



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN



BEST PRACTICES

PERIODE PROPER 2021-2022

SEKTOR PETROKIMIA DAN BIJI PLASTIK



Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran
Dan Kerusakan Lingkungan
2023

DAFTAR ISI

Pendahuluan

1. Efisiensi Energi	1
2. Penurunan Emisi	4
3. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemar Air	7
4. 3R Limbah B3	9
5. 3R Limbah Non B3	11
6. Keanekaragaman Hayati	13

Tim Penyusun:

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

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 Petro Kimia dan Biji Plastik.

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.

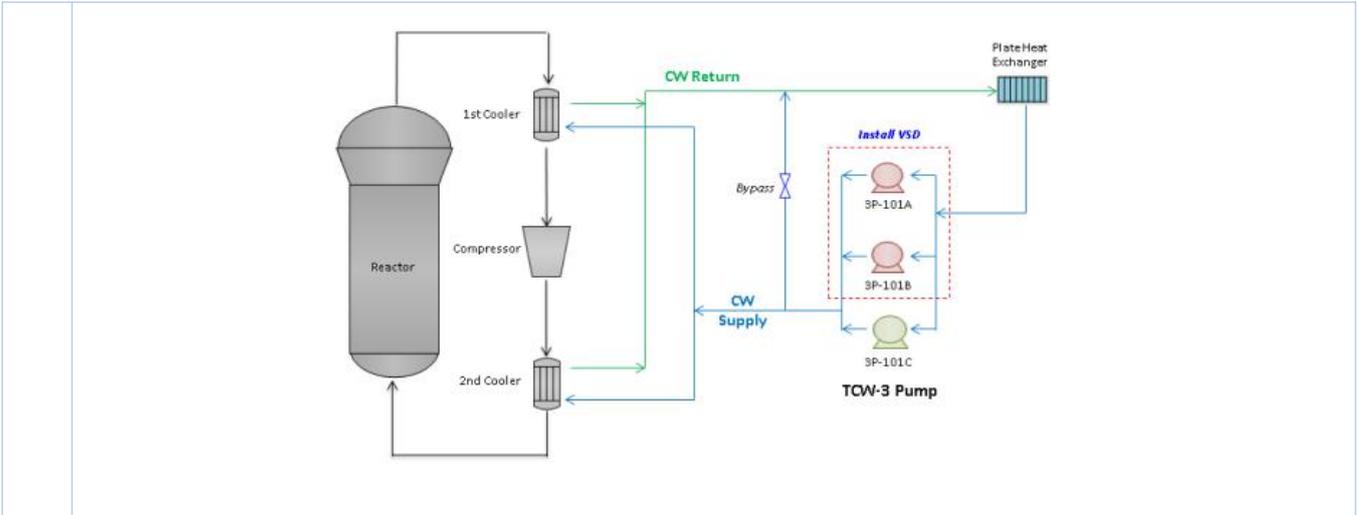
SIGIT RELIANTORO

Direktur Jenderal Pengendalian
Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

A. Efisiensi Energi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Polytama Propindo	Penurunan Konsumsi Steam pada ABS
<p>Proses kerja unit <i>Absorption Chiller System</i> (ABS) yaitu pendinginan yang menggunakan steam di reactor 1 (R-201) dimana prinsip ABS adalah menggunakan <i>hot water</i> sebagai sumber paket <i>unit steam saving</i> untuk mengakomodir pendinginan tersebut. Sumber <i>hot water</i> yang tersedia masih belum memadai saat ini, sehingga pemakaian steam dari boiler untuk <i>supply</i> ke unit ABS bertambah. Penambahan maksimum steam untuk unit ABS sebesar 7 ton/jam, dimana sebelumnya steam hanya digunakan di unit <i>steamer</i> dan <i>dryer</i>.</p>		
<p>Program inovasi Penurunan Konsumsi Steam pada ABS berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya kondisi steam dari boiler yang terlalu banyak dipakai pada unit <i>Absorption Chiller System</i> di Polytama. Pengganti sumber panas steam boiler yaitu dengan memanfaatkan kembali hot water dari proses produksi. Perusahaan dapat melakukan penghematan energi dengan mengurangi konsumsi steam pada ABS, karena dalam proses pemanasan steam tersebut membutuhkan energi. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada sektor petrokimia atau menurut Best Practice 2018-2021 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor petrokimia. Kondisi sebelum adanya program: untuk memasok kebutuhan steam di unit ABS dibutuhkan 7 ton steam tiap jamnya. Steam ini digunakan sebagai sumber hot water saat rate produksi mencapai 32 ton/jam. Sehingga dengan tidak adanya program di unit ABS penggunaan energi yang terdapat dalam kebutuhan steam untuk proses pendinginan tidak mengalami penghematan. Kondisi setelah adanya program: steam di unit ABS mengalami penghematan 2 ton/jam karena memanfaatkan hot water dari proses dengan bantuan paket <i>unit steam saving</i> yang dipasang. Paket <i>unit steam saving</i> yang dipasang berfungsi menambah laju massa air dari cooling tower sehingga panas dari proses bisa dimanfaatkan secara maksimal untuk membantu unit ABS.</p>		

