



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN

BEST PRACTICES

**SEKTOR KOMPONEN OTOMOTIF, OTOMOTIF,
PERDAGANGAN DAN SERVICE ALAT BERAT**

PERIODE PROPER 2021-2022



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	10
5. 3R Limbah Non B3	13
6. Keanekaragaman Hayati	14
Daftar Pustaka	18

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 kebaharuan, 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 Komponan Otomotif, Otomotif, Perdagangan dan Service Alat Berat.

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.

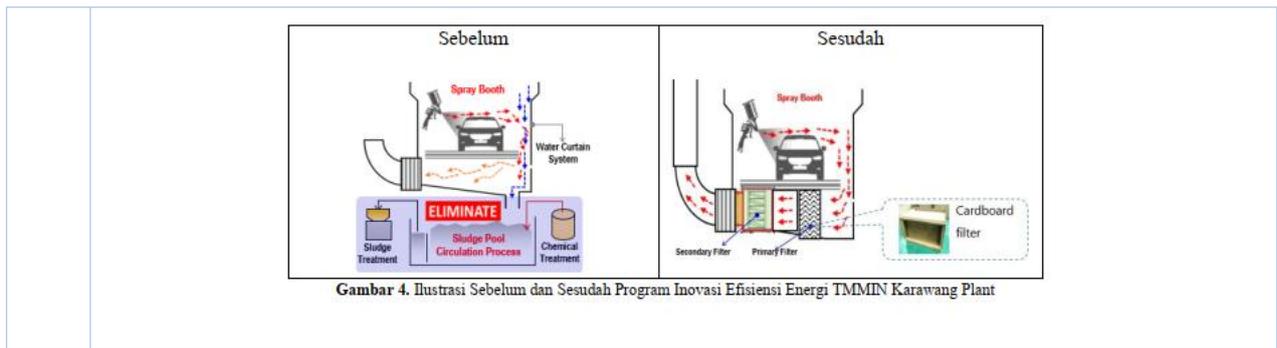


SIGIT RELIANTORO

Direktur Jenderal Pengendalian
Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

A. Efisiensi Energi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Aisin Indonesia	Smart Vibrator
<p>Di area kerja Produksi Stamping PR06 terdapat proses stamping yang pada prosesnya menghasilkan limbah scrap untuk ditampung ke kereta limbah scrap dan dibuang ke TPS Limbah B3. Sebelumnya proses transfer scrap dari mesin ke kereta scrap menggunakan metode vibrasi dengan suplai angin yang aktif 24 jam setiap proses produksi, kemudian scrap dari mesin terdorong jatuh ke selongsongan dan menuju kereta scrap. Dengan adanya alat Smart Vibrator, suplai angin diatur menjadi siklus berulang untuk menyala setiap 2 menit kemudian akan mati selama 5 menit, sehingga mesin proses transfer scarp tidak lagi menyala sepanjang proses produksi seperti sebelum adanya program ini.</p> <div data-bbox="632 689 1086 1227" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="719 1234 991 1256">Smart Vibrator Mesin Stamping PR06</p>		
2	PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia - Karawang Plant	Peningkatan Efisiensi Energi dengan Teknologi Dry Booth
<p>Proses painting body mobil di TMMIN Karawang dilakukan menggunakan cat dengan pelarut berwujud cair (wet process). Proses painting dengan sistem spraying menggunakan air sebagai bahan pelarut cat berwujud cair untuk kemudian di semprotkan ke badan mobil menghasilkan limbah cair dari water curtain system. Pengolahan limbah cair dilakukan di sludge pool membutuhkan energi listrik dalam operasionalnya.</p> <p>Dry booth merupakan teknologi pengecatan badan mobil dengan menggunakan tekanan angin untuk transfer cat pada spray booth. Teknologi ini dinilai lebih efektif dalam pengecatan dan dapat menurunkan penggunaan energi, hingga mengurangi biaya produksi karena prosesnya yang lebih ringkas dibanding teknologi water booth. Penghematan energi diperoleh dengan berkurangnya konsumsi energi dengan dihilangkannya pemakaian energi pengolahan limbah di sludge pool.</p>		



