



KEMENTERIAN
LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN



BEST PRACTICE

SEKTOR INDUSTRI
JAMU, KIMIA,
DAN FARMASI

PROPER 2021-2022

DIREKTORAT JENDERAL

PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

TIM PENYUSUN

Pelindung

SIGIT RELIANTORO

Pengarah

TULUS LAKSONO

Penanggung Jawab

MARHASAK DENNY TARLUGA SILABAN

Editor

BEKTI BUDI RAHAYU

Penyusun

AZAFIAN RAFAEL

SUWANDA

RION EVRIAN ADIWANOSA

DWI NURHIDAYATI

MALIK BERLIANTO

Daftar Isi

Efisiensi Energi	05
Penurunan Emisi	11
Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemar Air	13
3R Limbah B3	17
3R Limbah Non B3	20



KATA PENGANTAR

SIGIT RELIANTORO

Direktur Jenderal

Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penyusunan buku "Best Practice Inovasi Sektor Industri Air Minum Dalam Kemasan Pengelolaan Lingkungan Hidup Tahun 2022" telah selesai.

Kemajuan iklim investasi dekade akhir ini mendorong Indonesia menjadi salah satu penggerak ekonomi dunia. Pertumbuhan jumlah industri dan berkembangnya pasar dalam negeri menjadi daya tarik investasi. Pemerintah melalui berbagai upaya senantiasa mendorong investasi dan pengelolaan lingkungan berjalan beriringan. Selain melindungi hak masyarakat atas lingkungan yang sehat dan bersih, produk yang dihasilkan dari industri yang berwawasan lingkungan akan memberikan nilai tambah dalam pasar. Melalui Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER) pemerintah mendorong pelaku industri agar berperan aktif dalam upaya perlindungan terhadap lingkungan. Lebih dari itu, mendorong pelaku industri mampu berinovasi mengupayakan penggunaan sumber daya alam dan ekonomi yang lebih efisien, serta pelestarian keanekaragaman hayati sekitar.

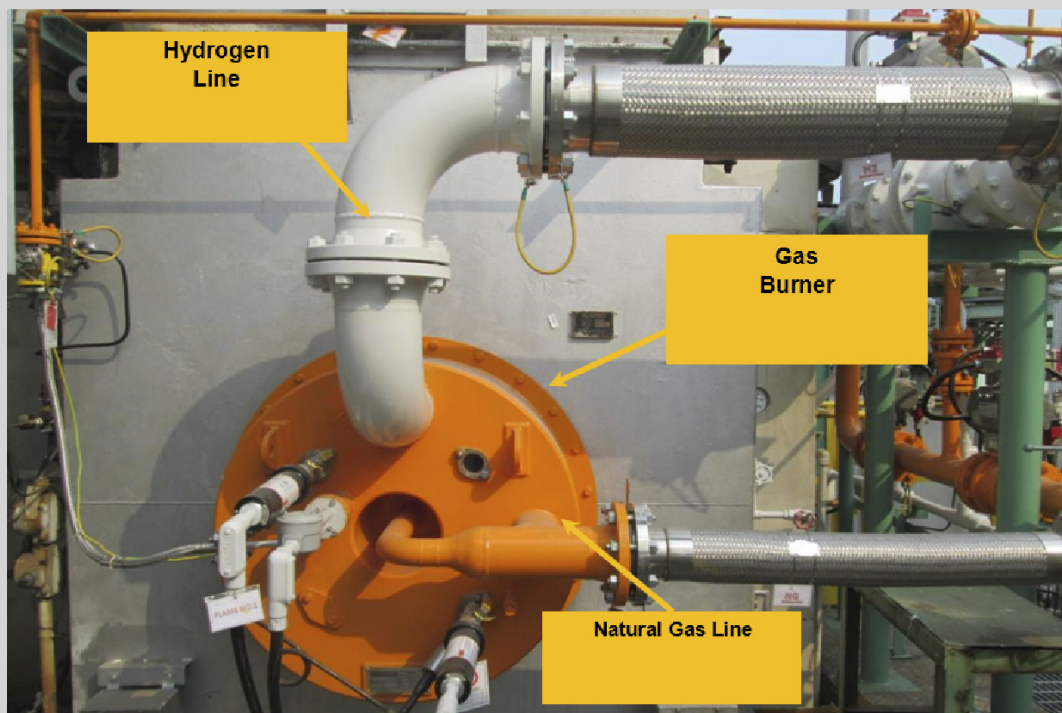
Buku Best Practice ini akan berisi mengenai cerita keberhasilan industri sektor Air Minum Dalam Kemasan dalam usaha mereka mengimplementasikan inovasi pengelolaan lingkungan, sehingga bisa menjadi contoh nyata bagi usaha-usaha sejenis.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada upaya-upaya kita bersama dalam melestarikan lingkungan Indonesia bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Terima Kasih.

1. PT Asahimas Chemical

"OTG PROJECT FU 7701"

Oil to Gas Project FU-7701 merupakan inovasi yang berkaitan dengan wasted resources yang merupakan salah satu wasted value dimana terdapat modifikasi burner utama di furnace FU 7701 untuk menurunkan penggunaan energi (energy minimized) dan beralih ke renewable energy. Sebelum inovasi Hyundai burner combustion adalah model lama dari burner yang digunakan pada FU 7701 yang hanya dapat menggunakan bahan bakar minyak berupa heavy fuel oil (HFO). Burner ini bertipe single combustion dengan inisiasi pembakaran menggunakan automatic ignition dan memiliki efisiensi pembakaran sebesar 85%. Melalui inovasi OTG PROJECT, boiler unit 1 melakukan penggantian Hyundai Burner Combustion dengan burner model John Zink Hamworthy. Burner baru yang dipilih bertipe multiple ignition yang dapat digunakan untuk membakar lebih dari satu jenis bahan bakar. Dalam hal ini PT Asahimas Chemical juga melakukan penggantian bahan bakar HFO dengan gas Hidrogen (energi baru terbarukan) dan Natural Gas (NG). Dengan penggunaan burner yang sudah dimodifikasi, NG dan gas Hidrogen dapat digunakan secara bersamaan atau secara individual dengan inisiasi pembakaran berupa automatic ignition dan pembakarannya menghasilkan kadar NOx yang rendah. Burner ini memiliki efisiensi pembakaran sebesar 82%. Dengan inovasi ini PT Asahimas Chemical berhasil melakukan perbaikan lingkungan dengan diperolehnya efisiensi energi sebesar 161.170 GJ/Tahun atau setara dengan 6.031,51 ton-CO₂/Tahun. Selain itu, adanya perubahan rantai nilai dan perubahan perilaku penanganan furnace dengan total penghematan Rp12.656.000.000,-/Tahun. Selain itu, adanya penambahan kualitas layanan produk dimana produk dihasilkan dari proses yang ramah lingkungan.

