



KEMENTERIAN NEGARA LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA



BEST PRACTICES

SEKTOR PUPUK

PROPER PERIODE 2021-2022



DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
2023

DAFTAR ISI

Pendahuluan

1. Efisiensi Energi	1
2. Penurunan Emisi	5
3. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemar Air	8
4. 3R Limbah B3	12
5. 3R Limbah Non B3	14
6. Keanekaragaman Hayati	17
Daftar Pustaka	19

Tim Penyusun:

Bekti Budhi Rahayu
Rion Evrian Adiwansa
Muhamad Haikal
Dwi Nurhidayati
Azafian Rafael
Suwanda
Malik Berlianto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang atas rahmat dan ridho-Nya penyusunan buku Best Practice Inovasi Pengelolaan Lingkungan Hidup Tahun 2022 telah selesai. Buku ini diharapkan dapat panduan menjadi rujukan atau referensi bagi peserta Program Penilaian

Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (Proper) dalam menetapkan upaya-upaya inovasi yang dilakukan perusahaan agar mengutamakan unsur kebaruan, penurunan biaya atau penghematan (secara kuantitatif), perbaikan lingkungan. Buku ini berisi upaya-upaya inovasi pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh perusahaan beperingkat Hijau dan Emas pada penilaian periode 2021-2022. Panduan ini juga akan menjadi pedoman bagi implementasi Penilaian inovasi sektor Pupuk.

Terima kasih disampaikan kepada Tim penyusun dan semua pihak yang telah berperan dalam penyusunan pedoman ini. Besar harapan kami, buku ini dapat memberikan manfaat bagi perusahaan.

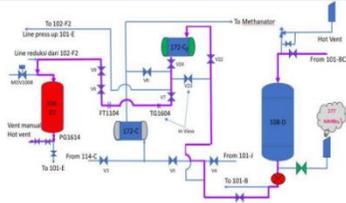
Apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan panduan ini, kami akan senantiasa terbuka untuk menerima saran dan masukan yang akan terus menyempurnakan buku ini.

SIGIT RELIANTORO

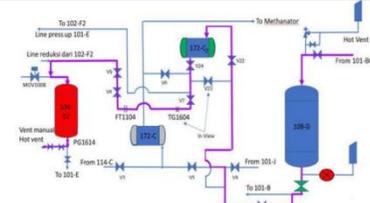
Direktur Jenderal Pengendalian
Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

A. Efisiensi Energi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Pupuk Iskandar Muda	Program Waste Gas Release Final Desulfurizer (61-108-D) Dalam Eskalasi Efisiensi Reaksi Hts Dan Lts Secara Bersamaan



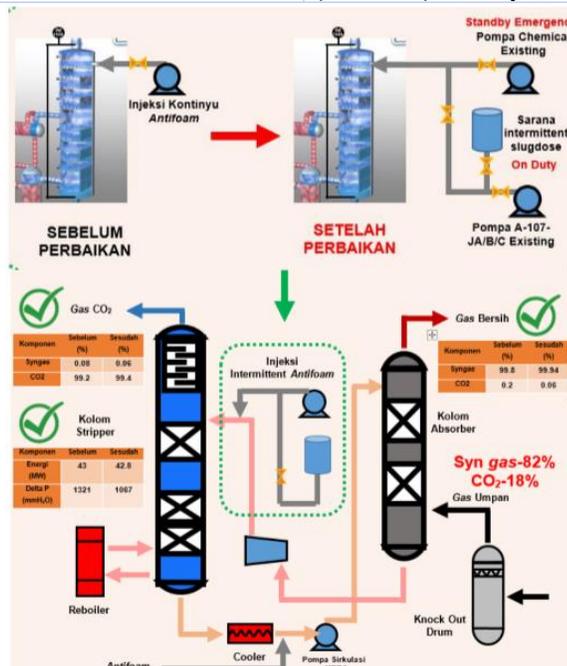
Gambar 1. Skema sebelum program Waste Gas Release Final Desulfurizer (61-108-D) dalam Eskalasi Reaksi HTS Dan LTS Secara Bersamaan.



Gambar 2. Skema sesudah program Waste Gas Release Final Desulfurizer (61-108-D) dalam Eskalasi Reaksi HTS Dan LTS Secara Bersamaan.

