



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN



BEST PRACTICES

SEKTOR MIGAS LNG/LPG, MIGAS UP
PERIODE PROPER 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	7
4. 3R Limbah B3	9
5. 3R Limbah Non B3	12
6. Keanekaragaman Hayati	16

Tim Penyusun:

Bekti Budhi Rahayu
Rion Evrian Adiwanosa
Muhamad Haikal
Azafian Rafael
Suwanda
Malik Berlianto
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 keberagaman, 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 Migas LNG/LPG dan Migas UP. 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

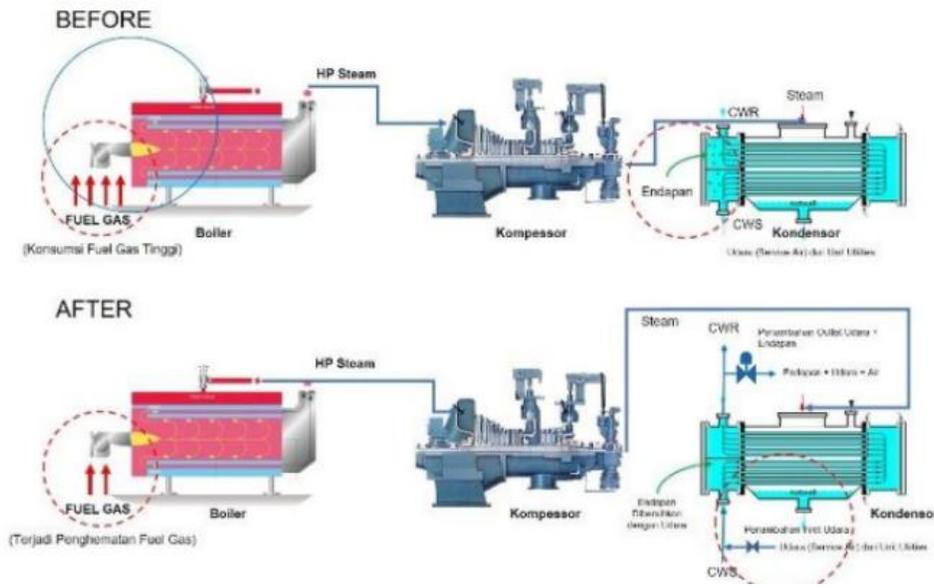
Direktur Jenderal Pengendalian

Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

A. Efisiensi Energi

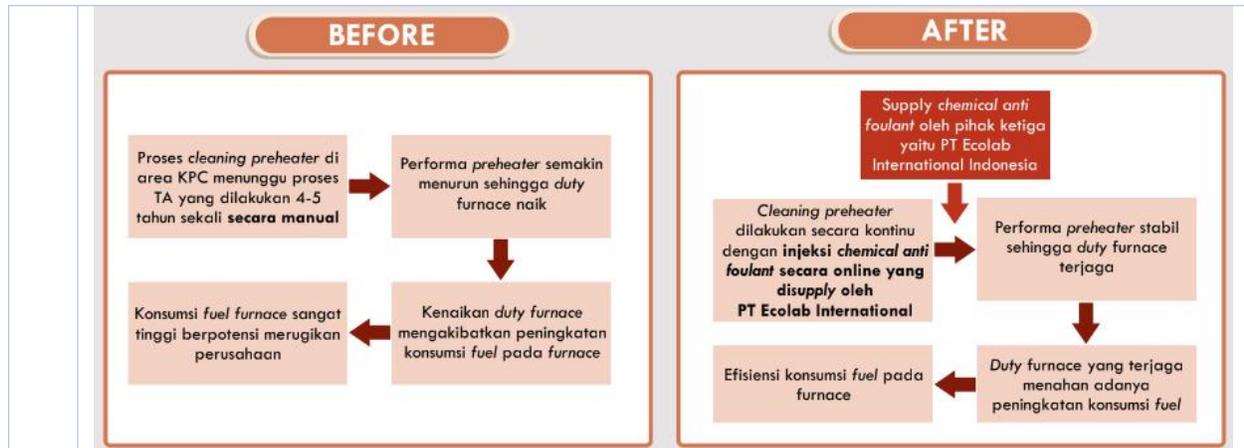
No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Badak NGL	PROYEK LPG PRODUCTION OPTIMIZATION (LPO)
<p>Sebelum adanya program inovasi ini, jumlah laju reflux Scrub Column pada Unit Pemisahan Hidrokarbon tidak cukup sehingga diperlukan pembelian Butana cair sebesar 15 m³/jam untuk operasi 2 kilang. Berdasarkan permasalahan tersebut, PT Badak NGL menerapkan Inovasi mengurangi pemakaian kukus / air sekaligus menghemat penggunaan fuel gas dalam memproduksi kukus, sehingga gas umpan dari produsen gas dapat dimaksimalkan menjadi produk LNG. Setelah dilakukan inovasi proyek LPG Production Optimization dengan menambahkan unit kondenser dengan media pendingin Multi-Component Refrigerant (MCR) jumlah laju reflux tercukupi sehingga tidak diperlukan lagi butana eksternal bahkan kilang dapat memproduksi LPG kembali.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Dampak Lingkungan berupa pengurangan penggunaan energi sebesar 1.307.167 GJ dan penurunan pencemaran udara sebesar 1.988 Ton CO₂eq selama periode Januari sampai Juni 2022. Program ini juga meningkatkan jumlah produk LPG yang berasal dari penurunan suhu kondensasi. Penghematan biaya yang dihasilkan dari program ini sebesar Rp 286.689.024.000,-. 		
2	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit VI Balongan	Metode Injeksi Udara Media Pendingin Air Untuk Menghilangkan Sumbatan pada Penukar Panas Tipe Kondensor.
<p>Kinerja condenser dapat dikembalikan sesuai dengan kondisi optimalnya dengan cara merubah mekanisme kerja kondensor, dimana dilakukan injeksi udara bertekanan (service air) dari Unit</p>		

Utilities RU VI yang akan menghambat aliran cooling water supply sementara dan memberikan pressure shock sehingga memberi kesempatan impurities (kotoran) yang menempel/menyumbat pada surface tube sheet kondensor Main Air Blower untuk lepas (swipe effect) dan bisa dikeluarkan dari kondensor. Dengan hilangnya sumbatan ini dapat menjaga aliran cooling water supply kembali normal sehingga proses kondensasi steam dapat dioptimalkan dan mencegah terjadinya kenaikan pressure di kondensor. Impact dari stabilnya pressure di kondensor adalah menurunkan konsumsi steam sebagai penggerak turbin MAB, menghemat pemakaian Fuel Gas untuk bahan bakar di Boiler (penghasil steam) serta menjaga kehandalan MAB sebagai penyuplai udara tunggal ke regenerator unit RCC. Program dapat meningkatkan efisiensi dari pendinginan kondensor dan pengurangan penggunaan steam pada compressor. Apabila jumlah pemakaian steam pada compressor dapat dihemat, maka penggunaan energi (fuel gas) pada boiler dapat berkurang.



- Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan penggunaan energi pada tahun 2021 sebesar 26.867,34 GJ yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 3.480.917.558.

