

MENYELARASKAN KEBUTUHAN DAN KELESTARIAN UNTUK WARISAN ALAM



**Febry Arieffani, Fajar Nursyamsi, Vrisco Harjanto, Hasfin Bagus
Trianti, Diaz Kurnia Pentasandi, Erlangga Fajar Satrio, Muhammad
Rizky Andika Putra, Muhammad Rizqi Hidayatullah, Satrio Lelono,
Wildan Andaru**

MENYELARASKAN KEBUTUHAN DAN KELESTARIAN UNTUK WARISAN ALAM



**Febry Arieffani, Fajar Nursyamsi, Vrisco Harjanto, Hasfin Bagus
Trianti, Diaz Kurnia Pentasandi, Erlangga Fajar Satrio, Muhammad
Rizky Andika Putra, Muhammad Rizqi Hidayatullah, Satrio Lelono,
Wildan Andaru**

Menyelaraskan Kebutuhan dan Kelestarian Untuk Warisan Alam

Penulis :

Febry Ariefani, Fajar Nursyamsi, Vrisco Harjanto, Hasfin Bagus Trianti, Diaz Kurnia Pentasandi, Erlangga Fajar Satrio, Muhammad Rizky Andika Putra, Muhammad Rizqi Hidayatullah, Satrio Lelono, Wildan Andaru

ISBN :

Desain Sampul dan Tata Letak :

Rahma Safitri

Editor :

Rahma Safitri

Penerbit :

PT SUCOFINDO (PERSERO)

Jalan Pemuda No 171, Sekayu, Kec. Semarang tengah, Kota Semarang, Jawa tTengah, 50132

Cetakan Pertama, Tahun 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian dan/atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Buku ini diterbitkan atas kerjasama antara PT SUCOFINDO (PERSERO) dengan PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus



HAK CIPTA

Sanksi Pelanggaran **Pasal 72 UU Nomor 19 Tahun 2003 Tentang Hak Cipta:**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing - masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).



KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur selalu kami panjatkan kehadiran Allah subhānahu wa ta'ālā yang telah memberikan semua nikmatnya sehingga buku yang berjudul “MENYELARASKAN KEBUTUHAN DAN KELESTARIAN UNTUK WARISAN ALAM” ini dapat diselesaikan. Kalimat ini merupakan bentuk komitmen kami dalam menjalankan program – program konservasi sumber daya alam di sekitar lokasi kerja di wilayah Provinsi Jawa Timur, Bali, dan Nusa Tenggara. Selaras dengan judul buku ini kami selalu berupaya dalam berinovasi secara berkelanjutan, dimana inovasi yang diusulkan tidak hanya memiliki nilai keekonomian, tetapi juga mengangkat aspek ramah lingkungan, safety dan juga efisiensi proses. Buku ini menyajikan uraian inovasi-inovasi dan rangkaian kegiatan program efisiensi energi, reduksi emisi, konservasi air, pengurangan limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3), dan pemanfaatan sampah yang dilakukan oleh lokasi kerja yang berada di wilayah Pertamina Reional Jawa Timur, Bali, dan Nusa Tenggara serta merupakan upaya untuk mendokumentasikan program yang telah dilakukan dan media *sharing knowledge* untuk lokasi kerja lainnya.

Surabaya, November 2025

General Manager Regional Jatimbalinus

Aji Anom Purwasakti



DAFTAR ISI

HAK CIPTA	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	X
PROFIL PERUSAHAAN	14
TINJAUAN PUSTAKA	15
Efisiensi Energi	15
Emisi Gas Rumah Kaca dan Konvensional	16
Air Limbah Domestik.....	17
Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun	19
Fuel Terminal Tuban: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan	
Oleh Hasfin Bagus Trianto	21
<i>Dex Flow Decoupling System: Modifikasi Receiving Pump Line ..</i>	<i>22</i>
<i>ECCA (Eco Corn Cob Absorbent): Pemanfaatan Limbah Bonggol Jagung untuk Konservasi Air</i>	<i>25</i>
<i>GreenCycle Machinery: Inovasi Mesin Ekstruder Briket Berbasis Material Upcycle dengan Dynamic Control</i>	<i>29</i>
<i>HYPRESS (Hydraulic Pressure Energy Saving System)</i>	<i>32</i>
<i>DRUM-UP: Pemanfaatan Drum Bekas untuk Optimalisasi Pemisahan Sludge dan Fuel Oil.....</i>	<i>36</i>
Fuel Terminal Madiun: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan	
Oleh Diaz Kurnia Pentasandi.....	39

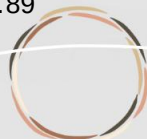
Pemetaan Ulang Lembaga Penyalur Area Ngawi dan Magetan di Fuel Terminal Madiun	41
URBAN FARMING : Inovasi Pemanfaatan Kondensat Air AC sebagai Air Penyiraman Tanaman di Lingkungan Kantor Fuel Terminal Madiun	47
GREEN WASTE MANAGEMENT : Inovasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun	53
KRESIKAN: Kontrol Reduksi Emisi pada Sistem Integrasi Knalpot Mobil Tangki dengan AdBlue.....	60
PROGRAM PREVENTIF MAINTENANCE & REDUNDANSI PIPA-VALVE : Strategi Zero Spill/Tumpahan di Area Tangki Timbun FT Madiun.....	66

Integrated Terminal Ampenan: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Vrisco Harjanto	73
SINAR PINTAR	74
“UNO GAME“ URINOIR Sebagai Gerakan Meningkatkan Efisiensi Air	77
Paving Harmoni.....	79
SPIDOL (Speedmeter pada Mobil Tangki)	82
MAMA.....	85

Aviation Fuel Terminal Juanda: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Erlangga Fajar Satrio	88
Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar	89



Optimalisasi Pendinginan Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65-6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond.....	94
Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller	99
Zeo-Muff-Lite Solusi Reduksi.....	103
Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar	107

Aviation Fuel Terminal Ngurah Rai: Mendukung Kelestarian

Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Muhammad Rizky Andika Putra113

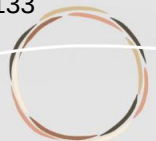
Penurunan Konsumsi Energi Listrik Dengan Pemasangan RELAWAN (<i>Reliable Emergency Shutdown LoRa Wide Area Network</i>) di AFT Ngurah Rai.....	115
Meningkatkan Aspek Safety Proses Pengisian Bahan Bakar Minyak Penerbangan Saat Cuaca Buruk dengan Menggunakan “Wi-Sa” pada Kendaraan Pengisian Pesawat Udara di AFT Ngurah Rai	118
Pengaplikasian Reusable Oil Absorbent Pad Sebagai Pengganti Majun.....	120
Instalasi Strainer Two Line pada jalur suction pada Mobil SCC (Service Cleaning Car).....	122
Batako (Ban Traktor) Dari Hose Reel Bekas Kendaraan.....	125

Bitumen Plant Gresik: Mendukung Kelestarian Sumber Daya

Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Wildan Andaru127

Pemasangan Solar Cell di Bitumen Plant Gresik.....	128
Penggantian Motor Pompa Produksi dari IE 1 ke IE 3	129
Penambahan Kran Air Otomatis dan Aerator Kran	131
Compostopia Bitumen Plant Gresik	133



Pengembalian Drum Bekas Cat Hitam Ke Produsen Cat Sebagai Upaya Pengurangan Limbah B3	136
---	-----

Integrated Terminal Surabaya: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Febry Arieffani IT	138
--------------------------------------	------------

Minions : Kecerdasan Kecil yang Menjaga Raksasa Energi	140
SERVICE: Keselamatan yang Lahir dari Ketelitian	144
OPTIMIST AIR: Kabut Cerdas yang Menghemat Energi.....	148
SIMULTAN: Mengalir Lebih Cepat, bekerja Lebih Efisien	152
CARGO: Mengalir Lebih Efisien, Mengurangi Emisi	156

Aviation Fuel Terminal Bandara Internasional Lombok:

Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Muhammad Rizqi Hidayatullah.....	160
--	------------

Proses pemeliharaan kendaraan Refueller Menggunakan ETRAST (Ergonomic Tire Replacing and Setting Tool)	161
Aerogel Selulosa Hidrofob pada Oil Catcher	165
Program Pemasangan Metal Flexible Hose pada Inlet Pompa PMK	169
COG Diesel (Control Automatical Genset Diesel)	173
Program Penggunaan Flawless (Float Water Level Sensor).....	176

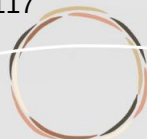


DAFTAR GAMBAR

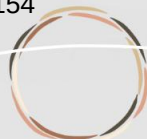
Gambar 1 Skema Program <i>Dex Flow Decoupling System: Modifikasi Receiving Pump Line</i>	23
Gambar 2 Skema Pembuatan Oil Absorben dari Limbah Bonggol dan Batang Jagung.....	26
Gambar 3 Proses Pembuatan Oil Absorbent dari Limbah Bonggol dan Batang Jagung.....	27
Gambar 4 Skema Program <i>GreenCycle Machinery: Inovasi Mesin Ekstruder Briket Berbasis Material Upcycle dengan Dynamic Control</i>	30
Gambar 5 Skema Program HYPRESS (<i>Hydraulic Pressure Energy Saving System</i>).....	34
Gambar 6 Skema Program Pemetaan Ulang Lembaga Penyalur Area Ngawi dan Magetan di Fuel Terminal Madiun	45
Gambar 7 Skema Program URBAN FARMING : Inovasi Pemanfaatan Kondensat Air AC sebagai Air Penyiraman Tanaman di Lingkungan Kantor Fuel Terminal Madiun	50
Gambar 8 Skema Program GREEN WASTE MANAGEMENT : Inovasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun.....	56
Gambar 9 Skema Program KRESIKAN: Kontrol Reduksi Emisi pada Sistem Integrasi Knalpot Mobil Tangki dengan AdBlue	63
Gambar 10 Skema Program PROGRAM PREVENTIF MAINTENANCE & REDUNDANSI PIPA-VALVE : Strategi Zero Spill/Tumpahan di Area Tangki Timbun FT Madiun	70
Gambar 11 Skema Program Sinar Pintar	75



Gambar 12 Skema Program “UNO GAME” URINOIR Sebagai Gerakan Meningkatkan Efisiensi Air	78
Gambar 13 Skema Program Paving Harmoni	80
Gambar 14 Penerapan Program Paving Harmoni	81
Gambar 15 Skema Program SPIDOL (Speedmeter pada Mobil Tangki)	83
Gambar 16 Penerapan Program SPIDOL	84
Gambar 17 Skema Program MAMA	86
Gambar 18 Implementasi Program MAMA	87
Gambar 19 Implementasi Program Skema East West	91
Gambar 20 Skema Sebelum dan Setelah Program Skema West East	92
Gambar 21 Skema Program Pendinging Tangki Timbun	96
Gambar 22 Skema Program Pemanfaatan Ban Bekas	101
Gambar 23 Skema Program Zeo-Muff	105
Gambar 24 Pemasangan Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar	108
Gambar 25 Pemasangan Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar	109
Gambar 26 Kondisi Inlet dan Outlet Filter Solar	109
Gambar 27 Hasil Pengecekan Kondisi Element	109
Gambar 28 Kondisi Bahan Bakar Sebelum dan Setelah Dipasang Sistem Filtrasi	110
Gambar 29 Skema Program Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh	111
Gambar 30 Skema Program RELAWAN	116
Gambar 31 Posisi RELAWAN dan Denah Titik ESD di Apron Bandara I Gusti Ngurah Rai	117



Gambar 32 Kendaraan Sebelum Adanya Inovasi	118
Gambar 33 Desain Wi-Sa dan Perakitan Komponen.....	119
Gambar 34 Skema Program Pengaplikasian Reusable Oil Absorbent	120
Gambar 35 Kondisi Hydrant Pit Kondisi Penuh Cairan	122
Gambar 36 Kontaminan Padat yang Menyumbbat Saluran Suction Mobil SCC.....	122
Gambar 37 Desain Strainer Two Line	123
Gambar 38 Perubahan pada Mobil SCC Sebelum dan Sesudah Instalasi Strainer Two Line	123
Gambar 39 Implementasi Instalasi Strainer Two Line.....	124
Gambar 40 Batako Sebelum Ada Program	125
Gambar 41 batako Setelah Menjadi Inovasi.....	126
Gambar 42 Solar Panel di Atas Sub Station I BPG	128
Gambar 43 Grafik Efisiensi Motor IE Rating.....	129
Gambar 44 Nameplate Pompa dengan IE Rating 1 di BPG	130
Gambar 45 Nameplate Pompa dengan IE Rating 3 di BPG	130
Gambar 46 Kran Air Otomatis di BPG	132
Gambar 47 Kran yang Terpasang aerator di Tempat Wudhu	132
Gambar 48 Proses Penggilingan Sampah Organik di BPG	134
Gambar 49 Proses Pengomposan Sampah Organik	134
Gambar 50 Hasil Pengomposan	135
Gambar 51 Proses Pengembalian Drum Bekas Sisa Cat.....	137
Gambar 52 Skema Program MINIONS	142
Gambar 53 Skema Program SERVICE.....	146
Gambar 54 Skema Proogram OPTIMIST.....	150
Gambar 55 Skema Program SIMULTAN	153
Gambar 56 Penerapan Program SIMULTAN	154



Gambar 57 Skema Program CARGO	158
Gambar 58 Skema Sebelum Program ETRAST	162
Gambar 59 Skema Setelah Program ETRAST	163
Gambar 60 Skema Program Aerogel	167
Gambar 61 Skema Program Pemasangan COG Diesel	174
Gambar 62 Skema Program Flawless	177



PROFIL PERUSAHAAN

Pertamina Patra Niaga sebagai Subholding Commercial & Trading dari PT Pertamina (Persero), menjalankan rantai kegiatan bisnis hilir Pertamina mulai dari penerimaan, penimbunan dan penyaluran produk BBM, LPG, pelumas dan petrokimia untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun di luar negeri. Dengan jaringan infrastruktur yang kuat dan luas, PT Pertamina Patra Niaga mendukung kelancaran distribusi energi ke berbagai sektor penting seperti ritel, industri, aviasi dan maritim.

Memiliki visi untuk menjadi perusahaan energi kelas dunia, Pertamina Patra Niaga berkomitmen pada inovasi dan pertumbuhan berkelanjutan dengan mengimplementasikan prinsip-prinsip Environmental, Social, and Governance (ESG) dalam operasionalnya dan mendukung komitmen terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). Melalui upaya ini, Pertamina Patra Niaga bertujuan untuk berkontribusi pada masa depan energi yang berkelanjutan bagi Indonesia dan dunia.



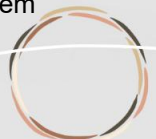
TINJAUAN PUSTAKA

Efisiensi Energi

Secara umum, efisiensi energi diartikan sebagai sejauh mana suatu sistem atau proses mampu menghasilkan output sesuai yang diharapkan dengan penggunaan energi seminimal mungkin. Dalam hal ini, efisiensi energi ditentukan oleh perbandingan antara energi yang bermanfaat dengan energi yang digunakan. Semakin tinggi tingkat efisiensi, maka semakin optimal sistem atau proses dalam memanfaatkan energi yang tersedia. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi, konservasi energi dipahami sebagai upaya sistematis, terencana, dan terpadu untuk menjaga keberlangsungan sumber daya energi sekaligus meningkatkan efektivitas penggunaannya.

Perkembangan penggunaan energi dalam 30 tahun terakhir menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya penduduk dan aktivitas ekonomi. Menurut Julianto & Sunaryo (2020), bahan bakar memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Bahan bakar minyak (BBM) merupakan kebutuhan dasar yang mendukung aktivitas masyarakat, baik untuk rumah tangga maupun transportasi. Selain itu, BBM juga berperan penting dalam industri, terutama sektor transportasi dan manufaktur. Dalam industri, bahan bakar minyak berfungsi sebagai sumber energi utama dalam proses produksi, sehingga sektor ini menjadi pengguna BBM terbesar setelah transportasi pada tahun 2021.

Oleh karena itu, sektor industri dituntut untuk menekan konsumsi energi melalui efisiensi bahan bakar. Pentingnya regulasi terkait pencemaran lingkungan mendorong perusahaan untuk terus melakukan inovasi, khususnya dalam menciptakan mesin dan sistem



produksi yang mampu menghasilkan tenaga optimal dengan penggunaan bahan bakar yang lebih efisien.

Emisi Gas Rumah Kaca dan Konvensional

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 mengenai Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pencemaran udara didefinisikan sebagai masuknya zat, energi, dan/atau komponen lain ke udara ambien akibat aktivitas manusia, sehingga melampaui Baku Mutu Udara Ambien yang telah ditetapkan.

Pencemaran udara dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori, yaitu berdasarkan sumber, ukuran, komposisi kimia, serta lokasi emisi. Jika ditinjau dari sumbernya, pencemaran udara terbagi menjadi pencemar primer dan pencemar sekunder. Pencemar primer adalah zat pencemar yang dilepaskan langsung ke atmosfer dari sumber tertentu seperti SO_2 , CO, dan PM. Sementara itu, pencemar sekunder terbentuk dari reaksi kimia gas-gas di atmosfer, misalnya ozon (O_3). Dengan demikian, pencemaran udara bisa terjadi baik di ruang terbuka maupun tertutup (Sutrisno et al., 2016).

Emisi konvensional merujuk pada polutan yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil pada kegiatan industri. Jenis emisi ini meliputi gas buang berupa karbon dioksida (CO_2), sulfur dioksida (SO_x), nitrogen oksida (NO_x), karbon monoksida (CO), partikel padat (PM), serta senyawa berbahaya lainnya. Sementara itu, emisi gas rumah kaca (GRK) merupakan gas-gas yang berperan dalam meningkatkan efek rumah kaca dan berdampak pada pemanasan global serta perubahan iklim. Beberapa emisi konvensional seperti CO_2 juga termasuk ke dalam kategori gas rumah kaca.



Peningkatan konsentrasi GRK, khususnya *greenhouse gases* yang dihasilkan oleh aktivitas manusia, menjadi faktor dominan dalam terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim. Laporan IPCC (2014) menunjukkan bahwa konsentrasi GRK global meningkat hingga 90% dalam kurun waktu 1970–2010, dengan lonjakan terbesar pada periode 2000–2010. Emisi karbon dioksida (CO₂) dari pembakaran bahan bakar fosil bahkan menyumbang sekitar 78% dari total emisi GRK (Kusumawardani, 2021).

Untuk menekan pencemaran udara akibat emisi, sejumlah langkah perlu dilakukan, antara lain:

1. Peningkatan efisiensi energi.
2. Pemanfaatan energi bersih dan terbarukan.
3. Penerapan teknologi pengendalian polusi yang lebih efektif.
4. Perubahan pola konsumsi energi menuju yang lebih berkelanjutan.

Air Limbah Domestik

Menurut Metcalf & Eddy (2003), air limbah secara umum merupakan campuran dari cairan sisa yang berasal dari kegiatan rumah tangga, industri, pemukiman, perdagangan, maupun perkantoran, yang bercampur dengan air hujan, air permukaan, serta air tanah. Berdasarkan sumbernya, air limbah dikategorikan menjadi dua, yakni air limbah domestik dan non-domestik. Kedua jenis air limbah tersebut, apabila dibuang tanpa pengolahan lebih dahulu ke badan air, berpotensi mencemari lingkungan serta membahayakan kesehatan manusia karena biasanya mengandung zat berbahaya.

Di Indonesia, pengolahan air limbah domestik diatur oleh beberapa regulasi, antara lain:



1. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Baku mutu ini digunakan sebagai standar *output* pengolahan air limbah sebelum dilepaskan ke lingkungan, sehingga tidak melebihi ambang batas pencemar yang diperbolehkan. Sebelum dialirkan kembali ke lingkungan, air limbah perlu melalui berbagai tahapan pengolahan untuk menurunkan kadar pencemar yang ada di dalamnya. Setiap metode pengolahan disebut unit operasi, yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat pengolahannya (Metcalf & Eddy, 2003).

Tahap pertama disebut **pengolahan pendahuluan (preliminary treatment)**, yang melibatkan unit operasi seperti sistem pompa, pengukuran debit, *screening*, *grit removal*, *grease trap*, dan *flow equalization*. Tujuannya adalah menghilangkan komponen kasar atau material padat, melindungi unit berikutnya, dan meningkatkan kinerja proses selanjutnya (Davis, 2009).

Tahap kedua dikenal sebagai **pengolahan primer (primary treatment)**, yang bertujuan mengendapkan material padat yang mengendap (*settlable*), tersuspensi, maupun mengapung. Proses ini dapat mengurangi hingga 90% padatan terendap, 40–60% padatan tersuspensi, serta 20–40% BOD. Proses ini umumnya dilakukan melalui sedimentasi atau yang sering disebut sedimentasi primer (Tillman, 1992).

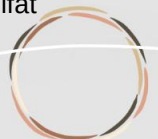


Berikutnya adalah **pengolahan sekunder (secondary treatment)**, yakni proses biologis yang berfungsi menguraikan bahan organik tersuspensi maupun terlarut. Proses ini sekaligus menurunkan kadar nitrogen serta fosfor di dalam air limbah. Pengolahan sekunder dapat dilakukan melalui dua mekanisme, yaitu pertumbuhan tersuspensi dan pertumbuhan melekat (Davis, 2009).