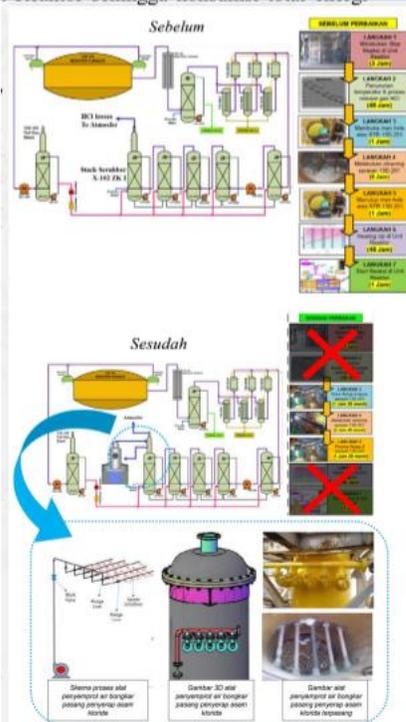
Pengembangan program inovasi ini diinisiasi berdasarkan histori operasional pabrik dengan frekuensi start up yang mencapai 14 kali sehingga mempengaruhi pada tingginya konsumsi energi untuk start up pabrik. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan berasal dari internal perusahaan dari adanya peluang untuk tujuan mengurangi durasi start up agar energi yang dibutuhkan saat start up menurun serta meningkatkan efisiensi pabrik amoniak. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan emisi gas venting sebesar 277 MMBtu, dan juga penurunan durasi start up sebesar 3 jam, hal ini juga sejalan dengan penurunan energi yang dibutuhkan saat start up dari awalnya sebesar 48.832 MMBtu turun menjadi 45.565 MMBtu pada tahun 2019.

2	PT Pupuk Kujang	Re-engineering Pengendali Foaming pada unit CO2 Removal dengan penerapan injection intermitten
---	-----------------	--



Program inovasi mempunyai unsur kebaruan yang merupakan perubahan sub-sistem yang terletak di Syngas Purification Unit pada Proses Produksi, dimana inovasi ini mengubah sistem injeksi antifoam dari kontinu dengan pompa menjadi intermitten slug dose. Inovasi ini dilakukan dengan membuat sistem instalasi injeksi baru. Adapun tahapan pelaksanaan perbaikannya meliputi: mereview PFD dan P&ID Unit CO2 Removal, berdasarkan hasil kajian LCA, melakukan kajian risiko proses safety, simulasi unit CO2 Removal secara dinamis berbasis software, menyusun rancang bangun project dan koordinasi penyusunan gambar, konstruksi sistem sarana injeksi intermitten slugdose, simulasi dan implementasi sistem intermitten slugdose pada Syngas Purification Unit.

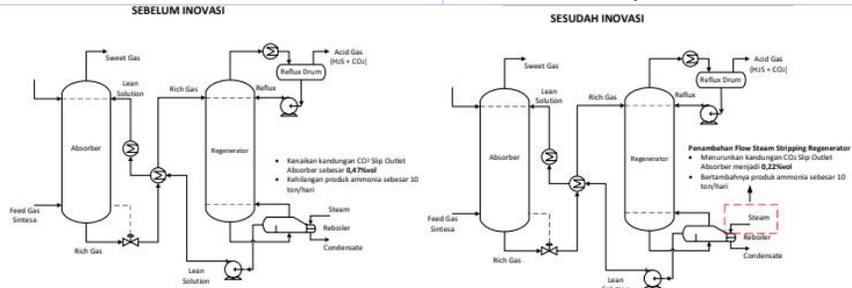
3 PT Petrokimia Gresik Program Penurunan Konsumsi Energi Reaktor (13.R-101) dengan Memasang Alat Penyemprot Air Bongkar Pasang Penyerap HCl di Pabrik ZK



Pabrik Kalium Sulfat (ZK) merupakan salah satu Unit Produksi di PT Petrokimia Gresik yang menghasilkan produk utama berupa pupuk ZK dan produk samping yaitu asam klorida (HCl). Permasalahan yang sering dihadapi yaitu kebuntuan pada alat penyemprot air. Langkah perbaikan yang dilakukan yaitu menghentikan operasional pabrik ZK dengan mematikan Unit Reaktor (13.R-101) untuk pekerjaan pembersihan dari dalam Menara Penyerap Gas. Setelah itu harus memanaskan kembali Unit Reaktor menggunakan gas alam sebesar 80 MMBtu sampai temperatur normal operasi. Hal ini berdampak pada konsumsi total energi sebesar 2,23 MMBtu/Ton ZK. Penghematan energi yang dihasilkan sebesar 1,31 MMBtu/Ton ZK x 14.021 Ton ZK/tahun x 1,06 GJ/MMBtu = 19.520 GJ pada tahun 2021. Penghematan biaya yang dihasilkan dari penghematan energi sebesar Rp. 1.719.299.353,-

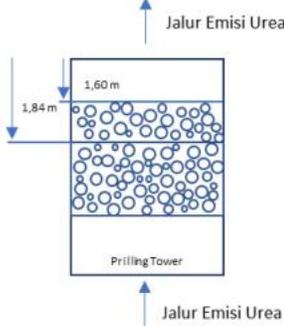
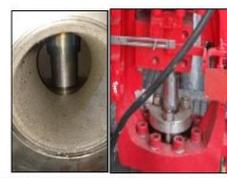
4 PT Pupuk Kalimantan Timur Menurunkan Co2 Slip Absorber Dari