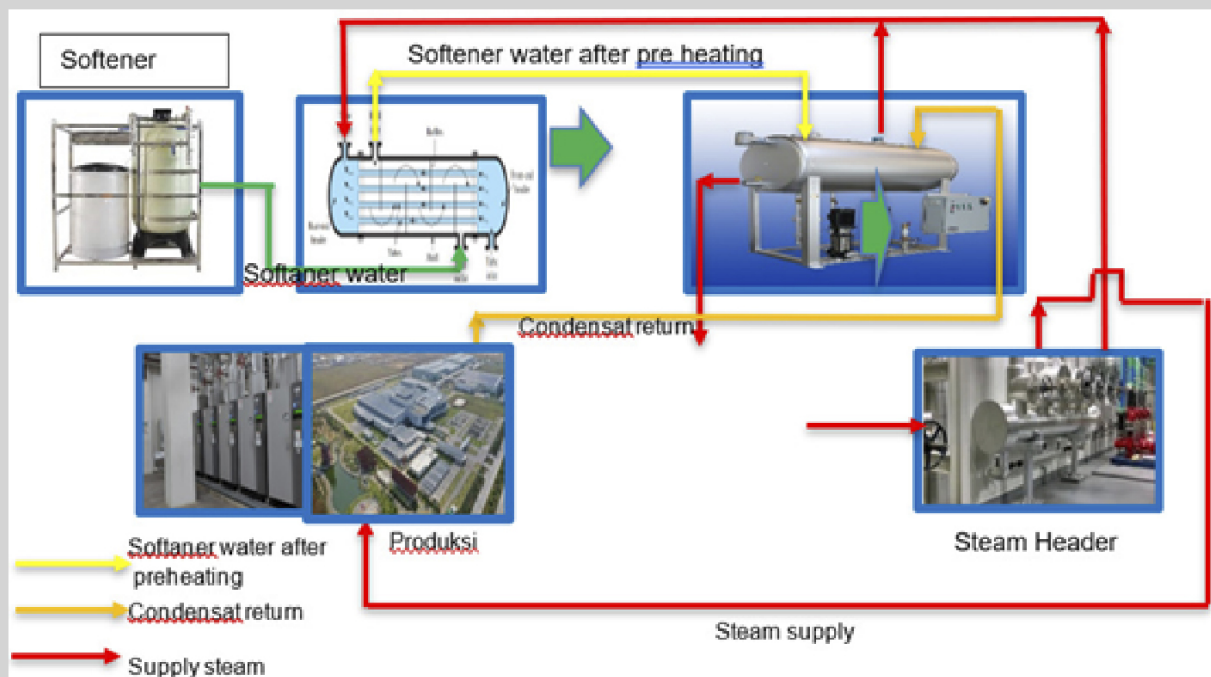


Gambar A.1 Inovasi OTG PROJECT FU

2. PT Bintang Toedjoe Deltamas

“Reuse Condensate Thermal Energy melalui Economizer”

Inovasi yang dilakukan PT. Bintang Toedjoe dalam upaya efisien energi melalui inovasi ini adalah dengan memanfaatkan kembali (Reuse) energi steam yang terbangun diudara bebas dari tangki feedwater tank untuk proses pemanasan feed water sebelum masuk ke dalam boiler. Setelah inovasi ini dilakukan tidak ada lagi steam yang terbangun ke udara bebas. Steam dari condensate maupun steam header diarahkan masuk menuju economizer. Pada economizer ini, steam tersebut dimanfaatkan untuk memanaskan feed water sebelum masuk ke dalam boiler. Sehingga kerja boiler jadi semakin ringan penggunaan energi lebih efisien. Program inovasi ini termasuk inovasi yang menyebabkan perubahan perilaku dengan penambahan komponen economizer pada proses pemanasan air umpan boiler sehingga proses pemanasan lebih cepat dan energi yang digunakan lebih efisien. Inovasi ini berhasil mengurangi konsumsi dan mengefisienkan penggunaan energi sebesar 215,55 GJ/tahun dengan penghematan Biaya inovasi ini sebesar Rp 29.712.370.

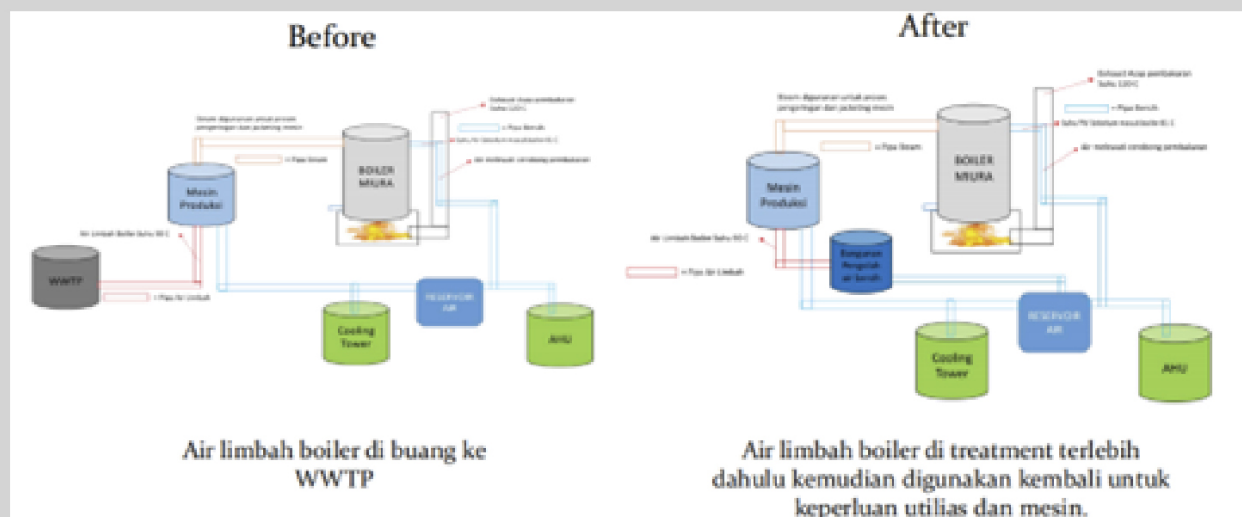


Gambar A.2 Alur Proses Inovasi Reuse Condensate Thermal Energy melalui Economizer

3. PT Kalbe Farma, Tbk.

"Modify Water Heating System on Boiler"

Inovasi yang dilakukan merupakan Perubahan Sistem dengan menggunakan metode Energy Minimized & Wasted Capacity mengubah system suplai air yang mengakibatkan Perubahan Rantai Nilai dengan membuat supplier gas alam mengirim pasokan menjadi berkurang serta menciptakan produk yang ramah lingkungan (rendah emisi Gas CO₂) dari proses manufacturing obat sehingga mewujudkan Industrial Symbiosis. Kondisi sebelumnya Air limbah boiler di buang ke WWTP. Setelah dilakukan inovasi, Air limbah boiler di treatment terlebih dahulu kemudian digunakan kembali untuk keperluan utilias dan mesin. Air limbah boiler bersuhu sekitar 90 C. Efisiensi energi yang diperoleh dari program ini adalah 15,495 GJ/Tahun mengurangi konsumsi Gas Alam sebesar 14,688 MMBTU/ Tahun yang setara dengan penghematan Rp. 324,360,000/tahun.