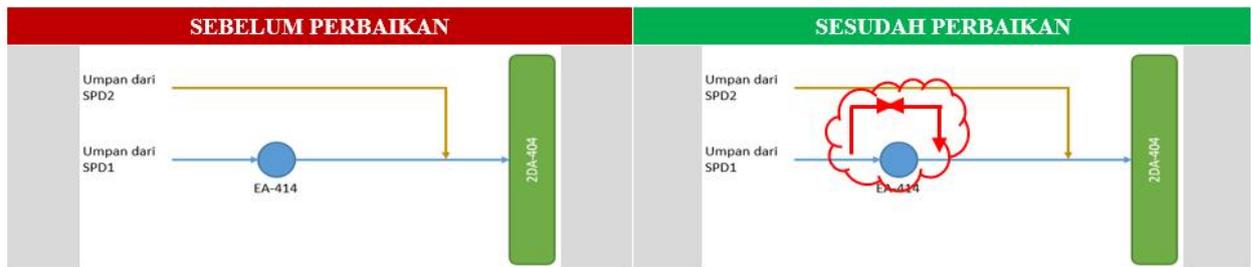
2	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk. Site Office Pulo Ampel	Peningkatan Efisiensi Boiler Batubara Dengan Inovasi Pada Economizer & Air Preheater di Boiler Batubara serta Optimasi Pengadaan Batubara Dengan Ratio Penerimaan 70% Fine dan 30% Nut						
<p>Steam merupakan bagian terpenting pada proses produksi Styrene Monomer (SM) sebagai media pemanas, penggerak turbin uap dan juga membantu reaksi dehydrogenation dapat berlangsung. Steam yang diperlukan untuk proses diperoleh dari natural gas boiler, coal boiler, TAR boiler dan pemanfaatan panas yang timbul dari hasil reaksi eksotermik di area proses. Pada awal tahun 2018 ditemukan kebocoran pada water tube economizer dan air tube air-preheater. Modifikasi dilakukan dari inovasi CAP SO Pulo Ampel dalam menemukan masalah rendahnya efisiensi boiler dan durasi operasi yang pendek dari boiler batubara. Perubahan yang dilakukan: (1) Inovasi pada tube bundle economizer dengan upgrade material dari carbon steel menjadi SUS-304; (2) Inovasi pada tube bundle pada air preheater dengan upgrade material dari carbon steel menjadi SUS-304; dan (3) Optimasi pengadaan batubara dengan perbandingan rasio ukuran fine:nut = 70%:30%.</p>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="210 822 807 857">Sebelum Perbaikan</th> <th data-bbox="813 822 1439 857">Sesudah Perbaikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="210 862 807 1019">  <p>Air preheater dan economizer material carbon steel</p> </td> <td data-bbox="813 862 1439 1019">  <p>Modifikasi air preheater dan economizer material SUS-304</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 1023 807 1209">  <p>Pengadaan Batubara 100% Fine</p> </td> <td data-bbox="813 1023 1439 1209">  <p>Optimasi Batubara 70% Fine:30% Nut</p> </td> </tr> </tbody> </table>			Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	 <p>Air preheater dan economizer material carbon steel</p>	 <p>Modifikasi air preheater dan economizer material SUS-304</p>	 <p>Pengadaan Batubara 100% Fine</p>	 <p>Optimasi Batubara 70% Fine:30% Nut</p>
Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan							
 <p>Air preheater dan economizer material carbon steel</p>	 <p>Modifikasi air preheater dan economizer material SUS-304</p>							
 <p>Pengadaan Batubara 100% Fine</p>	 <p>Optimasi Batubara 70% Fine:30% Nut</p>							
3	PT Lotte Chemical Titan Nusantara	Pemasangan VSD pada TCW 3 (Treated Colling Water) Pump						
<p>Inovasi yang dilakukan oleh PT Lotte Chemical Titan Nusantara dalam mengefisiensi energi dengan melakukan pemasangan VSD pada TCW 3 (Treated Colling Water) Pump. VSD (Variable Speed Drive) ini dipasang di kedua pompa (3 – P – 104 –A dan B) yang ada di colling water yang difungsikan untuk menjaga pressure discharge. Sedangkan pada pompa 3 - P – 104C yang difungsikan untuk standby tetap sama dalam pengoperasiannya yaitu secara direct online. VSD (Variable Speed Drive) ini dapat mengurangi konsumsi energy dengan cara menghilangkan rugi aliran yang di by-pass dan mengatur frekuensinya,</p>								