0,47% Menjadi 0,22% Untuk Meningkatkan Produksi Ammonia 10 T/D Dengan Cara Menambah Flow Steam Stripping Regenerator Hingga Batasan 16 T/H Di Pabrik Ammonia 3



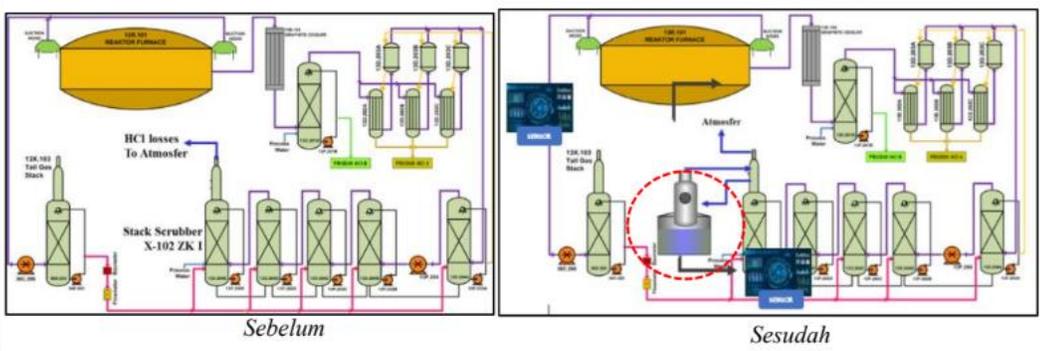
Pengembangan program inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena kenaikan CO₂ leak outlet Absorber yang cukup signifikan sehingga berdampak pada kenaikan temperatur outlet Methanator diatas 320°C. Hal ini disebabkan oleh panas yang diperlukan untuk stripping di Regenerator kurang optimal. Perusahaan melakukan perbaikan kondisi lingkungan dengan menambah flow LP Steam Header Utiliti bertahap (FIC-203) dari 13 ke 16 T/H. Sehingga dengan adanya inovasi ini CO₂ leak outlet Absorber dapat dipertahankan agar tetap rendah karena kemurnian regenerasi dari rich solution menjadi lean solution tercapai. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penghematan energi pada tahun 2021 sebesar 103.506 GJ yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 9.930.124.804.

B. Penurunan Emisi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Pupuk Iskandar Muda	Dedusting Recovery System Debu Partikulat Dan Amoniak Dengan Make Up Packing Ring
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Pengembangan program inovasi Dedusting Recovery System Debu Partikulat dan Amoniak dengan Make Up Packing Ring dan mengoperasikan media penyerap dengan menjalankan pompa secara parallel berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya kondisi Banyaknya debu Urea yang keluar dari Cerobong Prilling pada PT Pupuk Iskandar Muda. Sehingga dibentuk RCA (Root Cause Analysis) untuk mencari penyebab dan solusi dari permasalahan tersebut. Penambahan jumlah packing ring menyebabkan kepulan debu urea pada cerobong prilling tower Pabrik PIM 1 menjadi lebih sedikit dan tidak terlihat lagi kepulan di keluaran cerobong. Hasil analisa setelah adanya program menunjukkan partikel tersuspensi total (TSP) : 64,31 $\mu\text{gr}/\text{Nm}^3$. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan beban pencemar udara konvensional pada tahun 2022 sebesar 9,08 ton pencemar yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 122.580.000,-.</p>		
2	PT Pupuk Kujang	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SEBELUM PERBAIKAN</p>  <p>Stem Plug yang terkena erosi akibat Delta Pressure/ Perbedaan tekanan yang tinggi</p> </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="text-align: center;"> <p>SESUDAH PERBAIKAN</p>  <p>Stem Plug tahan terhadap Delta Pressure/ Perbedaan tekanan yang tinggi</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Guide Bushing yang terkena erosi akibat Delta Pressure/ Perbedaan tekanan yang tinggi</p> </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="text-align: center;">  <p>Guide Bushing yang tahan terhadap Delta Pressure/ Perbedaan tekanan yang tinggi</p> </div> </div>		
<p>Program inovasi ini dilakukan dengan membuat stem plug SUS329J1 dan Guide Bushing LV-102 dengan mengganti ke material Zirconium Zr705. Sebelum dilakukan inovasi ini, material inner part control valve mudah tergerus akibat tekanan dari proses serta tidak tahan terhadap kebocoran. Inovasi ini dilakukan</p>		

meliputi beberapa tahap kegiatan yaitu membuat steam plug SUS329J1, design modifikasi drawing Guide Bushing sesuai kondisi Body Valve dengan Material Zr705 Zirconium, melakukan evaluasi material Packing yang sesuai dengan penggantian part dari sebelumnya berbahan T2200 + NP6528 menjadi bahan P6610CH + NP6528. Value creation dari adanya program ini yaitu pada tahun 2021 dapat menurunkan emisi sebesar 73.569,48 Ton CO₂eq dan penghematan yang didapatkan sebesar Rp 151.710.000.000,- .