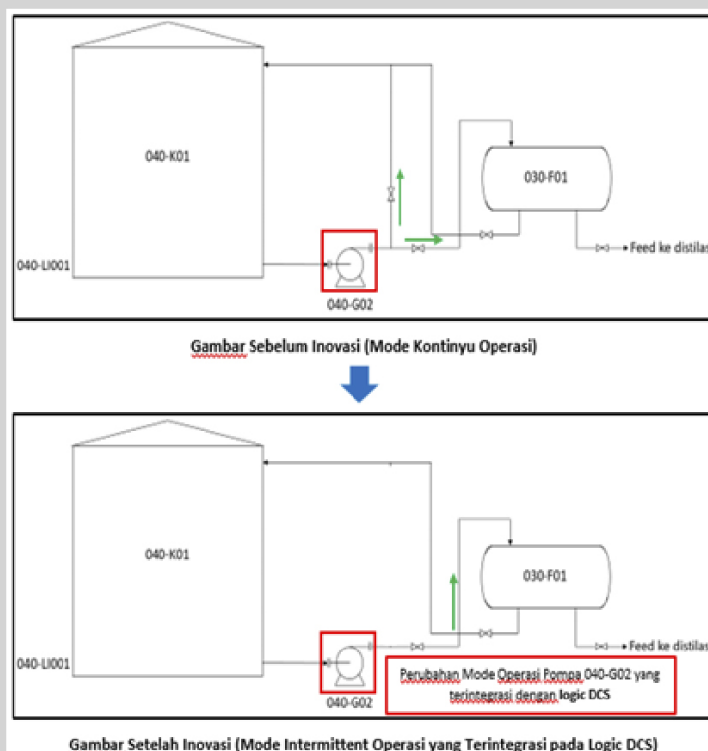


Gambar A.3 Inovasi Modify Water Heating System on Boiler

4. PT Kaltim Methanol Industri

“Solusi Cerdas Manajemen Energi Listrik Berbasis Mode Operasi Pompa Transfer Methanol (SI CANTIK EMOSIONAL)”

Mode pengoperasian pompa raw methanol secara kontinyu mengakibatkan penggunaan energi yang cukup besar, hal ini juga akan berkorelasi terhadap tagihan energi gas alam sebagai sumber energi utama pabrik tiap bulannya juga besar. Melihat potensi ini menimbulkan suatu ide untuk melakukan inovasi mengatasi permasalahan tersebut sehingga munculah ide berupa program Solusi Cerdas Manajemen Energi Listrik Berbasis Mode Operasi Pompa Transfer Methanol (SI CANTIK EMOSIONAL) dimana mode operasi pompa secara kontinyu diganti dengan mode operasi pompa secara intermitten yang terintegrasi pada logic Distributed Control System (DCS). Program SI CANTIK EMOSIONAL menjadi program inovasi unggulan PT Kaltim Methanol Industri. Program ini merupakan Inovasi kategori Penambahan Komponen karena mengoptimalkan pelaksanaan efisiensi di area produksi dengan cara perubahan mode operasi pompa (Process Improvement), mode operasi pompa secara kontinyu selama ini membutuhkan energi yang cukup besar sehingga perubahan mode operasi menjadi intermitten mampu mengurangi pemakaian energi pabrik. Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat penerapan inovasi SI CANTIK EMOSIONAL dapat menurunkan pemakaian energi listrik pada tahun 2021 sebesar 389,9 GJ dengan penurunan CO₂ sebesar 85 Ton CO₂. Value Creation dari program ini adalah perubahan perilaku. Perubahan perilaku proses yang terjadi adalah kebutuhan pemurnian methanol tetap terjaga dengan konsumsi energi listrik yang lebih hemat yang berkorelasi dengan penghematan gas alam sebagai sumber energi utama di pabrik, awareness operator pabrik meningkat untuk menjaga proses pemurnian methanol, serta reliability plant akan meningkat seiring resiko kerusakan pada pompa raw methanol akibat running hours dapat diminimalisir.

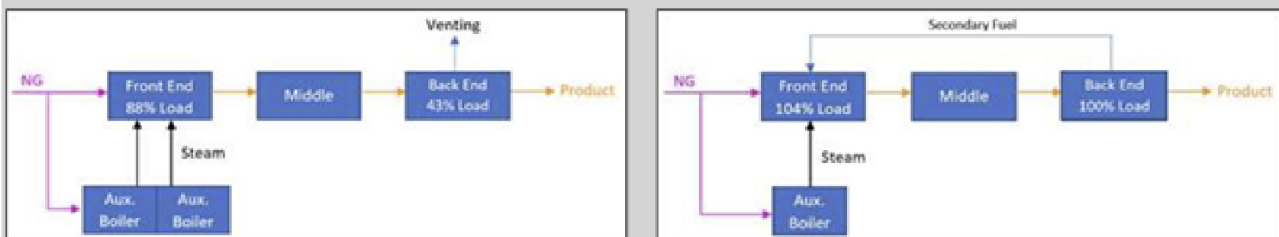


Gambar A.4 Inovasi SI CANTIK EMOSIONAL

5. PT Panca Amara Utama

“Optimasi Pemurnian Produk pada Proses Start-Up Purifier Menggunakan Metode LIN N2”

Inovasi ini muncul dan didesain oleh PAU serta menjadi program yang pertama kali dilakukan di sektor Industri Kimia bahkan dalam berdasarkan buku Best Practice 2018-2021. Inovasi ini diciptakan karena adanya proses start-up yang tidak efisien sehingga kebutuhan natural gas menjadi permasalahan awal. Perubahan dilakukan dengan menginjeksikan liquid nitrogen pada purifier sehingga kebutuhan natural gas berkurang seiring efisiennya waktu pada proses start-up. Inovasi ini berupa perubahan sub-sistem dimana terjadi value chain optimization yang memberikan keuntungan bagi pihak-pihak pada rantai nilai produk. Kondisi sebelum adanya inovasi: adalah proses persiapan syngas pada purifier yang membutuhkan waktu yang cukup lama. Jika durasi start-up lama maka kebutuhan bahan bakar untuk proses tersebut juga akan semakin banyak. Kondisi setelah adanya inovasi, utilisasi liquid nitrogen yang dihasilkan oleh N2 plant. Liquid nitrogen tersebut diinjeksikan sebagai media pendingin di purifier sehingga waktu start-up dapat berlangsung lebih cepat dan menghemat kebutuhan natural gas. Anggaran yang diperlukan dalam inovasi ini sebesar Rp. 978.500.000. Dampak lingkungan yang dihasilkan pada tahun 2022 ini adalah berupa penghematan energi sebesar 4.603,00 GJ Penghematan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp. 436.807.784,30 di tahun 2022. Nilai tambah program inovasi ini bagi perusahaan berupa meningkatnya efisiensi waktu start-up dan konsumsi natural gas, sedangkan bagi konsumen yaitu supply ammonia yang dapat diterima oleh konsumen menjadi lebih banyak sekitar 493 MT senilai dengan USD 345,704. Selain itu, terdapat nilai tambah bagi supplier berupa kelancaran proses pengiriman bahan baku dan peningkatan pendapatan akibat penjualan gas yang lebih banyak.



