28%
155	Pertamax Bersih part 2.0 (Sampah Plastik)	1	0.28%
156	Perubahan sistem buku tamu menjadi web based	1	0.28%
157	Perubahan sistem loading order (LO) non fisik mobil tanki	1	0.28%
158	Perubahan sistm surat menyurat menjadi berbabis software	1	0.28%
159	Pipa bekas untuk furnitur kursi	1	0.28%
160	Piring Pengganti Bungkus Snack	1	0.28%
161	Program "SIOD-SIMANGKI"	1	0.28%
162	Program 3R Rumput Dipendam dan Dijadikan Pupuk Alami	1	0.28%
163	Program AVM dan I Button	1	0.28%
164	Program Bagi Dua	1	0.28%
165	Program BalOn (Balongan Online)	1	0.28%
166	Program e-disposisi Surat Masuk dengan Menggunakan e-mail	1	0.28%
167	Program Kotak Kertas	1	0.28%
168	Program Penggunaan Keramik di area RTW	1	0.28%
169	Program printer kertas reuse (integrasi pengurangan kertas terpadu)	1	0.28%
170	Program Sampah Rumput Untuk Pakan Ternak Masyarakat	1	0.28%
171	Program Survei Berbasis **Web**	1	0.28%
172	Program web matbal	1	0.28%
173	recovery oil sludge	1	0.28%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
174	Recycle air cuci mobil tangki	1	0.28%
175	Recycle koran bekas menjadi handmade	1	0.28%
176	recycle sampah kerja sama dengan bank sampah dan pengepul	1	0.28%
177	recycle yang dilakukan mitra binaan dan dikontrol langsung oleh pertamina untuk dibuat tali rafia	1	0.28%
178	Reduce kotak snack	1	0.28%
179	reduce penggunaan kertas melalui pemanfaatan SIMASLH online	1	0.28%
180	Reduce penggunaan kertas untuk pencetakan Loading Order (LO)	1	0.28%
181	Reduce penyediaan air minum kemasan galon isi ulang	1	0.28%
182	Reduce sampah botol plastik Air Mineral dengan Water Drinking Station	1	0.28%
183	Reduce sampah plastik bekas minuman & bungkus kotakan	1	0.28%
184	reduksi timbulan limbah padat non B3 dengan alat rotary cap feeder 2 putaran	1	0.28%
185	restoran keluarga hasanuddin	1	0.28%
186	Reuse air wudhu	1	0.28%
187	Reuse ban bekas menjadi tatakan	1	0.28%
188	Reuse ban Mobil Tangki	1	0.28%
189	reuse besi UNP bekas untuk grill drainase	1	0.28%
190	reuse kardus untuk dropbos program HSE	1	0.28%
191	reuse pembungkus tutup dan drum cap seat 2 dan 3/4	1	0.28%
192	Sampah yang diproses (bank sampah dan komposting)	1	0.28%
193	Sika Online	1	0.28%
194	SIM SND	1	0.28%
195	Sirkulasi Air Tera Mobil Tangki	1	0.28%
196	sisa kopi	1	0.28%
197	Subsitusi botol aqua dengan galon	1	0.28%
198	Substitusi bungkusan makanan/minuman yang terbuat dari plastik/kertas minyak dengan piring dan gelas stainless	1	0.28%
199	Substitusi pasir B3	1	0.28%
200	vertikal garden	1	0.28%
201	Water bladder pada safety vest	1	0.28%
202	Impelentasi Maintenance Management System	1	0.28%
203	InCluDE (Internal Cloud Data Exchange) Penerapan Sistem Cloud guna distribusi data	1	0.28%

NO	KEGIATAN 3R NON LIMBAH B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
TOTAL		362	100.00%

1.10.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT. Pertamina (Persero) MOR IV TBBM Semarang Group memiliki inovasi kegiatan keanekaragaman hayati sebagai berikut:

a. **Desa Ekowisata Kemijen** adalah desa di Semarang Timur yang nantinya akan dijadikan sebagai desa yang bisa dikunjungi oleh wisatawan dalam rangka rekreasi sekaligus belajar mengenai pelestarian mangrove di pesisir. Program untuk pengembangan Desa Ekowisata tersebut telah dirancang dengan beberapa program konservasi tanaman mangrove dimana direncanakan hingga 2017 nanti akan dilakukan penanaman 89.000 mangrove dengan harapan mangrove tersebut akan menjadi habitat satwa pesisir pantai, ikan, dan sekaligus menjadi daya tarik wisatawan.