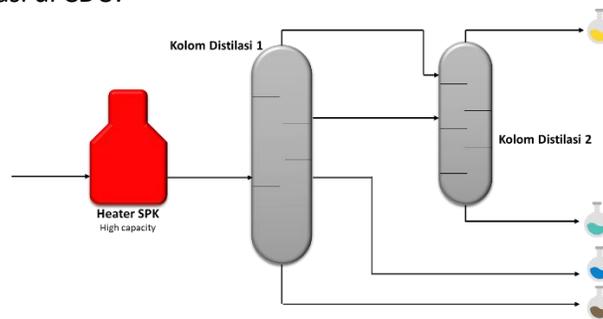
3	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit IV Cilacap	TEH FANI DAN KOH FELIX SUKA MAKAN CABE
<p>Teknologi Fasilitas Injeksi <i>Chemical</i> di <i>Combine-Feed Exchanger</i> untuk Mengoptimalkan Beban <i>Charge Heater</i> 82F-201 di Unit NHT III Kilang Paraxylene ini merupakan kegiatan modifikasi <i>system cleaning Combine Feed Exchanger</i> dari <i>Offline</i> yang dilaksanakan 4-5 tahun sekali saat <i>Turn Around</i> menjadi <i>Online</i> yang dilaksanakan secara kontinu dengan injeksi <i>chemical anti foulant</i> tanpa menunggu <i>Turn Around</i>. Pengembangan program inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena <i>fouling</i> berulang CFE 82E-201 yang berdampak pada meningkatnya beban <i>Charge Heater</i> 82F-201. Pelaksanaan program ini, berdampak pada <i>waste embedded value (energy recovery)</i>, dengan adanya solusi penginjeksian <i>online chemical treatment</i> pada CFE untuk mencegah <i>fouling</i> sekaligus <i>cleaning tube heat exchanger</i> secara <i>on-stream</i>, potensi <i>slow down</i> unit dan <i>unscheduled shutdown</i> yang disebabkan <i>fouling</i> CFE dapat menurun secara signifikan.</p>		

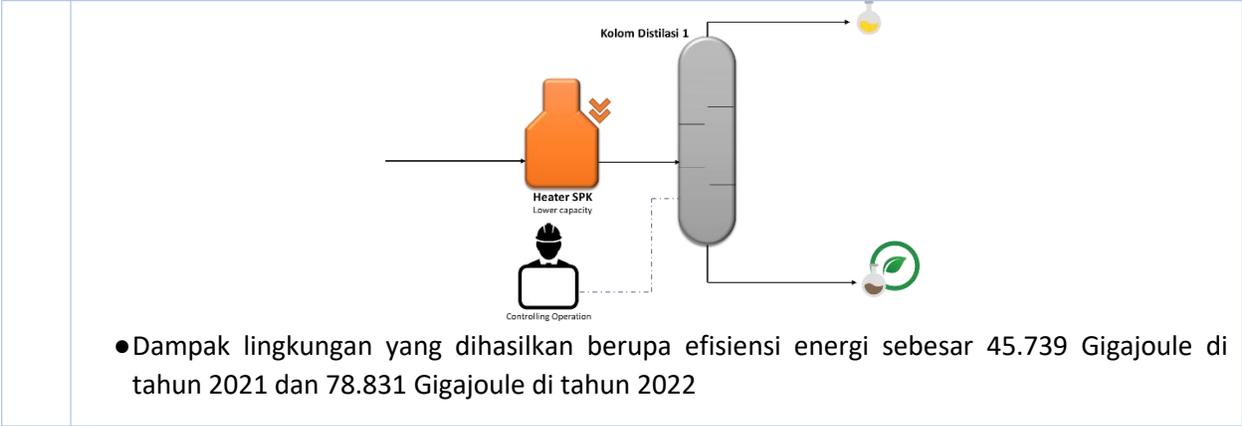


- Dampak Lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan konsumsi energi selama tahun 2022 sebesar 94,371.55 GJ yang setara dengan penghematan biaya sebesar 35 MilyarRupiah.

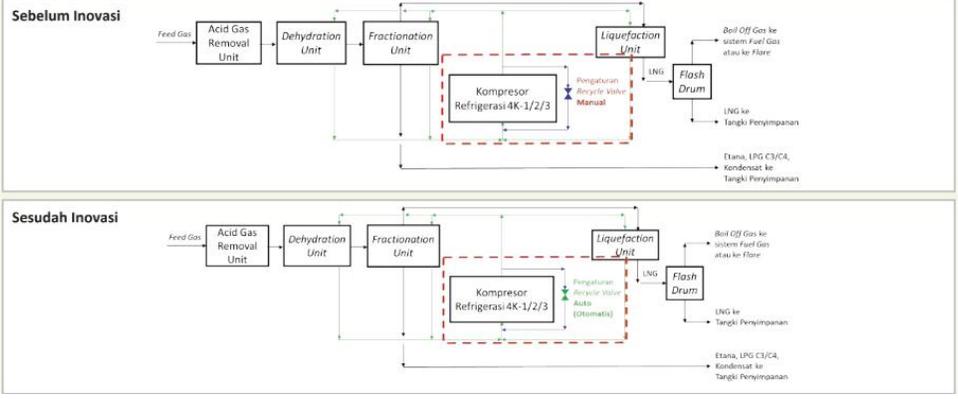
4 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Inovasi Perubahan Pola Operasi untuk Produksi Sungai Pakning Produk *Marine Fuel Oil Low Sulphur* (MFO LS)

Inovasi ini merupakan program pengubahan pola operasi pada CDU Sungai Pakning sehingga mampu memproduksi produk yang ramah lingkungan dengan menggunakan *raw material* yang baru dan pola operasi yang baru. Sebelum dilakukan program inovasi, PT KPI RU II Sungai Pakning melakukan pola operasi dengan maksimum pengoperasian *heater*. Inovasi ini dilakukan dengan pengaturan komposisi uap dan *liquid* yang terbentuk pada kolom distilasi sehingga mampu menurunkan beban *heater*. Dengan perubahan pola operasi tersebut PT KPI RU II Sungai Pakning berhasil juga memproduksi produk yang ramah lingkungan yaitu MFO LS. Setelah dilakukan program inovasi, pemakaian *fuel oil* menjadi menurun dan masih mampu menjaga kualitas produk MFO LS sesuai dengan spesifikasinya. Sebelum Inovasi : Heater beroperasi dengan beban maksimum. Setelah Inovasi : Beban Heater menurun setelah adanya perubahan pola operasi di CDU.