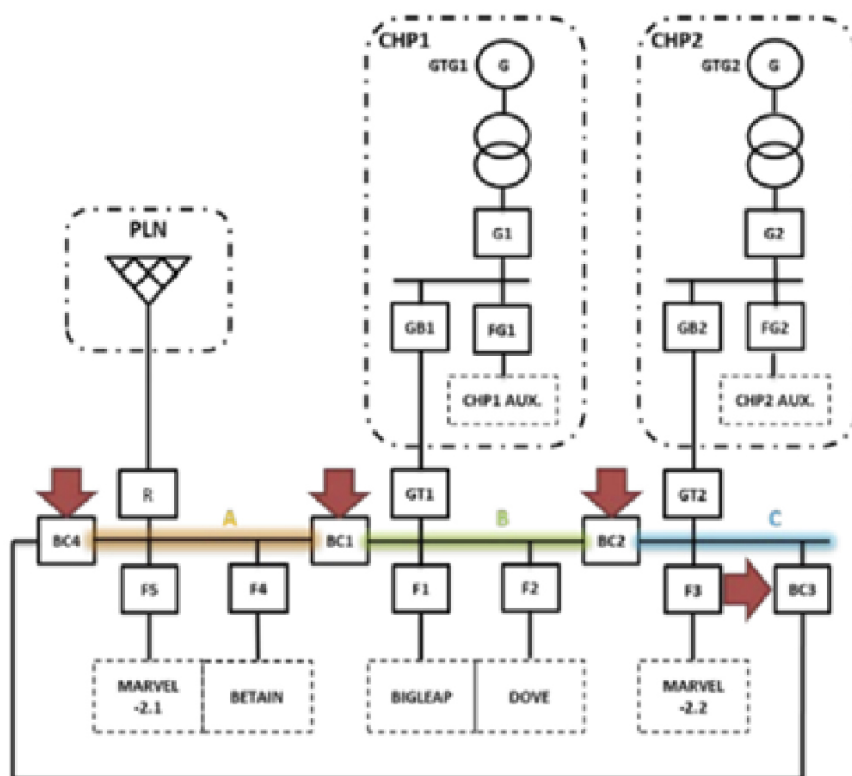
Gambar A.5 Optimasi Pemurnian Produk pada Proses Start-Up Purifier Menggunakan Metode LIN N2

6. PT Unilever Oleochemical Indonesia

“Konversi Listrik Dari Grid Menjadi CHP (Combine Heat Power)”

Sebelumnya, sumber listrik dalam kegiatan operasional UOI ialah grid/PLN, namun untuk mewujudkan kehandalan pasokan listrik dan transisi energi lebih bersih, UOI berinovasi untuk melakukan konversi menggunakan CHP (Combine Heat Power) yang mampu menghasilkan energi listrik dan steam dengan bahan bakar yang beragam salah satunya ialah natural gas. Inovasi melalui perubahan subsistem ini mampu memberikan dampak bagi lingkungan berupa efisiensi energi sebesar 52.156 GJ dan penurunan emisi sebesar 7.264 ton CO₂eq, hal tersebut setara dengan penghematan sebesar Rp 9.259.710.00. Nilai tambah yang didapat dari inovasi ini ialah perubahan rantai nilai, yang mampu memberikan pasokan energi listrik yang lebih handal dan ramah lingkungan, sehingga manfaat bagi masyarakat ialah berkurangnya emisi yang dihasilkan oleh industry.

Fig.V-1



Gambar A.6 Konversi Listrik Dari Grid Menjadi CHP (Combine Heat Power)

1. PT Asahimas Chemical

“Produk VCM diproduksi dari pemecahan rantai dari ethylene dichloride (EDC)”

Inovasi ini merupakan inovasi yang berkaitan dengan wasted resources yang merupakan salah satu wasted value. Untuk memecahkan rantai pada EDC membutuhkan energi yang besar serta temperatur yang dibutuhkan sangat tinggi yaitu 480 – 520 derajat celcius. Proses ini terjadi pada unit furnace cracker. Hingga tahun 2020, furnace cracker hanya mampu beroperasi selama 7 bulan. Kondisi ini dikarenakan adanya jelaga yang terbentuk di sisi tubing gas EDC yang dibakar, jelaga melapisi tubing seperti halnya isolator sehingga membutuhkan lebih banyak bahan bakar untuk menghasilkan energi yang lebih besar dibandingkan dengan paska cleaning. Sejak tahun 2021 PT Asahimas Chemical melakukan inovasi untuk memperpanjang masa operasi furnace cracker dengan memetakan heat lose dan mengurangi timbulnya heat lose, merubah distribusi panas dari FU-5402 (pre-heater Radian) ke FU 5401 sehingga memperluas luas kontak permukaan dan distribusi panas yang merata, mengefisiensikan excess O2 pembakaran yang dapat mengurangi penggunaan natural gas dan memaksimalkan penggunaan gas hidrogen sebagai upaya menurunkan penggunaan energi (energy minimized) dan beralih ke renewable energy. Dengan inovasi ini PT Asahimas Chemical mampu melakukan perbaikan lingkungan akibat adanya penurunan beban emisi dari proses pembakaran furnace sebesar 0,80 ton-NOx/tahun, 1,93 ton-SO2/tahun, dan emisi GRK sebesar 2.647 ton- CO2eq/tahun, sehingga adanya perubahan perilaku dan perubahan rantai nilai dengan dicapainya penghematan sebesar Rp 9.726.964.000/tahun. Adanya penambahan kualitas layanan produk dimana produk dihasilkan dari proses yang ramah lingkungan.

2. PT Bio Farma (Persero)

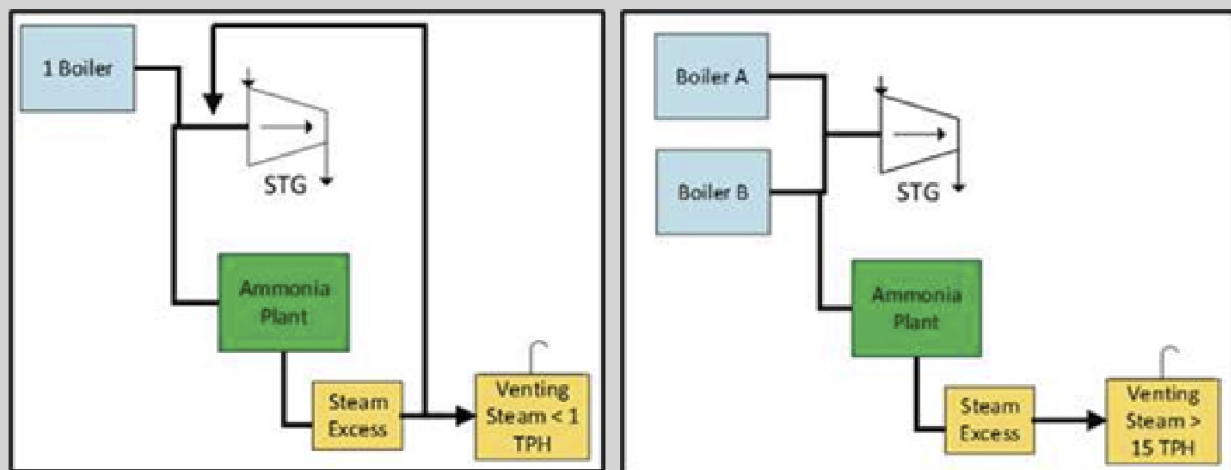
“Sediaan nOPV2 Kemasan 50 dosis untuk Meningkatkan Kapasitas Filling Menjadi 2,5 Kali lipat”

Dari program ini diperoleh keuntungan berupa efisiensi penggunaan utilitas yang berdampak pada pengurangan konsumsi energi dan penurunan emisi gas rumah kaca (GRK). Hal ini disebabkan oleh perubahan terhadap durasi waktu produksi untuk menghasilkan jumlah output produk yang sama. Perubahan dari kemasan 20 dosis menjadi 50 dosis menjadikan proses produksi lebih efisien secara waktu produksi dimana peralatan produksi mengkonsumsi energi listrik menjadi lebih sedikit. Adanya pengurangan konsumsi energi tentunya akan berdampak kepada penurunan emisi gas rumah kaca tidak langsung (Indirect GHG Emission). Inovasi ini mengubah sistem produksi secara keseluruhan dimana vaksin nOPV tipe 2 yang sebelumnya menggunakan kemasan 20 ds dirubah menjadi 50 ds dengan mengaplikasikan teknologi baru sehingga dapat mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan baik itu pada proses produksi. Inovasi ini memberikan praktek yang lebih efisien dalam penggunaan energi listrik untuk keseluruhan proses mulai dari produksi serta penyimpanan sehingga berimplikasi terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca. Perubahan pada proses produksi ini merupakan hasil follow-up hasil LCA (Life Cycle Assessment) di fasilitas nOPV untuk mengurangi pembentukan emisi gas rumah kaca sehingga produk yang dihasilkan dapat menjadi produk ramah lingkungan yang sejalan dengan kebijakan perusahaan. Inovasi ini merupakan pengembangan yang berasal dari perusahaan sendiri atas inisiatif sendiri yang didasarkan pada hasil LCA. Modifikasi pada proses produksi dilakukan agar dapat meningkatkan upaya penggunaan energi yang efektif dan efisien untuk meningkatkan kualitas lingkungan.