3	PT United Tractors, Tbk.	SERANGAN (Sensor Gerak Penerangan Jalan)
----------	---------------------------------	---

Program SERANGAN merupakan modifikasi lampu pada Penerangan Jalan Umum (PJU) yang berada di UT Head Office. Tim Pengelolaan Energi UT melakukan inovasi melalui perubahan komponen di process improvement dengan mengintegrasikan lampu PJU dengan sensor gerak agar menjadikan fasilitas pendukung terkait proses produksi menjadi lebih efisien dalam konsumsi energi listrik. Perusahaan melakukan perbaikan kondisi lingkungan melalui reengineering sistem elektrikal sarana penerangan jalan umum dan pemasangan sensor gerak pada instalasi penerangan jalan umum dan tentunya akan berimbas pada efisiensi energi. Program SERANGAN berdampak pada perubahan komponen melalui instalasi lampu PJU LED yang terintegrasi dengan control dimmer, passive infrared sensor sebagai pemberi signal kepada instalasi PJU, timer, dan lampu PJU. Nilai tambah dari program inovasi ini adalah berupa perubahan perilaku dengan melakukan penambahan komponen sehingga petugas keamanan tidak perlu melakukan patroli untuk mengontrol lampu PJU. Keuntungan lain yang diperoleh dari program SERANGAN adalah mengurangi pemakaian listrik dan investasi untuk pengadaan lampu PJU.

Kondisi sebelum adanya program: kondisi penerangan di area PJU dinilai berlebih dan berdampak pada konsumsi listrik PJU agak boros, karena lampu penerangan jalan umum senantiasa menyala pada saat jam kerja. Kondisi setelah adanya program: Konsumsi listrik menjadi lebih efisien yang disebabkan oleh adanya penambahan dan penyelerasan antara instalasi lampu PJU dengan berbagai macam sensor, controller, dan actuator. Program ini terimplementasi dengan baik sejak pertengahan tahun 2021 dengan investasi awal sekitar Rp 150 juta.



B. Penurunan Emisi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Aisin Indonesia	Suplai Pemakaian Angin Kompresor dengan ASOV
<p>Program inovasi Suplai pemakaian angin kompresor dengan ASOV (Auto Shut Off Valve) berupa pemasangan auto solenoid valve pada terminal suplai angin yang dikombinasikan dengan kelistrikan saklar lampu di setiap area kerja produksi. Sebelum adanya program ini, suplai pemakaian angin kompresor untuk produksi akan selalu berjalan selama 24 jam. Namun, setelah pemasangan ASOV, suplai angin kompresor otomatis berhenti saat lampu dimatikan yaitu pada jam istirahat dan selesai proses produksi.</p> <div data-bbox="636 640 1003 1093" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="678 1099 965 1115">Instalasi ASOV (Auto Shut Off Valve) di area</p>		
2	PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia - Sunter 2 Plant	Level up Machine category A to A' & Implementasi Idling Stop Feature
<p>Pada proses produksi di PT TMMIN Sunter 2 Plant, terdapat beberapa proses salah satunya adalah proses Casting. Proses casting merupakan proses pembentukan bahan baku/bahan benda kerja. Proses di casting menggunakan mesin dengan kategori A dengan konsumsi energi yang besar sehingga muncul permasalahan yaitu pengeluaran emisi yang juga besar. Penyebab emisi yang dihasilkan besar pada proses ini adalah karena pada proses casting tetap menyala mengonsumsi energi selama waktu istirahat dan proses berhenti, serta idling moment (mesin dalam kondisi diam/tidak berproduksi). besarnya emisi CO₂ yang dihasilkan juga disebabkan karena pada waktu istirahat unit dust collector dan motor hydraulic pump tetap bekerja (running) di waktu istirahat. Oleh sebab itu, diperlukan alternative atau terobosan baru untuk menurunkan penggunaan energi, sehingga emisi yang dihasilkan dapat direduksi. Unsur kebaruan pada program ini adalah dengan membuat program sistem interlock untuk menghentikan operasional dari mesin-mesin di proses casting selama waktu pergantian shift, non produksi, break time & line stop. Selain itu upgrade mesin juga dilakukan, dimana mesin yang digunakan diganti dari kategori A ke A'.</p> <p>Perubahan komponen dilakukan dengan membuat program sistem interlock untuk menghentikan operasional dari mesin dan juga pompa saat pergantian shift, non produksi, break time & line stop. Setelah adanya inovasi, waktu istirahat dari mesin menjadi lebih lama, sehingga kinerja dari mesin lebih efisien.</p>		

Sebelum program	Setelah program
<p># Machine in Sand Prep. Process classified as A Category</p> <p style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 2px;">Stop Running at Between Shift & Non Production</p>	<p># Machine in Sand Prep. Process classified as A' Category</p> <p style="background-color: green; color: white; text-align: center; padding: 2px;">Stop Running at Between Shift, Non Production, Break Time & Line Stop</p>
<p>Problem: Dust collector still running when breaktime cause some belt still running when break</p> <p>There's potential energy reduction because of idling time dust collector belt during breaktime</p>	<p>Basic Idea : Dust collector after all belt conveyoroff Improvement: Install timer off delay/ continuous off for stopping IDC-001</p>
<p>Problem: Motor hydraulic pump still running when breaktime</p> <p>There's potential energy reduction because of idling time motor hydraulic</p>	<p>Basic Idea : Thereis no equipment runs when break time Improvement: Improve interlock for stopping motor hydraulic pump when break time</p>