B. Penurunan Emisi

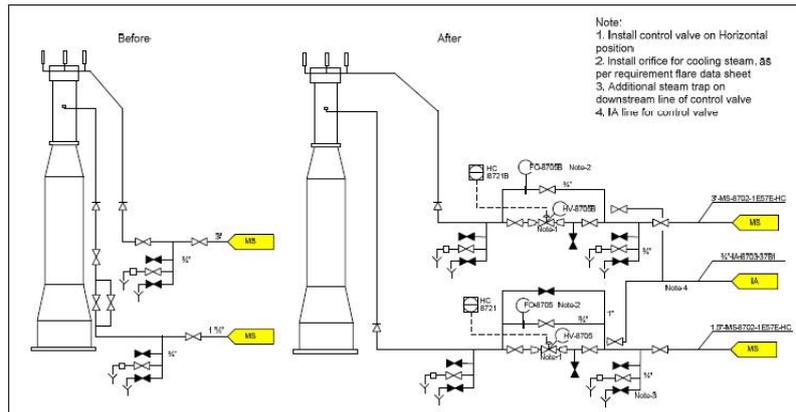
No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Polytama Propindo	Mixing Bahan Bakar Natural Gas untuk Boiler B
<p>Boiler Polytama yang digunakan untuk menyuplai steam saat kapasitas produksi meningkat mengakibatkan kebutuhan steam meningkat sehingga bahan bakar yang dipakai meningkat. Bahan bakar boiler B sebelumnya murni dari gas sisa proses, dimana dominan dari gas sisa proses tersebut adalah gas propylene. Nilai emisi gas propylene dibandingkan gas yang lain relatif lebih tinggi, sehingga saat terdapat peningkatan bahan bakar di boiler B akan berdampak pada peningkatan emisi khususnya dari boiler B. Parameter yang diuji di boiler B yaitu SO₂ dan NO₂ (mengacu pada Permen LH No. 7 tahun 2007 tentang baku mutu boiler dengan bahan bakar gas).</p> <p>Kondisi sebelum adanya program: boiler B menggunakan bahan bakar gas sisa proses dimana sebelum masuk boiler ditampung di dalam drum buffer gas sisa proses. Pemakaian gas sisa proses ini akan meningkat akibat dari peningkatan kebutuhan steam dari boiler B, sehingga untuk memenuhi kebutuhannya terkadang mengorbankan sisi operasional. Efek lainnya dari peningkatan pemakaian gas sisa proses ini yaitu peningkatan nilai emisi SO₂ sebesar 25% dan NO₂ sebesar 94,12%.</p> <p>Kondisi setelah adanya program: dengan adanya penambahan instalasi penghubung antara buffer gas sisa proses dengan buffer natural gas berpengaruh terhadap volume pemakaian natural gas yang disuplai dari PT Pertamina. Campuran gas sisa proses dan natural gas menjadikan nilai emisi di boiler B lebih rendah (hasil dari pengujian lab eksternal di bulan November 2021 dan Februari 2022) dari sebelumnya.</p>		
2	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk. Site Office Pulo Ampel	Peningkatan Efisiensi Alat Pemisah (2DA-404) dengan Modifikasi Penambahan Jalur By-Pass
<p>Inovasi ini merupakan aspek pengurangan emisi perubahan komponen dengan modifikasi penambahan jalur by-pass di alat pendingin EA-414 langsung ke alat pemisah 2DA-404. Dimana dengan adanya by pass ini, maka aliran umpan dari SPD1 yang akan menuju alat pemisah 2DA-404 tidak perlu didinginkan di alat pendingin EA-</p>		