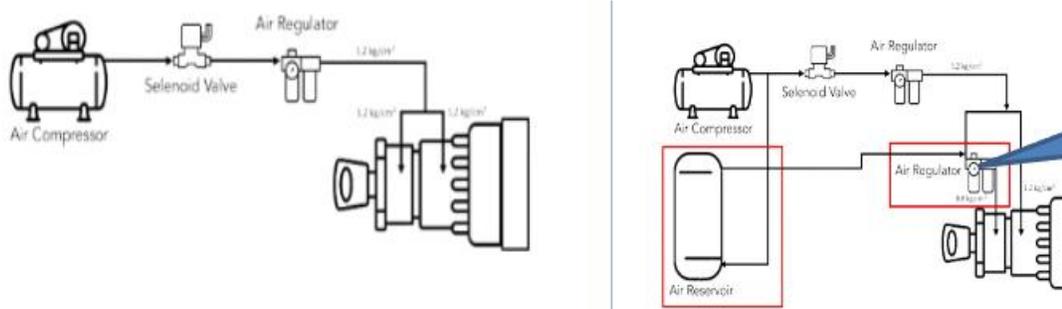




B. Penurunan Emisi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Badak NGL	OTOMATISASI SISTEM PENGENDALIAN ANTISURGE KOMPRESOR REFRIJERAN UNTUK MENGURANGI KONSUMSI STEAM PADA PRODUKSI LNG YANG RENDAH
<p>Sebelum adanya program inovasi ini, saat suplai feed gas ke kilang Badak LNG mengalami penurunan sehingga kompresor refrigjeran beroperasi dekat dengan surge line, maka valve recycle kompresor akan membuka. Saat ini operasional kompresor refrigjerasi dilakukan dengan cara manual sehingga titik operasi kompresor kurang optimal menyebabkan konsumsi High Pressure Steam (HPS) yang tidak efisien. Setelah dilakukan Inovasi Sub-Sistem (value chain optimization) dengan melakukan perubahan pengaturan operasi kompresor refrigjerasi menjadi otomatis yang dilengkapi dengan optimasi anti-surge control, kondisi operasi kompresor menjadi lebih optimum berakibat pada pengurangan konsumsi energi berupa high pressure steam penggerak kompresor dan berdampak pada berkurangnya jumlah emisi yang dihasilkan untuk pembuatan steam tersebut.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● Dampak lingkungan berupa pengurangan pencemaran udara 11.132 ton CO₂eq, serta penurunan emisi konvensional (SO_x, NO_x, Partikulat) sebesar 19,4 ton selama periode Januari sampai Juni 2022. Penghematan biaya yang dihasilkan dari program ini sebesar Rp 16.528.723.813,- 		
2	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Produksi Sungai Pakning	PASTI START untuk Mengurangi Pencemar Udara akibat <i>Starting</i> PLTG
<p>Inovasi dilakukan dengan merekayasa aliran suplai dan tekanan udara pembakaran awal yang semula bersumber dari <i>single tank</i> dan tidak dapat diatur menjadi <i>parallel tank</i> dan dapat dilakukan pengaturan. Inovasi PASTI START berdampak pada <i>energy minimized</i>, dimana terjadi pengurangan konsumsi energi yang berasal dari bahan bakar PLTG dan pengurangan pencemar udara. Sebelum dilakukan program inovasi, kegagalan <i>starting</i> Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) disebabkan oleh rasio antara udara pembakaran awal dan bahan bakar yang tidak seimbang. Setelah dilakukan program inovasi, tidak pernah terjadi kegagalan <i>starting</i> PLTG dikarenakan suplai udara pembakaran awal tercukupi dengan adanya <i>air reservoir</i> dan pengaturan tekanan udara pembakaran awal dapat dilakukan melalui <i>regulator</i> sehingga rasio antara udara pembakaran awal dan bahan bakar yang seimbang dapat dicapai. Sebelum implementasi, single Air Tank dan Tekanan Udara Atomizing dan Pembakaran tidak dapat diatur.</p>		

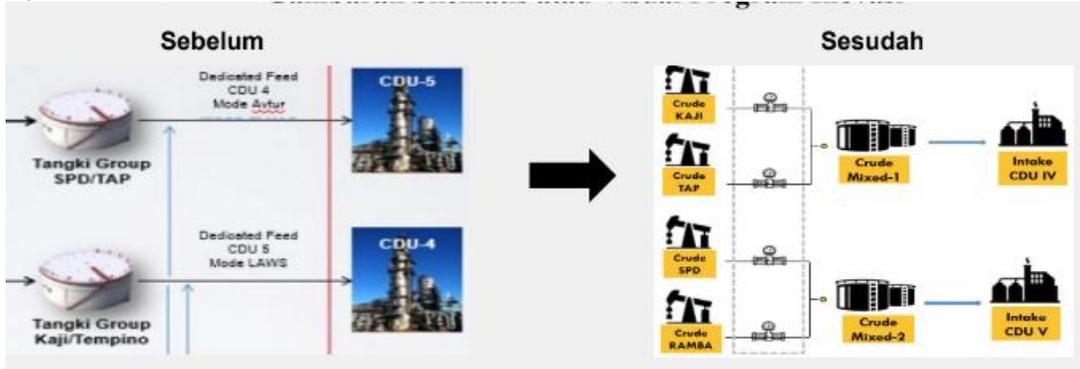
Setelah implementasi, paralel Air Tank dan Tekanan Udara Atomising dan Pembakaran dapat diatur.



- Pelaksanaan program ini, berdampak pada pengurangan pencemar udara GRK sebesar 7,65 ton CO₂eq, SO_x sebesar 0,0002 ton, NO_x sebesar 0,041 ton yang setara dengan penghematan dana sebesar Rp. 1.103.630.

3 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit III Plaju Crude Oil Selection and Flare Optimization for Reduce Loss (COST FLORESS)

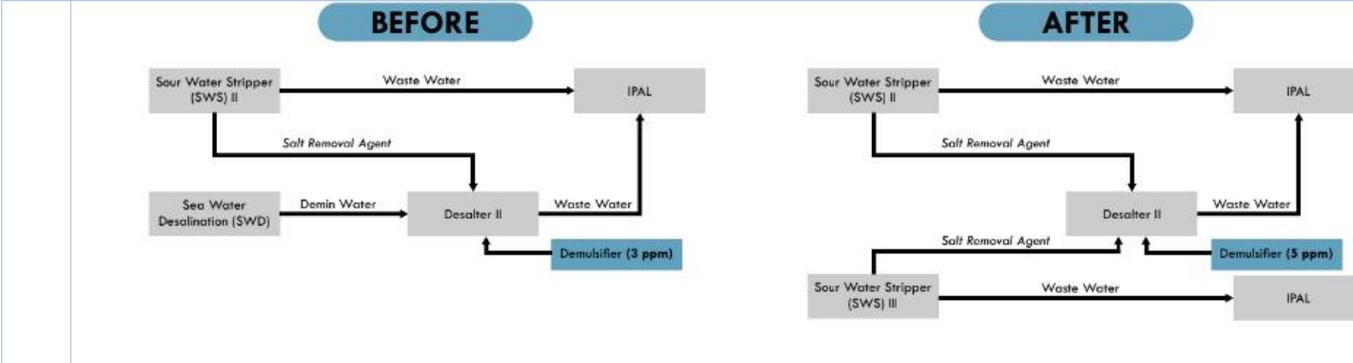
Crude Oil Selection and Flare Optimization for Reduce Loss (COST-FLORESS) pada unit CDGP merupakan program inovasi untuk menurunkan emisi CO₂ akibat dari High Pressure pada kolom dan menurunkan produksi Offspec Product (Slop). Pengembangan program ini berasal dari perusahaan sendiri, dimana perusahaan melakukan perubahan pola kondisi operasi dan bahan baku agar dapat meminimalkan gas buang yang sebelumnya dibuang ke flare, sehingga berakibat produksi Offspec Product menurun. Program inovasi ini berdampak pada perubahan sub sistem dimana sebelum program terjadi perubahan pola kondisi operasi dan bahan baku yang digunakan, dimana kondisi sebelum adanya program inovasi terjadi High Pressure pada kolom, sehingga untuk menurunkan tekanan di kolom maka diperlukan extra Flaring yang berdampak timbulnya emisi CO₂ cukup tinggi serta meningkatkan produk offspec. Setelah program inovasi diterapkan, tekanan pada kolom menjadi stabil sehingga produk yang dihasilkan menjadi lebih valuable berupa BioSolar, Dextrite, LAWS, Avtur dan Peralite.



- Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan emisi CO₂ pada tahun 2021 sebesar 624.28 ton CO₂eq yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp54.170.028,-

C. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran Air

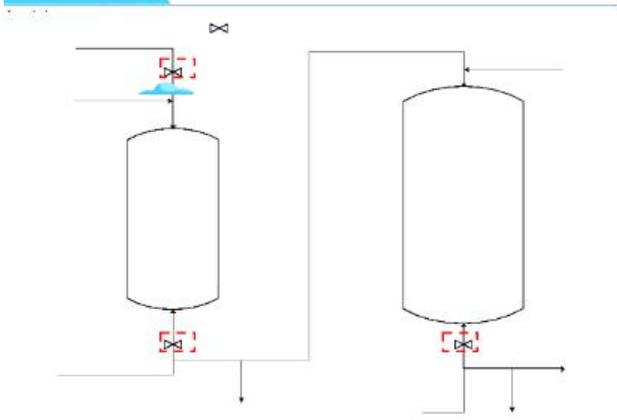
No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Badak NGL	PENINGKATAN EFISIENSI AIR DENGAN MENURUNKAN SIRKULASI AMINE DI UNIT ABSORPSI GAS KECUT TRAIN G/H
<p>Sebelum adanya program inovasi ini, laju sirkulasi amine di unit Absorbpsi Gas Kecut terbatas pada laju alir minimum 700 m3/jam. Laju alir minimum ini dibatasi oleh batasan operasional aman dari pompa amine. Pada laju amine tersebut diperlukan air berupa low pressure steam (LPS) untuk proses regenerasi amine sebesar 92 ton/jam di Train G dan 114 ton/jam di Train H. Setelah dilakukan inovasi Sub-Sistem (value chain optimization), laju sirkulasi amine ke sistem dari sekitar 700 m3/jam menjadi 550 m3/jam baik di Train G maupun di Train H.</p> <div data-bbox="391 611 1377 1045" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa pengurangan penggunaan air dalam bentuk pengurangan konsumsi steam/uap air sebanyak 34,6 Ton/jam dan pengurangan beban pencemaran air sebesar 0,236 Ton beban pencemar dalam 6 bulan di periode Januari hingga Juni 2022. Penghematan biaya yang dihasilkan dari program ini setara dengan 34 miliar rupiah. 		
2	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit IV Cilacap	SIPUT BAKAR (Integrasi Produk Sour Water Stripper III (SWS III) sebagai <i>Salt Removal Agent Crude Distillation Unit (CDU)</i>)
<p>Inovasi ini merupakan Integrasi Produk Sour Water Stripper III (SWS III) sebagai <i>Salt Removal Agent Crude Distillation Unit (CDU)</i> FOC II yang berfokus pada penurunan penggunaan <i>demin water</i> dari Utilities. Sebelum adanya inovasi, <i>salt removal agent</i> untuk <i>desalter</i> unit CDU FOC II menggunakan <i>demin water ex Sea Water Desalination (SWD)</i> dan <i>stripped water</i> dari unit <i>Sour Water Stripper II (SWS II)</i> sebagai <i>make up salt removal agent</i>. <i>Flow salt removal agent</i> dari kedua sumber tersebut tidak bisa maksimal sehingga kualitas <i>crude</i> yang masuk ke CDU FOC II tidak optimal dan berpotensi menyebabkan kerusakan peralatan karena korosi. Penggunaan <i>demin water</i> dari unit SWD Utilities tidak bisa optimal dilakukan dikarenakan adanya penurunan performa SWD dimana produk dominion digunakan sebagai air umpan boiler sehingga <i>flow</i> ke CDU II kurang. Setelah adanya inovasi, penambahan <i>flow make up salt remover</i> CDU FOC II dilakukan dengan pembuatan <i>line</i> dari unit SWS III di RFCC Complex ke <i>make up salt removal agent desalter</i> CDU FOC II. Dengan adanya modifikasi tersebut dapat menghemat pemakaian <i>demin water ex SWD</i> Utilities.</p>		



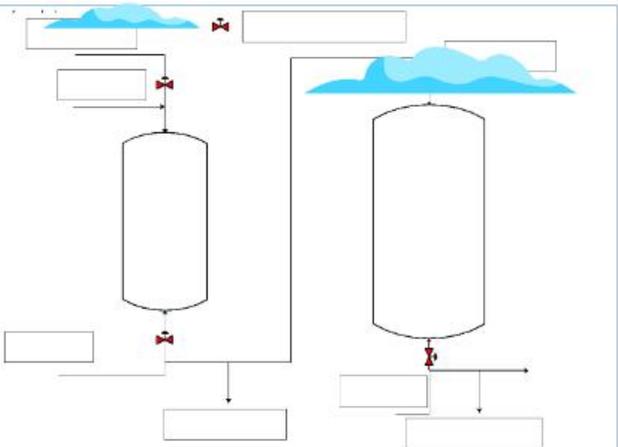
3 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Dumai

SIRAMIN (Optimasi Kondisi Regenerasi Demineralizer)

SIRAMIN merupakan sebuah metode optimasi pemakaian air pada regenerasi resin *Demineralizer Plant* unit Utilities. Sebelumnya proses regenerasi resin kation dan anion dilakukan 24 jam sekali untuk menghilangkan pengotor resin dengan media air bersih yang dioperasikan menggunakan kerangan manual. SIRAMIN merupakan inovasi dari penggunaan *manual valve* menjadi *semi automatic control valve* dengan media penggerak *pneumatic* sehingga pemakaian air bersih yang lebih efisien. Program SIRAMIN terintegrasi dengan kajian LCA 2022 dimana unit Utilities menghasilkan *Steam* sebagai penggerak *Steam Turbine Generator* penghasil listrik dalam proses produksi Solar/ADO (*Automotive Diesel Oil*).



1. Pengoperasian Regenerasi Resin Kation dan Anion dilakukan menggunakan *manual valve*.
2. Proses Regenerasi mengkonsumsi air bersih sebesar 380 m³/regenerasi



1. Pengoperasian Regenerasi Resin Kation dan Anion dilakukan menggunakan *semi automatic control valve*
2. Proses Regenerasi mengkonsumsi air bersih sebesar 280 m³/regenerasi

● Dampak lingkungan dari program ini mampu menurunkan penggunaan air sebesar 36.400 m³ atau penghematan sebesar Rp 517.207.600,- pada tahun 2021.