3 PT United Tractors, Tbk.

TRULIS (TRUK LISTRIK)

Berdasarkan data audit energi terkait konsumsi solar pada tahun 2019 - 2020, jumlah pemakaian BBM untuk fasilitas pendukung berkaitan dengan proses produksi sejumlah 4.973 liter. Sebagian besar BBM solar tersebut dikonsumsi oleh truk-truk sebagai sarana / fasilitas pendukung berkaitan dengan proses produksi yang dimanfaatkan sebagai sarana transportasi untuk pengangkutan barang-barang kebutuhan perusahaan, pengangkutan peralatan acara (event) dan pengiriman dokumen. Intensitas penggunaan truk yang rutin membuat jumlah pemakaian BBM menjadi besar dan berkontribusi pada peningkatan konsumsi energi UT.

Program TRULIS berdampak terhadap perubahan sub-sistem pada value chain optimization dan product sharing yang terlihat pada rantai nilai perusahaan, dimana pelaksanaan program TRULIS telah memberikan keuntungan baik dari sisi produsen, suppliers, maupun konsumen, serta penambahan komponen untuk mengurangi konsumsi energi yang berkorelasi dengan pengurangan emisi gas rumah kaca/GRK. Kondisi sebelum adanya program: Konsumsi bahan bakar solar yang cukup tinggi dan diperlukan perawatan berkala truk yang memerlukan bahan B3 (oli). Kondisi setelah adanya program: tidak diperlukan konsumsi bahan bakar solar untuk kendaraan truk operasional dengan dimanfaatkannya truk bertenaga listrik/baterai sehingga energi menjadi lebih efisien dan berimbas pada penghematan biaya. Program ini terimplementasi dengan baik sejak pertengahan tahun 2021 dengan investasi awal sekitar Rp 1 miliar.

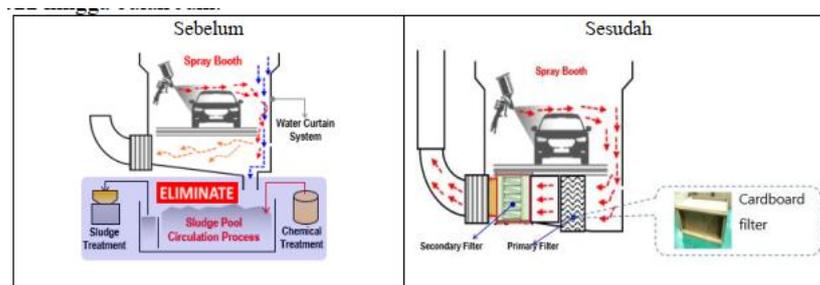


C. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran Air

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Aisin Indonesia	Reuse Condensed Water for Hybrid Product
<p>Sebagai wujud penerapan Tujuan Berkelanjutan dalam hal Air Bersih dan Sanitasi Layak (Nomor 6), PT Aisin Indonesia melakukan efisiensi pemakaian air dengan Program Reuse Condensed Water for Hybrid Product. Pada proses produksi produk Hybrid Damper, terdapat proses pencucian komponen Hybrid Damper dengan menggunakan air bercampur bahan tambahan AK-008 dan LE 2020 yang dipanaskan pada suhu 60o-80oC. Proses ini menghasilkan uap, kemudian uap tersebut dikondensasikan dan air hasil kondensasi dialirkan ke dalam tangki suplai untuk digunakan kembali pada proses pencucian.</p> <p>Satu kali proses kondensasi berjalan selama 48 menit. Sehingga dalam 1 hari terjadi 30 kali proses kondensasi yang menimbulkan penghematan air sebanyak 300 liter/hari. Penghematan biaya dalam setahun sebesar Rp 4.100.000, setara dengan penghematan pemakaian air bersih sebanyak 79.200 liter per tahun.</p> <div style="text-align: center;">  <p><small>Instalasi mesin Condensed Water for Hybrid Product</small></p> </div>		
2	PT Aisin Indonesia	Inovasi Proses Elektrokoagulasi Unit Waste Water Treatment
<p>Pengolahan air limbah dari kegiatan produksi PT Aisin Indonesia pada awalnya diolah dengan proses koagulasi-flokulasi menggunakan koagulan dalam bentuk bahan kimia kapur dan larutan aluminium sulfat. Sejak awal 2022, dilakukan perbaikan proses pengolahan dengan cara mengubah prinsip pengolahan koagulasi-flokulasi dari yang awalnya menggunakan bahan kimia menjadi penggunaan energi listrik. Sehingga fungsi koagulan yang awalnya berasal dari bahan kimia diganti dengan penggunaan arus listrik sebagai koagulan. Unit ini disebut dengan Proses Elektrokoagulasi.</p> <div style="text-align: center;">  <p><small>Unit Waste Water Treatment untuk proses Elektrokoagulasi</small></p> </div>		
3	PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia - Karawang Plant	Penghematan Air dan Beban Pencemaran Air Limbah pada Proses Painting dengan Drying Spray
<p>Adanya spraying saat proses painting umumnya menghasilkan limbah cair akibat over spray. Dalam rangka upaya perbaikan lingkungan, PT TMMIN Karawang mengubah teknologinya menggunakan drying spray yang terbukti</p>		