Berikut ini tabel persentase kegiatan keanekaragaman hayati kelompok Migas Distribusi:

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Penghijauan	22	3.70%
2	Penanaman Mangga	16	2.69%
3	Konservasi mangrove	10	1.68%
4	Penanaman pohon endemik	9	1.52%
5	Trembesi (Samanea saman)	9	1.52%
6	Nangka	8	1.35%
7	Penanaman pohon mangrove	8	1.35%
8	Pucuk Merah (Oliena Syzygium)	8	1.35%
9	Penanaman Durian	7	1.18%
10	Penanaman Beringin (Ficus benyamina)	6	1.01%
11	Jenis Flora	6	1.01%
12	Mahoni (Swettiana mahagoni)	6	1.01%
13	Penanaman pohon	6	1.01%
14	Akasia	5	0.84%
15	Kelapa (Cocos Nucifera L)	5	0.84%
16	Matoa (Pometia pinnata)	5	0.84%
17	Palem Merah (Crytostachys Lakka Becc)	5	0.84%
18	Pepaya	5	0.84%
19	Rambutan	5	0.84%
20	Tanjung (Mimusops elengi)	5	0.84%
21	Jambu Air (Syzygium semarangense)	4	0.67%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
22	Jenis Fauna	4	0.67%
23	Klengkeng	4	0.67%
24	Pemeliharaan Ayam Kalkun	4	0.67%
25	Sawo kecik (Manilkara kauki)	4	0.67%
26	Cassia	3	0.51%
27	Cemara	3	0.51%
28	Cemara Kipas	3	0.51%
29	Cemara Laut	3	0.51%
30	Ikan Koi	3	0.51%
31	Jambu biji	3	0.51%
32	Jati (Tectona grandis)	3	0.51%
33	Kamboja	3	0.51%
34	Konservasi Penyu	3	0.51%
35	Palem	3	0.51%
36	Palem Kuning	3	0.51%
37	Puring (codiaeum)	3	0.51%
38	Sawit Langit (Vernonea cinerea)	3	0.51%
39	Transplantasi Terumbu Karang	3	0.51%
40	Bakau	2	0.34%
41	Buah Naga	2	0.34%
42	Bunga Asoka (Ixora Paludosa kurz)	2	0.34%
43	Burung	2	0.34%
44	Cabai (Capsicum Frustescens L)	2	0.34%
45	Flamboyan (Acacia auriculiformis)	2	0.34%
46	Jabon	2	0.34%
47	Kasuari	2	0.34%
48	kedondong jawa	2	0.34%
49	Kenanga	2	0.34%
50	Ketapang	2	0.34%
51	konservasi hutan	2	0.34%
52	Konservasi Jalak Bali	2	0.34%
53	konservasi kupu-kupu	2	0.34%
54	Lamtoro	2	0.34%
55	palm	2	0.34%
56	Pelestarian Rusa Timor	2	0.34%
57	Penanaman pohon trembesi	2	0.34%
58	Penghijauan tanaman penyerap CO	2	0.34%
59	Pinang	2	0.34%
60	Pingku (Dysoxylum excelsum)	2	0.34%
61	Pinus	2	0.34%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
62	pisang	2	0.34%
63	Pohon Glodokan	2	0.34%
64	Program penghijauan penanaman tanaman produktif	2	0.34%
65	Rehabilitasi Mangrove dan Pembuatan Sistem Penahan Air Laut	2	0.34%
66	Sawo (Zapota)	2	0.34%
67	Serangga	2	0.34%
68	sky garden	2	0.34%
69	soka	2	0.34%
70	Trembesi / Munggur	2	0.34%
71	Asoka	1	0.17%
72	A. Marina	1	0.17%
73	Agape	1	0.17%
74	Agave	1	0.17%
75	Alam Indah	1	0.17%
76	Amphibi	1	0.17%
77	Anggrek	1	0.17%
78	anggrel tanah	1	0.17%
79	Angsana (*Pterocarpus indicus*)	1	0.17%
80	Anjungan patra kehati-penangkaran rusa sambar	1	0.17%
81	Arbesia	1	0.17%
82	Asam Gelugur	1	0.17%
83	Ayam	1	0.17%
84	Ayam Kate	1	0.17%
85	Ayam kekok	1	0.17%
86	Ayam Mutiara	1	0.17%
87	Badak Jawa	1	0.17%
88	Banteng	1	0.17%
89	Bantuan proram kampung iklim Boyolali	1	0.17%
90	Benalu *(Lorantush sp)*	1	0.17%
91	Bentos	1	0.17%
92	Beo Nias	1	0.17%
93	Beringin Putih	1	0.17%
94	besi	1	0.17%
95	biodiversitas burung di rewulu	1	0.17%
96	biodiversitas tanaman penutup tanah di rewulu	1	0.17%
97	Biodiversitas tanaman semak pohon di rewulu	1	0.17%
98	Biodiversity research kupu-kupu	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
99	Biola Cantik	1	0.17%
100	biota perairan	1	0.17%
101	Bonsai	1	0.17%
102	Bougenville	1	0.17%
103	Budidaya ayam kate	1	0.17%
104	Budidaya Kepiting Bakau	1	0.17%
105	budidaya tanaman akasia putih	1	0.17%
106	budidaya tanaman markisa	1	0.17%
107	budidaya tanaman munggur	1	0.17%
108	budidaya tanaman pohon dewa langka jenetri	1	0.17%
109	Bunga Jeumpa	1	0.17%
110	Bunga Kertas	1	0.17%
111	Bunga Tanjung	1	0.17%
112	Burung betet kalimantan	1	0.17%
113	Burung Dara	1	0.17%
114	Burung glatik jawa	1	0.17%
115	Burung manyar	1	0.17%
116	Burung Murai Batu	1	0.17%
117	Burung Pelatuk (Picoides Villosus)	1	0.17%
118	Cakar Ayam (*Selaginella doederleinii)*	1	0.17%
119	cemara gunung	1	0.17%
120	Cemara Lilin	1	0.17%
121	cemara pantai	1	0.17%
122	Cemara pinsil	1	0.17%
123	Daun Salam	1	0.17%
124	Fauna	1	0.17%
125	Fitoplankton	1	0.17%
126	flora (kerapatan vegetasi)	1	0.17%
127	Gaharu	1	0.17%
128	Ganda Rusa (*Justicia gendarusa Burm.F*)	1	0.17%
129	Gandarusa Justicia	1	0.17%
130	Gelombang Cinta	1	0.17%
131	Glodokan Tiang	1	0.17%