414. Karena suhu yang panas diperlukan pada alat pemisah 2DA-404 yang bekerja dengan prinsip distilasi. Dimana pada prinsip distilasi campuran komponen akan dipanaskan dan akan terpisah berdasarkan perbedaan titik didihnya. Dengan adanya jalur by pass di EA-414 maka aliran umpan dari SPD1 yang menuju alat pemisah 2DA-



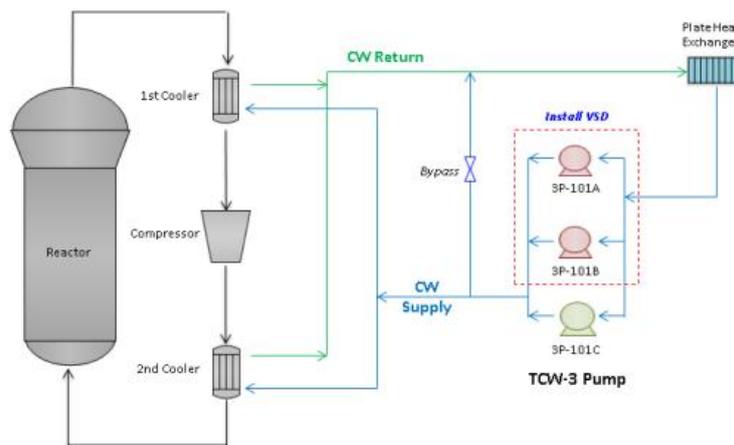
404 tidak perlu kehilangan panasnya pada alat pendingin EA-414.

3	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk	Modifikasi Logic Control Valve Steam ke Flare PP dengan Optimasi Ratio Hydrocarbon per Steam pada Kondisi Smokeless Flaring
<p>Masih adanya jeda waktu panjang setelah hidrokarbon selesai bakar di flare dengan ditutupnya valve steam ke flare, sehingga menimbulkan adanya steam yang terbuang dengan sia-sia. Total sekitar 1.7 GWH steam loss. Dengan adanya permasalahan tersebut, PT Chandra Asri Petrochemical memodifikasi logic control valve untuk dapat mereduksi steam loss 70%.</p> <p>Kondisi sebelumnya, valve steam ke flare masih dioperasikan secara manual oleh operator. Ketika ada kegiatan flaring maka board operator akan membuka valve steam, kemudian setelah hidrokarbon habis dibakar baru kemudian valve steam ditutup kembali. Karena pengoperasionalnnya berlangsung manual, maka ada jeda waktu yang cukup signifikan antara hidrokarbon habis terbakar dengan waktu penutupan valve steam ke flare. Jeda ini yang kemudian menyebabkan adanya steam yang loss. Sesudah adanya program, dilakukan dengan memodifikasi control valve system di flare PP plant pada MS Header line disertai dengan modifikasi penambahan orifice untuk pendingin flare tip, serta bypass line system. Improvement lebih lanjut, dibuat penambahan logic automasi bukaan valve steam berdasarkan bukaan valve hidrokarbon dari sumbernya sesuai dengan rasio steam / Hidrokarbon yang optimal untuk melakukan flaring secara smokeless tanpa adanya steam yang terbuang percuma. Dengan kondisi ini, operator cukup mengatur rasio steam / hidrokarbon dan memonitor flaring berjalan smokeless via CCTV.</p>		