3 PT Petrokimia Gresik Penurunan Beban Pencemar Emisi Asam Klorida Dengan Penyemprot Air Bongkar Pasang VF System 2.0



PT Petrokimia Gresik menciptakan inovasi penurunan emisi yang belum pernah dilakukan di sektor sejenis yaitu sub-sistem berupa Penurunan Beban Pencemar Emisi Asam Klorida Dengan Penyemprot Air Bongkar Pasang VF System 2.0. yang merupakan process improvement dengan modifikasi perpipaan scrubbing berbentuk spiral dan penambahan sensor yang mendeteksi konsentrasi HCl jika mendekati baku mutu, maka secara otomatis sistem inject scrubbing water secara multi level scrubber mobile. Program ini dilaksanakan di unit produksi pupuk yang telah masuk ruang lingkup kajian LCA tahun 2021. Unit tersebut termasuk dalam lingkup Production. Pelaksanaan program ini berdampak pada Wasted lifecycles (Lifecycle services to remanufacture), dimana dapat mengurangi emisi Asam Klorida (HCl) yang losses di udara. Penghematan biaya dari perubahan sub-sistem ini sebesar Rp 226.800.000,- dari total penghematan penurunan beban emisi Asam Klorida.

4 PT Pupuk Sriwidjaja Program Penghematan Pemakaian Gas Dengan Membuat Alat Pematik Electric Portable Sebagai Pengganti Obor Gas Untuk Burner Amoniak

SEBELUM PROGRAM



Penyalan dengan obor lama harus dilemparkan dengan cepat obornya

SETELAH PROGRAM



Program Penghematan Pemakaian Gas Dengan Membuat alat Pematik electric Portable sebagai Pengganti Obor Gas untuk Burner Amoniak berdampak pada perubahan Sub Sistem (Value Chain Optimisation) dimana terdapat penambahan alat pada proses produksi Perubahan yang dilakukan adalah membuat alat yang efektif dan aman, untuk menyalakan burner di amoniak terutama untuk menyalakan burner superheater yang dulunya membutuhkan skill khusus operator untuk dapat menyalakan dengan cepat, hasil inovasi gugus yaitu electric torch bertenaga power 220 V, hal ini lebih safety karena pijarannya bisa di nyalakan di didalam, dan memiliki daya nyala yang tinggi, sehingga dengan pembukaan nyala fuel gas yang kecil burner bisa menyala, dan mempercepat waktu start up. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan pencemaran udara pada tahun 2020 sebesar 8333,92 ton CO₂/ tahun yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 12.500.880.000.

C. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran Air

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Pupuk Iskandar Muda	Program Peningkatan Efisiensi Polish Water Melalui Penurunan Frekuensi Regenerasi Demine Plant
<p>Pengembangan program Peningkatan Efisiensi Polish Water Melalui Penurunan Frekuensi Regenerasi Demine Plant diinisiasi oleh PT. Pupuk Iskandar Muda dan diimplementasikan pada tahun 2020 karena adanya kondisi kelebihan konsumsi bahan kimia pada unit Demin Plant. Process improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah meningkatkan efisiensi polish water dengan menurunkan frekuensi regenerasi sehingga dapat mempengaruhi jumlah pemakaian bahan kimia pada demin plant. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan beban pencemar air limbah dalam hal ini polish water pada tahun 2021 sebesar 30.694,5 m³ pencemar yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 269.160.070,5.</p>		
2	PT Pupuk Kujang	Taman Edukasi Citarum – Teknologi Bioreaktor Sebagai Pengolahan Air Limbah