dapat meminimalkan penggunaan air sebagai bahan baku. Drying spray memiliki konsep design requires low/no energy (desain yang membutuhkan energi rendah). Hal ini karena drying spray bekerja melalui penggunaan exhaust yang berfungsi untuk menghisap over spray, sehingga tidak lagi membutuhkan air sebagai pengikat cat. Proses painting dengan sistem dry process akan dihisap oleh exhaust menuju ke filter sebagai langkah pengolahan sebelum nantinya akan dialirkan menuju cerobong dalam kondisi udara telah bersih dan dapat dilepaskan ke lingkungan. Berdasarkan four types of wasted value dengan nilai perbaikan lingkungan berupa wasted embedded value dengan aspek energy recovery.

Salah satu bahan baku terpenting dan terbanyak dalam proses painting ialah air. Pada proses painting dengan teknologi sebelumnya terjadi pengikatan antara air dan cat sehingga menghasilkan sludge. Saat ini PT TMMIN Karawang menggunakan drying spray yang pada prosesnya menggunakan exhaust untuk menghisap over spray air, sehingga tidak ada lagi kontaminasi air limbah. Sludge pool treatment tidak lagi di perlukan karena proses ini tidak menghasilkan air limbah yang selanjutnya digantikan dengan cardboard filter. Perubahan teknologi ini dinilai dapat merubah desain proses teknologi menjadi lebih ramah lingkungan, dan dapat meminimalisasi penggunaan air, serta mengurangi limbah cair yang dihasilkan oleh overspray.



Gambar 7. Ilustrasi Sebelum dan Sesudah Program Inovasi Efisiensi Energi TMMIN Karawang Plant

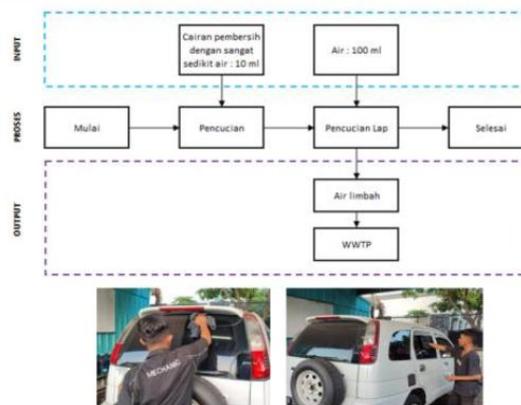
4	PT United Tractors, Tbk.	CIMORITA
<p>IMORITA (Cuci Mobil iRit Air) merupakan inovasi terkait efisiensi air yang didasari oleh audit air yang dilakukan pada tahun 2020, dimana terdapat peluang pengembangan program efisiensi air di area pencucian kendaraan. Terdapat 100 unit kendaraan operasional PT UT yang wajib dipastikan kondisinya bersih dan terawat pada saat digunakan untuk memberikan kenyamanan kepada customer, oleh karenanya diperlukan aktivitas pencucian yang rutin dan cukup boros mengkonsumsi air bersih. Berdasarkan data audit air, Tim Environment berkolaborasi dengan Tim Engineering melakukan inisiatif program efisiensi air melalui substitusi cairan pembersih yang hemat air untuk membersihkan kendaraan operasional.</p> <p>Program CIMORITA berdampak pada perubahan komponen pada material efficient manufacturing dimana kondisi sebelum adanya program: proses pencucian kendaraan operasional 100% masih menggunakan air bersih yang bersumber dari PDAM dan belum memanfaatkan air recycle dengan rata-rata kebutuhan air sebesar 20 – 30 L/unit. Kondisi setelah adanya program: modifikasi metode pencucian kendaraan dengan cara menyemprotkan cairan pembersih dengan bahan kimia tidak beracun dan aman bagi lingkungan yang secara</p>		

instan dapat menghilangkan kotoran dengan emulsifikasi dan hanya menggunakan air sebesar 100 mL/unit.