Tahap terakhir adalah **pengolahan tersier (tertiary treatment)**, yang difokuskan untuk menghilangkan material tersuspensi yang masih tersisa serta senyawa terlarut tertentu. Teknik yang digunakan pada tahap ini dapat berupa filtrasi dengan media granular, penyaringan mikro, atau disinfeksi menggunakan klorin. Proses desinfeksi berfungsi menurunkan jumlah mikroorganisme yang berpotensi menimbulkan penyakit.

Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021, Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) adalah zat, energi, atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, maupun jumlahnya dapat mencemari serta merusak lingkungan hidup, dan/atau mengancam kesehatan serta kelangsungan hidup manusia maupun makhluk hidup lainnya. Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2001, B3 digolongkan ke dalam beberapa kategori, di antaranya: mudah meledak (*explosive*), bersifat pengoksidasi (*oxidizing*), sangat mudah menyala (*extremely flammable*), mudah menyala (*highly flammable*), mudah terbakar (*flammable*), sangat beracun (*extremely toxic*), sangat berbahaya (*highly toxic*), beracun (*moderately toxic*), berbahaya (*harmful*), korosif (*corrosive*), bersifat iritan (*irritant*), berbahaya bagi lingkungan (*dangerous to the environment*), bersifat



karsinogenik (*carcinogenic*), teratogenik (*teratogenic*), serta mutagenik (*mutagenic*).

Masih merujuk pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021, limbah B3 merupakan sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Proses pengelolaan limbah B3 mencakup kegiatan pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, serta penimbunan. Setiap pihak yang menghasilkan limbah B3 berkewajiban melakukan upaya pengurangan jumlah limbah yang dihasilkan.

Upaya pengurangan limbah B3 dapat ditempuh dengan beberapa cara, yaitu:

1. **Substitusi bahan** – mengganti bahan baku atau bahan penolong yang semula mengandung B3 dengan bahan lain yang lebih aman dan tidak mengandung B3.
2. **Modifikasi proses** – melakukan perbaikan atau perubahan dalam proses produksi agar lebih efisien dan menghasilkan limbah lebih sedikit.
3. **Pemanfaatan teknologi ramah lingkungan** – menggunakan metode produksi yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Selanjutnya, prinsip pengelolaan limbah juga mengacu pada konsep **3R (Reduce, Reuse, Recycle)**. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah dipahami sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Prinsip 3R menekankan pentingnya pengurangan sampah, penggunaan kembali material, serta mendaur ulang untuk mengurangi dampak lingkungan (WHO)



Fuel Terminal Tuban: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan Oleh Hasfin Bagus Trianto

Fuel Terminal merupakan salah satu Terminal BBM PT Pertamina Patra Niaga dibawah fungsi Supply & Distribution (S&D) Region V perusahaan berlokasi di Jl. Tanjung Awar Awar Ds. Remen, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban pada memiliki bisnis utama bidang migas distribusi dengan kegiatan utamanya yaitu Penerimaan, Penimbunan dan Penyaluran BBM. Mulai beroperasi pada bulan Desember 2009, dan beroperasi penuh pada bulan Oktober 2010. Fuel Terminal Tuban dibangun dengan tujuan untuk menggantikan peran floating storage Ship to Ship (STS) Kalbut, dan menjaga kehandalan pasokan BBM untuk wilayah Indonesia bagian timur. FT Tuban memiliki 13 buah tangki timbun dengan kapasitas penyimpanan mencapai 45.000 kL. Fuel Terminal Tuban menyalurkan produk BBM Pertamax, Peralite dan Solar/Bio-Solar via pipeline sepanjang 139 km menuju ke Integrated Terminal Surabaya Group (ISG) Surabaya, via mobil tangki ke lebih dari 130 SPBU dan 6 SPDN di sepanjang kabupaten Lamongan hingga ke Rembang dan via tanker/kapal dengan menggunakan fasilitas SPM.

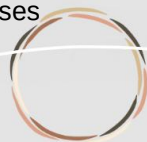


Dex Flow Decoupling System: Modifikasi Receiving Pump Line

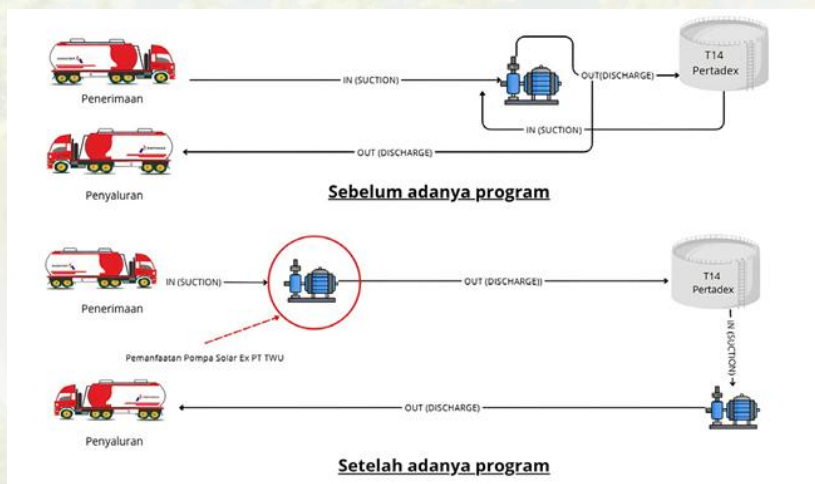
FT Tuban mengonversi tangki timbun berkapasitas 200 KL yang sebelumnya digunakan untuk own use menjadi tangki niaga Pertamina Dex untuk meningkatkan penjualan. Konversi ini dilakukan tanpa modifikasi yang signifikan, pompa yang awalnya hanya untuk penyaluran kini juga digunakan untuk penerimaan. Walaupun pengoperasian dilakukan secara bergantian, sistem ini dinilai tidak ideal karena setiap fungsi memiliki karakteristik hidraulik yang berbeda, baik dari segi jalur pipa, panjang lintasan, hingga kebutuhan tekanan.

Selain itu, hingga saat ini belum diterapkan segmentasi beban pada pompa, sehingga seluruh beban operasional baik penerimaan maupun penyaluran ditanggung oleh satu pompa yang sama. Hal ini meningkatkan beban kerja pompa dan memperbesar potensi ketidaksesuaian performa terhadap masing-masing fungsi. Akibatnya waktu proses pengisian lebih lama dan memerlukan energi listrik lebih banyak. Sebagai solusi, dilakukan kajian teknis terhadap pompa idle ex Solar PT TWU yang lebih dekat ke titik hisap dan masih layak digunakan. Dengan penyesuaian perpipaan dan integrasi kontrol, pompa TWU difungsikan khusus untuk penerimaan, sementara pompa eksisting difokuskan untuk penyaluran. Pemisahan fungsi ini berhasil meningkatkan keandalan, mengurangi risiko teknis, serta mendukung efisiensi energi dan optimasi aset sesuai prinsip pengelolaan fasilitas hilir migas.

Program ini merupakan inovasi di bidang efisiensi energi dengan memanfaatkan pompa idle ex TWU untuk kegiatan penerimaan, dan mempertahankan pompa eksisting untuk penyaluran. Penambahan satu unit pompa khusus untuk proses



penerimaan Pertamina Dex memungkinkan pemisahan fungsi penyaluran dan penerimaan tanpa perlu switching valve manual. Pemisahan fungsi pompa antara kegiatan penerimaan dan penyaluran mampu menurunkan potensi kavitasi, mempercepat waktu proses pengisian dari 42,2 menit menjadi 18-24 menit, serta meningkatkan kontinuitas operasional. Selain itu, strategi ini tidak memerlukan pengadaan unit baru dan perubahan jalur yang signifikan, sehingga menghasilkan efisiensi biaya sebesar 5,78 Milyar. Dari segi lingkungan dengan adanya inovasi ini dapat menurunkan penggunaan listrik sekitar 311.63 kWh/tahun setara 1.12 GJ/tahun.



**Gambar 1 Skema Program Dex Flow Decoupling System:
Modifikasi Receiving Pump Line**

Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Distribusi Minyak dan Gas menurut Best Practice sektor Distribusi migas Tahun 2019-2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Keunikan dari program ini terletak pada

optimalisasi aset eksisting tanpa investasi besar yang mampu meningkatkan efisiensi proses penerimaan dan penyaluran BBM di FT Tuban. Program ini pertama kali dilaksanakan oleh FT Tuban pada Tahun 2024. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan konsumsi listrik pada operasional pompa produk sebesar 311.63 kWh/ tahun setara efisiensi energi sebesar 1.12 GJ/tahun dengan penghematakn sebesar Rp 5,779,484,163,-



ECCA (*Eco Corn Cob Absorbent*): Pemanfaatan Limbah Bonggol Jagung untuk Konservasi Air

Kabupaten Tuban adalah daerah agraris penghasil jagung terbesar di Jawa Timur, berdasarkan data BPS Provinsi Jawa Timur tahun 2017, luas panen mencapai 116.449,5 hektar dengan total produksi sebesar 627.283 ton. Sayangnya limbah bonggol dan batang jagung belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ini biasanya dibakar secara terbuka, sehingga menyebabkan polusi dan risiko kebakaran. Pembakaran terbuka limbah jagung dapat menghasilkan abu yang mudah terbang dan menyebar. Jika abu ini berinteraksi dengan uap BBM (vapour) di sekitar area tangki, maka potensi terjadinya kebakaran meningkat, yang pada akhirnya membahayakan keselamatan operasional.

Untuk mengantisipasi dampak dari kegiatan pembakaran tersebut, perusahaan kerap mengoperasikan pompa air, yang justru menyebabkan pemborosan air dan energi. Di sisi lain, limbah jagung memiliki struktur berpori dengan daya serap minyak yang baik. Berdasarkan potensi tersebut, dilakukan upaya pemanfaatan limbah bonggol jagung untuk oil absorbent sebagai solusi ramah lingkungan yang mengurangi risiko operasional sekaligus memberi nilai tambah pada limbah pertanian.

Program ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian di Kabupaten Tuban untuk menghemat penggunaan air PMK (Pemadam Kebakaran) akibat potensi kebakaran. Program ini mengembangkan oil absorbent berbahan dasar limbah bonggol dan batang jagung sebagai solusi efisiensi penggunaan air bersih yang sebelumnya digunakan untuk air pemadam kebakaran lahan (kebun jagung). Dari sisi lingkungan,

program ini mengurangi polusi udara, menekan volume limbah pertanian, dan meminimalkan penggunaan bahan sintetis yang sulit terurai. Inovasi ini diharapkan menjadi langkah nyata menuju operasional yang lebih aman, hemat biaya, dan berkelanjutan. Berikut adalah tahapan proses pengembangan oil absorbent berbasis biomassa jagung.



Gambar 2 Skema Pembuatan Oil Absorben dari Limbah Bonggol dan Batang Jagung



 		 
Keringkan selama 4 hari	Giling dan ayak	Semprot dengan minyak goreng 5% dan jamur
		
Siapkan kemasan <i>oil absorbent</i> dari kain <i>spunbond</i>	Kemas dalam bentuk <i>Pillow Pad</i>	Kemas dalam bentuk <i>Snake</i>

Gambar 3 Proses Pembuatan Oil Absorbent dari Limbah Bonggol dan Batang Jagung

Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Distribusi Minyak dan Gas menurut Best Practice sektor Distribusi migas Tahun 2019-2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Keunikan dari program ini terletak pada



penggunaan bahan baku oil absorbent dari limbah jagung (bonggol, batang, dan daun) yang mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Hasil uji menunjukkan absorbent ini memenuhi standar ASTM F726-12 berdasarkan parameter seperti kapasitas serap minyak, water uptake, bouyancy, reuseability, saturation time, dan retention capacity. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa efisiensi penggunaan air dari operasional penggunaan pompa PMK sebesar 48,402 m³/tahun dengan penghematan sebesar Rp459,819,000,-.

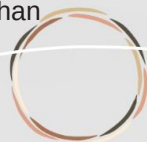


GreenCycle Machinery: Inovasi Mesin Ekstruder Briket Berbasis Material Upcycle dengan Dynamic Control

Dalam mendukung efisiensi operasional dan prinsip keberlanjutan, pemanfaatan sampah industri menjadi strategi penting bagi perusahaan. Salah satu sampah yang umum dihasilkan dari proses produksi adalah scrap besi yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. FT Tuban berencana meningkatkan efisiensi dan produktivitas salah satu program CSR-nya, yaitu “Kang Ebit” (Kampung Eko-Briket). Produksi briket skala besar memerlukan mesin ekstruder yang mampu mencetak briket secara seragam dan efisien. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, dikembangkan teknologi ekstruder briket arang dengan memanfaatkan besi bekas operasional perusahaan sebagai rangka mesin.

Pendekatan ini dapat mengurangi sampah besi bekas, menekan biaya produksi, serta mendukung konsep ekonomi sirkular di industri. Desainnya sederhana, memanfaatkan mesin ekstrusi yang sudah ada, dan mengganti sumber energi diesel dengan motor listrik hemat energi, sehingga lebih ramah lingkungan dan ekonomis. Inovasi ini memberikan nilai tambah teknis, ekonomis, dan lingkungan sekaligus mencerminkan komitmen terhadap pengelolaan limbah serta penerapan teknologi tepat guna.

Tujuan program inovasi ini adalah untuk mengatasi permasalahan sampah khususnya timbulan sampah besi bekas di perusahaan dengan cara memanfaatkannya menjadi rangka mesin ekstruder pada produksi briket arang. Program ini merupakan inovasi di bidang pengelolaan sampah dengan memanfaatkan sampah besi bekas produksi perusahaan untuk rangka mesin ekstrusi briket arang. Berikut adalah desain skid atau rangka mesin ekstruder berbahan



baku besi bekas operasional perusahaan dengan spesifikasi material besi UNP 50x35 3mm (deck) dan material besi hollow 2x4 1.6mm (upper). Selain itu, dilakukan modifikasi mesin yang sebelumnya menggunakan diesel kini menggunakan motor listrik dengan nominal daya 7.5 kW atau 10 HP dihubungkan secara mekanik ke mesin extruder briket eksisting melalui komponen gearbox reducer jenis worm gear dengan perbandingan 1:10 untuk menurunkan kecepatan putar poros extruder sekaligus meningkatkan torsi. Penambahan panel pengaturan kecepatan akan membantu operator untuk menyesuaikan daya extruder pada proses ekstrusi yang dinamis sehingga kualitas hasil ekstrusi lebih optimal.



Sebelum Program

Setelah Program

Gambar 4 Skema Program *GreenCycle Machinery*: Inovasi Mesin Ekstruder Briket Berbasis Material Upcycle dengan Dynamic Control

Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Distribusi Minyak dan Gas menurut Best Practice sektor Distribusi migas Tahun 2019-2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Keunikan dari program ini terletak pada penggunaan



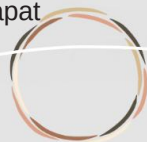
besi bekas sebagai rangka mesin ekstrusi dan modifikasi mesinnya. Program ini pertama kali dilaksanakan oleh FT Tuban pada Tahun 2024. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan timbulan sampah besi bekas dari operasional perusahaan sebesar 24 kg atau 0,024 ton dengan penghematakn sebesar Rp2.085.000,-



HYPRESS (*Hydraulic Pressure Energy Saving System*)

Sebagai salah satu objek vital nasional, Fuel Terminal Tuban (FT Tuban) memiliki peran penting dalam penyaluran Bahan Bakar Minyak (BBM) ke berbagai wilayah distribusi. Aktivitas operasional tersebut membutuhkan dukungan energi listrik dalam jumlah besar, terutama untuk menjalankan pompa produk yang berfungsi menyalurkan BBM dari tangki timbun menuju jaringan pipa penyaluran. Namun, hasil monitoring konsumsi energi menunjukkan bahwa beban listrik untuk operasional pompa produk mendominasi penggunaan energi secara keseluruhan. Kondisi ini berdampak pada tingginya biaya operasional serta peningkatan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) akibat energi listrik yang bersumber dari pembangkit berbasis fosil.

Selain itu, sistem operasional yang dominan bergantung pada pompa listrik menyebabkan risiko ketergantungan tinggi terhadap suplai energi, sehingga ketika terjadi lonjakan beban atau gangguan listrik, proses distribusi BBM dapat terhambat. Hal ini menunjukkan perlunya solusi efisiensi energi yang tidak hanya mengurangi konsumsi listrik, tetapi juga menjaga keandalan operasional. Berdasarkan kajian Life Cycle Assessment (LCA) tahun 2024, ditemukan bahwa hotspot terbesar konsumsi listrik terletak pada aktivitas pompa produk. Artinya, jika beban kerja pompa dapat dikurangi tanpa mengganggu performa penyaluran BBM, maka potensi penghematan energi sekaligus penurunan emisi GRK akan sangat signifikan. Berangkat dari kondisi tersebut, FT Tuban menyadari perlunya pendekatan inovatif untuk mengoptimalkan proses penyaluran BBM dengan memanfaatkan potensi energi alami yang sudah tersedia di dalam sistem, sehingga konsumsi listrik dapat

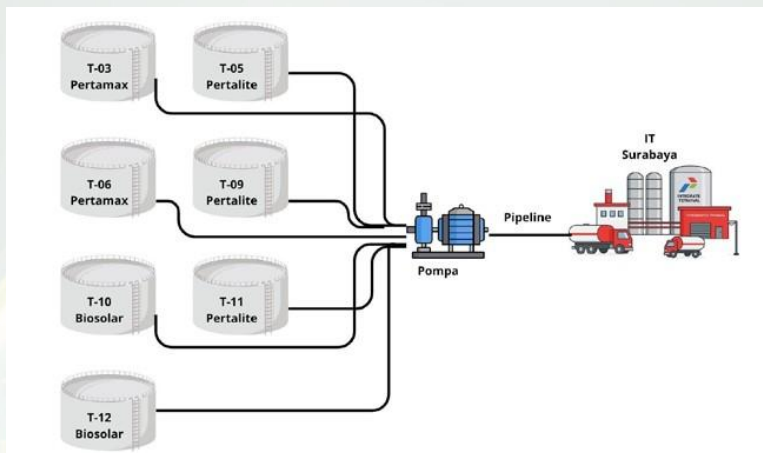


ditekan tanpa mengorbankan keandalan operasional. Program ini bertujuan untuk memanfaatkan energi potensial dari tinggi kolom cairan (*hydrostatic pressure*) sebagai bantuan tenaga alir sehingga beban kerja pompa listrik dapat dikurangi secara signifikan dan menurunkan emisi GRK dari konsumsi energi listrik yang berlebih.

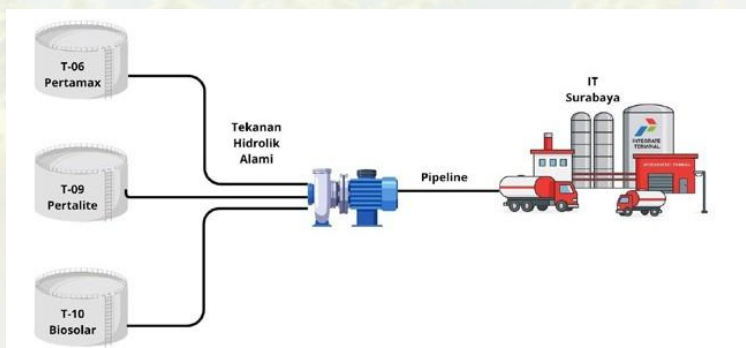
Program HYPRESS dilakukan dengan menjaga ketinggian cairan pada zona tekanan optimal yang dipantau melalui alat ukur level otomatis dan sistem kontrol level tangki. Dengan cara ini, tekanan hidrolik alami dimanfaatkan untuk membantu mengalirkan produk, sehingga pompa tidak lagi bekerja dalam mode beban penuh, melainkan berfungsi sebagai booster untuk menjaga kestabilan aliran. Inovasi HYPRESS mengurangi penggunaan energi dari pompa 1-PM-001A, 1-PM-001B, dan 1-PM-001C yang berfungsi sebagai pompa suction untuk proses penyaluran produk BBM Pertamina, Pertalite dan Biosolar melalui jaringan perpipaan menuju Integrated Terminal Surabaya.

Penerapan program HYPRESS tidak hanya menghasilkan penghematan energi pada operasional pompa, tetapi juga memberikan dampak positif secara menyeluruh terhadap rantai nilai (*Value chain optimisation*) distribusi BBM di FT Tuban. Inovasi ini menciptakan efisiensi di berbagai tahapan operasional yang saling terhubung, mulai dari penyimpanan, penyaluran





Sebelum Program



Setelah Program

Gambar 5 Skema Program HYPRESS (Hydraulic Pressure Energy Saving System)

Inovasi “HYPRESS (*Hydraulic Pressure Energy Saving System*)” **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Distribusi Minyak dan Gas menurut Best Practice sektor Distribusi migas Tahun 2019-2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Keunikan dari program ini terletak pada pengelolaan

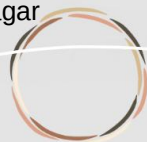
level produk dalam tangki secara strategis untuk menjaga tinggi kolom cairan pada titik optimal, sehingga tekanan hidrolik dapat digunakan sebagai “energi bantu” dalam proses penyaluran BBM. Dengan konsep ini, beban kerja pompa dapat dikurangi secara signifikan, sehingga konsumsi listrik menurun tanpa perlu menambah investasi peralatan baru. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa Penurunan Emisi GRK sebesar **54 ton CO** yang setara dengan penghematan biaya sebesar **Rp 98.493.080,-** pada tahun 2025.