D. 3R Limbah B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit VI Balongan	Re-Use Cyclohexane Pada Analisa Oil Content (Recyclon)
<p>Dalam proses pengolahan minyak mentah / crude oil, kandungan minyak terlarut digunakan untuk melihat kinerja pemisahan antara minyak dan air di dalam separator dan bisa juga sebagai indikator adanya kebocoran di dalam heat exchanger. Maka dari itu dilakukan analisa oil content di Laboratorium RU-VI Balongan dimana kandungan minyak yang terdapat pada sampel dilarutkan ke dalam chemical cyclohexane. Dalam melakukan analisa oil content ini diperlukan cyclohexane sebanyak 50 ml sebagai pelarut dan 50 ml untuk keperluan pembilasan. Sedangkan frekuensi analisa mencapai kurang lebih 4632 analisa per tahun sehingga membutuhkan cyclohexane sebanyak 463 liter. Hal tersebut akan berdampak pada jumlah kemasan cyclohexane yang nantinya menjadi timbulan limbah B3. Sebelum dilakukannya program ini, analisa oil content dilakukan dengan menggunakan chemical cyclohexane baru. Setelah implementasi program, terdapat perubahan skema proses analisa oil content di laboratorium dengan cara penggunaan kembali chemical chyclohexane yang berdampak pada penghematan penggunaan chemical chyclohexane sehingga dapat mereduksi timbulan limbah B3.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ● Hal tersebut berdampak positif terhadap lingkungan dengan semakin berkurangnya timbulan limbah B3 jenis kemasan lab pada tahun 2021 sebesar 2,83 ton yang setara dengan 		

	penghematan biaya sebesar Rp 17.976.850	
2	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit IV Cilacap	ROMO MANCING IKAN GABUS
	<p>Program alternatif suplai <i>booster gas</i> dari Unit Platforming FOC II dan <i>Pressure Swing Adsorber</i> LOC III menggunakan <i>jumper line</i>, untuk memenuhi kebutuhan <i>booster gas</i> Unit CCR-Platforming sebesar 2200 Nm³/jam. Selain itu penambahan <i>jumper line</i> tersebut juga ditambahkan drain kondensat untuk mengurangi kondensat Hydrocarbon yang terbentuk sepanjang <i>line</i>, sehingga mengoptimalkan kandungan <i>booster gas</i> yang dialirkan. <i>Booster Gas</i> yang dialirkan pada Unit CCR-Platforming, berfungsi untuk membantu proses regenerasi katalis dan menghilangkan peluang terjadinya akumulasi <i>coke</i> di katalis. Sebelum adanya inovasi, hilangnya aliran <i>booster gas</i> akan berpengaruh pada kerusakan katalis dalam proses dan menyebabkan umur penggunaan katalis yang singkat. Setelah adanya inovasi, potensi kerusakan katalis berkurang akibat <i>coke</i>, meningkatkan efisiensi pemakaian katalis, dan memperpanjang umur katalis serta dapat mengurangi timbulan limbah B3 katalis bekas.</p> <p>BEFORE</p> <p>Booster gas dihasilkan 120 Nm³/jam</p> <p>Booster gas dibutuhkan 2200 Nm³/jam</p> <p>Unit CCR Platforming FOC I</p> <p>Menghasilkan Limbah B3 Katalis bekas sebesar 1017,95 ton pada tahun 2021</p> <p>* <i>Booster gas</i> yang dihasilkan pada Unit HPU tidak memenuhi kebutuhan, yang menyebabkan hilangnya aliran booster gas dan gagalnya regenerasi katalis yang mengakibatkan akumulasi <i>coke</i> di katalis. Hal ini menyebabkan umur penggunaan katalis menjadi lebih singkat yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan katalis dan jumlah timbulan limbah B3 katalis bekas, termasuk pada biaya pengelolaan limbah B3</p> <p>AFTER</p> <p>Unit Platforming FOC II dan Pressure Swing Adsorber LOC III</p> <p>Flare Header</p> <p>Booster gas 120 Nm³/jam</p> <p>Booster gas 2080 Nm³/jam</p> <p>Booster gas terpenuhi 2200 Nm³/jam</p> <p>Unit CCR Platforming FOC I</p> <p>Menghasilkan Limbah B3 Katalis bekas sebesar 718,96 ton pada tahun 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Program ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan Katalis pada unit CCR Platforming sehingga mengurangi timbulan Limbah B3 Katalis Bekas sebesar 298,99 Ton dan dapat menghemat biaya pengelolaan limbah B3 sebesar Rp. 298.990.000 pada tahun 2021. 	
3	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Produksi Sungai Pakning	APEM Pakning (<i>Automatic Pipe Cutting – Bevelling Machine</i>)
	<p>Sistem perpipaan berperan vital dalam menjamin kehandalan operasional PT KPI RU II Sungai Pakning yang terdiri dari unit CDU dan area tangki timbun. Proses perbaikan dan penggantian pipa berdampak pada <i>partial</i> atau <i>total shutdown</i> unit. Kegagalan pemotongan pipa dengan hasil potongan yang tidak rapi, tidak merata, dan sudut kemiringan yang tidak dapat diatur, sehingga berpotensi gagal jika dilanjutkan proses pengelasan dan akan berpotensi terjadinya kebocoran minyak yang mengakibatkan bertambahnya timbulan limbah terkontaminasi B3. APEM Pakning menciptakan tingkat akurasi dan presisi proses pembuatan kemiringan pipa sesuai standar <i>Welding Procedure Specification</i>. Inovasi ini dapat menurunkan tingkat kegagalan pemotongan pipa menjadi 0%, dan dapat menurunkan rata-rata waktu antar perbaikan sebesar 37%, dan waktu preparasi pipa lebih cepat 65%</p>	



Sebelum Implementasi : Pemotongan pipa konvensional dengan las

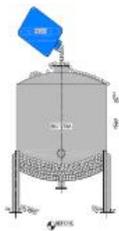


Sebelum Implementasi : Pemotongan pipa menggunakan pemotong otomatis

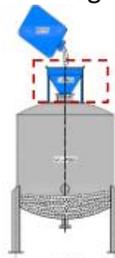
- Dampak lingkungan berupa pengurangan jumlah timbulan limbah terkontaminasi B3 sebesar 0,165 ton pada tahun 2021 dan 0,265 ton pada tahun 2022 setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 577.500,- pada tahun 2021 dan Rp 927.500,- pada tahun 2022

4 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Dumai COREL DEMIN (*Eco Resin Loading Demineralizer*)

COREL DEMIN merupakan program inovasi metode *loading* resin di Demineralizer pada unit Utilities. Sebelumnya, proses penggantian resin di RU II Dumai dilakukan secara manual dan menimbulkan ceceran resin. COREL DEMIN merupakan program yang memanfaatkan perubahan besi bekas/scrap dari sisa kegiatan di unit produksi untuk dijadikan alat *loading* resin. Sebelumnya, proses penggantian resin di RU II Dumai dilakukan secara manual dan menimbulkan ceceran resin. Sesudah implementasi program, ukuran alat *loading* yang sesuai dengan ukuran *manhole vessel* sehingga kualitas resin dapat terjaga dengan baik dan mencegah terjadinya ceceran resin.



- Kegiatan loading resin dilakukan secara manual.
- Terdapat ceceran resin pada saat loading
- waktu *start up* di demineralizer 9 jam



- Kegiatan loading resin menggunakan alat COREL DEMIN.
- Tidak terdapat ceceran resin.
- waktu *start up* di demineralizer 5,25 jam.