132	Go Green School (budidaya ikan lele)	1	0.17%
133	Go green School (kebun buah & TOGA)	1	0.17%
134	Green partner 1.0	1	0.17%
135	Green Partner 2.0	1	0.17%
136	Green Vendor Feat Pertamina	1	0.17%
137	Herfetofauna	1	0.17%
138	Hidroponik	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
139	Hutan Mini	1	0.17%
140	Identifikasi Keanekaragaman Hayati Biota Laut	1	0.17%
141	Identifikasi Kehati	1	0.17%
142	Ikan bandeng	1	0.17%
143	Ikan komet	1	0.17%
144	Ikan layar	1	0.17%
145	Ikan Nila	1	0.17%
146	Ikan Sapu-sapu	1	0.17%
147	Ikan sepat	1	0.17%
148	Inventarisasi Jenis Biota Air	1	0.17%
149	Jamblang (Syzygium Cumini)	1	0.17%
150	jambu	1	0.17%
151	Jambu Madu	1	0.17%
152	Jambu mawar	1	0.17%
153	Jambu Monyet (Anacardium Occidentale)	1	0.17%
154	Jati Belanda	1	0.17%
155	Jengkol	1	0.17%
156	jenis flora	1	0.17%
157	Jeruk Bali	1	0.17%
158	jeruk manis (Citrus onshiu)	1	0.17%
159	Jeruk Purut (Citrus Hystrix)	1	0.17%
160	jerul	1	0.17%
161	Kakatua Galerita Jambul Kuning Aru	1	0.17%
162	Kakatua Galerita Jambul Kuning Besar	1	0.17%
163	Kakatua Putih	1	0.17%
164	Kakatua Seram	1	0.17%
165	Kakatua Tanimbar	1	0.17%
166	Kasturi Tengkuk Ungu	1	0.17%
167	Kayu Bawang	1	0.17%
168	Keben	1	0.17%
169	Kegiatan Bangka Goes Green Penanaman 1000 Pohon	1	0.17%
170	Keladi	1	0.17%
171	Kelapa emas	1	0.17%
172	Kelapa Gadang	1	0.17%
173	Kelapa Gading	1	0.17%
174	Kelapa Genjah	1	0.17%
175	Kemangi (Ocimum basilicum)	1	0.17%
176	Kembang Kertas	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
177	Kembang Kertas (*Bougenville sp)*	1	0.17%
178	Kepayang Darat	1	0.17%
179	Kepayang Lauy	1	0.17%
180	Kera	1	0.17%
181	Kertas	1	0.17%
182	Ketapang kencana	1	0.17%
183	Ketapang Laut	1	0.17%
184	Khaya	1	0.17%
185	Kiara Payung *(Fellicium Decipiens)*	1	0.17%
186	Kirai Payung	1	0.17%
187	Konservasi Bekantan Kalimantan di Pulau Bakut	1	0.17%
188	konservasi burung gelatik jawa	1	0.17%
189	Konservasi Burung Hantu (Typo alba)	1	0.17%
190	Konservasi burung koak Ciao	1	0.17%
191	Konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu	1	0.17%
192	Konservasi flora di area TBBM	1	0.17%
193	konservasi jambu madu deli hijau khas kota binjai	1	0.17%
194	Konservasi Kuda Laut	1	0.17%
195	Konservasi pengawetan burung maleo (Macrocephalon Maleo)	1	0.17%
196	Konservasi satwa di hutan konservasi	1	0.17%
197	Konservasi serak jawa dengan sistem pelepasliaran	1	0.17%
198	Konservasi terumbu karang	1	0.17%
199	konservasi tukik	1	0.17%
200	Konservasi Yaki	1	0.17%
201	Kucing	1	0.17%
202	Kuping Gajah	1	0.17%
203	Kura-Kura	1	0.17%
204	Lavender (Lavadulla angustifolia)	1	0.17%
205	Lidah Mertua (*Sanseviera trifasciata Prain*.)	1	0.17%
206	Lili Paris (*Cylorophytum comosum)*	1	0.17%
207	Lingkungan Sejuk	1	0.17%
208	Love Bird	1	0.17%
209	Maka Damea	1	0.17%
210	Mamalia	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
211	Mambruk	1	0.17%
212	Manggis	1	0.17%
213	mato	1	0.17%
214	Melati	1	0.17%
215	Menabung pohon	1	0.17%
216	Mengkudu	1	0.17%
217	Meniran (*Phyllanthus urinaria*)	1	0.17%
218	Meranti	1	0.17%
219	merbau	3	0.51%
220	Merpati	3	0.51%
221	Mindi	1	0.17%
222	Nanas Merah (Cryptanthus acaulis)	1	0.17%
223	Nuri Aru	1	0.17%
224	Nuri Bayan	1	0.17%
225	Nuri Kalung Ungu	1	0.17%
226	Nuri Kepala Hitam Papua	1	0.17%
227	Nuri Pipi Biru Tanimbar	1	0.17%
228	Nuri Raja Ambon	1	0.17%
229	Nuri Ternate	1	0.17%
230	One man One Tree	1	0.17%
231	Owa Jawa	1	0.17%
232	Paku Pteridium	1	0.17%
233	Pala	1	0.17%
234	Palem botol	1	0.17%
235	Palem Ekor Tupai	1	0.17%
236	Pandan Bali	1	0.17%
237	Pandan Wangi	1	0.17%
238	Patikan	1	0.17%
239	Patikan kebo *(Euphorbia hirta)*	1	0.17%
240	Pelepasan Bibit Ikan di area Depot LPG Pulau Layang.	1	0.17%
241	Pelepasliaran elang jawa	1	0.17%
242	pelestarian ayam kettawa endekmik (penambahan jumlah)	1	0.17%
243	Pelestarian Ayam Mutiara	1	0.17%
244	Pelestarian Keanekaragaman Hayati Terumbu Karang	1	0.17%
245	Pelestarian Rusa Tutol	1	0.17%
246	pemberian dan penanaman pohon produktif untuk warga sekitar	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
247	Pembibitan Tanaman Endemik (Wijaya Kusuma)	1	0.17%
248	Pembuatan Hutan Mini	1	0.17%
249	pembuatan kandang burung	1	0.17%
250	pembuatan kolam ikan di area kosong	1	0.17%
251	Pembuatan taman mini	1	0.17%