DRUM-UP: Pemanfaatan Drum Bekas untuk Optimalisasi Pemisahan *Sludge* dan *Fuel Oil*

Fuel Terminal (FT) Tuban merupakan salah satu terminal Bahan Bakar Minyak (BBM) terbesar di Regional Jatimbalinus. Fasilitas ini memiliki 12 tangki timbun dengan total kapasitas penyimpanan mencapai 45.000 kiloliter (KL). Untuk menjaga kualitas produk BBM yang disalurkan ke masyarakat, FT Tuban secara rutin melakukan pembersihan (cleaning) tangki secara bergilir. Pada tahun 2024, dua tangki besar yaitu Tangki T-01 (kapasitas 20.000 KL) dan Tangki T-07 (kapasitas 50.000 KL) menjalani proses pembersihan. Kegiatan ini memang penting untuk menjamin mutu BBM, namun di sisi lain menghasilkan limbah B3 berupa *sludge* (kode A307-1) dalam jumlah yang cukup besar, yaitu sebanyak 98 ton. *Sludge* tersebut harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum diserahkan ke pihak pengelola limbah B3. FT Tuban memiliki fasilitas *sludge drying bed* (SDB) untuk proses pengeringan, namun kapasitasnya terbatas, sementara Persetujuan Lingkungan FT Tuban hanya memperbolehkan *sludge* disimpan maksimal 180 hari.

Akibatnya, *sludge* yang masuk ke SDB tidak sempat kering sempurna karena antrean penanganan terlalu panjang. Ketika *sludge* basah dikirim ke pihak ketiga untuk pengelolaan, volume dan beratnya menjadi lebih besar, sehingga biaya pengelolaan limbah juga semakin tinggi. Jika kondisi ini terus berlanjut tanpa solusi, perusahaan tidak hanya terbebani secara biaya, tetapi berisiko melanggar ketentuan pengelolaan limbah B3, yang dapat berujung pada sanksi hukum dan reputasi lingkungan yang buruk. Dengan demikian, diperlukan upaya inovatif untuk mengurangi volume *sludge* sejak awal, sebelum masuk ke *sludge drying bed*, agar



proses pengeringan menjadi lebih efisien dan biaya pengelolaan limbah dapat ditekan secara signifikan. Program ini bertujuan untuk mengurangi volume dan berat sludge sebelum masuk SDB, mempercepat proses pengeringan sludge, menekan biaya pengelolaan limbah, serta meningkatkan kepatuhan perusahaan terhadap regulasi lingkungan. Program DRUM-UP yang merupakan sistem *pre-treatment sludge* berbasis pemisahan alami menggunakan media drum bekas yang dimodifikasi. drum bekas yang dipotong secara vertikal dan disusun bertingkat. Setiap drum dilengkapi lubang keluaran pada bagian bawah sehingga fuel oil dan air dapat mengalir keluar secara alami, sementara komponen padat tinggal di dalam wadah. Sistem pemisahan berbasis gravitasi ini berhasil menurunkan kadar air sludge secara signifikan sebelum masuk ke sludge drying bed. Akibatnya, volume dan berat sludge berkurang, waktu pengeringan di SDB lebih cepat, dan cakupan penyimpanan menjadi lebih efisien. Dengan demikian, program ini menciptakan penambahan komponen baru pada sistem pengelolaan limbah, yakni perangkat pemisahan berbahan drum bekas yang berfungsi sebagai intermediate treatment unit sebelum tahap pengeringan akhir. Inovasi ini tidak hanya memanfaatkan sampah (drum bekas) sebagai sarana pengolahan limbah B3, namun juga menciptakan metode pemisahan antara fase padat (*sludge*) dan fase cair (*fuel oil*) secara gravitasi tanpa membutuhkan energi listrik ataupun bahan kimia tambahan. Inovasi “DRUM-UP: Pemanfaatan Drum Bekas untuk Optimalisasi Pemisahan Sludge dan Fuel Oil” **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Distribusi Minyak dan Gas menurut Best Practice sektor Distribusi migas



Tahun 2019-2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Keunikan dari program ini terletak pada peningkatan kualitas hasil pengelolaan *sludge* melalui penerapan sistem pemisahan awal (*pre-treatment*) menggunakan drum bekas, sehingga *sludge* yang masuk ke SDB telah mengalami reduksi kadar air dan minyak secara signifikan. Dengan kondisi *sludge* yang lebih kering sejak awal, proses pengeringan di SDB menjadi lebih cepat dan hasil akhir yang diperoleh memiliki kadar air lebih rendah serta bobot lebih ringan. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa Pengurangan Limbah B3 pada tahun 2025 sebesar **81 ton limbah B3 *sludge* (A307-1)** yang setara dengan penghematan biaya sebesar **Rp 74.700.000**.



Fuel Terminal Madiun: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Diaz Kurnia Pentasandi

PT Pertamina Patra Niaga merupakan anak perusahaan dari PT Pertamina (Persero) yang bergerak di sektor hilir minyak dan gas (migas). Perusahaan ini memiliki berbagai aktivitas, termasuk pengelolaan distribusi dan pemasaran bahan bakar minyak (BBM), gas, pelumas, serta produk-produk lainnya. Fuel Terminal Madiun adalah salah satu terminal BBM penting yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan distribusi bahan bakar untuk wilayah sekitar.

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun merupakan salah satu lokasi kerja dari PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus berpusat di Madiun, yang melakukan pelayanan distribusi bahan bakar minyak (BBM) dan bahan bakar khusus (BBK) di wilayah pemasaran Jatimbalinus (Jawa Timur, Bali dan Nusa Tenggara). PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun mempunyai lokasi yang terletak di kawasan Jalan Yos Sudarso No. 63, Patihan, Kec. Manguharjo, Kota Madiun, Jawa Timur.

Fuel Terminal Madiun menerima BBM dari Integrated Terminal Surabaya dan memasok produk BBM dengan jenis pertamax, pertalite, pertamina dex, dan biosolar. Selain itu Fuel Terminal Madiun juga menerima produk pertamax, pertalite, dan biosolar dari Fuel Terminal Rewulu. Tujuan penyaluran produk BBM adalah untuk SPBU, pertashop, dan industri dengan rincian wilayah Kota Madiun, Kabupaten Madiun, Kabupaten Magetan, Kabupaten

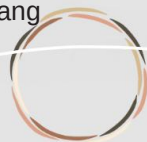


Ponorogo, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Pacitan, dan Kabupaten Ngawi. Proses penyaluran atau distribusi produk BBM menggunakan transportasi mobil tangki.



Pemetaan Ulang Lembaga Penyalur Area Ngawi dan Magetan di Fuel Terminal Madiun

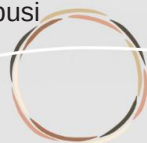
PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal (FT) Madiun memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan energi melalui aktivitas utama berupa pendistribusian Bahan Bakar Minyak (BBM) ke lembaga penyalur di wilayah kerja yang telah ditentukan. Proses distribusi dilakukan menggunakan moda transportasi Mobil Tangki yang harus memenuhi standar keselamatan, ketepatan waktu, dan keandalan suplai. Sebagai salah satu titik suplai strategis di wilayah Jawa Timur bagian barat, FT Madiun menjadi penghubung vital antara pasokan BBM nasional dengan kebutuhan energi masyarakat dan sektor ekonomi daerah. Namun, saat ini terdapat ketidakefisienan dalam pola distribusi BBM, khususnya pada wilayah penyaluran di Kabupaten Ngawi dan Magetan. Kedua wilayah tersebut masih dilayani oleh dua supply point yang berbeda, yaitu FT Boyolali (Regional Jawa Tengah) dan FT Madiun (Regional Jatimbalinus). Kondisi ini memunculkan potensi overlap suplai, ketidakpastian perencanaan distribusi, serta pemborosan sumber daya karena pengiriman dari supply point yang lebih jauh membutuhkan waktu tempuh dan biaya operasional yang lebih besar. Secara geografis, sebagian besar lembaga penyalur di Magetan dan Ngawi sebenarnya lebih dekat dengan FT Madiun dibandingkan dengan FT Boyolali. Namun dalam praktiknya, masih ada lembaga penyalur yang mendapatkan suplai dari FT Boyolali, sehingga distribusi menjadi kurang optimal. Pola distribusi yang tidak selaras dengan kondisi geografis ini berpotensi menurunkan efisiensi logistik, meningkatkan biaya transportasi, serta memperbesar risiko keterlambatan suplai. Situasi ini menjadi tantangan penting yang



harus segera diselesaikan agar sistem distribusi lebih efektif, efisien, dan mampu menjamin keberlanjutan pasokan energi di wilayah tersebut.

Tantangan distribusi BBM di wilayah Ngawi dan Magetan yang masih disuplai dari dua supply point berbeda, yaitu Fuel Terminal (FT) Madiun dan FT Boyolali, menjadi persoalan krusial yang harus segera diselesaikan. Ketidaksesuaian pola distribusi dengan kondisi geografis telah memunculkan sejumlah dampak, seperti peningkatan biaya operasional, ketidakefisienan logistik, hingga risiko keterlambatan suplai. Jika dibiarkan, hal ini dapat mengganggu kelancaran pasokan energi yang berimplikasi langsung terhadap kegiatan masyarakat dan roda perekonomian daerah.

Oleh karena itu, penyelesaian masalah ini bersifat urgent, tidak hanya untuk meningkatkan kinerja distribusi BBM di FT Madiun, tetapi juga untuk mendukung tercapainya tujuan perusahaan dalam menjaga efisiensi, keandalan, dan keberlanjutan pasokan energi di wilayah Jawa Timur dan sekitarnya. Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, PT Pertamina Patra Niaga melalui FT Madiun menginisiasi Program Efisiensi Handling BBM dengan Pemetaan Ulang Lembaga Penyalur Area Ngawi dan Magetan. Program ini berfokus pada restrukturisasi pola distribusi dengan meninjau kembali jarak tempuh, titik suplai yang ideal, dan kebutuhan aktual lembaga penyalur di kedua wilayah tersebut. Melalui pemetaan ulang, lembaga penyalur yang sebelumnya masih dilayani oleh FT Boyolali akan dioptimalkan agar lebih banyak terintegrasi dengan FT Madiun, sesuai dengan kedekatan geografisnya. Dengan demikian, waktu tempuh distribusi dapat dipangkas, konsumsi bahan bakar armada Mobil Tangki dapat ditekan, serta biaya operasional distribusi



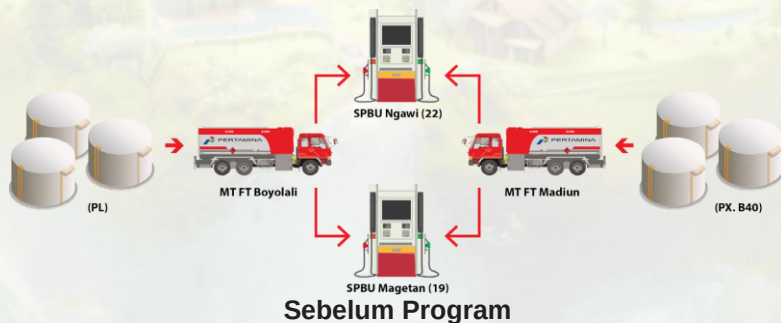
menjadi lebih efisien. Program ini juga dilengkapi dengan sistem monitoring digital untuk memastikan implementasi berjalan sesuai rencana dan dapat dievaluasi secara berkelanjutan.

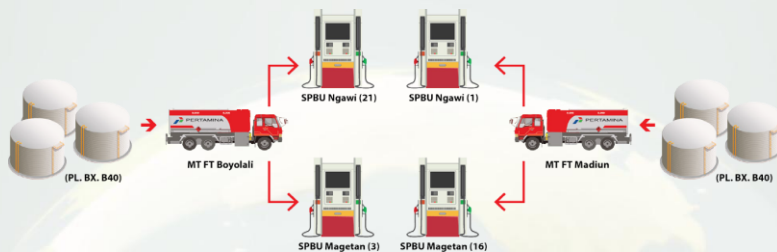
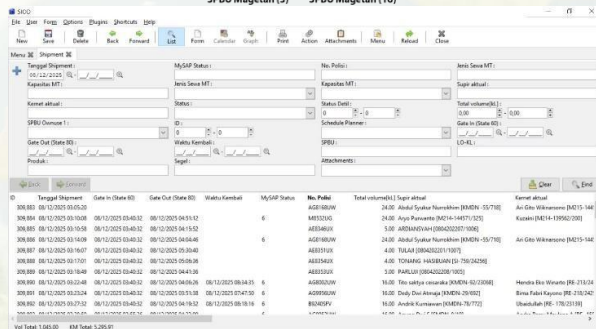
Jika ditinjau dari perspektif *Life Cycle Assessment* (LCA), program ini memiliki potensi kontribusi positif pada berbagai aspek. Dari sisi lingkungan (environmental), pengurangan jarak tempuh distribusi akan menurunkan emisi gas buang kendaraan pengangkut BBM sehingga berdampak pada penurunan jejak karbon. Dari sisi ekonomi (economic), efisiensi biaya transportasi dan konsumsi bahan bakar dapat meningkatkan profitabilitas serta mengurangi risiko kerugian akibat inefisiensi operasional. Dari sisi sosial (social), keberhasilan program ini akan meningkatkan keandalan suplai energi untuk masyarakat, memperkecil potensi keterlambatan, dan mendukung aktivitas ekonomi di wilayah Ngawi dan Magetan. Dengan demikian, program ini tidak hanya menjawab tantangan efisiensi operasional, tetapi juga selaras dengan prinsip keberlanjutan energi yang berorientasi pada keseimbangan lingkungan, ekonomi, dan sosial.

Sebelum program, pendistribusian BBM untuk wilayah Ngawi dan Magetan dilakukan secara bersamaan oleh dua supply point, yaitu Fuel Terminal (FT) Madiun dan FT Boyolali. Namun, pola distribusi ini belum disertai peninjauan terkait aspek efisiensi, baik dari sisi jarak tempuh maupun pemakaian energi. Akibatnya, terdapat ketidakefisienan dalam operasional, salah satunya terlihat dari jumlah ritase pengiriman menuju wilayah Ngawi dan Magetan yang dilakukan satu kali per hari dengan jarak tempuh mencapai 57,88 km. Kondisi ini berimplikasi pada tingginya penggunaan bahan bakar untuk



armada distribusi, waktu perjalanan yang lebih panjang, serta potensi meningkatnya biaya operasional perusahaan dalam jangka panjang . Setelah program dijalankan, maka dilakukan pemetaan ulang pola distribusi BBM dengan menekankan efisiensi dari sisi jarak tempuh dan pembagian supply point. Hasil peninjauan memutuskan bahwa wilayah Ngawi lebih efektif jika tetap disuplai dari FT Boyolali, sementara wilayah Magetan sepenuhnya dialihkan ke FT Madiun. Dengan strategi ini, jarak tempuh distribusi dari FT Madiun ke area Ngawi berkurang secara signifikan menjadi 22,08 km. Perubahan pola distribusi tersebut memberikan dampak nyata berupa penghematan biaya operasional sebesar Rp 270.041.600 per tahun. Dengan demikian, program ini tidak hanya meningkatkan efisiensi energi dan waktu distribusi, tetapi juga menghadirkan manfaat ekonomi yang berkelanjutan bagi perusahaan.



Tanggal Shipment	Gate In (State B0)	Gate Out (State B0)	Waktu Kembali	No. Polisi	Total volume (M3) Super aktual
09.08.01	09/12/2023 05:05:20			AG2180JW	24.00
09.08.04	09/12/2023 05:10:08	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 04:53:52	6	483323X5
09.08.05	09/12/2023 05:10:49	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 04:53:52	6	483323X5
09.08.06	09/12/2023 05:14:09	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 04:54:48	6	483323X5
09.08.07	09/12/2023 05:16:07	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 05:29:40	6	483323X5
09.08.08	09/12/2023 05:17:09	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 05:09:39	6	483323X5
09.08.09	09/12/2023 05:18:49	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 04:41:09	6	483323X5
09.08.10	09/12/2023 05:23:48	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 04:09:39	6	483323X5
09.08.11	09/12/2023 05:23:49	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 05:19:19	6	483323X5
09.08.12	09/12/2023 05:27:02	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 04:19:32	6	483323X5
09.08.13	09/12/2023 05:27:02	09/12/2023 05:40:32	09/12/2023 04:19:32	6	483323X5

Setelah Program
Gambar 6 Skema Program Pemetaan Ulang Lembaga Penyalur
Area Ngawi dan Magetan di Fuel Terminal Madiun

Inovasi ini merupakan tipe inovasi perubahan yang berfokus pada pengelolaan ulang pola distribusi BBM serta percepatan rute pengiriman dengan tujuan utama mengurangi konsumsi bahan bakar pada mobil tangki. Melalui pemetaan ulang lembaga penyalur di wilayah Ngawi dan Magetan, rute distribusi dapat dioptimalkan sehingga jarak tempuh dan waktu pengiriman menjadi lebih efisien. Hal ini berdampak langsung pada penurunan pemakaian BBM untuk operasional armada, sekaligus menurunkan biaya operasional secara keseluruhan.

Value creation yang dihasilkan dari program ini meliputi:

- Perubahan perilaku operasional dalam pola distribusi BBM, dari pendekatan konvensional menjadi berbasis efisiensi dan ketepatan rute.



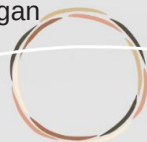
- Peningkatan efisiensi dan ketepatan waktu distribusi, yang berdampak pada kelancaran suplai di lembaga penyalur.
- Peningkatan kepuasan pelanggan, karena pengiriman menjadi lebih andal dan sesuai jadwal.
- Pelayanan yang lebih adaptif dan responsif terhadap dinamika permintaan dan kondisi lapangan

Program Efisiensi Handling BBM dengan Pemetaan Ulang Lembaga Penyalur Area Ngawi dan Magetan di Fuel Terminal Madiun merupakan inovasi perubahan yang berhasil menghadirkan nilai tambah nyata bagi perusahaan. Sebelum program dijalankan, distribusi BBM dilakukan tanpa peninjauan efisiensi dengan jarak tempuh mencapai **57,88 km per ritase**, yang berdampak pada tingginya konsumsi bahan bakar dan biaya operasional. Setelah program diterapkan, pola distribusi dipetakan ulang sehingga jarak tempuh berkurang menjadi hanya **22,08 km per ritase**, menghasilkan penghematan operasional sebesar **Rp 270.041.600 per tahun**. Dampak ini tidak hanya menurunkan konsumsi bahan bakar mobil tangki, tetapi juga meningkatkan efisiensi energi, ketepatan waktu distribusi, serta kelancaran suplai BBM di lembaga penyalur. Lebih jauh, inovasi ini mendorong perubahan perilaku operasional menuju pendekatan berbasis efisiensi, meningkatkan kepuasan pelanggan, serta memperkuat layanan yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan pasar. Dengan demikian, program ini tidak hanya menjawab tantangan distribusi yang selama ini terjadi, tetapi juga menciptakan *value creation* yang mendukung keberlanjutan operasional dan ketahanan energi di wilayah Jawa Timur.



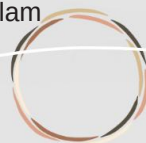
URBAN FARMING : Inovasi Pemanfaatan Kondensat Air AC sebagai Air Penyiraman Tanaman di Lingkungan Kantor Fuel Terminal Madiun

Dalam proses distribusi migas, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun tidak hanya menjalankan kegiatan operasional, tetapi juga memiliki tanggung jawab pada kegiatan penunjang non-operasional, khususnya dalam menjaga kelestarian lingkungan di sekitar fasilitas. Salah satu bentuk tanggung jawab tersebut adalah pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang berfungsi menjaga keseimbangan ekosistem serta mendukung kualitas lingkungan. Untuk menjaga kesehatan dan keindahan RTH, penyiraman yang tepat waktu dan efisien menjadi kebutuhan penting. Namun, penyiraman manual sering kali tidak efektif dan berpotensi menimbulkan pemborosan air, sementara kebutuhan air untuk penyiraman RTH pada tahun 2024 mencapai 286,52 m³. Di sisi lain, Fuel Terminal Madiun memiliki sekitar 20 titik AC yang menghasilkan kondensat air dalam jumlah cukup besar. Selama ini, air kondensat tersebut belum dimanfaatkan sehingga hanya terbuang percuma. Kondisi ini tidak hanya menimbulkan potensi pemborosan, tetapi juga risiko lingkungan, seperti genangan air, pertumbuhan lumut, sumbatan saluran pipa, hingga munculnya sumber penyakit. Jika dibiarkan, hal ini tentu akan berdampak pada kenyamanan dan kebersihan lingkungan sekitar fasilitas operasional. Dengan demikian, terdapat dua persoalan yang saling berkaitan, yaitu meningkatnya kebutuhan air untuk penyiraman RTH serta terbuangnya air kondensat AC yang berpotensi menimbulkan dampak negatif. Kedua hal tersebut menjadi tantangan bagi Fuel Terminal Madiun dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan



sekaligus meningkatkan efisiensi. penggunaan sumber daya. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi yang tepat agar tantangan ini dapat diatasi secara efektif dan sejalan dengan komitmen perusahaan terhadap pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Berdasarkan permasalahan awal, pemanfaatan air AC menjadi langkah strategis yang dapat menjawab dua tantangan sekaligus, yaitu menekan kebutuhan penggunaan air bersih untuk penyiraman RTH serta mengurangi risiko pencemaran lingkungan akibat pembuangan kondensat. Dengan mengoptimalkan potensi air AC sebagai sumber alternatif, Fuel Terminal Madiun tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga memperkuat komitmen perusahaan dalam mewujudkan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

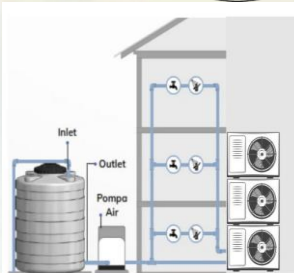
Program inovasi URBAN FARMING : Inovasi Pemanfaatan Kondensat Air AC sebagai Air Penyiraman Tanaman di Lingkungan Kantor Fuel Terminal Madiun. Program tersebut merupakan upaya kreatif dan berkelanjutan dalam menjawab tantangan meningkatnya kebutuhan air sekaligus mengatasi masalah terbuangnya kondensat AC yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan. Melalui program ini, air kondensat yang dihasilkan dari sekitar 20 titik AC di kantor tidak lagi dibiarkan menggenang atau terbuang, melainkan ditampung dan dialirkan untuk digunakan sebagai sumber alternatif penyiraman tanaman di area Ruang Terbuka Hijau (RTH). Dengan demikian, program ini tidak hanya berkontribusi dalam menghemat penggunaan air bersih hingga ratusan meter kubik per tahun, tetapi juga mendukung konsep *urban farming* di lingkungan kerja yang lebih hijau, sehat, dan produktif. Selain itu, pemanfaatan kondensat air AC mencerminkan komitmen Fuel Terminal Madiun dalam



menerapkan prinsip efisiensi sumber daya, pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab, serta inovasi berkelanjutan yang dapat menjadi contoh baik bagi unit operasi lainnya.