4 PT Lotte Chemical Titan Nusantara Pemasangan VSD pada TCW 3 (Treated Colling Water) Pump

Inovasi yang dilakukan oleh PT Lotte Chemical Titan Nusantara dalam mengefisiensi energi dengan melakukan pemasangan VSD pada TCW 3 (Treated Colling Water) Pump. VSD (Variable Speed Drive) ini dipasang di kedua pompa (3 – P – 104 –A dan B) yang ada di colling water yang difungsikan untuk menjaga pressure discharge. Sedangkan pada pompa 3 - P – 104C yang difungsikan untuk standby tetap sama dalam pengoperasiannya yaitu secara direct online. VSD (Variable Speed Drive) ini dapat mengurangi konsumsi energy dan penurunan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari penggunaan listrik yang digunakan dengan cara menghilangkan rugi



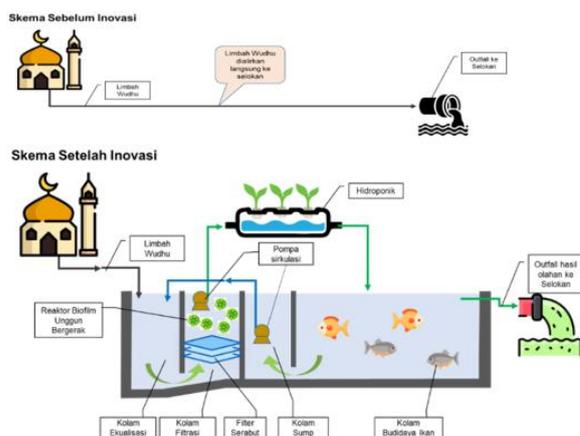
aliran yang di by-pass dan mengatur frekuensinya,

C. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran Air

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk. Site Office Pulo Ampel	Component Harvesting Limbah Cair Sekolah Adiwiyata MTsN 5 Serang dengan Teknologi Akuaponik dan Reaktor Biofilm Unggun Bergerak

Kondisi semula air wudhu dibuang langsung ke selokan pemukiman warga. Pengolahan dilakukan dengan kolam-kolam ekualisasi, filtrasi, sump, dan budidaya ikan. Filtrasi dilakukan dengan serabut ijuk, bioball dan kaldnes. Bioball dan kaldnes bekerja dengan prinsip reaktor biofilm unggun bergerak.

Air juga dimanfaatkan untuk media budidaya sayuran dan ikan (akuaponik). Limbah ikan dari bagian akuakultur dari sistem dipecah oleh bakteri menjadi nutrisi terlarut yang kemudian dimanfaatkan tanaman untuk tumbuh di komponen hidroponik dan tanaman menyaring air untuk ikan. Inovasi pertama kali dilakukan di sektor petrokimia Indonesia khususnya sebagai pionir di Industri Styrene Monomer.



Analisa air limbah di sarana component harvesting MTsN 5 Serang oleh CAP

2	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk	Reduce MD/DS Ratio from 0,7 to 0,65
----------	---	--

Reduce MS/DS Ratio from 0.7 to 0.65 merupakan program untuk menurunkan rasio MS/DS. MS/DS rasio merupakan rasio konsumsi MP steam terhadap utilisasi DS (baik produksi dan konsumsi), dimana MP steam diperoleh dari BFW yang diproses di furnace dan boiler untuk salah satunya menjadi MP steam. Rasio MS/DS sebelum adanya program adalah sebesar 0.7 yang menyebabkan intensitas penggunaan airnya tinggi. Jika MS/DS ratio bisa dioptimalkan, maka konsumsi BFW sebagai bahan baku steam pun bisa lebih hemat. Modifikasi ini merupakan perubahan komponen yang termasuk dalam process improvement pada alat dimana kita mengatur laju kebutuhan steam di DSG system.