Sebelum Implementasi Program CIMORITA:

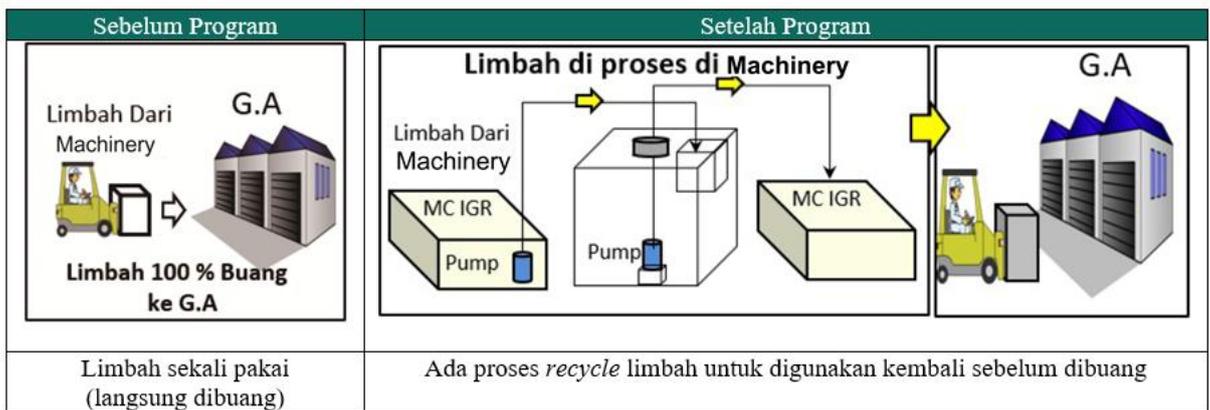


Setelah Implementasi Program CIMORITA:



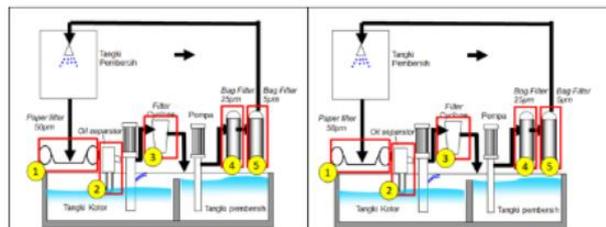
D. 3R Limbah B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Aisin Indonesia	Pengurangan Raw Material Steel Produk Clutch Cover Model 508 dan Hiace
<p>Program ini terkait pengurangan limbah scrap terkontaminasi B3 dengan cara mengurangi lebar raw material steel Coil produk Clutch Cover untuk model 508 (mobil Soluna & Vios) dan Hiace. Kondisi sebelumnya dimensi raw material untuk produk Clutch Cover model 508, lebar 322 mm dan tebal 3,2 mm. Sedangkan dimensi raw material untuk model Hiace, lebar 745 mm dan tebal 3,2 mm.</p> <p>Perbaikan yang dilakukan dengan mengurangi dimensi bahan material produk. Model 508, lebar sebelumnya 322 mm menjadi 310 mm (pengurangan lebar bahan material sebesar 12 mm). Model Hiace, lebar sebelumnya 745 mm menjadi 721 mm (pengurangan lebar bahan material sebesar 24 mm). Untuk bisa mengecilkan lebar material steel coil, langkah awal adalah melakukan perubahan pada dimensi Dies yang digunakan untuk proses produksi di mesin press stamping.</p> <div data-bbox="260 804 1493 1169" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Program Pengurangan Raw Material Steel Produk Clutch Cover Model 508 dan Hiace</p> </div>		
2	PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia - Sunter 2 Plant	Recycle SC 46 TJ pada Cam & Cark Shaft
<p>PT TMMIN Sunter 2 merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur terkusus pada bidang otomotif. Dalam proses kegiatan produksinya selalu melibatkan berbagai macam mesin salah satunya pada Cam an cark Shaft. Mesin tersebut menghasilkan limbah yaitu SC 46 TJ. Seiring berkembangnya perusahaan produksinya terus bertambah dan semakin banyak mesin yang dibutuhkan dalam produksinya. Namun seluruh limbah yang SC 46 TJ seluruhnya dibawa ke penampung limbah B3. Maka dari itu perlu adanya solusi untuk mengurangi jumlah limbah SC 46 TJ Tersebut. Unsur Kebaruan dari inovasi ini adalah dengan melakukan pengendapan limbah SC 46 TJ. Setelah dilakukan uji, kualitas dari cairan limbah SC 46 TJ memiliki kandungan yang hampir sama dengan cairan yang baru.</p>		



3 PT Hino Motors Manufacturing Indonesia 5 Tahap Penyaringan Coolant pada Proses Pencucian Komponen.

HMMI melakukan inovasi dalam proses pencucian komponen yaitu merubah sub-sistem metode penyaringan dari 2 tahap penyaringan menjadi 5 tahap penyaringan yaitu dengan : Paper Filter, Oil Separator, Cyclone Filter, Bag Filter 25 micron dan Bag Filter 5 micron. Metode ini merupakan teknis pencucian komponen yang baru di industri perakitan otomotif sejenis. Dengan adanya inovasi ini masa pakai coolant menjadi lebih lama, dari 1 bulan menjadi 2 bulan atau meningkat 100%.