Skema Sebelum dan Sesudah Inovasi Yang Dilakukan



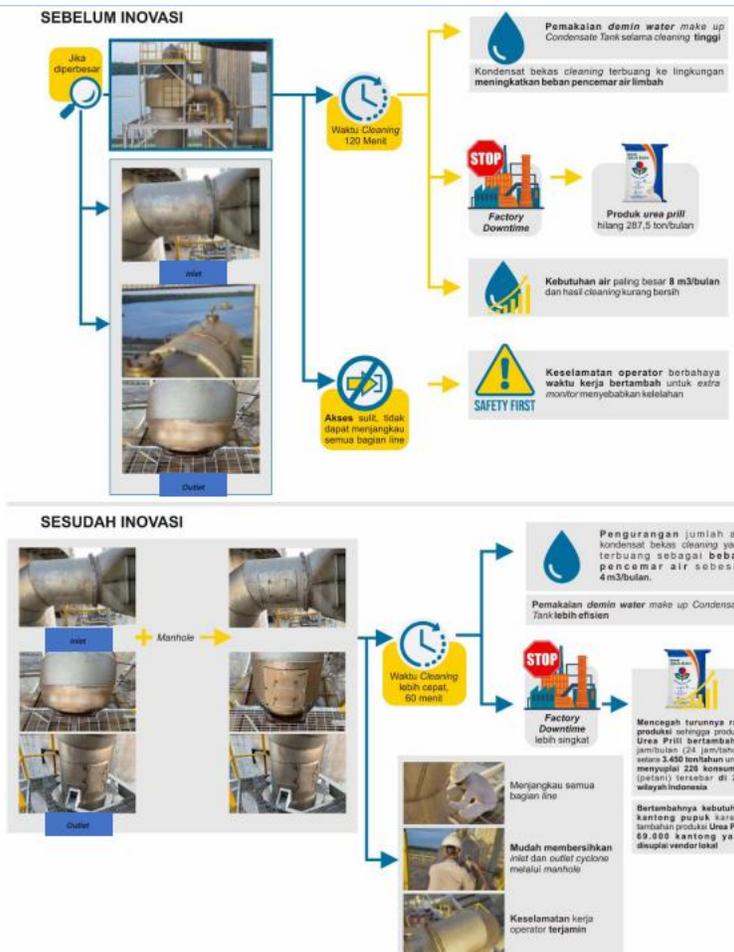
Gambar 1. Kegiatan sanitasi sebelum adanya Taman Edukasi Citarum



Gambar 2. Penambahan Sarana MCK dan Bioreaktor di Taman Edukasi Citarum

Taman Edukasi Citarum – Teknologi Bioreaktor sebagai Pengolahan Air Limbah merupakan program dimana terdapat Instalasi Pengolahan Air Limbah yang digunakan untuk mengolah air limbah MCK yang merupakan hasil inovasi teknologi ramah lingkungan, yaitu berupa Bioreaktor dengan pengurai berbasis biofilm. Air yang telah didaur ulang dan memenuhi baku mutu selanjutnya akan ditampung di tangki khusus untuk kemudian dimanfaatkan sebagai media flushing toilet dan media penyiraman kebun tanaman di Taman Edukasi. Dengan adanya bioreaktor ini, diharapkan masyarakat dapat menerapkan pola hidup bersih dan sehat, memperpanjang masa pakai air, serta dapat mengurangi beban pencemar yang dibuang ke sungai.

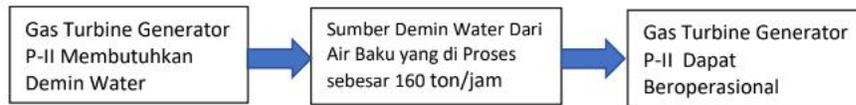
3	PT Pupuk Kalimantan Timur	Mempercepat Waktu Cleaning Unit Finishing Pabrik Urea 3 Dari 120 Menit Menjadi 60 Menit Dengan Membuat Man hole di Line suction 2-K-612
---	---------------------------	---



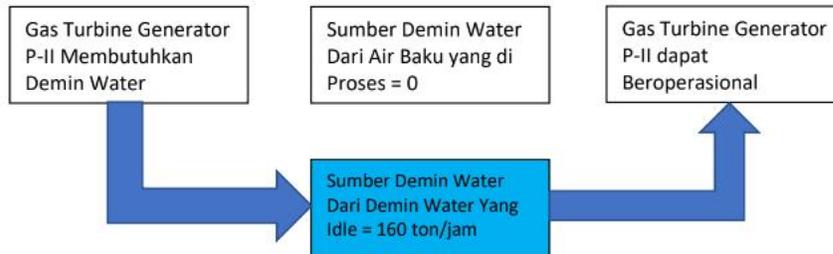
PT Pupuk Kalimantan Timur melakukan inovasi program Mempercepat Waktu Cleaning Unit Finishing Pabrik Urea 3 Dari 120 Menit Menjadi 60 Menit Dengan Membuat Man hole di Line suction 2-K-612 yang merupakan program untuk Melakukan efisiensi air dan penurunan beban pencemaran air limbah. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada sektor pabrik pupuk dan petrokimia atau menurut buku Best Practise 2017-2020 dari Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor pabrik pupuk dan petrokimia. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah penghematan air kondensat yang terbuang ke lingkungan sebagai beban pencemar air limbah pada tahun 2021 sebesar 4,0 m³ yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp. 21.780.