Apabila ditinjau dari aspek *Life Cycle Assessment* (LCA), program Urban Farming: Pemanfaatan Kondensat Air AC sebagai Air Penyiraman Tanaman di Lingkungan Kantor Fuel Terminal Madiun, dapat dipandang sebagai bentuk pengurangan beban lingkungan pada beberapa tahap siklus hidup sumber daya air. Pada tahap hulu, program ini mampu menekan penggunaan air bersih yang biasanya diambil dari jaringan PDAM atau sumber lain, sehingga mengurangi konsumsi energi dan emisi yang timbul dari proses pengolahan serta distribusi air. Pada tahap penggunaan, air kondensat yang sebelumnya dianggap limbah dialihkan menjadi input bermanfaat untuk penyiraman tanaman, sehingga memperpanjang siklus hidup air tersebut dan mengurangi potensi dampak negatif seperti genangan, pertumbuhan lumut, atau pencemaran. Sementara pada tahap hilir, program ini mendukung terciptanya lingkungan kantor yang lebih hijau melalui penyiraman RTH, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan kualitas udara, pengurangan efek panas perkotaan, dan keseimbangan ekosistem mikro di sekitar fasilitas. Dengan demikian, pemanfaatan air kondensat AC ini mencerminkan pendekatan LCA yang menekankan pada efisiensi sumber daya, pengurangan dampak lingkungan, serta optimalisasi manfaat sepanjang siklus hidup air.



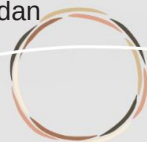


Setelah Program
Gambar 7 Skema Program URBAN FARMING : Inovasi Pemanfaatan Kondensat Air AC sebagai Air Penyiraman Tanaman di Lingkungan Kantor Fuel Terminal Madiun

Sebelum adanya program inovasi, kegiatan penyiraman Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Fuel Terminal Madiun dilakukan

secara manual dengan menggunakan pompa *hydrant*. Metode ini membutuhkan tenaga tambahan, kurang efisien dalam pengaturan waktu penyiraman, serta berpotensi menimbulkan pemborosan air karena tidak adanya kontrol penggunaan yang terukur. Pada tahun 2023, kebutuhan air untuk kegiatan penyiraman mencapai 286,52 m³, yang menunjukkan tingginya konsumsi air bersih hanya untuk mendukung kegiatan non-operasional. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi perusahaan, mengingat adanya kebutuhan efisiensi penggunaan air bersih yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Setelah program inovasi diterapkan, kegiatan penyiraman RTH beralih ke sistem otomatis dengan pemanfaatan timer yang memungkinkan pengaturan waktu penyiraman lebih terjadwal dan terkendali.

Sistem ini tidak hanya meningkatkan efektivitas penyiraman, tetapi juga mampu menekan jumlah penggunaan air secara signifikan. Hasilnya, pada tahun 2024 kebutuhan air berkurang menjadi 197,16 m³, atau terjadi penghematan hampir sepertiga dari kebutuhan sebelumnya. Perubahan ini menunjukkan bahwa inovasi sederhana melalui otomasi penyiraman dapat memberikan dampak nyata dalam efisiensi sumber daya air sekaligus mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan di Fuel Terminal Madiun. Program inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa peningkatan efisiensi air sebesar **197,16 m³ pada tahun 2024**. Inovasi ini merupakan tipe inovasi pemanfaatan sumber daya alternatif berupa penggunaan kondensat air AC sebagai pengganti sebagian kebutuhan air bersih untuk penyiraman Ruang Terbuka Hijau, yang dipadukan dengan sistem otomasi penyiraman menggunakan timer agar lebih terjadwal dan



terkendali. Value creation dari program ini adalah terciptanya efisiensi penggunaan air bersih melalui perubahan perilaku pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan, dengan memanfaatkan potensi air limbah menjadi sumber daya bermanfaat, mengurangi konsumsi air bersih, serta menekan risiko pencemaran lingkungan akibat pembuangan kondensat.



GREEN WASTE MANAGEMENT : Inovasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun

Sebagai salah satu unit operasi strategis PT Pertamina Patra Niaga, Fuel Terminal Madiun tidak hanya berperan penting dalam menjamin kelancaran distribusi energi, tetapi juga memiliki tanggung jawab besar terhadap keberlanjutan lingkungan. Hal ini sejalan dengan prinsip *Environmental, Social, and Governance* (ESG) yang dipegang perusahaan dalam setiap aktivitasnya. FT Madiun menyadari bahwa operasional terminal tidak hanya menghasilkan output berupa layanan distribusi energi, tetapi juga by-product berupa limbah, khususnya dari aktivitas perawatan area hijau dan fasilitas pendukung lainnya. Dengan komitmen tinggi pada keberlanjutan, FT Madiun berupaya memastikan setiap aktivitas operasionalnya tidak hanya berorientasi pada efisiensi distribusi, tetapi juga ramah lingkungan serta mendukung pencapaian target pengurangan sampah nasional.

Dalam praktiknya, aktivitas rutin di FT Madiun menghasilkan limbah organik dalam jumlah signifikan. Data tahun 2024 mencatat volume sampah organik yang timbul mencapai sekitar **44,77 ton per tahun**, atau setara dengan **60% dari total timbunan sampah di terminal**. Sampah organik ini sebagian besar berasal dari pemangkasan rumput, dedaunan kering, dan residu vegetasi lainnya yang terkumpul di area ruang terbuka hijau. Jumlah yang cukup besar tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah organik menjadi isu yang tidak dapat diabaikan, mengingat kontribusinya yang dominan terhadap total timbunan sampah di terminal.



Kondisi tersebut menghadirkan tantangan tersendiri bagi manajemen FT Madiun. Jika tidak dikelola dengan tepat, sampah organik berpotensi menumpuk, menurunkan kualitas lingkungan kerja, dan menghasilkan emisi gas rumah kaca, khususnya metana, akibat proses pembusukan anaerob. Selain berimplikasi pada aspek lingkungan, hal ini juga dapat mengganggu kenyamanan pekerja dan menurunkan nilai estetika area fasilitas. Tantangan ini menegaskan pentingnya upaya serius dalam mengembangkan mekanisme pengelolaan limbah yang efektif, berkelanjutan, dan selaras dengan komitmen perusahaan terhadap lingkungan. Oleh karena itu, FT Madiun perlu meninjau kembali pendekatan yang ada agar timbulan sampah organik dapat dikelola secara lebih optimal, efisien, dan memberi manfaat jangka panjang.

Program yang diinisiasi oleh Fuel Terminal Madiun untuk menyelesaikan permasalahan terkait dengan pengelolaan sampah adalah Program Green Waste Management : Inovasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun. Program inovasi ini bertujuan diantaranya mengurangi volume sampah organik yang dibuang di TPA, menghasilkan pupuk alami yang ramah lingkungan serta dapat menyuburkan tanah, menurunkan dampak pencemaran lingkungan seperti tanah air dan udara akibat sampah yang membusuk, mengurangi gas emisi rumah kaca Menghindari pelepasan gas metana (CH_4) dari sampah organik yang membusuk di TPA, yang berkontribusi terhadap pemanasan global, Mendukung Ekonomi Sirkular atau pemanfaatan kembali sampah bukan menjadikan

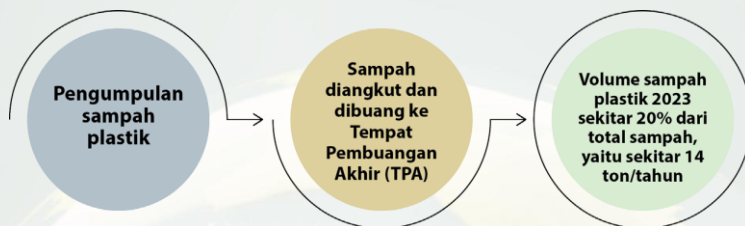


sampah sebagai limbah, serta menghemat biaya pengolahan sampah yang harus diangkut ke TPA.

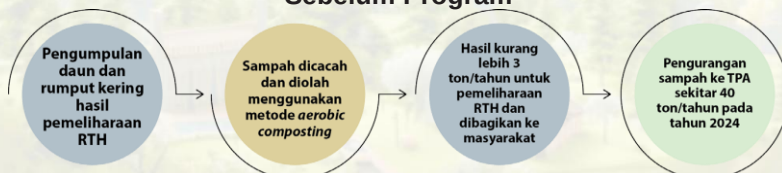
Program *Green Waste Management* dirancang untuk mengurangi volume sampah organik yang selama ini berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dengan mengolahnya menjadi produk yang memiliki nilai guna lebih tinggi, yaitu pupuk kompos. Melalui pengomposan, sampah organik seperti sisa pemangkasan rumput, dedaunan kering, dan residu vegetasi dapat diubah menjadi pupuk alami yang ramah lingkungan serta bermanfaat untuk menyuburkan tanah. Inovasi ini tidak hanya menurunkan ketergantungan terhadap pupuk kimia, tetapi juga memberikan kontribusi pada perbaikan kualitas lingkungan dengan meminimalisasi pencemaran tanah, air, dan udara yang ditimbulkan oleh sampah organik yang membusuk.

Apabila ditinjau dari *Life Cycle Assessment* (LCA), inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada aspek pengelolaan limbah non-B3 dari kegiatan operasional Fuel Terminal Madiun, khususnya pada pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH). Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berdampak pada ***Waste Embedded Value*** (*resource recovery*), di mana limbah organik yang sebelumnya tidak termanfaatkan diolah menjadi kompos bernilai guna untuk pemeliharaan taman internal serta pemberdayaan masyarakat sekitar, sehingga mendukung prinsip ekonomi sirkular dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan di Fuel Terminal Madiun.





Sebelum Program



Setelah Program

Gambar 8 Skema Program GREEN WASTE MANAGEMENT : Inovasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun

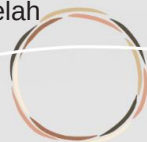


Kondisi sebelum program, pengelolaan sampah di Fuel Terminal Madiun masih dilakukan dengan cara konvensional, yaitu pengumpulan sampah yang sebagian besar berupa plastik, dedaunan, dan rumput hasil pemeliharaan ruang terbuka hijau (RTH), kemudian diangkut langsung ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Pola ini menyebabkan volume sampah yang masuk ke TPA terus meningkat setiap tahunnya, dengan catatan khusus pada tahun 2023 di mana sampah plastik mencapai sekitar 20% dari total timbulan sampah atau setara 14 ton per tahun. Praktik pembuangan langsung ke TPA tidak hanya menimbulkan beban tambahan bagi sistem pengelolaan sampah kota, tetapi juga berpotensi menimbulkan masalah lingkungan, seperti pencemaran tanah, air, dan udara akibat proses degradasi sampah yang tidak terkendali. Setelah program dijalankan, sistem pengelolaan sampah diubah menjadi lebih produktif dan ramah lingkungan melalui penerapan metode *aerobic composting*. Sampah daun dan rumput kering dari pemeliharaan RTH tidak lagi dibuang, tetapi dicacah dan diolah menjadi kompos. Dari proses tersebut dihasilkan kurang lebih 3 ton kompos per bulan yang kemudian dimanfaatkan kembali untuk pemeliharaan taman di area FT Madiun maupun dibagikan kepada masyarakat sekitar. Dampak nyata dari inovasi ini adalah terjadinya pengurangan timbulan sampah yang dibuang ke TPA hingga sekitar 40 ton per tahun pada 2024. Dengan demikian, program ini tidak hanya berhasil menekan beban TPA dan mengurangi risiko pencemaran, tetapi juga memberikan nilai tambah berupa produk yang bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat, sekaligus mendukung konsep ekonomi sirkular.



Inovasi ini memberikan dampak penghematan biaya pengelolaan limbah sebesar **Rp 864.000** pada tahun 2024. Biaya pengangkutan dan pembuangan sampah organik ke TPA per kali angkut = Rp 60.000/angkut (Rp 120.000/bulan), dimana dalam satu bulan terdiri dari 2 kali angkut, dengan adanya kompos hal ini mengurangi 60% dari jumlah sampah organik yang harus diangkut dalam satu bulan tersebut, sehingga menghemat biaya pengangkutan sebesar Rp 72.000 dalam satu bulan (2 kali pengangkutan) atau 36.000 dalam tiap pengangkutan. *Green Waste Management: Pemanfaatan Sampah Daun dan Rumput Kering Menjadi Kompos di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun* ini memiliki nilai tambah yang menunjukkan peningkatan efisiensi pengelolaan limbah organik dengan pengurangan pembuangan sampah ke TPA sebesar ± 40 ton per tahun dan penghematan biaya pengangkutan sampah sebesar Rp 864.000 pada tahun 2024 (dampak ke perusahaan). Inovasi ini juga memberikan nilai tambah melalui pemanfaatan kompos yang dihasilkan, rata-rata ± 3 ton per bulan, untuk pemeliharaan ruang terbuka hijau internal serta dibagikan kepada masyarakat sekitar, sehingga mendukung penghijauan, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mendorong penerapan ekonomi sirkular (dampak ke lingkungan).

Implementasi *Green Waste Management: Pemanfaatan Sampah Daun dan Rumput Kering Menjadi Kompos di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun* menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek efisiensi, lingkungan, dan sosial. Sebelum adanya program, seluruh sampah organik diangkut ke TPA dengan frekuensi 24 kali/tahun, menimbulkan beban biaya Rp 1.440.000/tahun serta risiko pencemaran lingkungan. Setelah



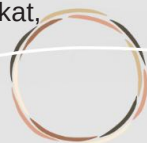
program dijalankan, volume sampah organik yang dibuang ke TPA berhasil dikurangi sebesar ± 40 ton per tahun dengan penghematan biaya Rp 864.000 pada tahun 2024. Selain itu, pemanfaatan hasil kompos ± 3 ton per bulan tidak hanya menyuburkan ruang terbuka hijau internal perusahaan, tetapi juga dibagikan kepada masyarakat sekitar sebagai bentuk kontribusi sosial dan dukungan terhadap penghijauan. Inovasi ini secara nyata mendukung konsep ekonomi sirkular, mengurangi emisi gas rumah kaca, khususnya gas metana (CH_4), serta menjadi bukti bahwa pengelolaan limbah organik yang berkelanjutan mampu menghadirkan manfaat ganda bagi perusahaan dan lingkungan.



KRESIKAN: Kontrol Reduksi Emisi pada Sistem Integrasi Knalpot Mobil Tangki dengan AdBlue

Dalam proses distribusi migas, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun memiliki unit proses mobil tangki sebagai sarana penyaluran produk BBM kepada pelanggan. Mobil tangki yang berada di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun berjumlah 49 dengan jumlah 40 mobil tangki yang beroperasi secara optimal. Mobil tangki yang beroperasi secara intensif akan digunakan untuk mengangkut produk BBM dari fasilitas penyimpanan ke berbagai lokasi, seperti SPBU atau konsumen industri. Namun, mobil tangki yang digunakan di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun masih menggunakan mesin diesel dimana merupakan sumber utama emisi gas berbahaya seperti nitrogen oksida (NOx). NOx adalah salah satu polutan udara paling berbahaya yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan pernapasan serta berkontribusi terhadap pembentukan hujan asam dan penipisan lapisan ozon. Permasalahan ini jika tidak segera ditangani akan menyebabkan potensi peningkatan emisi terutama parameter NOx. Dengan begitu, perusahaan menilai perlu dilakukan pencegahan akan kondisi tersebut.

Peningkatan emisi yang diakibatkan oleh mobil tangki untuk kegiatan distribusi produk BBM perlu adanya pencegahan guna melakukan penurunan emisi. Tantangan ini menjadi semakin kompleks karena seiring dengan meningkatnya volume distribusi setiap tahun, intensitas penggunaan moda transportasi juga ikut bertambah sehingga berbanding lurus dengan potensi timbulnya polusi udara. Di sisi lain, perusahaan dituntut untuk tetap menjaga keandalan distribusi energi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat,



sementara regulasi pemerintah terkait batas emisi kendaraan semakin ketat dan tidak dapat diabaikan. Kondisi tersebut menimbulkan dilema antara menjaga kelancaran operasional dengan kewajiban untuk menekan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya inovasi yang mampu menjawab tantangan tersebut, bukan hanya untuk memenuhi persyaratan hukum, tetapi juga untuk menunjukkan komitmen terhadap praktik bisnis berkelanjutan dan tanggung jawab sosial perusahaan. Inovasi dalam pengendalian emisi pada armada distribusi menjadi sebuah keharusan agar keberlangsungan operasional tetap terjamin, reputasi perusahaan dapat terjaga, serta kontribusi terhadap penurunan emisi karbon nasional dapat terwujud. AdBlue merupakan cairan berbasis urea yang digunakan dalam teknologi SCR pada mesin diesel.

Teknologi SCR (Selective Catalytic Reduction) bekerja dengan menyuntikkan AdBlue ke aliran gas buang mesin. Reaksi kimia yang terjadi mengubah nitrogen oksida (NOx) menjadi nitrogen (N₂) yang tidak berbahaya dan uap air (H₂O), sehingga secara signifikan dapat mengurangi emisi NOx, meningkatkan kualitas udara serta mengurangi dampak negatif pada kesehatan dan lingkungan, sistem ini juga meningkatkan efisiensi pembakaran dalam mesin diesel sehingga konsumsi bahan bakar dan biaya operasional mobil tangki dapat dikurangi dalam jangka panjang. Program inovasi “KRESIKAN: Kontrol Reduksi Emisi pada Sistem Integrasi Knalpot Mobil Tangki dengan AdBlue” merupakan pionir yang tidak ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, dan 2023



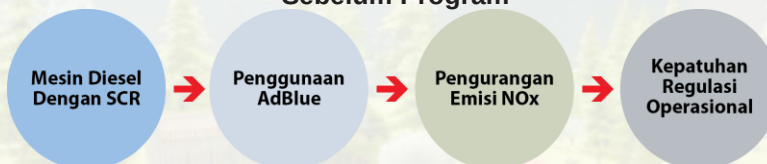
yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Program inovasi “KRESIKAN: Kontrol Reduksi Emisi pada Sistem Integrasi Knalpot Mobil Tangki dengan AdBlue” merupakan tipe inovasi perubahan alat/ komponen berupa penambahan AdBlue pada header knalpot guna mengurangi timbulan emisi NOx yang dihasilkan dari mobil tangki untuk kegiatan distribusi produk BBM. Value creation dari program ini adalah perubahan perilaku berupa AdBlue yang ditambahkan pada knalpot mobil tangki sehingga dapat mengurangi timbulan emisi NOx. Apabila ditinjau dari LCA, program inovasi ini merupakan perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses Production melalui upaya penambahan cairan AdBlue guna mereduksi emisi NOx dan meningkatkan penurunan emisi. Jika ditinjau dari Four Types of Wasted Value, Inovasi ini berada pada siklus Design and Sourcing untuk mencegah terbentuknya Waste Resources, yakni melalui penambahan AdBlue pada knalpot mobil tangki yang digunakan untuk mendistribusikan produk BBM guna meningkatkan penurunan emisi NOx yang berbahaya.





Sebelum Program



Setelah Program

Gambar 9 Skema Program KRESIKAN: Kontrol Reduksi Emisi pada Sistem Integrasi Knalpot Mobil Tangki dengan AdBlue

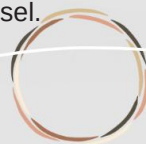
Pada kondisi sebelum adanya inovasi, tidak ada penerapan teknologi SCR (Selective Catalytic Reduction) yang diterapkan sehingga mesin diesel kurang efisien dalam hal konsumsi bahan bakar dan emisi yang dihasilkan lebih sulit dikontrol. Mesin diesel yang menghasilkan emisi NOx memiliki dampak negatif dan menjadi polutan yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan.



Emisi NOx berkontribusi pada polusi udara, pembentukan smog dan hujan asam serta dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti pernapasan. Kondisi setelah adanya inovasi, mobil tangki yang dilengkapi dengan teknologi SCR yang menggunakan cairan AdBlue dapat mengurangi emisi NOx. Penurunan emisi NOx yang signifikan meningkatkan kualitas udara dan mengurangi dampak negatif pada kesehatan dan lingkungan. Dengan emisi yang lebih rendah, operasional pada mobil tangki menjadi lebih stabil.