3. PT Panca Amara Utama

“Pemanfaatan Export Steam dari Ammonia Plant untuk Pemenuhan Kebutuhan Unit Produksi”

Inovasi ini tercipta karena adanya proses produksi dan penggunaan process steam yang kurang optimum sehingga menjadi permasalahan awal. Perubahan dilakukan dengan memanfaatkan export steam dari ammonia plant sehingga dapat mengubah mode operasi dua boiler menjadi satu boiler saja. Inovasi ini berupa perubahan komponen dimana terjadi process improvement yang memberikan keuntungan bagi perusahaan dalam penurunan potensi emisi gas rumah kaca. Kondisi sebelum adanya inovasi adalah terdapat venting steam dari Ammonia Plant yang belum dimanfaatkan dan kebutuhan steam dipenuhi oleh dua unit boiler identik yang beroperasi paralel. Kondisi setelah adanya inovasi, steam yang di-venting dari Ammonia Plant di-recycle kembali dan digunakan sebagai process steam pada unit produksi. Adanya pemanfaatan steam tersebut menyebabkan jumlah steam yang harus diproduksi dapat tercukupi oleh satu boiler saja. Anggaran yang diperlukan dalam inovasi ini sebesar Rp. 1.900.000.000. Dampak lingkungan yang dihasilkan pada tahun 2022 ini adalah berupa penurunan sebesar 28.067,97 ton CO₂ eq. Penghematan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp. 51.447.298.298,22 di tahun 2022. Nilai tambah program inovasi ini bagi perusahaan berupa penurunan konsumsi natural gas, pengurangan steam terbuang pada venting, dan penurunan biaya produksi steam.

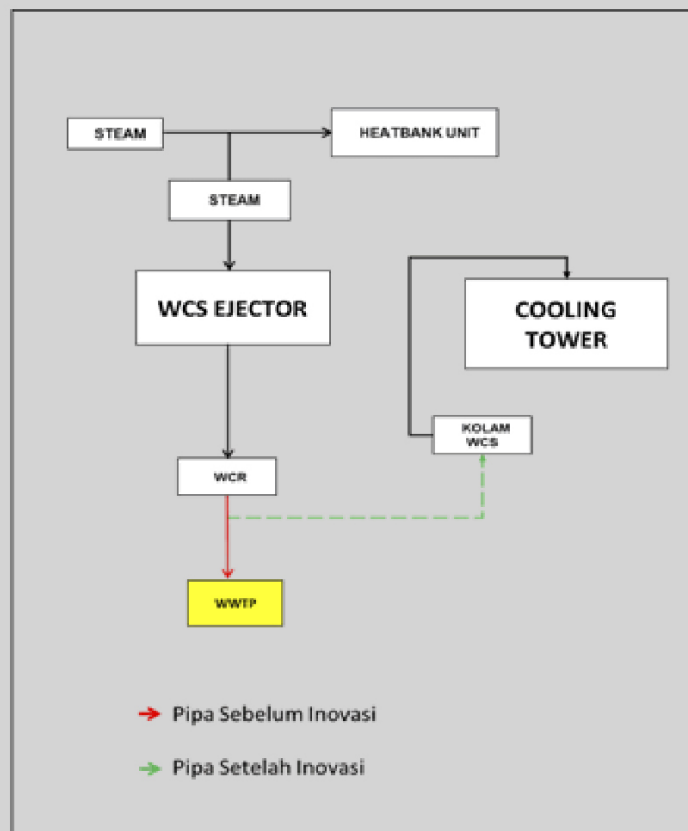


Gambar B.1 Kondisi Sebelum dan Sesudah Inovasi

1. PT Asahimas Chemical

"Recovery Air Limbah Water Cooling Return (WCR) Ejector di PVC-1"

Inovasi ini berkaitan dengan wasted capacity yang merupakan salah satu wasted value. Inovasi di unit PVC Plant ini dilakukan untuk mengurangi penggunaan air Industrial Water. Program ini merupakan inovasi dengan perubahan sub-system (modifikasi jalur pipa) pada pengolahan air limbah pendingin (WCS) di Plant PVC untuk memanfaatkan air limbah pendingin yang sebelumnya dibuang ke WWTP, dialirkan kembali ke dalam kolam WCS untuk dimanfaatkan kembali menjadi make-up WCS di unit Cooling Tower. Kuantifikasi perbaikan lingkungan yang dihasilkan pada program ini telah menghasilkan penurunan penggunaan air industrial water sebanyak 13.392 m³ selama tahun 2021 dan penurunan beban COD sebesar 991 kg dan TSS sebesar 548 kg. Value creation lain yang diperoleh adalah perubahan perilaku dan perubahan rantai nilai berupa penghematan sebesar Rp 194.000.000 pada tahun 2021. Selain itu, adanya penambahan kualitas layanan produk dimana produk dihasilkan dari proses yang ramah lingkungan.



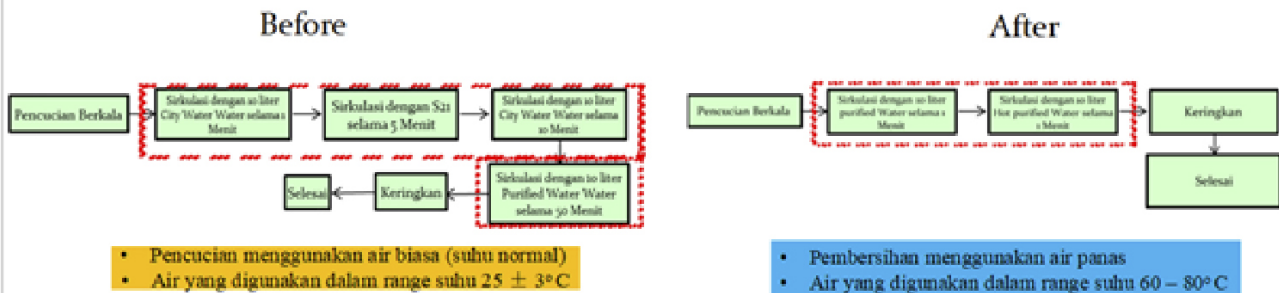
Gambar C.1 Skema Perubahan Jalur Pipa

2. PT Kalbe Farma, Tbk.

“Cleaning Validation Transfer Pump ARO”

Sebelumnya pencucian menggunakan air biasa pada suhu normal dan dilakukan sirkulasi dengan S21. Kemudian diganti menggunakan purified water pada range suhu 60-80°C. Inovasi yang dilakukan merupakan perubahan sistem dengan metode wasted capacity & cleaner production pada proses pencucian pompa ARO dengan merubah tahapan pencucian sehingga menimbulkan perubahan rantai nilai dengan mengurangi penggunaan air dan bahan kimia sehingga supplier akan mengurangi pasokan serta menciptakan produk ramah lingkungan sehingga mewujudkan Industrial Symbiosis. Hasil efisiensi air yang diperoleh dari program ini adalah 7.46 m³/tahun dan penurunan beban pencemaran air sebesar 0.421 ton COD/tahun yang setara dengan penghematan Rp. 1.000.000/tahun.