4	PT Pupuk Sriwidjaja	Program Inovasi Tahun 2022 : Modifikasi Sistem Crossline untuk Pemanfaatan Air Idle sebagai Sumber Listrik Gas Turbin.
---	---------------------	--

Sebelum :

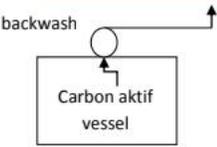
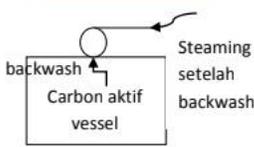


Sesudah :



PT Pupuk Sriwidjaja Palembang melakukan inovasi program ini yang merupakan upaya pengurangan konsumsi air dengan memanfaatkan air dari pabrik P-IIB yang sebelumnya dalam kondisi idle. Inovasi yang dilakukan adalah dengan menambahkan line Cooling Water/Hot Water dari P-IIB ke P-II. Value Chain Optimization yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah memanfaatkan cooling water yang idle dengan membuat Line Tie In Cooling Water/Hot Water Dari Pabrik P-IIB ke P-II sehingga saat ini konsumsi air (fresh water) dapat berkurang sebesar 160 ton/jam, seiring dengan adanya proses pengadaan Line Tie In yang dapat memberikan keuntungan bagi supplier material tersebut dan dapat memberikan keuntungan bagi konsumen Pupuk berupa stabilnya harga produksi pupuk. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan konsumsi air pada tahun 2020 sebesar 1.152.000 m³ yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 14.976.000.000,-.

D. 3R Limbah B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Pupuk Kujang	Menjaga Penurunan Iodine Number Pada Vessel Carbon Aktif Demin
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sebelum Perbaikan</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Setelah Perbaikan</p>  </div> </div> <p>Inovasi menjaga penurunan iodine number pada vessel carbon aktif adalah pengurangan timbulan karbon aktif dari vessel carbon aktif demin. dimana iodine number pada carbon active berfungsi untuk menjaga kemampuan absorsi carbon active. Sebelumnya tanpa menjaga iodine number, carbon active akan sering diganti karena kemampuan carbon active dalam menyerap polutan akan menurun, setelah adanya program dengan mempertahankan iodine number kemampuan carbon active untuk menyerap polutan akan lebih tahan lama sehingga mengurangi frekuensi penggantian carbon active. Inovasi ini dilakukan dengan steaming carbon aktif ketika selesai backwash secara berkala (1-2 kali per tahun) untuk menjaga permukaan aktifnya tetap bersih (kotoran dapat keluar dari pori-pori). Dengan demikian, iodine number dapat terjaga lebih lama. Value creation dari program ini pada tahun 2021 dapat mengurangi limbah karbon aktif sebesar 23,13 Ton dan menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 246.500.000</p>		
2	PT Petrokimia Gresik	Program Pengurangan Limbah B3 Fly Ash dengan Penambahan Chemical Surfactan pada Utilitas Batu Bara
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sebelum Inovasi</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sesudah Inovasi</p>  </div> </div> <p>PT Petrokimia Gresik berhasil menciptakan inovasi yang belum pernah dilakukan di perusahaan lain. Limbah B3 Fly Ash dengan timbulannya yang besar sehingga menimbulkan biaya pengelolaan yang besar bisa diturunkan dari yang sebelumnya Limbah B3 Flyash cukup tinggi timbulannya sebesar di tahun 2020 sebesar 7.525 Ton turun menjadi 6.436 ton di tahun 2021 dengan Penambahan Cairan Surfaktan. Kelemahan sistem ini adanya penambahan anggaran untuk pembelian cairan surfaktan tersebut sebesar Rp 32.670.000,00 pada tahun 2021. Dari Inovasi tersebut memberikan nilai tambah sebesar Rp 294.030.000 dan Perbaikan Lingkungan untuk PT Petrokimia Gresik karena jika Limbah B3 Flyash tidak dikelola dengan perizinan yang sesuai maka PT Petrokimia Gresik akan mencemari Lingkungan dan beresiko penutupan Operasi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.</p>		

E. 3R Limbah Non-B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Pupuk Kujang	Pemanfaatan Limbah Nanas Menjadi Serat Kain Di Desa Sarireja Kampung Nanasku



PT. Pupuk Kujang berkomitmen untuk mengurangi limbah Padat Non B3 yang dihasilkan baik secara langsung maupun tidak langsung oleh perusahaan. Perusahaan memiliki program unggulan 3R Limbah Padat Non B3 yaitu Pemanfaatan Limbah Nanas Menjadi Kain. Inovasi tersebut menjadi salah satu bentuk tanggung jawab sosial dan lingkungan di Desa Binaan PT Pupuk Kujang. Ide pembaruan program ini berasal dari jumlah limbah nanas yang dibuang begitu saja. Sedangkan, Kampung Nanasku perlu adanya melakukan diversifikasi produk untuk persaingan pasar. Mengacu literatur yang ada, limbah nanas dapat dimanfaatkan menjadi serat kain. Value creation yang diperoleh dari program ini adalah memanfaatkan jenis Limbah Padat Non B3 sebesar 0,34 ton pada tahun 2021 dan Penghematan Pengelolaan Limnbah sebesar Rp 130.000,- pada tahun 2021.