Penerapan SCR dengan cairan AdBlue ini selain mengurangi emisi tetapi juga meningkatkan efisiensi pembakaran dalam mesin diesel sehingga konsumsi bahan bakar dan biaya operasional mobil tangki dapat dikurangi dalam jangka panjang. Selain itu, implementasi pada inovasi ini juga sebagai entitas kepedulian terhadap keberlanjutan dan tanggung jawab lingkungan. Inovasi ini merupakan tipe inovasi perubahan alat/ komponen berupa penambahan AdBlue pada header knalpot guna mengurangi timbulan emisi NOx yang dihasilkan dari mobil tangki untuk kegiatan distribusi produk BBM. *Value creation* dari program ini adalah perubahan perilaku berupa peningkatan kesadaran penambahan AdBlue pada knalpot mobil tangki sehingga dapat mengurangi timbulan emisi NOx (dampak ke perusahaan) dan berkurangnya emisi konvensional PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun (dampak ke lingkungan).

Program inovasi “KRESIKAN: Kontrol Reduksi Emisi pada Sistem Integrasi Knalpot Mobil Tangki dengan AdBlue” yang diimplementasikan di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun terbukti mampu menjawab tantangan peningkatan emisi akibat penggunaan armada mobil tangki berbasis mesin diesel.



Melalui penerapan teknologi Selective Catalytic Reduction (SCR) dengan penambahan cairan AdBlue, emisi gas buang berbahaya berupa nitrogen oksida (NOx) dapat direduksi secara signifikan hingga mencapai 80%, dari 0,0014915753 ton NOx menjadi 0,0002983153 ton NOx. Selain berdampak pada penurunan beban emisi yang berkontribusi terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat, inovasi ini juga menghasilkan efisiensi operasional berupa penghematan biaya sebesar Rp 13.198.

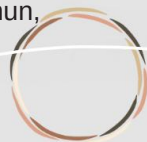
Lebih jauh, program ini menunjukkan komitmen perusahaan terhadap kepatuhan regulasi lingkungan, praktik bisnis berkelanjutan, serta tanggung jawab sosial perusahaan. Dengan demikian, inovasi KRESIKAN bukan hanya meningkatkan keandalan distribusi energi sekaligus menekan dampak lingkungan, namun juga menjadi best practice pionir dalam industri distribusi migas yang layak direplikasi di unit lain sebagai upaya mendukung target penurunan emisi nasional dan transisi menuju operasi yang lebih ramah lingkungan.



PROGRAM PREVENTIF MAINTENANCE & REDUNDANSI PIPA- VALVE : Strategi Zero Spill/Tumpahan di Area Tangki Timbun FT Madiun

Dalam proses distribusi migas, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun menjalankan berbagai kegiatan operasional, salah satunya penimbunan dan penerimaan Bahan Bakar Minyak (BBM). Proses penimbunan ini melibatkan sarana dan prasarana penting, seperti tangki timbun serta pipa produk dan valve yang berfungsi menyalurkan BBM dari penerimaan melalui Rail Tank Wagon (RTW) menuju tangki timbun. Aktivitas tersebut memiliki potensi bahaya proses maupun lingkungan, khususnya kebocoran pipa yang dapat menyebabkan tumpahan BBM. Jika tidak dikendalikan, kebocoran ini berisiko mencemari lingkungan, menimbulkan kerugian material, serta mengganggu kelancaran operasional distribusi BBM.

Sebagai penyedia energi yang berkomitmen pada aspek keselamatan dan lingkungan, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Madiun memiliki tanggung jawab besar untuk memastikan operasional tangki timbun berjalan aman, efisien, dan ramah lingkungan. Salah satu fokus utama adalah pengendalian potensi kebocoran yang berhubungan erat dengan timbulnya limbah B3. Komponen pipa dan valve pada Tangki Timbun 3, 5, dan 6 menjadi jalur vital distribusi BBM yang cukup rentan terhadap kerusakan akibat korosi, tekanan berlebih, maupun faktor usia pakai. Tanpa adanya perawatan preventif yang optimal, risiko kebocoran dapat meningkat, yang pada akhirnya menambah jumlah limbah B3, meningkatkan biaya tanggap darurat, serta menurunkan kinerja lingkungan perusahaan. Data menunjukkan rata-rata penggunaan kain majun untuk penanganan ceceran minyak mencapai 263 kg per tahun,



jumlah yang cukup signifikan dalam menyumbang timbulan limbah B3.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sarana pipa dan valve di tangki timbun masih menghadapi tantangan serius yang harus segera ditangani. Tingginya potensi kebocoran, meningkatnya volume limbah B3, serta konsekuensi biaya darurat yang membebani operasional menuntut adanya perhatian lebih dalam menjaga keberlanjutan kegiatan distribusi BBM. Hal ini menjadi isu penting yang tidak hanya berdampak pada efisiensi perusahaan, tetapi juga pada aspek lingkungan dan keselamatan kerja, sehingga membutuhkan langkah strategis yang tepat di masa mendatang.

Dalam menjawab tantangan dan permasalahan diatas, maka dibutuhkan solusi preventif yang komprehensif guna menekan jumlah insiden kebocoran dan tumpahan BBM. Solusi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan PROGRAM PREVENTIVE MAINTENANCE & REDUNDANSI PIPA VALVE : Strategi Zero Spill/ Tumpahan di Area Tangki Timbun FT Madiun. Solusi ini diharapkan mampu mengurangi volume limbah B3, khususnya dari penggunaan kain majun, serta menurunkan biaya penanganan darurat yang selama ini membebani operasional. Dengan adanya langkah pencegahan yang tepat, Fuel Terminal Madiun dapat mencapai efisiensi operasional yang lebih baik sekaligus memperkuat kinerja lingkungan perusahaan. Hal ini sejalan dengan komitmen Pertamina Patra Niaga dalam menjaga keberlanjutan, keselamatan kerja, dan perlindungan lingkungan di setiap aspek distribusi energi.



Program Preventive Maintenance & Redundansi Pipa Valve: Strategi Zero Spill/Tumpahan di Area Tangki Timbun FT Madiun merupakan upaya strategis yang dirancang untuk meminimalkan potensi kebocoran dan tumpahan BBM di jalur vital distribusi. Program ini berfokus pada perawatan rutin dan inspeksi berkala terhadap pipa serta valve di Tangki Timbun 3, 5, dan 6 yang rentan mengalami kerusakan akibat korosi, tekanan berlebih, maupun usia pakai. Selain itu, penerapan sistem redundansi pipa valve berfungsi sebagai jalur cadangan untuk memastikan kelancaran distribusi ketika terjadi gangguan pada komponen utama. Dengan pendekatan ini, Fuel Terminal Madiun berkomitmen menerapkan strategi *Zero Spill* yang tidak hanya melindungi lingkungan dari risiko pencemaran, tetapi juga meningkatkan keandalan operasional serta mengurangi biaya darurat yang timbul akibat insiden kebocoran.

Ditinjau dari aspek Life Cycle Assessment (LCA), program ini memberikan kontribusi positif dalam mengurangi dampak lingkungan sepanjang siklus hidup distribusi BBM. Pada tahap hulu, preventive maintenance memperpanjang umur pakai pipa dan valve, sehingga menekan kebutuhan penggantian komponen baru dan mengurangi jejak karbon dari proses manufaktur. Pada tahap operasional, strategi redundansi membantu menghindari insiden tumpahan yang berpotensi menghasilkan limbah B3 dalam jumlah besar, seperti kain majun bekas penanganan ceceran minyak. Sedangkan pada tahap hilir, keberhasilan mencapai kondisi Zero Spill mendukung kualitas lingkungan sekitar, menjaga kepercayaan masyarakat, dan memperkuat kinerja keberlanjutan perusahaan. Dengan demikian, program ini bukan hanya sekadar upaya teknis, melainkan juga solusi



berkelanjutan yang selaras dengan prinsip efisiensi sumber daya dan tanggung jawab lingkungan.

**Belum ada
jadwal
perawatan
rutin pipa dan
valve**



**Resiko
kebocoran
tinggi akibat
korosi atau
keausan
komponen**



**Terjadi tumpahan BBM
yang menyebabkan
penggunaan majun
sekitar 263 kg/tahun
yang menambah
volume limbah B3 dan
memicu biaya tanggap
darurat**



Sebelum Program





Setelah Program
Gambar 10 Skema Program PROGRAM PREVENTIF MAINTENANCE & REDUNDANSI PIPA-VALVE : Strategi Zero Spill/Tumpahan di Area Tangki Timbun FT Madiun

Sebelum program, sistem perawatan pipa dan valve di area tangki timbun Fuel Terminal Madiun belum memiliki jadwal preventif yang jelas. Kondisi ini meningkatkan risiko kerusakan akibat korosi maupun keausan komponen yang dapat memicu kebocoran. Kebocoran tersebut berpotensi menimbulkan tumpahan BBM dengan konsekuensi serius, seperti pencemaran lingkungan, terganggunya kelancaran operasional, serta meningkatnya penggunaan kain majun untuk penanganan ceceran minyak. Rata-rata penggunaan kain majun mencapai 263 kg per tahun, yang secara langsung menambah volume limbah B3 dan memicu tingginya biaya tanggap darurat. Situasi ini menunjukkan bahwa tanpa



pengelolaan yang terstruktur, risiko lingkungan dan beban biaya operasional semakin besar. Setelah program dijalankan, dilakukan penentuan jadwal preventive *maintenance* pipa dan *valve* yang meliputi pengujian tekanan, inspeksi visual, penggantian komponen aus, serta pembersihan jalur pipa secara berkala. Selain itu, diterapkan pula sistem redundansi pipa dan valve untuk memastikan distribusi BBM tetap berjalan meskipun salah satu jalur utama mengalami gangguan. Dengan pendekatan ini, terjadi penurunan signifikan penggunaan kain majun dari 263 kg menjadi 98 kg per tahun, yang berarti pengurangan limbah B3 secara nyata. Selain efisiensi biaya penanganan tumpahan, program ini juga meningkatkan aspek *safety*, menjaga keandalan operasional, serta memperkuat komitmen Fuel Terminal Madiun dalam strategi *Zero Spill* yang berkelanjutan.

Program *Preventive Maintenance & Redundansi Pipa-Valve* memberikan dampak positif signifikan terhadap lingkungan melalui penurunan potensi tumpahan minyak yang berkontribusi sebagai limbah B3. Dengan berkurangnya insiden kebocoran, penggunaan kain majun untuk penanganan tumpahan juga menurun, dari sebelumnya rata-rata 5 kg/ tahun menjadi hanya 2 kg/tahun. Pengurangan ini berarti berkurangnya volume limbah B3 yang harus dikelola, menurunkan beban pada sistem pengolahan limbah, dan mengurangi risiko pencemaran tanah maupun air. Selain itu, efisiensi ini turut mengurangi biaya pembelian kain majun dan biaya pengelolaan limbah B3, mendukung prinsip *resource efficiency* dan *pollution prevention*. Program *Preventive Maintenance & Redundansi Pipa-Valve* tidak hanya berdampak positif pada aspek lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat nyata terhadap efisiensi biaya operasional



perusahaan. Salah satu indikator yang terlihat jelas adalah pengurangan penggunaan kain majun untuk penanganan tumpahan minyak, dari semula 5 kg/ tahun menjadi hanya 2 kg/tahun. Berdasarkan harga kain majun sebesar Rp 50.000/kg dan biaya pengelolaan limbah B3 sebesar Rp 10.000/kg, efisiensi yang dihasilkan dapat dihitung sebagai berikut: **Penghematan** = $(263 - 98) \text{ kg} \times (\text{Rp } 50.000 + \text{Rp } 10.000) = 165 \text{ kg} \times \text{Rp } 60.000 = \text{Rp } 9.900.000/\text{tahun}$. Pengurangan ini tidak hanya menghemat biaya pembelian bahan dan pengelolaan limbah, tetapi juga menurunkan frekuensi pekerjaan pembersihan darurat dan potensi kerugian operasional akibat gangguan. Efek jangka panjangnya adalah peningkatan keandalan peralatan, penurunan risiko kebocoran, dan optimalisasi sumber daya manusia.

Inovasi ini merupakan tipe inovasi pengelolaan infrastruktur distribusi melalui penerapan *preventive maintenance* pipa dan valve yang dipadukan dengan sistem redundansi jalur pipa & valve untuk menjamin keandalan operasional. Value creation dari program ini adalah terciptanya pengurangan potensi tumpahan BBM sekaligus efisiensi biaya operasional melalui penurunan penggunaan kain majun dan biaya tanggap darurat, peningkatan aspek keselamatan kerja (*safety*), serta pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan dengan berkurangnya timbulan limbah B3



Integrated Terminal Ampenan: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Vrisco Harjanto

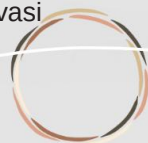
PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Ampenan merupakan salah satu unit operasi Marketing Operation Region (MOR) V Jatimbalinus dalam sektor distribusi minyak dan gas yang mulai beroperasi sejak tahun 1956 di Jalan Yos Sudarso no 110, Kel. Bintaro, Kec. Ampenan, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Ampenan memiliki luas wilayah sebesar 36.362 m² atau 3,6 Ha, dengan sektor operasi yang melingkup penerimaan, penimbunan, dan penyaluran produk Bahan Bakar Minyak (BBM). PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Ampenan menerima Bahan Bakar Minyak dari Integrated Terminal Tanjung Wangi dan Integrated Terminal Surabaya melalui jalur Kapal, dengan produk berupa Pertalite, Pertamax, Bio Solar, Avtur, Pertamax Turbo, dan Pertadex. Proses penerimaan produk kemudian ditimbun terlebih dahulu di tangki timbun PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Ampenan dan disalurkan ke konsumen seperti SPBU, End Terminal, Industri dengan mobil tangki dan jalur pipanisasi sebesar 707.236 kL.



SINAR PINTAR

Area kantor merupakan salah satu area yang konsumsi listriknya cukup tinggi di Integrated Terminal Ampenan. Hal tersebut dikarenakan area kantor merupakan area dimana terdapat aktifitas kerja yang membutuhkan energi listrik setiap harinya. Untuk mengurangi hal tersebut maka perlu dilakukan modifikasi untuk menghemat penggunaan listrik pada area kantor yang jarang dikunjungi oleh pekerja, salah satunya yaitu di area toilet. Guna mendukung pengelolaan energi yang efisien dan berkelanjutan, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Ampenan melakukan inovasi melalui program.

Sinar Pintar merupakan solusi inovatif untuk penghematan energi di kamar mandi melalui penggunaan perangkat motion sensor sebagai sensor lampu. Perangkat ini digunakan sebagai sakelar otomatis untuk menyalakan lampu saat mendeteksi adanya gerakan pada ruangan kamar mandi. Program ini merupakan upaya untuk mengurangi konsumsi listrik di Integrated Terminal Ampenan. Inovasi ini dilakukan karena sebelumnya konsumsi listrik di area kantor cukup tinggi, sehingga perusahaan berupaya untuk mengurangi konsumsi listrik dengan memasang perangkat motion sensor sebagai sensor lampu pada toilet. Adapun tipe perbaikan lingkungan pada program ini adalah perubahan komponen, yaitu melakukan modifikasi pada lampu dengan memasang sensor sebagai sakelar otomatis untuk menyalakan lampu saat mendeteksi adanya gerakan pada kamar mandi. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Distribusi Migas atau Menurut Best Practice 2019-2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor Distribusi Migas Dampak Inovasi



ke Lingkungan Dampak perbaikan kualitas lingkungan dari inovasi ini berupa penurunan penggunaan energi .

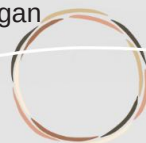


Sebelum Program

Setelah Program

Gambar 11 Skema Program Sinar Pintar

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian use melalui efisiensi penggunaan energi dengan pengurangan waktu penggunaan lampu. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Values, pelaksanaan inovasi ini berdampak pada wasted embedded value (energy recovery), dimana terdapat pengurangan penggunaan energi listrik akibat adanya pemasangan sensor pada lampu toilet. Program inovasi ini berkontribusi pada SDGs dengan



tujuan “7. Menjamin Akses Terhadap Energi yang Terjangkau, Dapat Diandalkan, Berkelanjutan, dan Modern Bagi Semua” dengan target TPB/SDGs 7.3 Pada tahun 2030, melakukan perbaikan efisiensi energi di tingkat global sebanyak dua kali lipat, serta dengan indikator “7.3.1* Intensitas energi primer”.

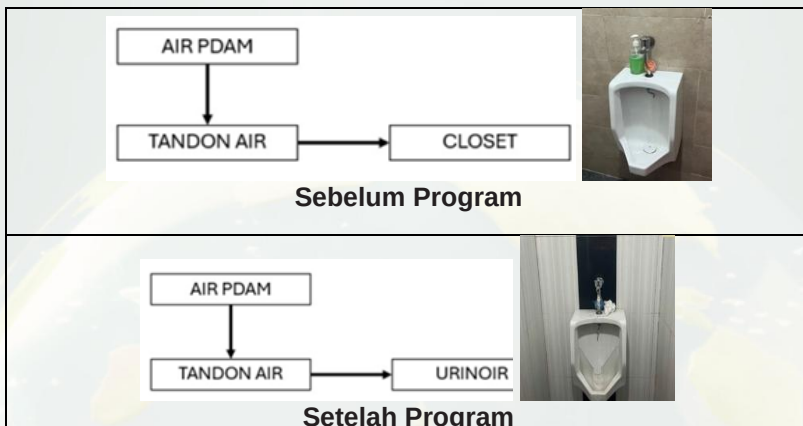


“UNO GAME” URINOIR Sebagai Gerakan Meningkatkan Efisiensi Air

Kebutuhan air untuk sanitasi merupakan bagian tak terpisahkan dari kegiatan operasional perusahaan, dengan jumlah pekerja mencapai 88 orang tentunya akan membutuhkan air dalam jumlah yang tidak sedikit. Dalam rangka mendukung pengelolaan sumber daya air yang lebih efisien dan berkelanjutan di lingkungan kerja, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Ampenan menginisiasi program UNO GAME (Urinoir sebagai Gerakan Meningkatkan Efisiensi Air). Program ini dilatar belakangi oleh tingginya konsumsi air bersih yang digunakan untuk kebutuhan sanitasi, khususnya pada fasilitas toilet konvensional. Salah satu penggunaan air terbesar terjadi pada aktivitas buang air kecil, di mana penggunaan toilet duduk (closet) membutuhkan volume air yang jauh lebih besar untuk proses penyiraman (flush).

Program ini merupakan upaya untuk mengurangi pemakaian air bersih pada fasilitas toilet dengan mengganti penggunaan toilet duduk (closet) menjadi urinoir. Inovasi ini dilakukan karena aktivitas buang air kecil menggunakan closet membutuhkan volume air yang lebih besar untuk proses penyiraman (flush). Tipe perbaikan lingkungan pada program ini adalah perubahan komponen, yaitu penggantian unit toilet (closet) dengan urinoir sebagai komponen sanitasi yang lebih hemat air. Melalui penggunaan urinoir, perusahaan melakukan efisiensi konsumsi air bersih, khususnya pada fasilitas sanitasi. Hal ini berdampak pada pengurangan penggunaan air PDAM serta mendukung penerapan prinsip pengelolaan sumber daya air yang lebih berkelanjutan di lingkungan kerja.





Gambar 12 Skema Program “UNO GAME” URINOIR Sebagai Gerakan Meningkatkan Efisiensi Air

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian produksi melalui pengurangan penggunaan air PDAM. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Values, pelaksanaan inovasi ini berdampak pada wasted embedded value (energy recovery), dimana terdapat pengurangan penggunaan air. Inovasi ini memberikan nilai tambah Perubahan dalam Rantai Nilai yang memberikan dampak pada produsen/perusahaan, mengurangi biaya penggunaan air dan lebih hemat. Pada konsumen, konsumen menjadi lebih percaya terhadap perusahaan karena dalam prakteknya perusahaan melakukan komitmen dalam penjagaan lingkungan dan penghematan dari sisi konsumsi air. Pada kontraktor, perusahaan kontraktor jasa instalasi urinoir mendukung perusahaan dengan memenuhi pemasangan urinoir.

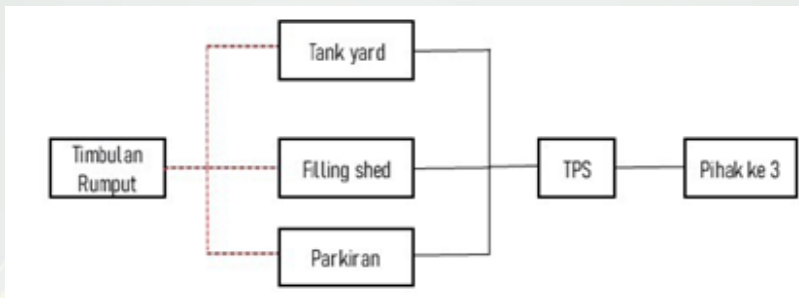


Paving Harmoni

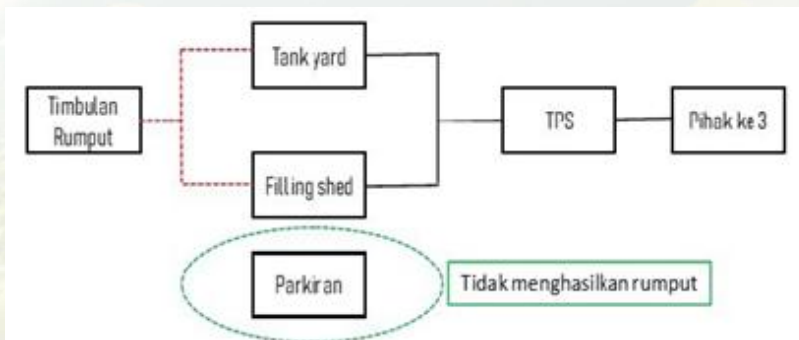
PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal (IT) Ampenan memiliki area luas meliputi kantor, tank yard, fillingshed, rumah dinas, dan parkir. Di beberapa area seperti tank yard dan parkir, pertumbuhan rumput cukup pesat sehingga memerlukan pemotongan rutin yang menghasilkan timbulan rumput dalam jumlah besar. Untuk mengurangi timbulan tersebut sekaligus mendukung pengelolaan limbah padat non-B3 yang efisien dan berkelanjutan, IT Ampenan mengembangkan Program Paving Harmoni. Program ini dilakukan dengan pemasangan paving block di area parkir guna menekan pertumbuhan rumput. Dengan demikian, jumlah rumput yang harus dipotong berkurang, sehingga timbulan limbah rumput di IT Ampenan dapat diminimalisasi.