Gambaran Skematis Inovasi

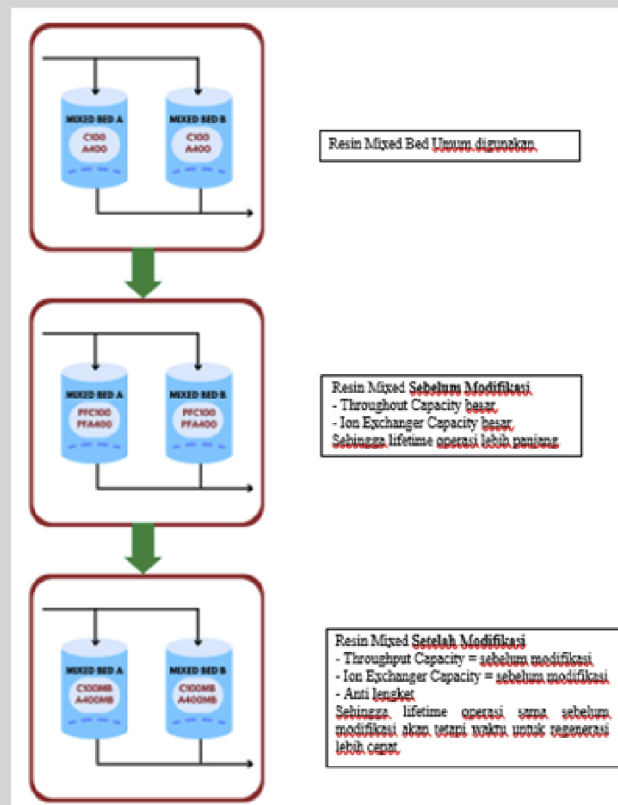


Gambar C.2 Inovasi Cleaning Validation Transfer Pump ARO

3. PT Kaltim Methanol Industri

"Program RAKET (Resin Anti Lengket)"

Penggunaan air yang terlalu besar untuk regen Mixed bed di Area utilitas mengakibatkan penggunaan air demin yang cukup besar, hal ini berkorelasi terhadap tagihan air limbah setiap bulannya juga besar. Melihat potensi ini, maka muncullah ide inovasi berupa program RAKET (Resin Anti Lengket) untuk menyelesaikan masalah tersebut, dimana resin di area Utilitas diganti dengan resin yang lebih ramah lingkungan, yaitu Resin anti lengket yang tidak memerlukan banyak air demin untuk memisahkan antara Cation dan Anion. Pelaksanaan Program ini, berdampak pada waste lifecycle, dimana terdapat penghematan pada tahun 2022 yang didapat dari aplikasi program efisiensi air yang dihasilkan yaitu sebesar Rp. 223.000.000,- didapatkan dari penghematan jumlah air demineralisasi yang digunakan untuk proses regenerasi dikalikan dengan biaya untuk pembangkitan / pembuatan air demineralisasi (harga pembangkitan air demineralisasi USD 3,09 /m3 atau Rp 45.000 / m3). Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat aplikasi program ini dapat menurunkan pemakaian air demineralisasi pada tahun 2022 sebesar 3662 m3 dan ini berkorelasi juga dengan penurunan beban pencemar air limbah sebesar 3662 m3. Value creation dari program ini perubahan perilaku yaitu proses regenerasi di area Utilitas tetap terjaga, tetapi dengan konsumsi air yang lebih hemat juga berkorelasi dengan penghematan untuk biaya pembangkitan air demineralisasi serta pembayaran air limbah yang dikirim ke Kawasan PT KIE sesuai penjelasan diatas, penerapan program ini juga menambah kepedulian karyawan perusahaan bagaimana dalam melakukan kegiatan-kegiatan efisiensi air yang bisa dilakukan.

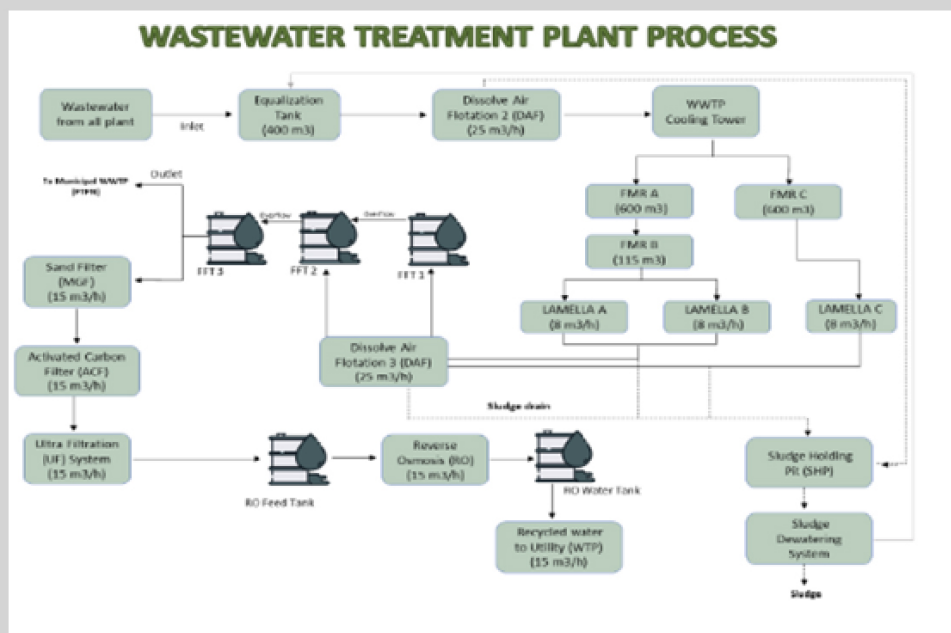


Gambar C.3 Inovasi RAKET (Resin Anti Lengket)

4. PT Unilever Oleochemical Indonesia

"Recovery Air Limbah pada Cooling Tower menggunakan Reverse Osmosis"

Air limbah tersebut dapat di olah kembali menggunakan teknologi RO yang kemudian air hasil olahannya dapat dimanfaatkan kembali pada unit cooling tower. Melalui perubahan subsistem ini, dampak lingkungan yang dihasilkan ialah efisiensi air sebesar 8.557 m³ dan mampu menurunkan beban pencemaran air sebesar 6,122 ton COD pada Tahun 2022. Hal tersebut setara dengan penghematan sebesar Rp 55.621.000. Nilai tambah yang dihasilkan oleh inovasi ini ialah perubahan rantai nilai, melalui pengurangan konsumsi air bersih dan pengurangan biaya pengolahan air limbah ke Kawasan. Selain itu pihak ke-3 dalam hal ini Kawasan juga mendapat manfaat melalui berkurangnya load limbah yang akan diolah oleh WWTP Kawasan.