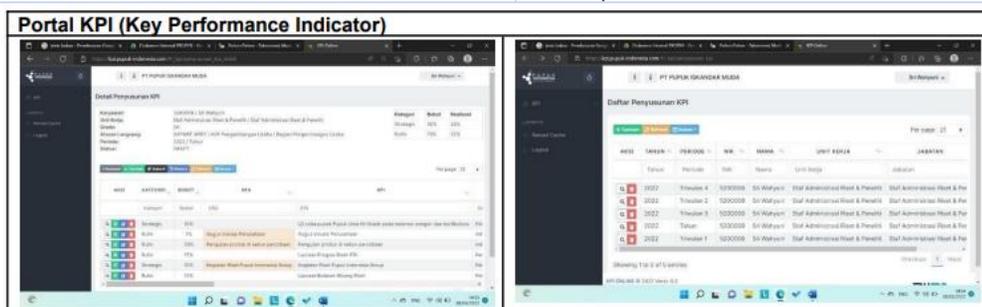
2	PT Petrokimia Gresik	Pemanfaatan Limbah Pertanian Menjadi Silase Menggunakan Petro Biofeed
---	----------------------	---



Pengembangan program inovasi ini berasal dari internal perusahaan dimana ide program inovasi ini muncul karena terdapat timbulan limbah padat non B3 organik berupa limbah pertanian yaitu jerami padi dan tebon jagung dari kebun percobaan milik departemen riset yang jumlahnya cukup besar. Dengan

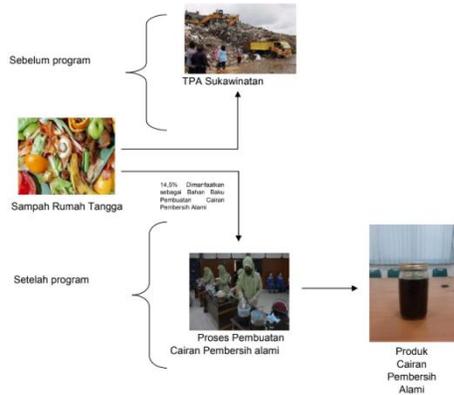
adanya program inovasi tersebut limbah pertanian yang semula dikirim ke tempat pembuangan akhir (TPA) sekarang dapat dimanfaatkan sebagai silase dengan menggunakan petro biofeed untuk pakan sapi di kebun percobaan departemen riset PT Petrokimia Gresik dan juga digunakan sebagai program pemberdayaan masyarakat di Desa Summersari. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan beban pencemar lingkungan karena limbah pertanian dapat dimanfaatkan dengan baik pada tahun 2021 sebesar 202,5 ton yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 40.500.000,00.

3 PT Pupuk Kalimantan Timur Program "MASKERAN" Manajemen Sistem Kinerja Karyawan yang Terintegrasi secara Efisien dan Transparan



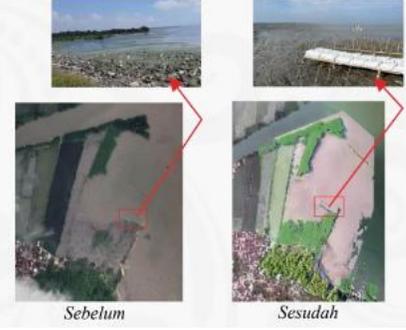
PT. PIM melakukan inovasi program "MASKERAN" Manajemen Sistem Kinerja Karyawan yang Terintegrasi secara Efisien dan Transparan bertujuan untuk mengukur kinerja karyawan yang menjadi dasar dalam kegiatan peningkatan kompetensi, perencanaan dan pengembangan karir, perhitungan remunerasi, pemberian insentif prestasi dan untuk mencapai sasaran kinerja Perusahaan yang telah ditetapkan. Process Improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah perubahan proses manajemen sistem penilaian kinerja karyawan yang dapat meningkatkan efisien waktu karyawan dan penilaian kinerja karyawan yang lebih akurat dan transparan. Pengaruh perubahan sistem ini pada proses produksi adalah perubahan komponen yaitu penurunan limbah kertas pada PT. PI. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan timbulan limbah kertas pada tahun 2022 dengan nilai absolut sebesar 0,525 ton dan penghematan biaya sebesar Rp10.080.000,-.

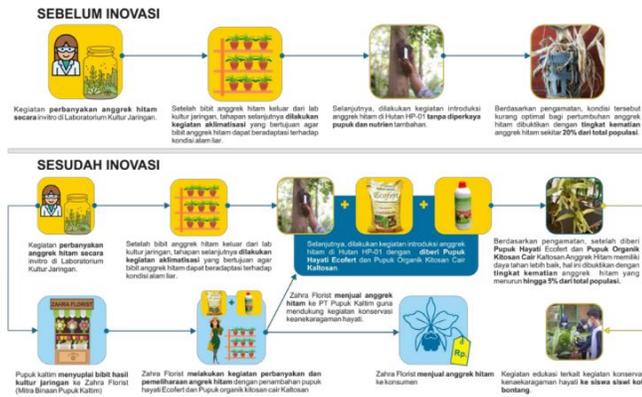
4 PT Pupuk Sriwidjaja Program Recycle Sampah Rumah Tangga Menjadi Cairan Pembersih Alami