Program ini merupakan upaya untuk mengurangi timbulan rumput yang dihasilkan di Integrated Terminal Ampenan. Inovasi ini dilakukan karena sebelumnya timbulan yang dihasilkan dari pemotongan rumput cukup banyak, sehingga perusahaan memperkecil media tumbuh (tanah) untuk rumput dengan memasang paving block pada area parkir motor. Hal tersebut dilakukan untuk dapat menekan jumlah rumput yang dihasilkan. Adapun Tipe perbaikan lingkungan pada program ini adalah perubahan komponen, yaitu memodifikasi area tanah dengan paving block sebagai inovasi untuk mengurangi timbulan rumput.





Sebelum Program



Setelah Program

Gambar 13 Skema Program Paving Harmoni

Dampak perbaikan kualitas lingkungan dari inovasi ini berupa penurunan timbulan sampah sebesar 0,118 ton pada tahun 2024. Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian limbah melalui pengurangan limbah non B3 dengan cara melakukan pengurangan timbulan sampah rumput. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Type of Wasted Values, pelaksanaan inovasi ini berdampak pada wasted lifecycles (lifecycle services to repair), dimana terdapat pengurangan limbah non B3 berupa rumput.





Gambar 14 Penerapan Program Paving Harmoni

Inovasi ini memberikan nilai tambah Perubahan dalam Rantai Nilai yang memberikan dampak pada produsen/perusahaan, mengurangi biaya pengangkutan sampah non B3. Pada Supplier, supplier menyediakan bahan (paving block) yang digunakan oleh perusahaan. Pada kontraktor, perusahaan kontraktor jasa pemasangan paving block mendukung perusahaan dengan memenuhi pemasangan paving block.

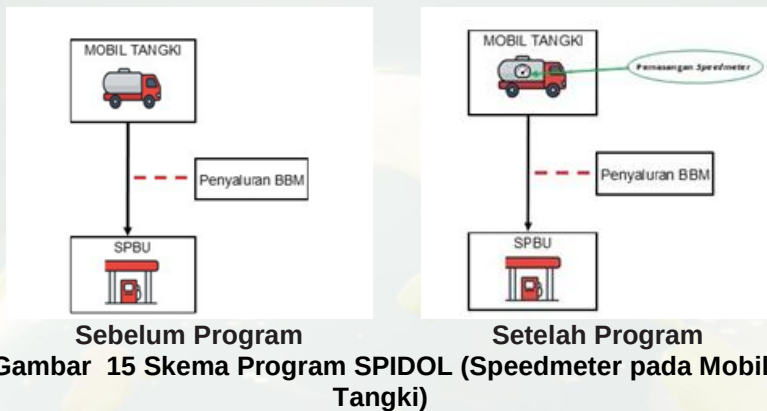


SPIDOL (Speedmeter pada Mobil Tangki)

Program ini merupakan salah satu bentuk inovasi yang dilakukan untuk menekan jumlah BBM yang dibutuhkan oleh mobil tangki. Penggunaan (SPIDOL) Speedmeter pada Mobil Tangki berfungsi untuk mengatur kecepatan mobil tangki saat melakukan penyaluran BBM menuju konsumen. Pemberlakuan kecepatan pada mobil tangki yang tidak konsisten dan cenderung tidak stabil juga mempengaruhi tingkat konsumsi BBM suatu mobil tangki, dimana diketahui bahwa semakin tinggi kecepatan pada mobil tangki, maka semakin besar pula konsumsi bahan bakar minyak. Melalui program ini, kecepatan pada mobil tangki diatur pada kecepatan 60 km/jam. Tipe perbaikan lingkungan pada program ini adalah perubahan komponen, yaitu penggunaan speedmeter pada mobil tangki sebagai komponen untuk mengatur kecepatan mobil tangki.

Melalui pengaturan kecepatan maksimal pada mobil tangki, perusahaan dapat melakukan upaya mengurangi timbunan terhadap emisi udara yg dihasilkan dari mobil tangki. Hal ini berdampak kepada pengurangan jumlah konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang dibutuhkan oleh Mobil Tangki serta dapat mendukung penerapan prinsip pengelolaan emisi udara yang lebih berkelanjutan di lingkungan kerja.





Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian produksi melalui pengurangan timbulan beban emisi dari penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) Mobil Tangki. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Values, pelaksanaan inovasi ini berdampak pada wasted embedded value (energy recovery), dimana terdapat penghematan BBM serta mengurangi timbulan emisi udara. Inovasi ini memberikan nilai tambah Perubahan dalam Rantai Nilai yang memberikan dampak pada produsen/perusahaan, mengurangi biaya penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) serta mengurangi timbulan beban emisi yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar kendaraan (Mobil Tangki). Pada konsumen, konsumen menjadi lebih percaya kepada perusahaan bahwa perusahaan menerapkan praktek bisnis yang menerapkan komitmen tanggung jawab terhadap lingkungan.





Gambar 16 Penerapan Program SPIDOL

Program inovasi ini berkontribusi pada SDGs dengan tujuan “13. Mengambil Tindakan Cepat untuk Mengatasi Perubahan Iklim dan Dampaknya” dengan target TPB/SDGs 13.2 Mengintegrasikan tindakan antisipasi perubahan iklim ke dalam kebijakan, strategi dan perencanaan nasional, serta dengan indikator “13.2.2.(a) Potensi Penurunan emisi gas rumah kaca (GRK).



MAMA

Kegiatan operasional di Integrated Terminal Ampenan tidak terlepas dari aktivitas maintenance sarana dan fasilitas, baik peralatan mekanis maupun sistem pendukung lainnya. Aktivitas ini berpotensi menimbulkan tumpahan minyak atau produk BBM, terutama pada saat pembongkaran, pemasangan, atau perbaikan komponen. Kondisi tersebut menyebabkan penggunaan majun (kain lap) sebagai media pembersih meningkat seiring dengan frekuensi maintenance yang dilakukan. Penggunaan majun dalam jumlah besar memicu timbulan limbah B3 karena kain tersebut terkontaminasi minyak atau bahan kimia.

Sementara itu, kegiatan maintenance tidak dapat dihentikan atau dikurangi karena setiap peralatan telah memiliki umur teknis dan jadwal perawatan yang wajib dijalankan demi menjaga keandalan operasi dan keselamatan kerja. Oleh karena itu, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Ampenan menginisiasi program MAMA yaitu upaya untuk menekan penggunaan majun. Manajemen Majun difungsikan untuk mengelola pemakaian majun, sehingga pemakaian majun berlebih dapat dieleminir.

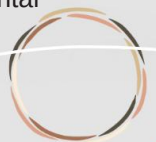




Gambar 17 Skema Program MAMA

Program ini merupakan upaya pengurangan timbunan Limbah B3 pada unit proses yaitu dengan melakukan manajemen majun, dimana majun (kain lap) sebagai media pembersih saat kegiatan maintenance maupun kegiatan operasional terminal khususnya saat terjadi ceceran BBM. Inovasi ini dilakukan karena tingginya penggunaan majun yang berasal dari aktivitas operasional dan maintenance terminal khususnya pada kegiatan perbaikan sarana fasilitas yang berpotensi menimbulkan tumpahan minyak atau produk BBM, terutama pada saat pembongkaran, pemasangan, atau perbaikan komponen.

Melalui penerapan MAMA, perusahaan melakukan upaya untuk mengurangi timbunan limbah majun melalui beberapa hal diantaranya Peningkatan kesadaran pekerja (raising awareness) untuk bekerja lebih hati-hati dan berupaya meminimalkan ceceran BBM, baik saat maintenance maupun dalam kegiatan operasional seperti pengisian mobil tangki, Penyediaan spill tray pada area rawan tumpahan guna menahan cairan sebelum menyebar ke lantai



kerja. Penggunaan scraper atau squeegee untuk membersihkan tumpahan kental atau berlapis sebelum proses pengelapan, sehingga mengurangi kebutuhan majun secara signifikan. Hal ini berdampak pada penurunan timbulan limbah majun, dan mendukung penghematan biaya operasional pengelolaan LB3 secara berkelanjutan. Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian limbah melalui pengurangan limbah B3 dengan cara melakukan pengurangan penggunaan majun. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Values, pelaksanaan inovasi ini berdampak pada wasted lifecycles (lifecycles services to repair), dimana terdapat pengurangan limbah B3.



Gambar 18 Implementasi Program MAMA

Inovasi ini memberikan nilai tambah Perubahan dalam Pelayanan Produk yang memberikan dampak pada produsen/perusahaan, memberikan keuntungan biaya pembelian majun menjadi lebih hemat dan hasil dari pengurangan limbah B3 pada pengangkutan limbah B3 setiap tahunnya. Pada konsumen, layanan untuk konsumen terhadap perusahaan lebih baik sebab dalam segi peralatan terdapat efisiensi sehingga konsumen merasa lebih aman dan nyaman.



Aviation Fuel Terminal Juanda: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Erlangga Fajar Satrio

PT Pertamina (Persero) adalah perusahaan energi nasional Indonesia yang didirikan pada tanggal 10 Desember 1957. Pertamina mengelola bisnis minyak, gas, dan energi baru terbarukan dengan misi untuk mendukung kemandirian energi nasional dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi negara. Sebagai salah satu perusahaan BUMN terbesar di Indonesia, Pertamina memiliki peran penting dalam sektor energi nasional dan internasional. Pertamina memiliki berbagai bidang usaha yang mencakup seluruh rantai nilai industri energi, mulai dari eksplorasi dan produksi minyak dan gas, pengolahan, distribusi, dan pemasaran produk-produk energi seperti BBM, LPG, dan petrokimia. Selain itu, Pertamina juga mengembangkan energi baru dan terbarukan sebagai bagian dari komitmennya terhadap keberlanjutan lingkungan.

PT Pertamina Patra Niaga, anak perusahaan PT Pertamina (Persero), mengoperasikan Aviation Fuel Terminal (AFT) Juanda yang berlokasi strategis di dekat Bandara Internasional Juanda, Surabaya, Jawa Timur. AFT Juanda berperan penting dalam memastikan pasokan avtur yang stabil dan tepat waktu untuk penerbangan, dilengkapi dengan fasilitas penyimpanan berkapasitas besar, pengisian ulang, dan infrastruktur distribusi modern. Dengan standar keamanan dan kualitas yang ketat, termasuk pemeliharaan rutin dan pengujian kualitas avtur, serta pengelolaan risiko yang efektif, AFT Juanda menjamin operasional yang aman dan efisien.



Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar

PT. Pertamina Patra Niaga – Regional Jatimbalinus AFT Juanda mempunyai komitmen kuat dalam menjalankan proses bisnis yang ramah lingkungan, dengan menerapkan sistem manajemen lingkungan dalam setiap aktivitas usahanya. AFT Juanda secara berkelanjutan menggalakan upaya efisiensi energi yang diantaranya dengan menjalankan program Perubahan Skema Standby Apron di AFT Juanda. Hal ini bertujuan untuk menghemat penggunaan bahan bakar oleh armada, yang tentunya juga dapat menurunkan timbulan emisi gas buang dari setiap kendaraan. Pada proses pengisian pesawat udara, terdapat beberapa tahap untuk menentukan berapa banyak bahan bakar yang akan diisikan. Sebelum mendapat volume final, perlu di perhitungkan aspek jumlah penumpang, berat kargo, bahan bakar sisa serta tujuan dari pesawat tersebut. Dalam realitanya, terdapat beberapa maskapai yang memerlukan perhitungan fuel yang cukup lama sehingga mengakibatkan kecenderungan truck pengisian pesawat udara mengalami standby bahkan kembali ke homebase dikarenakan final fuel yang tidak pasti.

Seringkali ketika truck mendekati homebase, pihak maskapai melakukan request fuel, sehingga harus dikirim armada baru untuk melakukan pengisian. Hal ini mengakibatkan konsumsi bahan bakar yang tidak efisien. Pengembangan program inovasi **Implementasi Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar** berasal dari perusahaan sendiri untuk mengoptimalkan penghematan penggunaan bahan bakar oleh armada yang juga dapat menurunkan timbulan emisi gas buang dari setiap kendaraan.



Pertamina AFT Juanda melakukan inovasi program Implementasi Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar yang merupakan upaya penghematan konsumsi bahan bakar dengan cara perubahan skema standby apron. Program ini **pertama kali** diimplementasikan di sektor migas distribusi berdasarkan **Best Practice KLHK tahun 2023**.

Program Implementasi Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar berdampak pada perubahan Sebelum adanya program Implementasi Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar, proses pengisian bahan bakar pesawat udara di AFT Juanda sering kali memakan waktu lama. Maskapai harus menghitung berbagai aspek, seperti jumlah penumpang, berat kargo, bahan bakar sisa, dan tujuan penerbangan. Keterlambatan dalam menentukan volume bahan bakar yang diperlukan mengakibatkan truk pengisian pesawat harus menunggu (standby) dalam waktu yang tidak pasti. Karena ketidakpastian dalam perhitungan bahan bakar, sering kali truk pengisian harus kembali ke homebase, ketika truk mendekati homebase, pihak maskapai melakukan request bahan bakar tambahan, sehingga memerlukan pengiriman armada baru. Ini menciptakan pemborosan waktu dan sumber daya. dimana, Standby dan pengiriman ulang armada menyebabkan konsumsi bahan bakar yang tidak efisien. Hal ini tidak hanya meningkatkan biaya operasional tetapi juga menambah beban emisi gas buang dari kendaraan. Inovasi Implementasi Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar



menjadi lebih terstruktur dan efisien. Proses penghitungan bahan bakar dapat dilakukan lebih cepat, mengurangi waktu tunggu armada di apron.



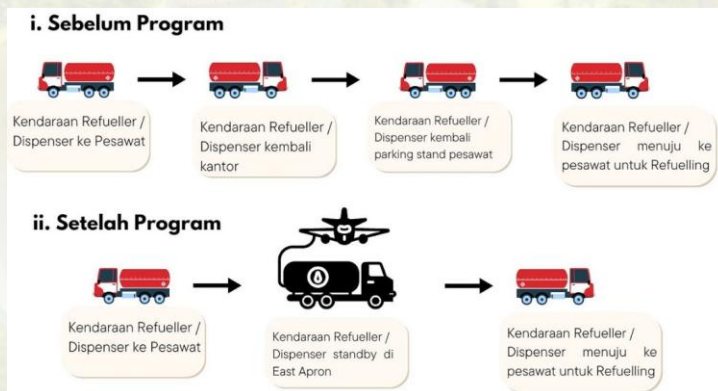
Gambar 19 Implementasi Program Skema East West

Dengan inovasi ini, truk pengisian tidak perlu menunggu lama di apron. Hal ini mengurangi kebutuhan untuk standby dan memungkinkan armada kembali ke homebase atau bertugas lebih efisien. Dengan pengurangan waktu standby dan perjalanan yang



tidak perlu, konsumsi bahan bakar untuk armada pengisian berkurang. Ini berkontribusi pada penghematan biaya operasional yang signifikan dan lebih sedikit kendaraan yang beroperasi, emisi gas buang dari armada juga menurun. efisiensi energi menjadi tinggi. Pada implementasi program ini dilakukan *Process Improvement* yang dilakukan melalui tahapan

Perancangan Skema Parking Stand dimana Tim PPU melakukan perancangan area yang akan digunakan sebagai parkir stand baik di timur dan barat area service road. Pengaplikasian skema parking stand dimana setelah selesai perancangan area, selanjutnya melakukan sosialisasi kepada pekerja Certified Refuelling Operator di AFT Juanda.



Gambar 20 Skema Sebelum dan Setelah Program Skema West East

Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa efisiensi energi tahun 2024 sebesar **477,58 GJ** yang setara dengan penghematan biaya sebesar **Rp.136.620.000,.** Nilai tambah dari program inovasi ini adalah berupa perubahan rantai nilai (value chain

optimization) dan keuntungan yang diperoleh dari program Program Implementasi Skema West East Parking Stand untuk Optimalisasi Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar adalah:

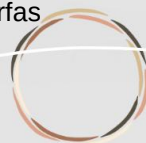
1. Supplier : Supplier bahan bakar, dapat menikmati permintaan yang lebih stabil dan terprediksi berkat peningkatan efisiensi operasional. Proses pengisian yang lebih terstruktur mengurangi fluktuasi dalam kebutuhan bahan bakar.
2. Produsen/ Perusahaan: Keuntungan yang didapatkan Pertamina AFT Juanda dengan waktu standby yang lebih singkat, AFT Juanda dapat memaksimalkan penggunaan armada mereka, meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya terkait. Dan pengurangan emisi gas buang dari armada berkontribusi pada komitmen perusahaan terhadap praktik bisnis yang ramah lingkungan, yang dapat meningkatkan reputasi perusahaan di mata publik dan stakeholder
3. Konsumen : Dengan efisiensi pengisian bahan bakar yang lebih baik,waktu tunggu pesawat menjadi lebih singkat. Konsumen, dalam hal ini maskapai penerbangan, dapat menikmati proses boarding dan penerbangan yang lebih cepat dan lancar.

Refuelling Maskapai dan Pemakaian Solar dilaksanakan di unit **Distribusi** yang telah masuk ruang lingkup kajian LCA tahun 2023. Dalam **life cycle assessment produk minyak**, unit distribusi termasuk dalam ruang lingkup **Distribution**. Pelaksanaan program ini, berdampak pada **waste embedded value (Energy Recovery)**, dimana terdapat pengurangan penggunaan bahan bakar solar akibat efisiensi waktu.

Optimalisasi Pendinginan Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65-6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond

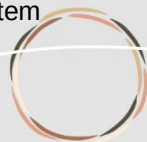
PT. Pertamina Patra Niaga AFT Juanda memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait upaya Efisiensi Air yang memanfaatkan kolam penampungan air (Water Pond). Pada tahun 2023, PT. Pertamina Patra Niaga AFT Juanda melakukan implementasi program unggulan di bidang Efisiensi Air yaitu **Program Optimalisasi Pendinginan Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65-6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond**. Permasalahan awal yang dihadapi oleh AFT Juanda adalah terbatasnya kapasitas penyimpanan air untuk sistem pendinginan dan pemadam kebakaran di area kerja. Dengan kapasitas penyimpanan air yang hanya 700 kL, AFT Juanda kesulitan memenuhi kebutuhan minimal untuk firefighting, terutama dengan penambahan empat tangki timbun BBMP yang meningkatkan total kapasitas penyimpanan menjadi 20.000 KL. Keterbatasan ini berpotensi menurunkan tingkat keselamatan kerja dan keandalan pelayanan, mengingat pentingnya sistem pendinginan untuk menjaga kondisi aman di sekitar tangki. Selain itu, kebutuhan untuk mengurangi penggunaan air dari PDAM dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya air juga menjadi perhatian utama.

Pengembangan Program Inovasi **Optimalisasi Pendinginan Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65-6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond** diinisiasi oleh PT Pertamina AFT Juanda dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya peluang pemanfaatan kolam penampungan air (water pond) yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti sarfas

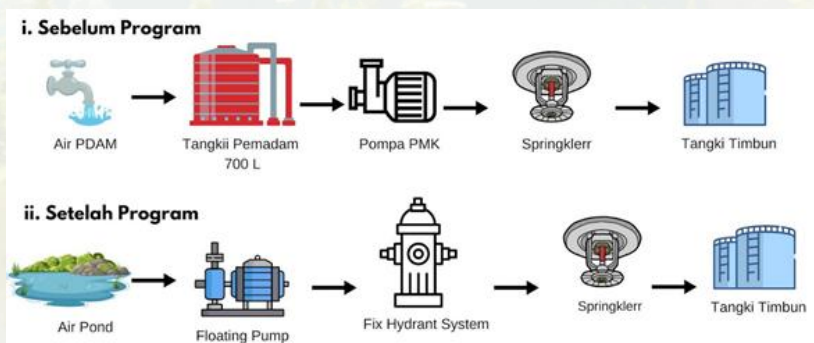


dengan penambahan LCPR 65-6.6 fire floating pump sebagai system pemompanya sehingga perusahaan dapat menghemat penggunaan sumber utama air yaitu air PDAM karena sumber air pada water pond didapatkan dari penampungan air yang digunakan untuk keperluan building serta tampungan air hujan. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Migas Distribusi berdasarkan serta Best Practice 2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor migas distribusi. PT. Pertamina AFT Juanda melakukan inovasi program **Optimalisasi Pendinginan Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65-6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond** yang merupakan upaya penghematan konsumsi air dengan cara memanfaatkan adanya kolam penampungan air (WaterPond) dengan memasang LCPR 65 – 6.6 sebagai pemompanya. Menurut Best Practice 2023 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Program Optimalisasi Pendinginan Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65-6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond belum pernah diimplementasikan di Sektor Distribusi Migas.