No	Item	Kondisi Sebelum Perbaikan	Kondisi Setelah Perbaikan
1	Sistem Penyaringan	2x Penyaringan	5x Penyaringan
2	Komponen Penyaringan	1. Paper Filter 50 um	1. Paper Filter 50 um
		2. Oil Separator	2. Oil Separator
		-	3. Cyclon Filter
		-	4. Bag Filter 25um
		-	5. Bag Filter 5 um
3	Tangki	Tangki Kotor	Tangki Kotor & Tangki Pembersih
4	Frekuensi Perawatan	1x per 1 Bulan	1x per 2 Bulan
5	Timbulan limbah/bulan (ton)	0,96 ton	0,48 ton
6	Biaya perawatan/bulan (Rp.)	Rp7.942.560	Rp3.971.280

4 PT United Tractors, Tbk. ABSOL

ABSOL (Absorben Oli) merupakan salah satu peran aktif dan nyata PT UT dalam mengurangi limbah B3 berupa serbuk gergaji terkontaminasi yang berasal dari proses operasional service di workshop dengan penggunaan absorben berbahan HydroKnit yang memiliki daya serap lima (5) kali lebih banyak untuk mengurangi jumlah timbulan limbah B3. Program ABSOL berdampak pada perubahan komponen di product improvement berupa penggantian serbuk gergaji sebagai absorben dengan bahan HydroKnit yang memiliki daya serap tinggi untuk menyerap ceceran oli. Kondisi sebelum adanya program: serbuk gergaji yang digunakan pada kegiatan di workshop UT hanya dapat digunakan sekali pakai dan dikelola sebagai limbah B3 (serbuk terkontaminasi). Kondisi setelah adanya program: absorben dengan bahan HydroKnit dapat digunakan lebih dari sekali pakai sehingga dapat memperpanjang lifetime penggunaan absorben dan mengurangi timbulan limbah B3. Program ini

dilaksanakan di unit Penerimaan yang telah masuk ruang lingkup kajian LCA tahun 2021 yaitu Utilitas.



E. 3R Limbah Non-B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT United Tractors, Tbk.	WASTU
<p>WASTU (Waste to Furniture) merupakan kegiatan pemanfaatan sampah plastik yang berasal dari kegiatan operasional sebagai salah satu kontribusi PT UT dalam mengurangi timbulan sampah plastik yang masuk ke TPA serta meningkatkan awareness para karyawan terhadap potensi pendaurulangan sampah plastik. Pemilihan pemanfaatan sampah plastik dikarenakan sampah plastik memerlukan waktu penguraian yang lama yaitu sekitar 30 tahun. Kegiatan WASTU dilakukan dengan melibatkan para karyawan untuk mengumpulkan sampah plastik dari kegiatan domestik, pengumpulan dan penimbangan oleh tim Mitra Bakti UT, dan pengangkutan oleh mitra Rekosistem untuk dilakukan pengolahan menjadi recycled product berupa furniture.</p> <p>Program WASTU berdampak berupa perubahan subsistem pada product sharing melalui pemanfaatan sampah plastik menjadi furniture yang diinisiasi oleh PT UT yang bekerja sama dengan mitra pengolah sampah (Rekosistem) serta berkolaborasi dengan UMKM Binaan/ Bank Sampah. Kondisi sebelum adanya program: seluruh sampah plastik yang tidak dimanfaatkan dalam kegiatan operasional UT langsung dibuang ke TPA. Kondisi setelah adanya program: Jumlah sampah yang dibuang ke TPA berkurang yang disebabkan oleh peningkatan jumlah sampah plastik yang dimanfaatkan menjadi recycled product berupa furniture. Program ini dilaksanakan di unit Penerimaan yang telah masuk ruang lingkup kajian LCA tahun 2021 yaitu Utilitas.</p>		
<pre> graph TD A["Pemilahan dan pembersihan plastik"] --> B["Pencacahan plastik"] B --> C["Pengeringan hasil cacahan"] C --> D["Pencucian dan pembersihan hasil cacahan"] D --> E["Cacahan plastik di panaskan dengan alat extruder"] E --> F["Hasil lelehan dari alat extruder di cetak menjadi lembaran - lembaran"] F --> G["Lembaran - lembaran tersebut difabrikasi menjadi barang - barang furniture"] </pre>		