252	Pembuatan Vertical garden	1	0.17%
253	Pembudidayaan love bird	1	0.17%
254	pemeliharaan ayam bekisar khas jatim	1	0.17%
255	Pemeliharaan Ayam Ketawa	1	0.17%
256	Pemeliharaan sapi perah dan pekandangan	1	0.17%
257	Pemeliharaan tanaman palem merah	1	0.17%
258	Pemulihan Lingkungan Taman Nasional Gunung Ciremai dan Kawasan Indramayu	1	0.17%
259	Penanaman	1	0.17%
260	Penanaman 2500 Pohon Kayu Putih (Melaleuca leucadendra)	1	0.17%
261	Penanaman Bahan Dapur SMB II	1	0.17%
262	Penanaman Cemara Udang	1	0.17%
263	Penanaman di hutan kota balas klumprik	1	0.17%
264	Penanaman Kebun SMB II	1	0.17%
265	penanaman kelapa	1	0.17%
266	Penanaman Kopi	1	0.17%
267	Penanaman kritis	1	0.17%
268	Penanaman Pakan Kupu-Kupu di area TN BABUL	1	0.17%
269	Penanaman Pohon Endemik (Eboni, Ketapang, Bayur, kiara Payung)	1	0.17%
270	Penanaman Pohon Glodokan Pecut sepanjang 1.8 km di jalan ring 1	1	0.17%
271	Penanaman pohon penghijauan Danau Toba	1	0.17%
272	Penanaman pohon picung	1	0.17%
273	Penanaman pohon produktif dan penyerapan CO2	1	0.17%
274	Penanaman Pohon Segar	1	0.17%
275	Penanaman Rujak Papua	1	0.17%
276	Penanaman tanaman dan penghijauan di TBBM Surabaya Group	1	0.17%
277	Penanaman Tanaman Endemik, Tanaman Hias dan Tanaman Produksi	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
278	Penanaman tanaman hias	1	0.17%
279	Penanaman tumbuhan di lingkungan kantor	1	0.17%
280	Penanaman tumbuhan di lokasi kritis	1	0.17%
281	Penangkaran bibit bakau	1	0.17%
282	Penangkaran burung kenari	1	0.17%
283	Penangkaran hewan rusa	1	0.17%
284	Penangkaran ikan koi	1	0.17%
285	Penangkaran ikan komet	1	0.17%
286	Penangkaran ikan nila merah	1	0.17%
287	Penangkaran Jalak Jawa	1	0.17%
288	Penangkaran kambing	1	0.17%
289	Penangkaran Rusa	1	0.17%
290	penangkaran rusa jawa	1	0.17%
291	Penangkaran Rusa Totol (Axis-Axis)	1	0.17%
292	Penangkaran satwa kera dan ular sanca	1	0.17%
293	Penangkaran Unggas Langka	1	0.17%
294	Pendataan Keanekaragaman Hayati di lingkungan TBBM Maos (FAUNA)	1	0.17%
295	Pendataan Keanekaragaman Hayati di lingkungan TBBM Maos (FLORA)	1	0.17%
296	Pengamatan satwa di TBBML	1	0.17%
297	Pengelolaan taman kehati kiarapayung	1	0.17%
298	penggunaan Safety Nestbox untuk konservasi serak jawa	1	0.17%
299	Penghijauan dengan penanaman pohon Glodokan Pecut	1	0.17%
300	Penghijauan Depot dengan Penanaman Pohon Matoa	1	0.17%
301	Penghijauan Depot dengan Pohon Kersen	1	0.17%
302	Penghijauan Kantor dengan Penanaman Pohon Pucuk Merah	1	0.17%
303	Penghijauan tanaman produktif	1	0.17%
304	Peningkatan Jenis Flora bekerja sama dengan DLH-K	1	0.17%
305	peningkatan keanekaragaman hayati	1	0.17%
306	Perawatan Tanaman, Penhijauan dan Nursery	1	0.17%
307	Perlindungan Fauna	1	0.17%
308	Perlindungan Flora	1	0.17%
309	Petay (Parkia Speciosa)	1	0.17%
310	Pete cina	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
311	Pinang merah	1	0.17%
312	Pisang (Musa Acuminata)	1	0.17%
313	Pisang Ijo (Musa Paradiasca)	1	0.17%
314	Pisang Moli (Musa Paradiasiaca sapientum)	1	0.17%
315	Pohon Angsana	1	0.17%
316	Pohon bernilai ekonomis	1	0.17%
317	Pohon Camplong	1	0.17%
318	Pohon kenanga	1	0.17%
319	Pohon Nangka Gencah	1	0.17%
320	Pohon Pedas	1	0.17%
321	Pohon peneduh	1	0.17%
322	Pohon Pucuk Merah	1	0.17%
323	Pohon Sawo Kecik	1	0.17%
324	Pohon Segar	1	0.17%
325	Pohon Ulin	1	0.17%
326	Program green evacuation route	1	0.17%
327	program konservasi Burung hantu Serak Jawa	1	0.17%
328	Program Pembuatan Hutan Malvinas Kota Padang	1	0.17%
329	Program penanaman tanaman buffer zone	1	0.17%
330	Program penanaman tanaman di Area DPPU Adisucipto	1	0.17%
331	Program perlindungan keanekaraggaman hayati Taman Kehati dan arboretum bambu di Desa Hargobinangun Kaliurang	1	0.17%
332	program rehabilitasi mangrove baros	1	0.17%
333	program rehabilitasi pesisir selatan pasir	1	0.17%
334	Pulai	1	0.17%
335	Puring bulan	1	0.17%
336	Puring kura	1	0.17%
337	Puspa	1	0.17%
338	Putri Malu *(Mimosa Pudika)*	1	0.17%
339	R. Apiculata	1	0.17%
340	Rambusa (*Passiflora foetida*	1	0.17%
341	Rehabilitasi hutan pinus di Siantar Barat	1	0.17%
342	Rehabilitasi mangrove	1	0.17%
343	Reptil	1	0.17%
344	restorasi hutan mangrove	1	0.17%
345	rumah anggrek	1	0.17%