Sebelum Program



Sesudah Program



D. 3R Limbah B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk. Site Office Pulo Ampel	Penurunan Limbah Karbon Aktif melalui Reroute Air limbah 2FA-202 boot (Light Removal Column) dari unit IPAL SPD2 menuju unit proses Unit 2FA-305 (DM/Water Separator)
<p>Media karbon aktif digunakan pada unit adsorben untuk pengolahan air limbah dari proses produksi. Air buangan dari unit proses 2FA-202 boot memiliki kontaminan COD paling tinggi, mengakibatkan media karbon aktif lebih cepat mengalami kejenuhan dan dilakukan penggantian yang berdampak pada peningkatan timbulan limbah karbon aktif. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan program inovasi "Penurunan Limbah Karbon Aktif melalui Reroute Air limbah 2FA-202 boot (Light Removal Column) dari unit IPAL SPD2 menuju unit proses Unit 2FA-305 (DM/Water Separator)". Dimana hal ini merupakan inovasi baru dan pertama kali pada industry styrene monomer di Indonesia. Program inovasi ini dilakukan melalui perubahan subsistem pada unit 2FA 202 boot dengan merubah jalur buangan dari 2FA-202 boot yang sebelumnya dialirkan ke unit Adsorpsi di IPAL, menjadi ke unit 2FA-305 untuk digunakan kembali pada proses produksi. Hal ini berdampak pada berkurangnya beban unit adsorben dalam pengolahan air limbah dan memperpanjang masa pakai media karbon aktif.</p> <div data-bbox="384 1003 1265 1263" style="text-align: center;"> <p>The diagram consists of two side-by-side process flowcharts. The left chart, labeled 'Sebelum' (Before), shows a blue cylindrical tank labeled '2FA-202' with an arrow pointing to a yellow box labeled 'Unit Adsorbent di IPAL'. Below this unit is a yellow box labeled 'Aerator'. The right chart, labeled 'Sesudah' (After), shows the same '2FA-202' tank with an arrow pointing to a yellow box labeled '2FA-305', which is connected to a 'Sistem utilitas proses'.</p> </div>		
2	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk	Pergantian Katalis Padat UCAT A menjadi UCAT J untuk Mengurangi Limbah Kemasan Bahan Kimia
<p>Dalam kegiatan produksi PT Chandra Asri Petrochemical khususnya LLDPE Plant operasional produksi membutuhkan bahan baku pendukung yaitu katalis UCAT A dimana dalam penggunaannya katalis ini cepat menyebabkan pembentukan gel sehingga terjadi penyumbatan di dalam alat injeksi katalis. Oleh karena itu, perlu adanya penggantian katalis untuk mengurangi defect product. Penggantian Katalis Padat UCAT A menjadi UCAT J adalah program untuk mengurangi timbulan kemasan limbah B3 dimana sebelumnya menggunakan katalis UCAT A dengan konsumsi katalis sebanyak 0,17 kg katalis per ton produk, setelah adanya program ini katalis padat UCAT A digantikan dengan katalis slurry UCAT J yang dengan jumlah konsumsi katalis 0,044 kg katalis per ton produk, sehingga dengan berkurangnya konsumsi katalis menyebabkan berkurangnya kemasan limbah B3 yang dihasilkan. Karena hal tersebut, PT Chandra Asri Petrochemical Tbk melakukan inovasi dengan mengganti sistem injeksi katalis dari katalis padat menjadi katalis slurry dengan menggunakan teknologi baru yaitu katalis UCAT J. program inovasi pertama kali dalam sector industri sejenis (Petrokimia) atau yang belum pernah ada pada Buku Best Practice KLHK tahun 2019, 2020, dan 2021 yaitu Pergantian katalis padat UCAT A menjadi UCAT J untuk</p>		

mengurangi limbah kemasan bahan kimia. Program ini sudah didaftarkan dalam

Sebelum Program



Setelah Program



penghargaan Industri Hijau tahun 2019 dari Kementerian Perindustrian.