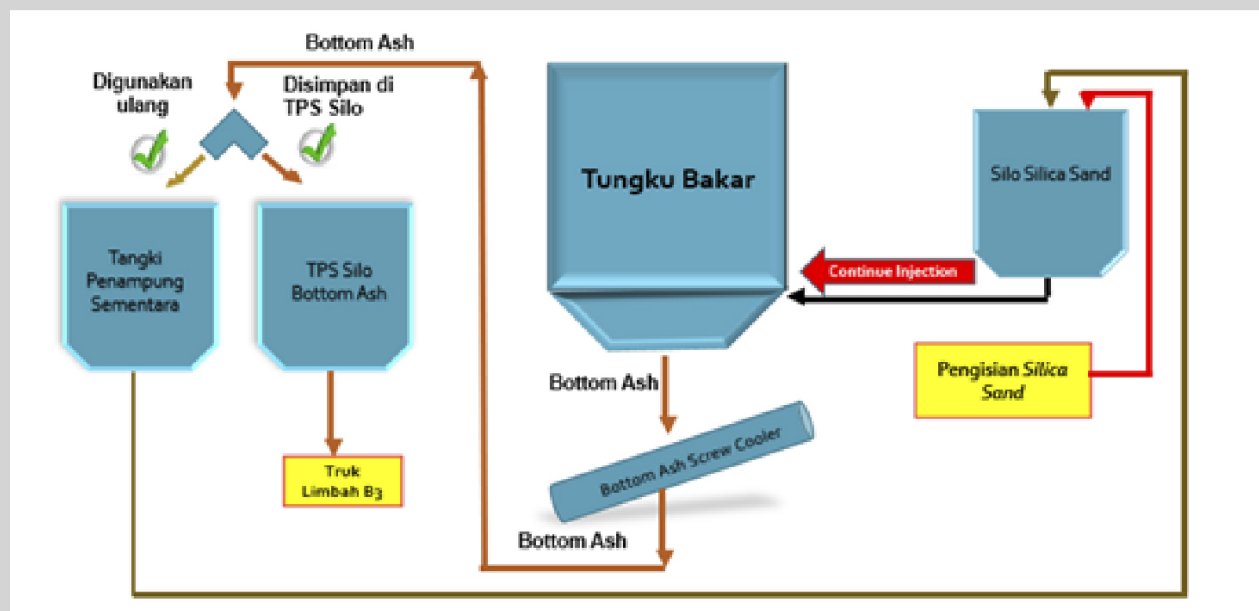


Gambar C.4 Recovery Air Limbah pada Cooling Tower menggunakan Reverse Osmosis

1. PT Asahimas Chemical

“Pengurangan Timbulan Limbah Bottom Ash dengan Penggunaan Ulang Menjadi Bahan Bakar”

Inovasi ini merupakan inovasi yang berkaitan dengan wasted capacity yang merupakan salah satu wasted value. Pengurangan timbulan limbah Bottom Ash dari unit fasilitas pendukung berkaitan dengan proses yang dimiliki yaitu berupa Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dengan menggunakan kembali atau (waste input) sebagai bahan campuran batubara sebelum dibakar di furnace. Permasalahan awal limbah bottom ash masih mengandung material lain seperti karbon yang belum terbakar sempurna, pasir silika dan limestone yang belum bereaksi sempurna. Dilakukan studi intensif mengenai kriteria agar layak untuk digunakan ulang. Kriteria utama yaitu limbah bottom ash memiliki ukuran partikel atau particle size distribution (PSD) yang sesuai, tidak terlalu kasar dan tidak terlalu halus. Dengan inovasi ini adanya perubahan perilaku dan perbaikan lingkungan dimana timbulan bottom ash mengalami penurunan secara signifikan sebesar 33,5% yaitu dari 8.549Ton/Tahun menjadi 5.683Ton/Tahun dengan intensitas timbulan mengalami penurunan sebesar 58,3%. Pengurangan timbulan ini memberikan juga memberikan perubahan rantai nilai dengan diperolehnya penghematan sebesar Rp1,57 Milyar. Selain itu, adanya penambahan kualitas layanan produk dimana produk dihasilkan dari proses yang ramah lingkungan.



Gambar D.1 Skema Inovasi

2. PT Kalbe Farma, Tbk.

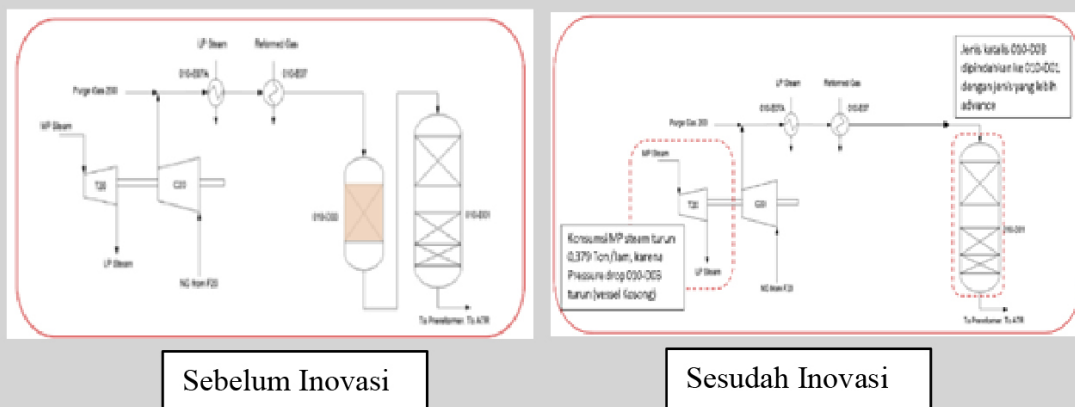
"Modify Machine IWK to Produce Good Output"

Inovasi yang dilakukan merupakan perubahan Sistem dengan menggunakan metode Wasted Capacity & Cleaner production dengan memodifikasi mesin IWK (Filling) mengubah settingan tube, mengubah design tube, dll yang mengakibatkan perubahan rantai nilai dengan penggunaan bahan baku yang efektif sehingga menciptakan produk yang dihasilkan dari proses teknologi bersih sehingga mewujudkan Industrial Symbiosis. Pengurangan limbah B3 yang diperoleh dari program ini adalah 1.43 ton/tahun yang setara dengan penghematan Rp. 13.400.000/tahun.

3. PT Kaltim Methanol Industri

"Program Inovasi Pengurangan KOMODO (Katalis COMO vessel 010-D03)"

PT KMI menggunakan katalis COMO (Cobalt Molybdenum) di Unit 010-D03 (COMO Vessel) untuk menyerap sulfur yang terkandung di dalam Bahan baku Natural gas yang digunakan untuk memproduksi Methanol. Adanya sulfur di dalam Natural gas akan meracuni katalis-katalis lain yang ada di belakangnya (Downstreamnya) seperti katalis Reformer, Pre-reformer, Autothermal dan Synthesis. Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka Tim Process Engineering dan HSE PT KMI mencari ide inovasi yang bisa diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut, sehingga PT KMI menemukan ide yang lebih memiliki inovasi tinggi yaitu melakukan penggantian katalis dengan jenis yang memiliki teknologi yang lebih advance dengan mengosongkan Vessel 010-D03 dan menggabungkan katalis tersebut bersama dengan katalis di vessel 010-D01 (Vessel Desulfuriser). Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat penerapan program ini dapat menurunkan timbulan limbah B3 pada tahun 2022 sebesar 16,5 Ton atau setara dengan pengurangan emisi GRK sebesar 33,93 Ton serta penurunan pemakaian energi sebesar 3957,411 GJ pada tahun 2022. Penurunan energi ini didapatkan dari penurunan pressure drop akibat kosongnya vessel 010-D03. Value creation dari program ini perubahan perilaku yaitu kebutuhan operasional untuk menyerap sulfur dari Natural gas tetap bisa dilakukan, tetapi dengan timbulan limbah B3 yang lebih sedikit, konsumsi energi yang lebih hemat.