NO	KEGIATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
346	rumah flora	1	0.17%
347	Rumput Gajah Mini	1	0.17%
348	Rumput Jepang	1	0.17%
349	Rumput Teki *(Cyperus rotundus)*	1	0.17%
350	Rusa	1	0.17%
351	S.Casionlaris	1	0.17%
352	Sawit	1	0.17%
353	sengon	1	0.17%
354	Serangga Pitfall	1	0.17%
355	Seruni liar (*Chrisantemum sp*.)	1	0.17%
356	Shannon-Wiener Index	1	0.17%
357	Sikas	1	0.17%
358	sirih	1	0.17%
359	Sirsak	1	0.17%
360	soang	1	0.17%
361	Sri gading	1	0.17%
362	Srikaya (Annona Squamosa)	1	0.17%
363	Studi Biodiversity Perairan Area Depot LPG Pulau Layang	1	0.17%
364	Studi rona awal kehati	1	0.17%
365	Sukun	1	0.17%
366	Suruhan *(Peperomia pellucida)*	1	0.17%
367	Tabebuya	1	0.17%
368	Taman Asri STA	1	0.17%
369	Taman Segar STA	1	0.17%
370	Tanaman Bakung (*Lilium sp)*	1	0.17%
371	Tawon Kertas (Polistes Sagittarius)	1	0.17%
372	tirai teduh	1	0.17%
373	Tombak Raja	1	0.17%
374	Tupai	1	0.17%
375	Ubi Kayu	1	0.17%
376	Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.)	1	0.17%
377	Urang aring (*Eclipta alba)*	1	0.17%
378	waru	1	0.17%
379	Zooplankton	1	0.17%
380	Beringin Dolar	1	0.17%
TOTAL		**594**	**100.00%**