PT Pupuk Sriwidjaja Palembang melakukan inovasi program Recycle sampah rumah tangga menjadi cairan pembersih alami yang merupakan salah satu Upaya PT Pupuk Sriwidjaja Palembang untuk mengurangi pengeluaran/pembuangan sampah ke Tempat Pengelolaan Akhir sampah (TPA), karena PT Pupuk Sriwidjaja Palembang menyadari bahwa penghasil sampah di kota Palembang sangat banyak yang pada akhirnya akan dibuang ke TPA. Jenis sampah organik yang dikelola oleh PT Pupuk Sriwidjaja Palembang seperti sampah daun dan rumput, sampah rumah tangga dan sampah sisa-sisa makanan dari area pabrik dan kompleks PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. Inovasi ini telah diimplementasikan di perusahaan pada tahun 2020. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah adanya pengurangan timbulan sampah pada tahun 2020 sebesar 1,85 ton sampah yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 780.000.

F. Keanekaragaman Hayati

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Petrokimia Gresik	Geobag Rangka Bambu Sebagai Pelindung Mangrove dan Kerang dari Gelombang Pasang yang Ramah Lingkungan
<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Sebelum Sesudah</p> </div> <p>Geobag Rangka Bambu sebagai Pelindung Mangrove dan Kerang dari Gelombang Pasang yang Ramah Lingkungan merupakan sebuah inovasi teknologi peredam gelombang pasang yang berguna agar mangrove yang masih muda yang baru ditanam dapat tumbuh baik tanpa adanya gangguan dari gelombang pasang dan menjaga area pesisir pantai agar tidak tergerus gelombang pasang. Program ini mendukung teknologi oyster reef yang dibangun pada Pusat Restorasi dan Pembelajaran Mangrove (PRPM) Mengare, dimana geobag rangka bambu menjadi pelindung kerang agar dapat berkembang biak dan tumbuh kuat untuk menahan gelombang sebagai peredam alami sebelum menerjang mangrove. Program inovasi ini juga berkontribusi dalam sustainable city dengan adanya perwujudan Pembangunan berkelanjutan melalui kontribusi dalam menyediakan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebesar 2,52 Ha berkontribusi dalam memperbaiki ekosistem sekitar dengan ditandai dengan adanya ikan, udang, kepiting, dan beberapa jenis burung yang ada di area sekitar mangrove seperti Prenjek Jawa, Cerek Jawa, dan Itik Benjut yang berstatus hampir terancam (Near Threatened, NT), dan spesies lain seperti burung Kuntul Kecil, Bondol Jawa, Blekok Sawah, dan Gagang-bayam Timur.</p>		
2	PT Pupuk Kalimantan Timur	Konservasi Ex Situ Anggrek <i>Coelogyne pandurata</i> Lindl. di Hutan HP-01 dengan Pupuk Hayati Ecofert dan Pupuk Organik Kitosan Cair



Pengembangan program inovasi introduksi anggrek hitam secara ex-situ berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul mengingat tingkat kematian anggrek hitam yang diintroduksi sangat tinggi. PT Pupuk Kaltim berupaya untuk mencari inovasi untuk mengatasi hal tersebut. Salah satunya adalah dengan menambahkan pupuk dan nutrient ke tanaman anggrek hitam. PT Pupuk Kaltim memiliki berbagai jenis produk pupuk, baik yang diproduksi sendiri maupun oleh mitra binaan CSR. Produk unggulan PT Pupuk Kaltim diantaranya Pupuk Hayati Ecofert. Ecofert merupakan pupuk hayati yang ramah lingkungan yang diperkaya oleh bakteri unggul penambat nitrogen, pelarut fosfat, dan penghasil hormon pertumbuhan untuk tanaman. Sedangkan mitra binaan CSR PT Pupuk Kaltim juga memiliki produk pupuk yaitu pupuk organik kitosan cair Kaltosan yang berfungsi untuk menambah nutrient sekaligus meningkatkan daya tahan tanaman. Pupuk organik kitosan cair (Kaltosan) ini diproduksi dari limbah cangkang kepiting dan udang dari berbagai wilayah di Kota Bontang. Secara keseluruhan manfaat dari program ini dapat meningkatkan awareness terhadap lingkungan dan menjadi pusat edukasi keanekaragaman hayati bagi masyarakat dan pelajar, mendukung roda perekonomian masyarakat, sekaligus menunjukkan bahwa peran inovasi sangat besar bagi keberhasilan kegiatan konservasi. Dari hasil penjualan anggrek hitam, Zahra Florist telah mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 2.915.000,- pada tahun 2021 ± 2022.