F. Keanekaragaman Hayati

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Astra Daihatsu Motor - Casting Plant	Konservasi penyu alun utara, Bengkulu
<p>PT. Astra Daihatsu Motor telah bekerjasama dengan 5 konservasi penyu sejak tahun 2011. Pada tahun 2020 Daihatsu menambah konservasi penyu yaitu Konservasi Penyu Alun Utara yang terletak di desa pekik nyaring, Bengkulu Tengah. Awal tahun 2021 daihatsu melakukan beberapa program di konservasi penyu alun utara yang meliputi pembangunan gapura, kantor, pendopo, kolam sentuh / kolam edukasi, kolam penetasan, dan 2 unit WC. Selain bantuan gedung Daihatsu juga memberika uang operasional dalam menyelamatkan penyu mulai dari penetasan, pemeliharaan, sampai akhirnya tukik penyu layak di lepas ke alam bebas.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
2	PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia - Karawang Plant	Miyawaki Forest
<p>PT TMMIN Karawang Plant berupaya penuh terhadap keberlanjutan lingkungan yang lebih baik, tak terkecuali dengan keanekaragaman hayati di sekitarnya. PT TMMIN Indonesia menerapkan sistem Miyawaki untuk menanam kembali pepohonan. Miyawaki merupakan salah satu metode penanaman kembali area/lahan hutan yang kosong dengan jarak tanam antar bibit pohon yang sangat rapat dengan jenis tanaman asli yang beragam. Metode ini mampu memberikan percepatan pada terciptanya vegetasi yang efisien di lahan kritis. Dengan perubahan di sistem yang baru juga akan memberikan dampak ikutan seperti tersedianya simpanan karbon dan serapan CO2 dan tersedianya wilayah singgah untuk burung khususnya burung Pantai.</p> <p>Metode miyawaki termasuk ke dalam designed to briodegrade in environment karena dengan desain penanaman miyawaki dianggap dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dan melestarikan keanekaragaman hayati. Penghijauan area kosong tersebut kemudian bertransformasi menjadi habitat singgah yang baik untuk burung air sehingga lahan tersebut dikembangkan menjadi kawasan konservasi insitu.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sebelum</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sesudah</p>  </div> </div>		

3	PT Hino Motors Manufacturing Indonesia	Inovasi Kebun Keanekaragaman Hayati untuk konservasi tanaman langka Jamuju (<i>Dacrycarpus imbricatus</i> / IUCN 2.3)
---	--	--

HMMI membuat sebuah inovasi berupa Kebun Keanekaragaman Hayati bekerjasama dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Purwakarta yang dikelola oleh Forum Perempuan Peduli Lingkungan (FPPL) dan Yayasan Desa Bukit Indah yang berlokasi di Griya Asri – Purwakarta. Kebun Keanekaragaman Hayati dengan luas 240 meter persegi dimanfaatkan oleh FPPL untuk penanaman jenis tumbuhan sebanyak 39 varietas dimana terdapat 6 varietas tumbuhan yang sudah masuk dalam red list IUCN salah satunya adalah flora langka identitas Purwakarta yaitu Jamuju (*Dacrycarpus imbricatus* / IUCN 2.3). Kebun Keanekaragaman Hayati ini selain digunakan untuk perlindungan ekologi keanekaragaman hayati tanaman langka juga menjadi tempat penelitian, penyebaran informasi serta sebagai salah satu sarana untuk meningkatkan pendidikan siswa untuk Pelatihan Kerja Lapangan dan Ekoliterasi.