1.11 KAWASAN INDUSTRI

1.11.1 EFISIENSI ENERGI

Inovasi dalam bidang efisiensi energi yang dilakukan oleh PT. Jababeka terdapat dalam penjelasan berikut.

Rekayasa Engineering Surface Turbo Aerator menjadi difuser blower di Pengolahan Air Limbah. Program ini dirancang untuk meningkatkan kualitas hasil proses pengolahan air limbah dari proses aerasi permukaan diganti dengan sistem diffuser sehingga proses aerasi limbah menjadi lebih sempurna. Inovasi berasal dari internal PT Jababeka. Investasi dari program ini sebesar 500.000.000,-dan ROI 2,76 tahun yang menghasilkan penurunan konsumsi energi sebesar 995,05 GJ/tahun (setara dengan Rp 373.152.150,-/tahun). Sistem diffuser mampu meningkatkan efisiensi proses dan mempermudah perawatan peralatan. Sebelum perubahan, sistem perawatan memerlukan tenaga kerja 4 orang dan waktu maintenance lebih dari satu minggu. Setelah perubahan perawatan cukup dilakukan oleh 2 orang dan waktu perbaikan cukup 2 hari.

Kegiatan efisiensi energi oleh kawasan industri lainnya terlampir pada tabel berikut.

NO	KEGIATAN EFISIENSI ENERGI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	penggantian semua lampu dengan LED, mengganti exhaust kamar (0,37 kw) dengan turbulen ventilator tanpa energi, mengganti peralatan dengan yang low energi	3	23,1%
2	mengganti lampu jenis SON 300 watt dengan ballas 250 watt dengan LED 80 watt di PJU CL	2	15,4%
3	mengatur kinerja blower dengan mengurangi retensi putaran blower dari 50 Hz menjadi 25 Hz	1	7,7%
4	mengatur/mengurangi jam kerja mesin/pompa pada saat beban puncak, mengganti pompa dengan jenis yang low energi	1	7,7%
5	mengganti lampu jenis SON 300 watt dengan ballas 250 watt dengan LED 80 watt Solar Cell	1	7,7%
6	Penggantian AC Konvensional dengan AC inverter	1	7,7%
7	Perubahan sistem surface turbo aerator menjadi blower difuser AT-1	1	7,7%
8	Rekayasa engineering Pompa Raw Water Instalasi Pengolahan Air Bersih	1	7,7%
9	Rekayasa engineering Pompa Resirkulasi Backwash Filtrasi Pengolahan Air Bersih	1	7,7%
10	Solar Tuff sludge drying area	1	7,7%
TOTAL		13	100,0%

1.11.2 PENURUNAN EMISI

Inovasi dalam bidang penurunan emisi yang dilakukan oleh PT. Jababeka terdapat dalam penjelasan berikut.

Rekayasa Engineering Surface Turbo Aerator menjadi difuser blower di Pengolahan Air Limbah. Program ini dirancang untuk meningkatkan kualitas hasil proses pengolahan air limbah dari proses aerasi permukaan diganti dengan sistem diffuser sehingga proses aerasi limbah menjadi lebih sempurna. Inovasi berasal dari internal PT Jababeka. Investasi dari program ini sebesar Rp. 500.000.000,- dengan ROI 2,76 tahun yang dapat menurunkan pelepasan emisi GRK ke udara sebesar 246 Ton CO_2-eq. Sistem diffuser mampu meningkatkan efisiensi proses dan mempermudah perawatan peralatan. Sebelum perubahan, sistem perawatan memerlukan tenaga kerja 4 orang dan waktu perawatan lebih dari satu minggu. Setelah perubahan perawatan cukup dilakukan oleh 2 orang dan waktu perbaikan cukup 2 hari.

Kegiatan penurunan emisi oleh kawasan industri lainnya terlampir pada tabel berikut.