- Dampak terhadap lingkungan dengan pengurangan jumlah timbulan limbah B3 jenis resin bekas sebesar 0,5 ton dan penghematan biaya pengelolaan limbah B3 sebesar Rp 28.920.000,- pada tahun 2021.

E. 3R Limbah Non-B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Badak NGL	<p>PEMANFAATAN LIMBAH NON B3 ALUMINIUM JACKETING SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN SACRIFICIAL ANODE</p> <p>Sebelum adanya inovasi, limbah tersebut dibuang ke junk yard yang menyebabkan penumpukan limbah aluminium jacketing. Setelah adanya program inovasi ini limbah scrap aluminium jacketing dimanfaatkan menjadi sacrificial anode oleh Mitra Binaan Telihan Recycle, yang dapat dijual kepada supplier maupun pihak lain yang membutuhkan. Pelaksanaan program ini berdampak pada wasted embedded value (upcycling), dimana dampak lingkungan yang dihasilkan berupa pemanfaatan limbah non B3 aluminium jacketing. Program ini dapat menghemat biaya pengadaan anoda.</p> <div data-bbox="516 611 1219 1192" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Sebelum Inovasi</p> <pre> graph LR A[Perbaikan insulasi] --> B[Timbul limbah scrap aluminium] B --> C[Limbah aluminium dibuang ke Junk Yard] </pre> <p style="text-align: center;">Sesudah Inovasi</p> <pre> graph LR A[Perbaikan insulasi] --> B[Timbul limbah scrap aluminium] B --> C[Dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan anoda korban] C --> D[Produk anoda digunakan di kilang PT Badak NGL] C --> E[Produk anoda dijual ke supplier] C --> F[Produk anoda dijual langsung ke konsumen] </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa pemanfaatan limbah non B3 aluminium jacketing sebesar 1,8 Ton, yang dilebur menjadi 220 batang ingot aluminium dan 10 sacrificial anode @5 kg periode Januari hingga Juni 2022. Program ini dapat menghemat biaya pengadaan anoda @5 kg sebesar Rp 321.500 per anode.
2	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit VI Balongan	<p>Program Pemanfaatan Ban Bekas menjadi Alat Pemecah Ombak (APO).</p> <p>Tingkat abrasi di pantai Indramayu cukup parah, ini terbukti dengan sering terjadinya bencana abrasi di sepanjang pantai Indramayu. Hal ini harus dilakukan pencegahan sehingga abrasi berkurang. Sampah ban bekas di PT Pertamina RU VI Balongan merupakan salah satu penyumbang timbulan limbah padat Non B3. Ini juga merupakan masalah lingkungan yang harus segera diselesaikan. Dengan dua masalah terkait dengan lingkungan tersebut, RU VI Balongan melakukan inovasi untuk dapat menyelesaikan dua masalah tersebut menjadi hal yang positif buat lingkungan yaitu dengan Alat Pemecah Ombak (APO) dari ban bekas yang dipasang diikat dengan bambu bambu yang sudah ditanamkan ke tanah sehingga menjadi suatu dinding kuat untuk menahan abrasi di pantai. Ide program inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri karena adanya kondisi penimbunan sampah ban bekas pada RU VI serta untuk mengurangi abrasi dengan menyerap sebagian energi gelombang. Program Pemanfaatan Ban Bekas menjadi Alat Pemecah Ombak (APO) berdampak pada perubahan sub system (product sharing) dimana terjadi perubahan sistem pengelolaan sampah ban bekas yang dilakukan oleh perusahaan dimana</p>

sebelumnya sampah ban bekas yang tidak terpakai langsung dibuang ke TPA, setelah program ini diimplementasikan sampah ban bekas yang dihasilkan dari aktivitas RU VI Balongan dapat dimanfaatkan menjadi sesuatu yang bermanfaat untuk lingkungan, untuk distribusi ban bekas yang sudah tidak terpakai akan langsung ditransfer ke kelompok masyarakat dan akan didistribusikan pada pesisir daerah Indramayu.



- Dampak lingkungan dengan menggunakan Alat Pemecah Ombak (APO) yang memanfaatkan ban bekas yang tidak terpakai sebesar 15,4 ton setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 1.672.000 pada tahun 2021.

3 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit IV Cilacap

PAMAN MISTIK (Pengolahan Sampah Anorganik menjadi Minyak Plastik dengan Metode *Thermal Cracking*)

Sebelum adanya inovasi, puluhan ton sampah plastik di PT KPI RU IV Cilacap belum tertangani dengan baik akibat upaya reduksi plastik yang tidak efektif sehingga sampah plastik tersebut masih dikirim ke TPA. Setelah adanya inovasi ini, PT KPI RU IV Cilacap mengimplementasikan Extended Producer's Responsibility (EPR) sehingga palet plastik yang dikembalikan dapat dimanfaatkan demi mengurangi yang dihasilkan dari kilang. PT KPI RU IV Cilacap memberikan sampah plastik yang sudah terpilah ke Kelompok KUBE Karya Mandiri kemudian dilakukan pengiriman sampah plastik secara rutin untuk *supply* pengolahan minyak plastik dengan tujuan pengurangan timbulan sampah plastik di area kilang dengan memanfaatkan proses *thermal cracking*.

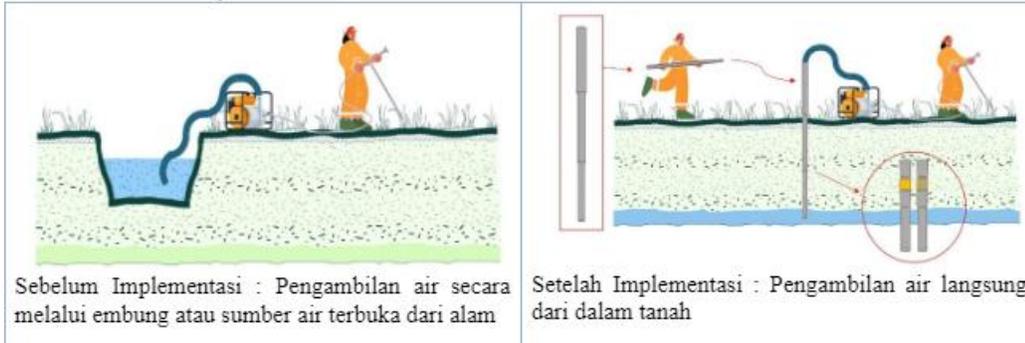


4 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Produksi Sungai Pakning

EXPINTABLE (*Extended Pipe Hydrant Portable*)

Sebelum dilakukan program inovasi, terdapat keterbatasan dalam proses pencarian sumber air terbuka untuk pemadaman, salah satu opsi sumber air terdekat adalah embung atau penampung air buatan

yang mana lokasinya tidak selalu tersedia di lahan gambut. Berdasarkan kondisi tersebut PT KPI RU II Sungai Pakning membuat inovasi EXPINTABLE dengan memanfaatkan limbah Non B3 pipa besi bekas sebagai media pengaliran air pada instalasi pompa portable di lahan gambut. Inovasi ini mengubah sistem pemadaman di lahan gambut yang semula terbatas menjadi tidak bergantung pada lokasi sumber air terdekat.