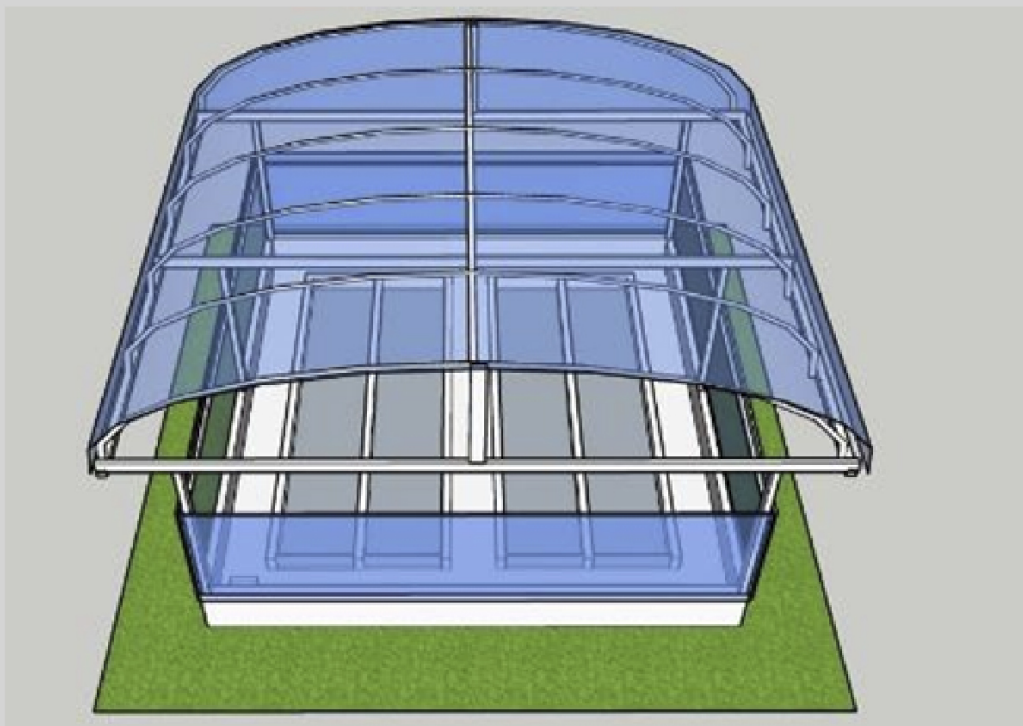


Gambar D.2 Inovasi Pengurangan KOMODO (Katalis COMO vessel 010-D03)

4. PT Unilever Oleochemical Indonesia

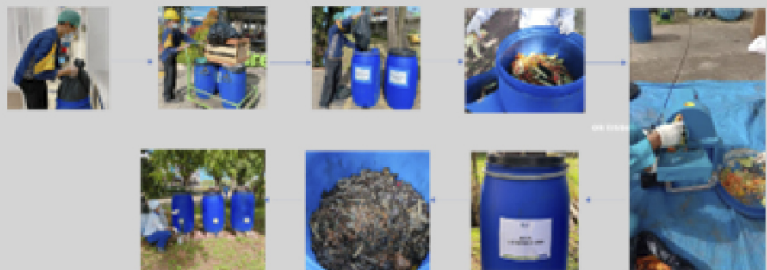
“Removal Moisture Content WWTP Sludge melalui LADEBA Project”

Inovasi ini berangkat dari visi UOI dalam mengurangi Limbah B3 yang dihasilkan dalam operasional kegiatannya. Sebelum adanya program ini proses dewatering sludge WWTP mengandalkan screw press yang hanya mampu menghasilkan sludge WWTP dengan kandungan moisture content 50-40% sementara hal tersebut perlu dioptimasi agar sludge yang dihasilkan lebih kering sehingga juga mampu mengurangi Limbah B3 yang dihasilkan. Sistem kerja LADEBA project ialah melakukan pengeringan sludge WWTP menggunakan tenaga matahari dengan unit rumah pengeringan. Setelah adanya LADEBA project moisture content WWTP sludge turun menjadi <30%. Hal ini tentunya berhasil dilakukan melalui inovasi perubahan subsistem, yang memberikan dampak lingkungan berupa pengurangan LB3 sebesar 62 ton Pada Tahun 2022. Hal tersebut setara dengan penghematan pengolahan LB3 sebesar Rp 295.461.449. Nilai tambah yang didapat dari inovasi ini ialah perubahan rantai nilai, yang mampu mengurangi LB3 yang dihasilkan, selain itu juga bermanfaat bagi Pihak Ke-3 pengolah LB3 karena sludge yang dihasilkan lebih kering sehingga dapat langsung dilakukan proses insinerasi tanpa dewatering tambahan terlebih dahulu.



Gambar D.3 LADEBA Project

"SIMAK GREEN"



Gambar E.1 Kegiatan Inovasi Pemilahan

2. PT Kalbe Farma, Tbk.

“Special Polyethylene Terephthlate Implementation on Packaging Product”

Pengurangan limbah Non B3 yang diperoleh dari program ini adalah 0.837 ton/tahun yang setara dengan penghematan Rp 130.49 Juta/tahun. Penggunaan polyfoil pada kemasan primer setiap tahun nya cukup tinggi, hal ini berdampak kepada pembiayaan. Maka dari itu diperlukan polyfoil dengan harga yang kompetitif dengan bobot yang lebih ringan sehingga dapat mengurangi penggunaan polyfoil. Sebelumnya kemasan primer menggunakan Polyfoil Moisture Sealable Transparent, diganti dengan menggunakan Polyfoil Special Polyethylene Terephthlate. Inovasi yang dilakukan merupakan perubahan sistem dengan menggunakan metode wasted resources & Eco-friendly Design pada proses penelitian, pengembangan, pengemasan sampai dengan proses disposal sehingga dapat mewujudkan Sustainable City.



Gambar E.2 Inovasi Special Polyethylene Terephthlate Implementation on Packaging

3. PT Unilever Oleochemical Indonesia

"Composting Food Waste"

Melalui program ini melakukan pengolahan biologis/secara composting sampah makann yang dihasilkan oleh kantin. Dampak lingkungan yang dihasilkan melalui perubahan subsistem ini ialah berkurangnya timbulan sampah makanan yang dikirim ke TPA sebesar 13,51 ton pada Tahun 2022, hal tersebut setara dengan melakukan penghematan sebesar Rp 33.775.000. Nilai tambah dari inovasi ini ialah perubahan rantai nilai, karena mampu memberikan manfaat berupa pengurangan biaya pengolahan sampah serta dapat memberikan tambahan pupuk organik bagi masyarakat sekitar atau desa mitra binaan.



Gambar E.3 Inovasi Composting Food Waste