NO	KEGIATAN PENURUNAN EMISI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	pengecekan rutin emisi kendaraan operasional	1	7,7%
2	Penggantian AC konvensional dengan Inverter	1	7,7%
3	penurunan emisi CO2 dari penanaman pohon	1	7,7%
4	penurunan emisi dari efisiensi listrik	1	7,7%
5	penurunan emisi dari efisiensi penggunaan kertas	1	7,7%
6	penurunan emisi dari penanaman sensivera	1	7,7%
7	penurunan emisi dari perubahan freon CFC ke freon non CFC	1	7,7%
8	penurunan emisi dari perubahan solar ke biosolar	1	7,7%
9	Perubahan Surface Turbo Aerator menjadi Blower Diffuser pada AT.1	1	7,7%
10	Rekayasa engineering pompa air baku instalasi pengolahan air bersih	1	7,7%
11	Rekayasa engineering pompa resirkulasi air backwash instalasi pengolahan air bersih	1	7,7%
12	Solar Tuff Sludge Drying Area	1	7,7%
13	Subtitusi lampu merkuri	1	7,7%
TOTAL		13	100,0%

1.11.3 EFISIENSI AIR

PT Jababeka melakukan program inovasi konservasi air berupa:

Program Effluent WWTP. Penggunaan kembali effluent WWTP untuk pelarutan polimer bertujuan mengurangi (reduce) pemakaian air bersih secara keseluruhan. Pada tahun 2017 program ini membutuhkan investasi sebesar Rp. 5.000.000,- dan menghasilkan penghematan Rp

248.754.557,- (biaya air bersih tahun 2017 Rp 7.327,-/m3) dengan tingkat penghematan air bersih sebesar 27.640 m3/tahun

Program Optimalisasi Perawatan GSF (Gravity Sand Filter). Program ini bertujuan untuk mengoptimalkan unit GSF dengan mengubah metode backwash dengan menambahkan proses pengadukan pasir secara berkala sehingga mengurangi jumlah air yang digunakan untuk pencucian pasir. Program ini pada tahun 2017 membutuhkan investasi sebesar Rp. 18.750.000,- dan menghasilkan penghematan pemakaian air baku sebesar 99.502 m3/tahun atau sebesar Rp. 37.611.707,- (biaya air baku tahun 2017 Rp 378,-/m3).

Kegiatan efisiensi air oleh kawasan industri lainnya terlampir pada tabel berikut.

NO	KEGIATAN EFISIENSI AIR	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Subtitusi pipa galvanis dengan HDPE	1	8,3%
2	maintenance program unit GSF	1	8,3%
3	revitaslisasi saluran reuse	1	8,3%
4	reuse effluent WWTP untuk pelarut polimer	1	8,3%
5	rekayasa teknologi unit tangki filtrasi	1	8,3%
6	recycle air backwash air industri	1	8,3%
7	pengurangan kebocoran supply air industri	1	8,3%
8	efisiensi penggunaan air karyawan	1	8,3%
9	pengembalian air efluen ke sungai	1	8,3%
10	konservasi air di pond A,B,C,I,II,III	1	8,3%
11	konservasi air dari sumur resapan dan biopori	1	8,3%
12	konservasi air dari lahan terbuka hijau	1	8,3%
TOTAL		12	100,0%

1.11.4 PENURUNAN BEBAN



Teknologi Floating Cover sistem anaerobik diterapkan pertama di kawasan industri Indonesia. Teknologi ini merupakan proses anaerobik dengan menggunakan material geomembran dengan ketebalan 1,5 mm rangkap 2 untuk menutup bak equalisasi. menambahkan sistem baru Program ini dalam proses pengolahan awal air limbah dalam unit Instalasi Pengolahan Air Limbah. Beban pencemaran air yang dapat diturunkan melalui program ini sebanyak11,6 Ton/tahun senilai dengan Rp 10.382.000,- dan investasi sebesar Rp1.975.213.000,-. Teknologi Floating Cover memerlukan pelatihan khusus bagi petugas untuk melakukan perawatan yang lebih intensif. Pada saat pelaksanaan

program PT Jababeka tidak memiliki standarisasi proses. Oleh sebab itu PT Jababeka melakukan kajian sendiri di Laboratorium PT Jababeka bekerja sama dengan Universitas President.

Kegiatan penurunan beban pencemaran oleh kawasan industri lainnya terlampir pada tabel berikut.

NO	KEGIATAN PENURUNAN BEBAN	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Program Floating Cover	1	33,3%
2	Program Automatic Water Sample	1	33,3%
3	Tidak memiliki kegiatan penurunan bebean pencemar air	1	33,3%
TOTAL		3	100,0%

1.11.5 3R LIMBAH B3

Inovasi dalam bidang 3R limbah B3 yang dilakukan oleh PT. Jababeka terdapat dalam penjelasan berikut.

Modifikasi Sludge Drying Area (SDA) dengan menggunakan atap jenis solar tuff beroperasi Tahun 2015. Adapun proses ini dilakukan dengan memodifikasi proses Sludge Drying Bed menjadi Sludge Drying Area dengan menggunakan sistem pengeringan alami dari sinar matahari. Program ini telah diimplementasikan dengan hasil : Penurunan tonase sludge sistem modifikasi Sludge Drying Area (SDA) dengan atap solar tuff sebesar 9.389 Ton pada tahun 2016-2017. Penurunan biaya pengelolaan lumpur Limbah B3 Dominan sebesar Rp. 8.403.315.500.