No	Nama Jenis Tumbuhan	Nama Ilmiah	Famili	IUCN
Tanaman Langka				
1	Jamuju	<i>Dacrycarpus imbricatus</i>	Podocarpaceae	Risiko Rendah (IUCN 2.3)
2	Indigofera	<i>Indigofera tinctoria</i>	Fabaceae	Endangered (IUCN 3.1)
3	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	Euphorbiaceae	Rentan (IUCN 2.3)
4	Sawo Kecil	<i>Manilkara kauki</i>	Sapotaceae	Least Concern
5	Blueberry	<i>Cyanococcus</i>	Ericaceae	Least Concern
6	Miana	<i>Coleus atropurpureus</i>	Lamiaceae	Least Concern
Tanaman Obat				
1	Duwet	<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	Risiko Rendah (IUCN 2.3)
2	Murbei	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Least Concern
3	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	Fabaceae	Least Concern
4	Kacang Sacha Inchi	<i>Plukenetia volubilis</i>	Euphorbiaceae	Least Concern
5	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	Least Concern
6	Afrika	<i>Vernonia amygdalina</i>	Asteraceae	Endangered (IUCN 2.3)
Tanaman Pengendali Hama				
1	Mindi	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Least Concern
2	Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	Least Concern
3	Maja	<i>Aegle marmelos</i>	Rutaceae	Least Concern
4	Kecubung	<i>Datura metel</i>	Solanaceae	Extinct in the Wild (IUCN 3.1)
5	Bangle	<i>Zingiber montanum</i>	Zingiberaceae	Least Concern
6	Kunyit	<i>Curcuma longa</i>	Zingiberaceae	Least Concern
7	Cempaka Putih	<i>Magnolia × alba</i>	Magnoliaceae	Least Concern
8	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i>	Apocynaceae	Least Concern
9	Mangkakan	<i>Polyscias scutellaria</i>	Araliaceae	Least Concern
10	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	Least Concern
Tanaman Sayur				
1	Cabai	Disambiguasi	Solanaceae	Least Concern
2	Sorgum	<i>Sorghum</i>	Poaceae	Least Concern
3	Bayam Brazil	<i>Alternanthera sissoo</i>	Amaranthaceae	Least Concern
4	Pepaya California	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Least Concern
5	Jeruk Bali	<i>Citrus maxima</i>	Rutaceae	Least Concern
6	Pisang	<i>Musa</i>	Musaceae	Least Concern
7	Merica	<i>Piper nigrum</i>	Piperaceae	Least Concern
8	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Least Concern
9	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Least Concern
10	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae	Least Concern
11	Jambu Biji	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Least Concern
12	Jeruk Sunkist	<i>Citrus sinensis</i> 'Valencia'	Rutaceae	Least Concern
13	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	Oxalidaceae	Least Concern
14	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	Least Concern
15	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	Least Concern
16	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	Least Concern
17	Kangkung	<i>Ipomoea aquatica</i>	Convolvulaceae	Least Concern

4	PT United Tractors, Tbk.	Aviary United Tractors
---	--------------------------	------------------------

UT berinovasi dengan menciptakan Aviary di Area Perkantoran Head Office United Tractors yang bekerjasama dengan Lembaga Pendidikan Institut Pertanian Bogor (IPB). Program ini dilakukan sebagai upaya untuk melakukan perlindungan terhadap keanekaragaman hayati khususnya yang berada di area konservasi PT UT di wilayah sekitar Head Office. Inovasi ini dibuat untuk menjaga kelestarian dari keanekaragaman hayati salah satunya adalah dengan mengadakan konservasi. PT United Tractors Tbk sebagai perusahaan yang berkomitmen dalam melakukan pembangunan yang berkelanjutan atau sustainable berusaha untuk mengimplementasikan poin ke-15 Sustainable Development Goals dengan membuat inovasi Aviary di area perkantoran

atau Head Office PT United Tractors untuk melestarikan keanekaragaman hayati flora dan fauna khususnya spesies aves atau burung. Program Aviary PT United Tractors membawa dampak pada perubahan sub-sistem. Adanya Aviary menjadi metode yang tepat untuk melakukan konservasi ex situ bagi kelestarian flora dan fauna dalam hal ini aves (burung) karena dilengkapi dengan ekosistem buatan yang dirancang seperti habitat asli

No	Nama Burung	Nama Ilmiah	Famili	Kuantitas
1	Jalak Suren	<i>Sturnus contra</i>	Sturnidae	10
2	Jalak Kebo	<i>Acridotheres javanicus</i>	Sturnidae	15
3	Jalak Nias	<i>Common Myna</i>	Sturnidae	5
4	Burung Puyuh	<i>coturnix japonica</i>	Phasianidae	15
5	Perkutut	<i>Geopelia striata</i>	Columbidae	10
6	Burung Puter Albino	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Columbidae	15
7	Kapas Tembak	<i>Pycnonotus plumosus</i> Blyth	Pycnonotidae	20
8	Cucak Jenggot	<i>Alophoixus bres</i>	Pycnonotidae	10
9	Murai Batu Jantan	<i>Copsychus malabaricus</i>	Muscicapidae	20
10	Murai Batu Betina	<i>Copsychus malabaricus</i>	Muscicapidae	25
11	Burung Trucuk	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Pycnonotidae	30
12	Kutilang Mas	<i>Pycnonotus melanicterus</i>	Pycnonotidae	25
13	Kacer Jantan	<i>copsychus saularis</i>	Muscicapidae	10
14	Kacer Betina	<i>copsychus saularis</i>	Muscicapidae	15
15	Anis Merah	<i>Geokichla citrina</i>	Turdidae	25
JUMLAH				250