Program **Optimalisasi Pendinginan Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65-6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond** berdampak pada **perubahan komponen yaitu Value Chain Optimization** dimana terdapat alur proses pemakaian air yang dilakukan oleh perusahaan. Sebelum adanya program, AFT Juanda hanya memiliki kapasitas penyimpanan air sebesar 700 kL. Kapasitas ini dianggap tidak mencukupi untuk mendukung kebutuhan pendinginan tangki timbun BBMP dan pemadam kebakaran, terutama dengan adanya risiko kebakaran yang lebih tinggi seiring bertambahnya jumlah tangki. Kebutuhan minimum untuk sistem



pemadam kebakaran adalah 1.200 kL, sehingga situasi ini berpotensi menimbulkan risiko yang signifikan bagi keselamatan pekerja dan aset AFT Juanda sangat bergantung pada pasokan air dari PDAM untuk keperluan pendinginan. Ini tidak hanya meningkatkan biaya operasional tetapi juga mengurangi efisiensi dalam pengelolaan sumber daya air. Sistem pemompaan yang ada, meskipun terdiri dari tiga jenis pompa (Jockey Pump, Main Pump, Diesel Pump), masih kurang optimal dalam memberikan dukungan yang diperlukan untuk situasi darurat dan pemeliharaan pendinginan yang berkelanjutan.

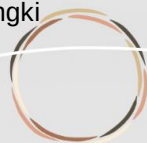


Gambar 21 Skema Program Pendinging Tangki Timbun

Setelah adanya program ini dapat mengurangi ketergantungan pada pasokan air dari PDAM, dengan memanfaatkan water pond sebagai sumber air alternatif. Hal ini tidak hanya mengurangi biaya operasional tetapi juga mendukung inisiatif keberlanjutan. Dimana penambahan LCPR 65-6.6 fire floating pump memberikan dukungan tambahan pada sistem pemompaan existing, meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan air untuk pendinginan dan pemadam kebakaran dan dengan adanya kolam penampungan air, AFT Juanda memiliki sistem yang lebih fleksibel

dalam mengelola pasokan air. Ini memungkinkan untuk penyimpanan dan penggunaan air yang lebih optimal, baik untuk kebutuhan operasional sehari-hari maupun dalam situasi darurat, AFT Juanda dapat penghemat penggunaan konsumsi air sebesar 35%. Pada implementasi program ini dilakukan **Value Chain Optimization** melalui kegiatan Sosialisasi di perusahaan yang memberikan keuntungan dari sisi Supplier, produsen, dan konsumen. Supplier akan merasa lebih percaya diri dalam menjalin kerjasama dengan AFT Juanda yang memiliki sistem keselamatan dan manajemen risiko yang baik. Keberadaan sistem pemadam kebakaran yang memadai mengurangi kemungkinan insiden yang dapat merugikan semua pihak dan dengan adanya sistem penyimpanan air yang lebih baik, kebutuhan air dapat dikelola dengan lebih efisien. Hal ini membuat pemasok tidak perlu khawatir tentang perubahan kebutuhan mendesak yang mungkin mempengaruhi pasokan.

Peningkatan kapasitas penyimpanan air dan sistem pemompaan yang terintegrasi memungkinkan AFT Juanda untuk menjalankan operasional dengan lebih efisien. Hal ini dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan produktivitas. Dengan adanya program ini, AFT Juanda dapat menjaga kualitas produk dan mengurangi risiko gangguan pasokan. Hal ini berdampak positif pada konsistensi produk yang diterima oleh konsumen. Dengan pengurangan ketergantungan pada air PDAM dan penerapan program 3R, AFT Juanda berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan, yang menjadi nilai tambah bagi konsumen yang berorientasi pada keberlanjutan. Dampak lingkungan yang sangat dirasakan dari pelaksanaan program Optimalisasi Pendingin Tangki



Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65 – 6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond ini dapat mengurangi dan menghemat penggunaan air PDAM sebesar 35% yang digunakan untuk proses pendinginan tangki timbun yang memanfaatkan kolam penampungan air (Water Pond) dan penambahan LCPR 65 – 6.6 fire floating pump sebagai system pemompanya.

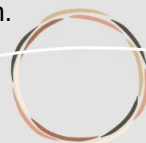
Nilai tambah dari pelaksanaan program Optimalisasi Pendingin Tangki Timbun dengan Pemanfaatan LCPR 65 – 6.6 Fire Floating Pump pada Water Pond memberikan keuntungan yang luas dan beragam bagi semua pihak yang terlibat. Dari supplier yang mendapatkan kepercayaan dan peluang kerjasama baru, konsumen yang merasakan keamanan dan kualitas produk yang lebih baik, hingga produsen yang menikmati efisiensi operasional dan reputasi yang meningkat. Program ini tidak hanya menciptakan manfaat jangka pendek, tetapi juga memastikan keberlanjutan dan pertumbuhan jangka panjang bagi semua pihak.



Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller

AFT Juanda memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait upaya penurunan limbah Sampah dari kegiatan pemanfaatan Ban Bekas. Pertamina AFT Juanda melakukan implementasi program unggulan di bidang penurunan Limbah Sampah yaitu Program Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller. Pengembangan program inovasi Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya limbah Ban Bekas yang banyak di AFT Juanda. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada. Perusahaan dapat melakukan perbaikan kondisi lingkungan dengan memanfaatkan ban bekas. Oleh karena itu, AFT Juanda melakukan program inovasi Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller dengan tujuan untuk memanfaatkan ban bekas dan mengurangi timbulan limbah Sampah.

AFT Juanda melakukan inovasi program Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller dari Ban Bekas yang merupakan program untuk menekan/meminimalisir adanya limbah Sampah yang dihasilkan dari kegiatan maintenance dengan cara memanfaatkan ban bekas untuk di design menjadi hose protector. Hal ini menjadikan dasar untuk melakukan perubahan dari sistem lama. Program Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller berdampak pada **Sub Sistem** dimana terjadi **perubahan alur proses** yang dilakukan oleh perusahaan.



Sebelum adanya program Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelin- dung Selang Refueller, Per- tamina (AFT Juanda) tidak memanfaatkan ban bekas dan dilakukan pembuangan ke TPA Sampah. Timbulan limbah Sampah yang dihasilkan dari kegiatan tersebut cukup ba- nyak karena Ban bekas memiliki massa yang berat. Setelah program ini dilak- sanakan timbulan limbah Sampah jadi berkurang se- hingga nilai rasio dan abso- lut program Pengurangan dan pemanfaatan Limbah Sampah menjadi tinggi.

Pada implementasi program ini dilakukan Value Chain Optimization melalui kegiatan Sosialisasi di perusahaan yaitu dengan penerapan saat pemasangan Hose protector yang dapat memberikan keuntungan pada perusahaan yaitu Refueling hose lebih awet dan dapat mempengaruhi penurunan timbulan limbah Sampah. Selain itu program inovasi ini memberikan keuntungan **supplier** bahan baku dalam proses pembuatan Salome, keuntungan **konsumen** (maskapai) dengan jumlah delay pengisian Pesawat udara menurun karena meningkatnya performance Refueler dan Hydrant Dispenser ditunjukkan dengan Critical Equipment Availibilty di atas 90%, serta keuntungan yang didapatkan pihak **Pembuangan akhir** adalah berkurangnya Timbulan Limbah Sampah yang diserahkan kepada pihak pengelola limbah Sampah yang diserahkan kepada pihak pengelola limbah Sampah sehingga secara tidak langsung dapat mengurangi beban lingkungan. **Dampak lingkungan** yang dihasilkan adalah berupa penurunan limbah Sampah pada tahun 2024 sebesar 0,046 ton yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp. 3.300.000.





Sebelum Program



Setelah Program

Gambar 22 Skema Program Pemanfaatan Ban Bekas

Nilai tambah dari program inovasi ini adalah berupa **perubahan rantai nilai** (value chain optimisation) dan memberikan keuntungan yang diperoleh dari program Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller untuk supplier, produsen, dan konsumen. Keuntungan yang didapatkan oleh pihak supplier, dalam hal ini yaitu harga hose protector lebih mahal dibandingkan pembuatan Salome (Hose Protector) sehingga efisiensi



Anggaran dapat maksimal di Lokasi AFT Juanda sebesar Rp. 00. Keuntungan yang didapatkan Pertamina AFT Juanda adalah berkurangnya jumlah limbah Sampah yang dihasilkan dari kegiatan tersebut dan menambah umur masa pakai dari refueling hose pada refueler dan hydrant Dispenser. Ban Bekas Solusi Ekonomis untuk Bahan Baku Pelindung Selang Refueller dilakukan di Pertamina AFT Juanda sangat efektif karena dapat memanfaatkan adanya timbulan limbah Sampah. Hal ini menjadikan konsumen memiliki nilai kepercayaan terhadap tingkat safety di AFT Juanda serta mendukung program pemanfaatan limbah Sampah.

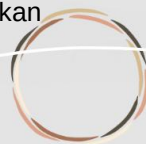


Zeo-Muff-Lite Solusi Reduksi

PT. Pertamina Patra Niaga AFT Juanda memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait upaya Penurunan Emisi Pada tahun 2024. PT. Pertamina Patra Niaga AFT Juanda melakukan implementasi program unggulan di bidang Penurunan Emisi yaitu program *Zeo – Muff – Lite* Solusi Reduksi Emisi Dispenser dan Refueller. AFT Juanda sebagai unit bisnis dari *Aviation Fuel Business* bertugas melayani pengisian bahan bakar pesawat udara. Kegiatannya antara lain adalah proses pengisian pesawat udara (*distribution*), penerimaan avtur (*receiving*) dan penimbunan avtur (*storage*).

Dalam kegiatan pengisian pesawat udara (*distribution*), dibutuhkan sarana fasilitas mobil tangki yang dilengkapi dengan *equipment refueling* yang dinamakan *Refueller*. Sumber penyumbang emisi terbesar dari fungsi *Aviation Fuel Business* berasal dari operasional kendaraan pengisian yang seluruhnya masih menggunakan bahan bakar diesel. Dalam setahun, dari aktifitas pendistribusian bahan bakar pesawat menggunakan Refueller dan Dispenser dapat menghasilkan emisi sebesar 2603 Ton CO₂eq. sehingga untuk mengatasi masalah tersebut, AFT Juanda berusaha membuat inovasi dengan *Zeo – Muff – Lite* Solusi Reduksi Emisi Dispenser dan Refueller.

Zeo – Muff – Lite Solusi Reduksi Emisi Dispenser dan Refueller merupakan gagasan yang berasal dari perusahaan sendiri, dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya komitmen perusahaan untuk mengurangi emisi yang timbul akibat pembakaran dalam kendaraan refueler dan dispenser. Salah satunya dengan cara menggunakan batu zeolite yang digunakan

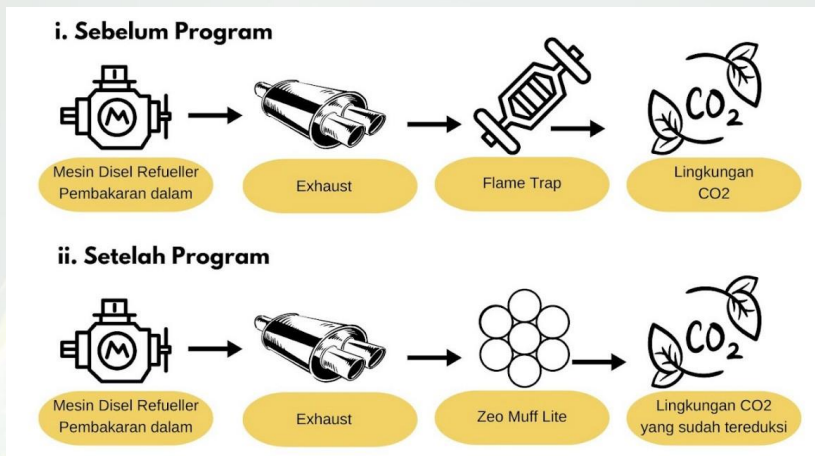


pada exhaust kendaraan pendistribusian bahan bakar refueler atau dispenser yang dapat meredam apabila terjadi percikan api akibat pembakaran mesin kendaraan pengisian yang tidak sempurna. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada tersebut.

PT. Pertamina Patra Niaga AFT Juanda melakukan inovasi Zeo – Muff – Lite Solusi Reduksi Emisi Dispenser dan Refueller dengan cara melakukan penambahan komponen alat pereduksi emisi yaitu sistem penyaringan exhaust dengan menggunakan batu zeolite. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Migas Distribusi. Sebelum adanya program ini, kendaraan pengisian pesawat udara, seperti refueller dan dispenser, menjadi sumber utama emisi gas rumah kaca. Emisi ini berkontribusi signifikan terhadap polusi udara di sekitar area operasional dan berdampak pada lingkungan. dimana teknologi yang digunakan untuk mengurangi emisi umumnya kurang efektif. sering kali mahal dan tidak dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam sistem operasional yang ada.

Dengan adanya Inovasi Zeo – Muff – Lite Solusi Reduksi Emisi Dispenser dan Refueller memungkinkan proses pengisian bahan bakar menjadi lebih efisien, dengan pengurangan waktu dan biaya terkait pengelolaan emisi. yang dapat meningkatkan produktivitas armada pengisian. Dengan dipasangnya alat pereduksi emisi, kendaraan operasional dapat mereduksi emisi sebesar 6,78 ton CO₂ per kendaraan pertahun, inovasi ini juga menggantikan Catalyc Converter yaitu alat yang berfungsi sama, namun dengan biaya dan proses prodksi yang lebih besar biayanya.





Gambar 23 Skema Program Zeo-Muff

Nilai tambah dari program inovasi Zeo – Muff – Lite Solusi Reduksi Emisi Dispenser dan Refueller adalah berupa **Perubahan Rantai Nilai (*Value Chain Optimization*)** yang memberikan keuntungan kepada produsen, konsumen, dan supplier.

PT Pertamina Patra Niaga dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dan biaya terkait pengelolaan limbah. Ini berdampak positif pada profitabilitas dan efisiensi operasional perusahaan. Dengan menerapkan teknologi ramah lingkungan seperti Zeo Muff Lite, perusahaan dapat meningkatkan reputasinya sebagai pelopor dalam keberlanjutan di industri aviasi. Konsumen, dalam hal ini maskapai penerbangan, dapat merasakan peningkatan kualitas layanan berkat pengurangan waktu tunggu dan efisiensi pengisian bahan bakar. Proses pengisian yang lebih cepat dan bersih meningkatkan kepuasan pelanggan. Dengan pengurangan emisi, konsumen dapat merasa lebih nyaman dan aman menggunakan layanan dari maskapai yang berkomitmen terhadap keberlanjutan. Ini

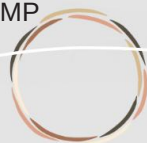
juga meningkatkan citra perusahaan di mata penumpang yang peduli lingkungan. Dengan adanya implementasi Zeo Muff Lite, supplier yang menyediakan Batu Zeolit dan komponen terkait akan mengalami peningkatan permintaan. Hal ini dapat membuka peluang pasar baru dan meningkatkan volume penjualan.



Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar

PT Pertamina Patra Niaga AFT Juanda memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait upaya penurunan beban pencemar limbah B3 dari kegiatan produksi. Pada tahun 2024, PT Pertamina Patra Niaga AFT Juanda melakukan implementasi program unggulan di bidang penurunan LB3 yaitu Program Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar. Kegiatan Operasional AFT Juanda salah satunya adalah melakukan penyaluran BBM Penerbangan jenis Avtur ke pesawat udara menggunakan kendaraan Refueller dan Dispenser. Timbulan limbah B3 (Kandungan partikel padat dan air) pada bahan bakar own used solar tinggi dan yang dihasilkan dari proses pembersihan dan flushing tangki bahan bakar refueller dan dispenser juga tercatat cukup tinggi.

Limbah minyak kotor yang dihasilkan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan biaya pengelolaan limbah terutama untuk Pertamina Dex, dimana proses pembersihan dan flushing tank per refueller membutuhkan waktu hingga 5 jam yang tentu mengurangi efisiensi kegiatan operasional dan menyebabkan terjadinya kendala pada engine kendaraan pada saat pengisian BBMP. Pengembangan program inovasi Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya permasalahan kandungan partikel padat dan air pada bahan bakar own used solar tinggi, frekuensi pembersihan tangki solar kendaraan pengisian BBMP



tinggi, terjadi kendala pada engine kendaraan pengisian BBMP, dan tingginya limbah B3 cair yang dihasilkan dari hasil pembersihan dan flushing tank bahan bakar kendaraan pengisian BBMP. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada. Perusahaan dapat melakukan perbaikan kondisi lingkungan dengan cara membuat Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar aplikasi untuk memonitoring Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter.

Oleh karena itu, PT Pertamina Patra Niaga melakukan program inovasi Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar dengan tujuan untuk mengurangi limbah B3 yang dihasilkan dari proses pembersihan dan flushing tangka bahan bakar refueller dispenser.



Gambar 24 Pemasangan Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar





Gambar 25 Pemasangan Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar



Gambar 26 Kondisi Inlet dan Outlet Filter Solar



Gambar 27 Hasil Pengecekan Kondisi Element





Gambar 28 Kondisi Bahan Bakar Sebelum dan Setelah Dipasang Sistem Filtrasi

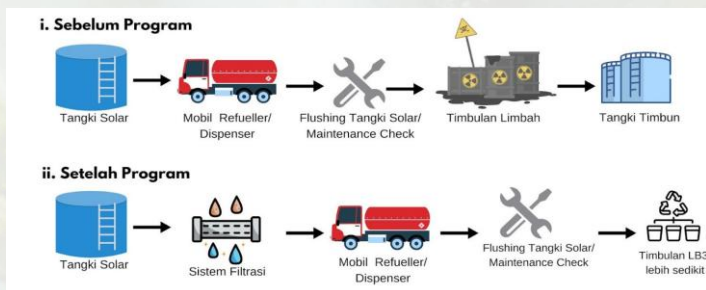
Pada implementasi program ini dilakukan **Value Chain Optimization** melalui kegiatan sosialisasi di perusahaan yaitu dengan penerapan saat pemakaian sitem filtrasi yang dapat memberikan keuntungan pada Perusahaan yaitu timbulan LB3 lebih sedikit. **Dampak lingkungan** yang dihasilkan adalah berupa penurunan limbah B3 pada tahun 2024 sebesar **0,052 ton** yang setara dengan penghematan biaya sebesar **Rp 956.519,54**.

Nilai tambah dari program inovasi ini adalah berupa perubahan rantai nilai (value chain optimization) dan keuntungan yang diperoleh dari program Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar ini adalah **Supplier**. Keuntungan yang didapatkan Pertamina AFT Juanda yaitu penghematan biaya pengelolaan limbah sebesar Rp 4.961.050 per tahun, yang berkontribusi langsung terhadap peningkatan profitabilitas. Efisiensi operasional yang lebih tinggi mengurangi biaya terkait waktu dan sumber daya. Dan dengan waktu



pembersihan tangki yang berkurang dari 5 jam menjadi 3 jam, AFT Juanda dapat melayani lebih banyak kendaraan dalam waktu yang sama, meningkatkan throughput dan pendapatan. Program Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar dilakukan PT Pertamina AFT Juanda sangat efektif karena dengan berkurangnya limbah dan peningkatan proses, konsumen akan merasa lebih aman menggunakan produk dari AFT Juanda. Keberhasilan dalam mengelola dampak lingkungan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan. Dengan adanya sistem filtrasi, kebutuhan akan komponen dan material filtrasi meningkat. Supplier yang menyediakan alat dan bahan filtrasi dapat memperoleh lebih banyak pesanan, yang berkontribusi pada pertumbuhan bisnis.

Dampak atau keuntungan yang didapat pihak pembuangan akhir adalah berkurangnya timbunan limbah B3 sebesar 0,052 ton yang diserahkan kepada pihak pengelola limbah B3 sehingga secara tidak langsung dapat mengurangi beban lingkungan. Dapat dilihat pada grafik intensitas dibawah timbunan limbah B3 di tahun 2024 lebih rendah dibandingkan dengan timbunan limbah di tahun 2023.



Gambar 29 Skema Program Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh



Program Optimalisasi Pencapaian Titik Jenuh Aviation Fuel Filter Monitor untuk Sistem Filtrasi di Tangki Own Used Solar dilaksanakan di unit *Maintenance* yang telah masuk ruang lingkup kajian LCA tahun 2023. Dalam life cycle assessment produk minyak, unit *maintenance* termasuk dalam ruang lingkup *waste*. Pelaksanaan program ini berdampak pada *Waste embedded value* dimana terdapat pengurangan limbah B3 proses *maintenance* dengan perubahan sistem filtrasi pada tangki own used solar.