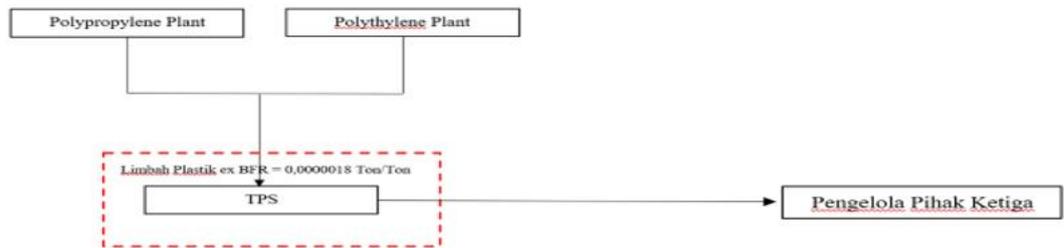
3	PT Lotte Chemical Titan Nusantara	Pengurangan Limbah B3 Catalyst dengan metode pendekatan analisa activity catalyst dengan lab scale reactor
----------	--	---

Inovasi yang dilakukan PT Lotte Chemical Titan Nusantara dalam mengurangi limbah B3 yang dihasilkan oleh perusahaan adalah Pengurangan Limbah B3 Catalyst dengan metode pendekatan analisa activity catalyst dengan lab scale reactor. Dengan mengurangi Limbah Catalyst. Pengurangan dilakukan dengan metode pengurangan Purgung sample yang ada di silo dengan pendekatan empiris melalui lab scale reactor. Purgung biasanya bisa mencapai 5 Kg pada setiap pengambilan sample dan sisa dari Purgung tersebut menjadi limbah B3. Pada aplikasinya tahun pertama dilakukan sebanyak 4 Kg, pada tahun kedua 3 Kg, hingga tahun ke empat menjadi 2 Kg. Biasanya dilakukan full analysis untuk mendapatkan hasil yang mewakili, namun untuk tahap pengurangan cukup activity catalyst yang dicek. Setelah prepoly diinject menuju reactor selama satu jam baru diambil sample lagi tanpa Purgung untuk dilakukan analisis parameter yang lain. Value creation yang diperoleh dari penerapan program ini adalah mampu menurunkan jumlah limbah B3 yang dihasilkan sebesar 3.511 Ton pada tahun 2021 dan dengan adanya program ini penghematan yang didapatkan sebesar Rp 14.044.000 pada tahun 2021 untuk PT Lotte Chemical Titan Nusantara

E. 3R Limbah Non-B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk. Site Office Pulo Ampel	Daur Ulang Pallet Kayu Untuk Menunjang Pojok Literatur & Pengelolaan Sampah Di Sekolah Sekitar Desa Mangunreja
<p>Sampah kayu pallet sisa dari kegiatan produksi, kegiatan maintenance, kegiatan project diolah menjadi rak buku, rak untuk tempat pot tanaman hias dan tempat sampah untuk menunjang Program Pojok Literatur & Pengelolaan sampah di Sekolah Sekitar Desa Mangunreja. Kegiatan ini melibatkan sekolah di sekitar Desa Mangunreja sebagai bagian program pemanfaatan limbah Non B3 kemasayarakatan.</p> <div data-bbox="555 595 928 1034" style="text-align: center;"> </div>		
2	PT Chandra Asri Petrochemical, Tbk	Thermolysis Of Plastic Waste
<p>PT Chandra Asri Petrochemical Tbk merupakan perusahaan penghasil plastik terbesar di Indonesia. Dalam kegiatan produksinya perusahaan menghasilkan timbulan limbah plastik cover ex BFR sebesar 6,20 Ton, dimana limbah ini termasuk dalam plastik berjenis thermoplastic yang sulit terurai oleh tanah. Dari permasalahan tersebut PT Chandra Asri Petrochemical menciptakan sebuah program inovasi pertama kali dalam sektor industri sejenis (Petrokimia) atau yang belum pernah ada pada Buku Best Practice KLHK tahun 2019, 2020 dan 2021 yaitu program Thermolysis of Plastic Waste. Program ini untuk memanfaatkan timbulan plastik yang sebelumnya limbah plastik hanya dikirim ke pengelola limbah untuk dimusnahkan dan menyebabkan pencemaran udara serta membutuhkan biaya lebih untuk mengurangi limbah plastik. Setelah adanya program ini limbah plastik yang awalnya terbuang dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar dengan proses thermolysis menjadi bahan bakar solar. Sehingga selain limbah plastik berkurang atau terurai, limbah plastic ini dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar untuk shuttle bus dan masyarakat di sekitar PT CAP.</p>		

Sebelum Program



Setelah Program