Kegiatan 3R limbah B3 oleh kawasan industri lainnya terlampir pada tabel berikut.

NO	KEGIATAN 3R LB3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Modifikasi Sludge Drying Area (SDA) dengan menggunakan atap jenis solar tuff	1	20,0%
2	Reduce konsentrasi suspended solid pada influent WWTP dengan intensif monitoring air limbah 24 jam	1	20,0%
3	Technologi floating cover sistem an aerobic untuk reduce bahan kimia koagulan berbasis Fe dan Al	1	20,0%
4	Re engineering lampu penerangan jalan dari type SON SOC dengan LED	1	20,0%
5	Subtitusi pemakaian oli mineral gearbox jenis RORED HDASO dengan oli sintetis jenis OMALA 220 SHELL	1	20,0%
TOTAL		5	100,0%

1.11.6 3R LIMBAH NON B3

Inovasi dalam bidang 3R limbah non B3 yang dilakukan oleh PT. Jababeka terdapat dalam penjelasan berikut.

Program aplikasi E-Approval melalui Infor Application. Program ini merupakan program perubahan sistem dari manual ke digital. aplikasi ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan kertas jenis cetakan. Unsur kebaruan ini penggunaan aplikasi untuk mempermudah dan mempersingkat sistem administrasi Penurunan biaya pembelian kertas cetak dari program ini sebesar Rp 14.880.000,- setara dengan pengurangan limbah padat non B3 sebesar 4,96 Ton pada tahun 2017.

Kegiatan 3R limbah non B3 oleh kawasan industri lainnya terlampir pada tabel berikut.

NO	KEGIATAN 3R NON B3	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	Program composting	1	13%
2	Program subtitusi air minum dalam kemasan denga air minum menggunakan gelas kaca	1	13%
3	program sentralisasi printer	1	13%
4	program reuse kertas (double side)	1	13%
5	Program aplikasi e-approval melalui infor application program	1	13%
6	pengurangan kertas	2	25%
7	pengurangan plastik hotel asuka	1	13%
TOTAL		8	100%

1.11.7 KEANEKARAGAMAN HAYATI

Inovasi dalam bidang keanekaragaman hayati yang dilakukan oleh PT. Jababeka terdapat dalam penjelasan berikut.

Konservasi Rusa. PT Jababeka menjadi pelopor kawasan industri yang melakukan konservasi Rusa Timor. Program konservasi rusa dirancang untuk menjaga kelestarian Rusa Timor (Cervus timorensis) yang saat ini berada di dalam kategori "vulnerable" Red list IUCN. Pengadaan Rusa Timor bekerja sama dengan Perhutani di Bumi Perkemahan Ranca Upas yang sudah memiliki area penangkaran sehingga dapat menurunkan biaya operasional penangkaran. Dengan pengadaan Rusa Timor betina, jumlah populasi Rusa Timor dapat bertambah dan berkembang biak di tahun selanjutnya. Selain itu, PT Jababeka secara tidak langsung memberdayakan masyarakat Rusa Timor.


Rapat Koordinasi

Kegiatan keanekaragaman hayati oleh kawasan industri lainnya terlampir pada tabel berikut.

NO	KEGIATAN KONSERVASI KEHATI	JUMLAH KEGIATAN	PERSENTASE (%)
1	pembibitan pohon peneduh	2	8,0%
2	pembibitan tanaman organik	2	8,0%
3	Arboretum Jababeka	1	4,0%
4	Botanical Gardn	1	4,0%
5	jababeka ecoweek	1	4,0%
6	Jababeka Nursery	1	4,0%
7	konservasi lutung jawa di Muara Gembong	1	4,0%
8	konservasi mangrove di Pantai Bahagia	1	4,0%
9	konservasi rusa timor	1	4,0%
10	Organic Foam	1	4,0%
11	penanaman pohon di DAS Cipegadung dan Kali Ulu	1	4,0%
12	penanaman pohon langka (eksitu)	1	4,0%
13	penanaman pohon langkan (insitu)	1	4,0%
14	penangkaran ayam chemani dan kate	1	4,0%
15	penangkaran berbagai binatang di pond	1	4,0%
16	Penangkaran burung love bird	1	4,0%
17	penangkaran burung merpati	1	4,0%
18	penangkaran ikan gurameh, emas, majair, lele	1	4,0%
19	penangkaran ikan koi	1	4,0%
20	penghijauaan desa hegamukti	1	4,0%
21	penghijauaan SMPN 1 cikarang utara	1	4,0%
22	perawatan dan penyiraman pohon	1	4,0%
23	peternakan domba garut	1	4,0%
TOTAL		25	100,0%



DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

021 - 8580105

http://ppkl.menlhk.go.id
http://proper.menlhk.go.id