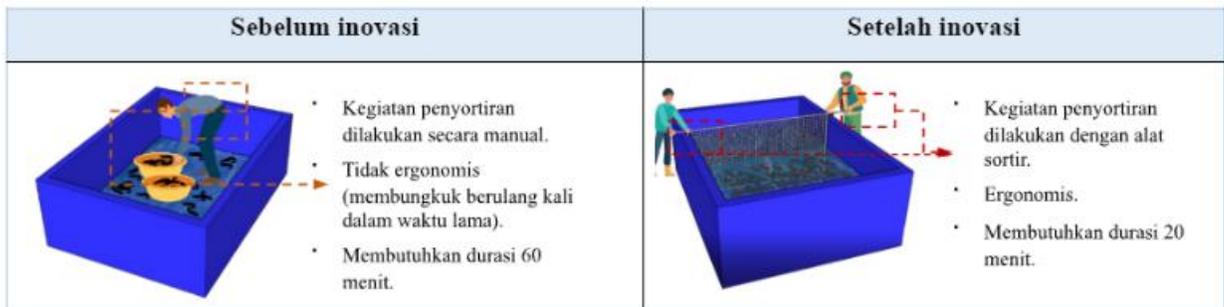


Sebelum Implementasi : Pengambilan air secara melalui embung atau sumber air terbuka dari alam

Setelah Implementasi : Pengambilan air langsung dari dalam tanah

5 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Dumai SPIRAL (Sortir Panen Ikan dari Plat Logam)

SPIRAL merupakan program inovasi pemanfaatan besi bekas/*scrap* dari Unit Produksi. Sebelum adanya program ini besi bekas/*scrap* dari lokasi tersebut dibuang ke *scrap yard* sehingga mengurangi kapasitas area penyimpanan. Setelah adanya program SPIRAL, proses penyortiran ikan lebih efisien yang sebelumnya membutuhkan durasi 60 menit menjadi 20 menit. Selain itu program ini mampu mengeliminasi bahaya ergonomi yang ditimbulkan dari posisi kerja yaitu membungkuk berulang kali dalam waktu yang lama, sehingga mampu meningkatkan kondisi kesehatan Kelompok Palas Jaya dari potensi gangguan otot tulang rangka (GOTRAK).



- Dampak lingkungan berupa pengurangan potensi pencemaran muka air tanah dari air limpasan hujan di *scrap yard*, timbulan limbah padat non B3 perusahaan sebanyak 0,04 ton dan efisiensi air di kolam budidaya lele sebanyak 86,4 m³ pada Tahun 2021.

6 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit III Plaju **Inovasi 3R Limbah Padat Non B3**

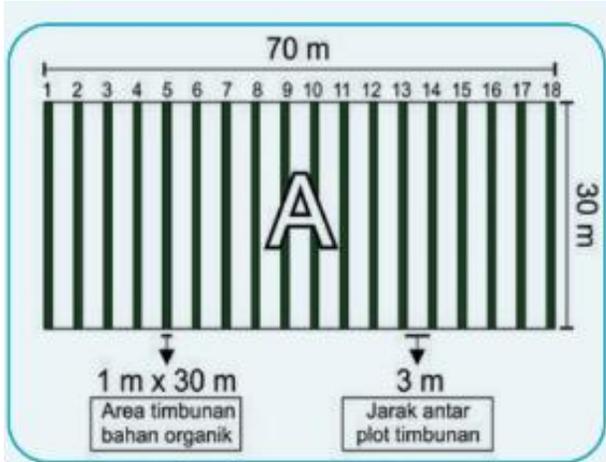
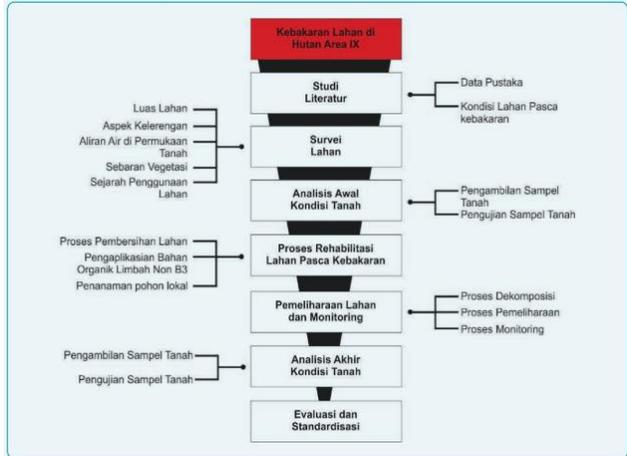
Pengembangan program inovasi Pas Ruda muncul karena kondisi timbulan sampah anorganik (pipa bekas) yang belum dimanfaatkan. Salah satu inovasi muncul untuk meningkatkan konservasi belida dengan membentuk tempat berlindung dari mangsa indukan/belida besar, yang terbuat dari pipa PVC bekas sehingga belida dapat tumbuh dan nantinya siap untuk dikembang biakan. Sebelum program, pipa bekas yang belum dimanfaatkan harus dibuang ke TPA. Disisi lain, BRPPUP membutuhkan media yang tepat untuk digunakan sebagai pelindung bagi anakan ikan belida. Kondisi setelah adanya program, pipa bekas dimanfaatkan kembali sebagai media budidaya ikan belida oleh BRPPUP dan mengurangi sampah dari pipa bekas yang dikirimkan ke TPA oleh PT KPI

RU III.

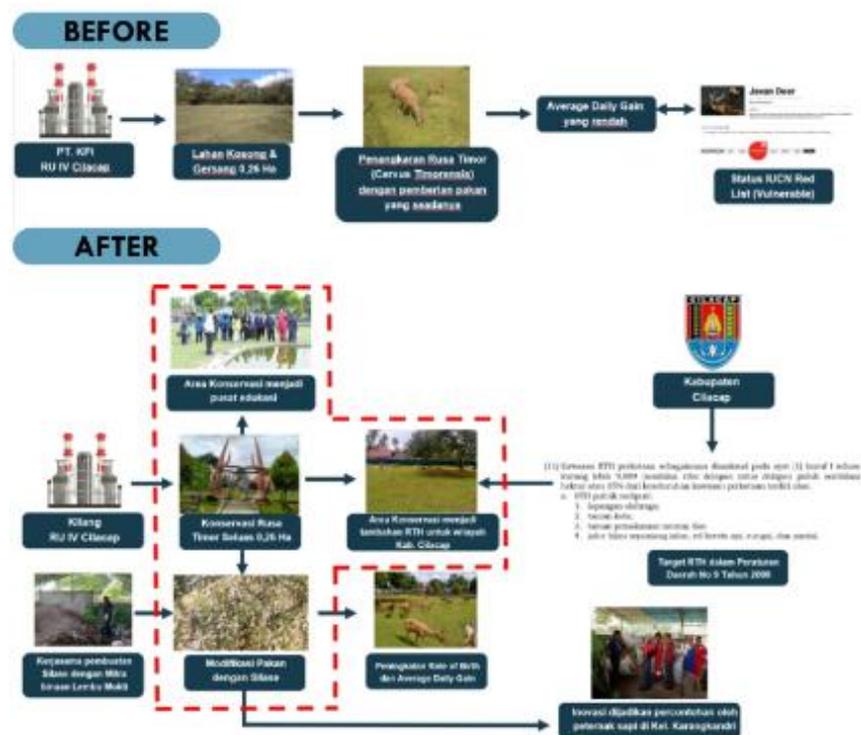


- Dampak lingkungan yang dihasilkan yakni berupa penurunan limbah non B3 jenis anorganik yaitu pipa bekas pada tahun 2021 sebesar 0,05 ton yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp750.000,00.

F. Keanekaragaman Hayati

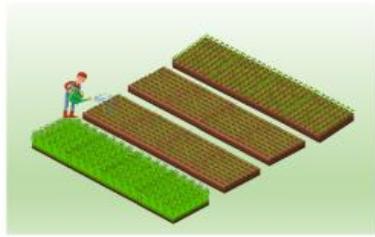
No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Badak NGL	Pemulihan Lahan Kritis dengan Metode Organic Layering Pada Tanah Ultisol
<p>Inovasi pemulihan lahan kritis dengan metode organic layering pada tanah ultisol berdampak pada perubahan sistem di mana metode organic layering mempercepat pemulihan lahan yang terdampak kebakaran, mulai dari perbaikan tanah, perbaikan vegetasi, hingga memulihkan hewan terdampak dan mengembalikan ekosistem seperti semula. PT Badak NGL berinisiatif untuk memanfaatkan timbulan limbah organik (non B3) yang terdapat di sekitar area perusahaan. Inovasi dilakukan dengan proses rehabilitasi menggunakan metode Organic Layering, yaitu memanfaatkan limbah organik (non B3) untuk memperbaiki unsur hara pada lapisan tanah pasca kebakaran terutama dalam inisiasi pembentukan lapisan humus. Unsur kebaruan inovasi ini adalah pada penggunaan bahan baku berupa materi organik non B3 yang siap untuk didekomposisi (ekonomis) dan aplikasi secara selang-seling (efisien). Dampak lingkungan berupa penambahan 0.25 ha luasan RTH Bontang sehingga total luasan meningkat dari 3.274,95 ha menjadi 3.275,20 ha.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div>		
2	PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit IV Cilacap	PESAWAT LATIHAN TERBANG DI ATAS AWAN CILACAP (Pembuatan Silase Untuk Peningkatan Average Daily Gain Dalam Rangka Penambahan Kawasan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Kabupaten Cilacap)

Program ini merupakan program perubahan sistem dimana area konservasi rusa menjadi pusat edukasi mengenai metode pemberian pakan dari silase pada rusa dan menjadi percontohan bagi masyarakat peternak sapi di kelurahan Karangandri. Unsur kebaruan dalam pengembangbiakkan rusa timor ini dilakukan substitusi pakan Rusa Timor dari rumput menjadi silase yang bertujuan untuk menaikkan Rate of Birth dari Rusa Timor yang mana silase tersebut dihasilkan dari fasilitas komposting Lembu Mukti yang merupakan salah satu kelompok Mitra Binaan PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap. Dengan proses fermentasi, rumput-rumputan atau hijauan lainnya dapat diolah menjadi silase. Pakan rusa timor tersebut mengandung nutrisi tinggi dan tahan lama sehingga bisa menjadi alternatif pakan saat musim paceklik. Silase yang digunakan dalam program ini dibuat dengan beberapa bahan baku yang terdiri dari rumput segar, molase, bekatul, ampas tahu dan EM4 Peternakan dengan komposisi berurutan 29 :1:1,6 :1:1.

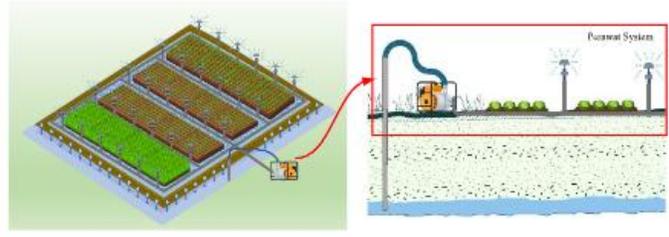


3 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II Sungai Pakning | Perawat System (*Peatland Restoration with Auto Watering System*)

Kelompok Tani Maju Jaya Bersama Binaan *Corporate Social Responsibility* PT KPI RU II Sungai Pakning, mengalami permasalahan dalam pengelolaan tanaman hortikultur dimana harus bergantung pada pengairan irigasi secara berkala, karena lapisan atas lahan gambut yang kering. Hal tersebut menyebabkan tanaman hortikultur gambut tidak tumbuh secara optimal dan petani tidak efisien dalam melakukan pertanian di lahan gambut. Tanah gambut memiliki karakteristik banyak menyimpan air sehingga memerlukan media untuk mengalirkan air ke permukaan sebagai irigasi pertanian hortikultura. Dari permasalahan tersebut, PT KPI RU II Sungai Pakning melakukan inovasi program *Peatland Restoration with Auto Watering System* yaitu sistem penyiraman otomatis dengan sistem *close-loop* yang mana pengambilan air dari dalam tanah gambut menggunakan pompa *hydrant Expintable*, yang kemudian air akan dialirkan melalui sistem perpipaan dengan *water spray* untuk kebutuhan irigasi pertanian lahan gambut dan air akan meresap kembali ke tanah gambut.



Sebelum Implementasi : Penyiraman konvensional pada lahan pertanian hortikultura



Setelah Implementasi : Penyiraman sistem close-loop dengan menggunakan *pipa hydrant EXPINTABLE*

- Dampak lingkungan dari inovasi Perawat System ini berupa peningkatan indeks keanekaragaman hayati (H') dari 1,26 pada tahun 2021 menjadi 2,10 pada tahun 2022. Selain itu, inovasi ini juga memiliki nilai potensi serapan CO² sebesar 193,95 Ton serta simpanan karbon sebesar 52,9 Ton.

4 PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit II DELIMA GARANG (Metode Rehabilitasi Mangrove Dengan Geser Pancang)

DELIMA GARANG merupakan inovasi dengan melakukan rehabilitasi kawasan *mangrove* Kota Dumai yang berlokasi di pesisir kilang RU II Dumai. Metode rehabilitasi yang digunakan adalah penanaman *mangrove* tingkat pancang (tinggi >1,5m atau diameter <10cm) dan perakarannya (diameter 50cm) dengan cara memindahkan tanaman dari lokasi *mangrove* dengan tingkat kerapatan tinggi ke lokasi rehabilitasi. Program ini bertujuan untuk meminimalisir kegagalan pada saat penanaman secara konvensional menggunakan bibit ukuran semai (tinggi <1,5m) dan media tanam (*polybag* ukuran 15cm x 15cm) yang sering busuk dan hanyut terbawa ombak maupun pasang surut air laut. Luas *Mangrove* RU II Dumai sebesar 1 Ha memiliki kontribusi terhadap luas kawasan *mangrove* Kota Dumai sebesar 0,03%

Peta Mangrove Indonesia



dan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Dumai.

- Dampak lingkungan yang diperoleh dari DELIMA GARANG adalah jasa lingkungan yang berupa : pencegahan abrasi pantai sepanjang 195,5 meter, pencegahan intrusi air laut, menjaga stabilitas ekosistem perairan, meningkatkan indeks keanekaragaman hayati (H') flora dari tahun 2021 sebesar 1,98 menjadi 2,07 pada tahun 2022 dan penyerapan karbon sebesar 1.409,88 ton.