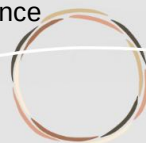
Aviation Fuel Terminal Ngurah Rai: Mendukung Kelestarian

Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Muhammad Rizky Andika Putra

Aviation Fuel Terminal (AFT) Ngurah Rai adalah salah satu unit bisnis PT Pertamina Patra Niaga yang berada di bawah unit operasi Corporate Operation & Services Jatimbalinus. Unit Operasi ini dibangun pada tahun 1990 s.d 1991 dan beroperasi pada tahun 1992. Selama 24 jam, AFT Ngurah Rai melaksanakan operasional menyalurkan Bahan Bakar Minyak Penerbangan (BBMP) berupa Avtur untuk keperluan pesawat udara baik sipil maupun militer yang beroperasi di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali. Penerimaan Avtur berasal dari Kilang milik Pertamina di RU Balongan, RU Cilacap, serta Integrated Terminal Manggis yang dibawa menggunakan kapal Tangker, kemudian dibongkar di dermaga Benoa disalurkan melalui pipa 10 Inch sepanjang ± 8 km ke AFT Ngurah Rai untuk ditimbun pada Tangki dengan total kapasitas penimbunan ± 24.300 KL. Adapun jumlah Tangki saat ini ada 7 unit yang terdiri dari 3 unit masing-masing kapasitas 2.100 KL dan 4 unit masing-masing kapasitas 4.500 KL. Avtur disalurkan menggunakan 2 sistem yaitu fix sistem dan mobile sistem. Fix system menggunakan truck dispenser dengan hydrant sedangkan mobile system dengan Refueler.

AFT Ngurah Rai menempati Lokasi dengan luas Area ± 39.000 m², dan secara administratif berada di Kelurahan Tuban, Kecamatan Kuta. Selatan, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Keunikan dan Keunggulan: PT Pertamina Patra Niaga - Regional Jatimbalinus Aviation Fuel Terminal (AFT) Ngurah Rai merupakan Aviation Fuel Terminal dengan penjualan terbesar di Regional Jatimbalinus yang mengutamakan Operational & Safety Excellence



dalam pelayanan bahan bakar pesawat udara ke Customer. Dalam menjaga keseimbangan dan kontribusi pada lingkungan, AFT Ngurah Rai juga senantiasa mengusung program “Catur Gandewa Nangun Dewata” yang memiliki filsafah Pembangunan Pulau Dewata dalam 4 Aspek Pembangunan SDGs, yaitu Natural, Economy, Wellbeing, dan Social. Hal ini diimplementasikan dalam kontribusi aktif pada Program Efisiensi Sumber Daya Alam dan Program Kontribusi Pemberdayaan Masyarakat (Corporate Social Responsibility). Dalam kontribusi terhadap lingkungan AFT Ngurah Rai berhasil mendapatkan beberapa pencapaian, diantaranya :

1. Memperoleh peringkat PROPER Emas pada tahun 2014, 2017, 2021, 2022 dan 2024
2. Internasional CSR Excelence Award tahun 2024 Program Uma Palak Lestari
3. Environmental & Social Innovation Award tahun 2024 dalam kategori Inovasi Sosial, 3R Limbah Non B3, Keanekaragaman hayati, Efisiensi Energi dan Efisiensi Air.
4. Environmental & Social Innovation Award tahun 2025 dalam kategori Inovasi Sosial, 3R Limbah Non B3, Keanekaragaman hayati, Efisiensi Energi dan Efisiensi Air.
5. Indonesia Green Award (IGA) tahun 2024 dalam kategori Program Uma Palak Lestari
6. Piagam Penghargaan Pemerintah Kabupaten Badung tahun 2023 Penghargaan diberikan AFT Ngurah Rai atas partisipasi dalam kegiatan Tanggung Jawab Sosial Perusahaan Kabupaten Badung



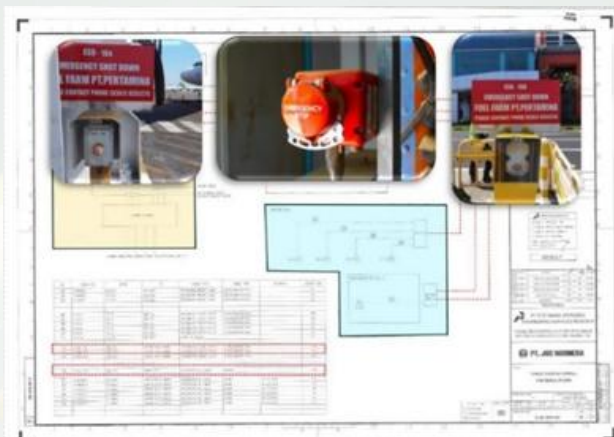
Penurunan Konsumsi Energi Listrik Dengan Pemasangan **RELAWAN** (*Reliable Emergency Shutdown LoRa Wide Area Network*) di AFT Ngurah Rai

Pertamina Aviation Fuel Terminal Ngurah Rai merupakan unit bisnis dari Pertamina Patra Niaga yang bertugas menyalurkan BBMP di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali. Dalam operasional pengisian BBMP melayani pelanggan, lokasi AFT Ngurah Rai memiliki *critical equipment* berupa *Emergency Shutdown Button* (ESD) yang tersebar di *Apron* Bandara sebanyak 10 titik. Jika terdapat kondisi darurat di *Apron* dan mengharuskan penghentian aliran Avtur, maka ESD merupakan peralatan pada *hydrant system* yang digunakan untuk menghentikan secara cepat laju aliran bahan bakar saat kondisi *emergency*. Dampak apabila ESD diaktifkan adalah sebagai berikut :

- Menutup valve yang berhubungan line hydrant
- Mematikan hydrant pump
- Menutup valve outlet tangki

Sistem *Emergency Shutdown Button* (ESD) lama di Bandara Ngurah Rai sebelumnya bergantung pada jaringan listrik utama dengan instalasi kabel panjang yang mahal dan berisiko. Kini, melalui penerapan sistem **RELAWAN** berbasis panel surya, ESD menjadi mandiri energi tanpa perlu kabel distribusi, lebih efisien, aman, dan ramah lingkungan. Selain itu, pemantauan ESD dapat dilakukan secara **real-time**, sehingga respons terhadap keadaan darurat menjadi lebih cepat dan akurat.



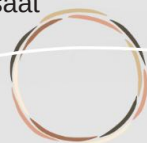


Sebelum Program



Setelah Program
Gambar 30 Skema Program RELAWAN

Setelah adanya inovasi, Penggunaan RELAWAN (*Reliable Emergency shutdown LORA Wide Area Network*) memberikan kontribusi dalam penghematan konsumsi energi listrik, pengaturan pola operasi yang memperpanjang *lifetime* peralatan sehingga dapat meminimalisasi potensi kebocoran dan tumpahan minyak pada saat



pengisian pesawat udara yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.



Gambar 31 Posisi RELAWAN dan Denah Titik ESD di Apron Bandara I Gusti Ngurah Rai

Penghematan konsumsi listrik pada 10 titik ESD (ESD 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113) sebesar **23.976 kWh/hari**. Dengan harga listrik sebesar Rp1.114,00/kWh maka didapatkan total penghematan biaya sebesar Rp35.095.972,- dalam setahun penggunaan. Inovasi RELAWAN (Reliable Emergency shutdown LORA Wide Area Network) yang dilakukan PT Pertamina Patra Niaga Aviation Fuel Terminal Ngurah Rai memberikan kontribusi terhadap **perubahan perilaku**, para pekerja merasa lebih *confident* sebab sudah ada sistem yang *reliable* dan sudah teruji secara teknis. Sedangkan dari segi sosial, operator merasa lebih nyaman karena pada saat proses pengisian berlangsung dapat dimonitor oleh pengawas.



Meningkatkan Aspek Safety Proses Pengisian Bahan Bakar Minyak Penerbangan Saat Cuaca Buruk dengan Menggunakan “Wi-Sa” pada Kendaraan Pengisian Pesawat Udara di AFT Ngurah Rai

Bandara I Gusti Ngurah Rai, Bali, baru-baru ini terdampak angin kencang hingga 74 km/jam, menyebabkan penundaan penerbangan, kerusakan fasilitas, dan insiden pada kendaraan Refueller. Konsumsi bahan bakar kendaraan juga akan menjadi boros dan berdampak pada peningkatan beban emisi yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan pihak airliner mengacu kepada pengukuran BMKG dengan mengamati windsock, sedangkan informasi pengukuran bisa saja terlambat dan tidak sesuai yang ada di Apron. Pengukuran secara real time di Apron diperlukan agar waktu tunggu / stanby operator dapat dipersingkat dan menghemat penggunaan bahan bakar yang berpotensi kepada lonjakan pencemaran udara.

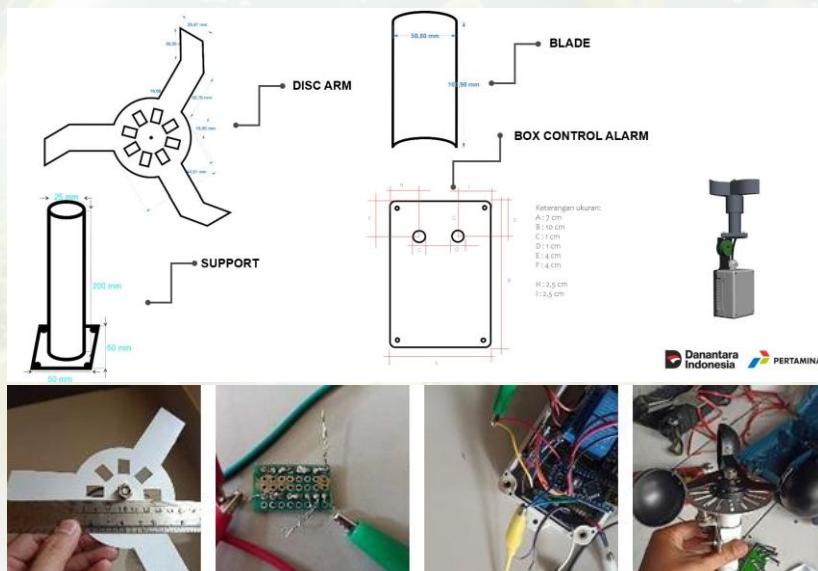


Gambar 32 Kendaraan Sebelum Adanya Inovasi

Wind System Alarm (Wi-SA) merupakan perangkat pemantau kecepatan angin yang dirancang untuk memberikan peringatan dini



kepada operator saat melakukan pengisian bahan bakar pesawat udara. Efisiensi yang dihasilkan dari program inovasi Wi-Sa adalah penurunan penggunaan solar pada kendaraan Hydrant Dispenser pada tahun 2025 sebesar 1.586 liter selama waktu pengamatan yaitu 6 bulan, yang setara dengan penghematan biaya solar sebesar Rp 26.169.000. Dengan harga rata-rata per liter solar sebesar Rp 16.500.



Gambar 33 Desain Wi-Sa dan Perakitan Komponen

Pengaplikasian Reusable Oil Absorbent Pad Sebagai Pengganti Majun

Penggunaan majun sebagai media pembersihan sisa hasil kerja menjadi perhatian dalam aspek limbah B3, dimana penggunaan majun dapat meningkatkan jumlah limbah majun bekas pada neraca limbah B3. Dari permasalahan ini dibutuhkan alternatif media pembersihan sisa hasil kerja guna menurunkan jumlah limbah majun bekas pada neraca limbah B3 dan meningkatkan efisiensi penghematan. Munculnya inovasi pengaplikasian Reusable Oil Absorbent Pad sebagai alternatif penggunaan majun dalam pembersihan limbah produksi di AFT Ngurah Rai berasal dari hasil pemikiran perusahaan karena meningkatnya kegiatan operasional maka berbanding lurus dengan pemakaian majun sebagai media pembersih.



Gambar 34 Skema Program Pengaplikasian Reusable Oil Absorbent

Inovasi yang dilakukan PT Pertamina Patra Niaga AFT Ngurah Rai juga memberikan kontribusi terhadap capaian perbaikan yang dilakukan dapat bermanfaat dan memberikan penghematan bagi industri dan infrastruktur perusahaan. Pengembangan inovasi ini mendorong infrastruktur yang berkelanjutan dan berkualitas, andal serta berkelanjutan sehingga terus memberikan dampak positif terhadap perusahaan



Instalasi Strainer Two Line pada jalur suction pada Mobil SCC (Service Cleaning Car)

Proses pengisian bahan bakar (refuelling) di AFT Bandara Internasional Ngurah Rai dilakukan melalui dua sistem, yaitu Mobile System dan Fixed System. Pada fixed system, pengisian bahan bakar dilakukan dengan menghubungkan mobil dispenser ke hydrant pit. Kebersihan dan kekeringan hydrant pit serta permukaan sekitarnya harus senantiasa dijaga agar tetap bersih dan kering guna meminimalkan potensi kontaminasi produk AVTUR oleh zat asing yang mungkin terdapat di area hydrant pit. Pembersihan ini dilakukan dengan menggunakan *Service Cleaning Car* (SCC) untuk mencegah terjadinya kontaminasi.



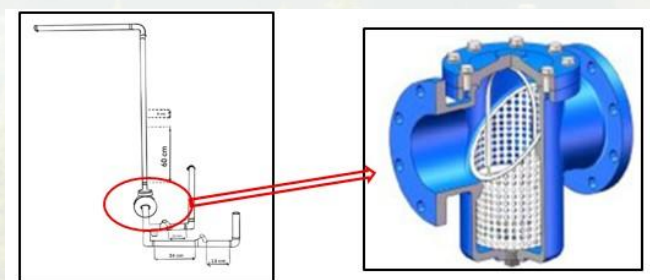
Gambar 35 Kondisi Hydrant Pit Kondisi Penuh Cairan



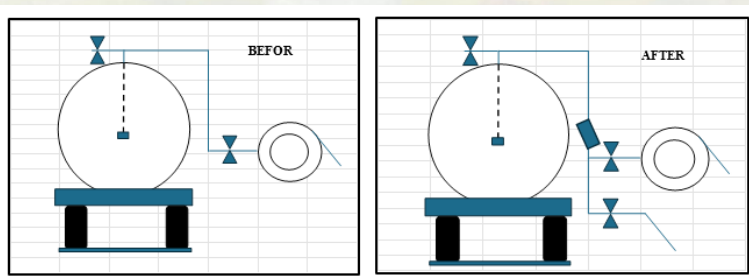
Gambar 36 Kontaminan Padat yang Menyumbbat Saluran Suction Mobil SCC



Tujuan dari pemasangan Strainer Two Line pada jalur suction mobil Service Cleaning Car (SCC) adalah untuk mengurangi kandungan kontaminan padat serta campuran air yang terdapat di dalam lubang hydrant pit. Dengan adanya penyaringan ini, campuran air dan minyak yang dihisap oleh mobil SCC diharapkan berada dalam kondisi bebas dari kontaminan padat, sehingga hanya terdiri atas campuran air dan lapisan tipis minyak. Kondisi tersebut akan mempermudah proses *treatment* terhadap hasil *suction*.



Gambar 37 Desain Strainer Two Line



Gambar 38 Perubahan pada Mobil SCC Sebelum dan Sesudah Instalasi Strainer Two Line





Gambar 39 Implementasi Instalasi Strainer Two Line

Jumlah kontaminan berupa air tersuspensi dan *sludge* mengalami penurunan setelah dilakukannya pemasangan *Strainer Two Line* pada jalur *suction* mobil *Service Cleaning Car* (SCC), sehingga turut menurunkan beban pencemar air limbah pada proses tersebut. Dari inovasi ini, berdampak pada perilaku dan pekerjaan menjadi lebih mudah dan efektif. Selain itu, operator menjadi lebih percaya diri dalam menjalankan tugasnya karena metode yang seragam untuk kegiatan pembersihan *hydrant pit*. Pada saat program diaplikasikan dari Juli 2024 hingga Juni 2025, dihasilkan timbulan air limbah sebesar 22 m³ atau lebih efisien 26% dari tahun sebelumnya dengan parameter timbulan yang dapat direduksi sebesar 0,000160 Ton TOC dan 0,000090 Ton Minyak Lemak.



Batako (Ban Traktor) Dari Hose Reel Bekas Kendaraan

Lokasi operasional AFT Ngurah Rai yang memiliki limbah scrap truk bekas operasional yang terbengkalai dan menumpuk. Hal ini tentu menjadi limbah sampah padat yang tidak termanfaatkan. Ancaman-ancaman biologis dari adanya limbah sampah padat hadir di lingkungan operasional karena scrap truk yang terbengkalai dapat menjadi sarang hewan seperti ular, tikus, dan nyamuk. Sementara itu, masalah juga dihadapi petani Munduk Palak Subak Sembung Kota Denpasar. Menjadi penggarap sawah di kawasan perkotaan, tidak jarang ancaman alih fungsi lahan sangat mengancam mata pencaharian mereka. Melalui kegiatan inovasi BATAKO, petani dapat menggunakan bahan Non-B3 dari perusahaan berupa hose reel menjadi ban traktor yang ramah lingkungan dan murah.



Gambar 40 Batako Sebelum Ada Program

Para pekerja yang bekerja di sekitar scrap area menjadi lebih nyaman dikarenakan berkurangnya timbunan sampah pada Limbah padat non B3, sehingga mengurangi potensi hazard biologis. Dengan memanfaatkan limbah yang sebelumnya dianggap tidak berguna, AFT Ngurah Rai berhasil menciptakan nilai tambah melalui inovasi yang menghasilkan produk.





Gambar 41 batako Setelah Menjadi Inovasi

Program BATAKO dari AFT Ngurah Rai ini berkontribusi menjadikan kota dan pemukiman Inklusif aman dan Tangguh berkelanjutan. Persentase capaian program pemanfaatan sampah dari AFT Ngurah Rai terhadap indikator SDGs 11.6.1 (b) secara nasional.



Bitumen Plant Gresik: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Wildan Andaru

Bitumen Plant Gresik (BPG) adalah salah satu unit yang tergabung dalam Direktorat Rekayasa & Infrastruktur Darat - Regional Jatimbalinus (Migas Distribusi) dan resmi beroperasi pada tanggal 11 Agustus 1990. BPG merupakan supply point untuk menyalurkan aspal ke Unit Pemasaran Jatimbalinus yang meliputi Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara, sampai dengan ke wilayah Unit Pemasaran Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua. Lokasi kegiatan BPG, secara administrasi masuk dalam wilayah Kelurahan Pulopancikan, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Sarana dan fasilitas yang ada di Bitumen Plant Gresik meliputi dermaga Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) dengan kapasitas 7.000 DWT. Fasilitas penimbunan aspal menggunakan tanki timbun yang berjumlah 7 unit dengan kapasitas total 21.500 metrik ton. Terdapat fasilitas car loading untuk penyaluran aspal curah melalui mobil tangki dan drum fabrication untuk memproduksi drum aspal dan pengisian aspal in drum untuk selanjutnya disalurkan ke konsumen agen-agen aspal. Bitumen Plant Gresik juga satu-satunya supply point aspal yang telah melakukan ekspor aspal drum keluar negeri (Timor Leste) sehingga kualitas produk aspal kita sudah diakui oleh negara lain. Selain itu Bitumen Plant Gresik merupakan operasi yang juga mempunyai pabrik drum yang berfungsi memproduksi drum untuk kemasan aspal yang digunakan untuk pendistribusian melalui drum ke seluruh wilayah Indonesia.



Pemasangan Solar Cell di Bitumen Plant Gresik

Permasalahan yang muncul pada PT. Pertamina Patra Niaga - Bitumen Plant Gresik adalah penggunaan listrik yang besar di lingkungan perusahaan, baik dalam kegiatan operasionalnya dan penunjang. Dalam kegiatan operasional listrik di gunakan untuk keperluan heater, kantor dan penggunaan alat lainnya yang menggunakan listrik. Untuk mengantisipasi penggunaan energi yang tinggi, Bitumen Plant Gresik pada tahun 2021 mengadopsi pemasangan solar cell bekerja sama dengan PT Pertamina Power Indonesia untuk menciptakan lingkungan industri yang ramah lingkungan. Pemasangan solar cell yang terintegrasi ke jaringan listrik BPG dapat mengurangi konsumsi listrik dari PLN dan dapat membuat pemakaian listrik lebih efisien, hal ini dikarenakan solar cell dapat mengubah energi cahaya menjadi listrik dengan menggunakan efek photovoltaic. Pemasangan solar cell penghematan biaya hingga Rp. 65.995.046 dalam satu tahun dengan penghematan daya sebesar 229.38 Giga Joule per tahunnya.

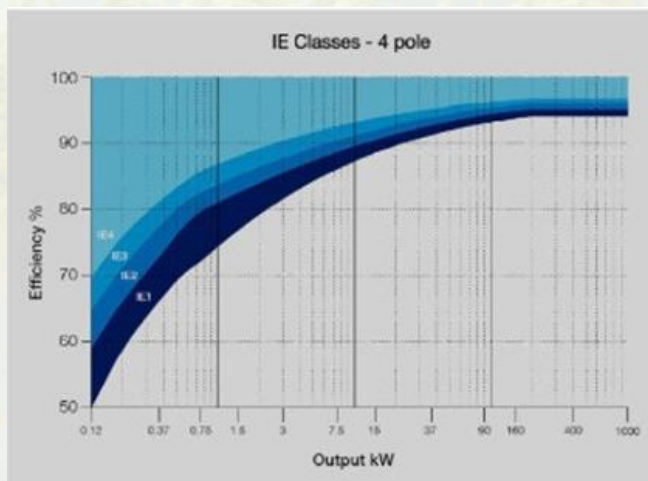


Gambar 42 Solar Panel di Atas Sub Station I BPG



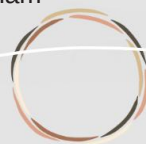
Penggantian Motor Pompa Produksi dari IE 1 ke IE 3

Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi energi, penerapan standarisasi motor dilakukan oleh IEC (International Electrotechnical Commission). Bitumen Plant Gresik sebagai *supply point* produk aspal yang memiliki beberapa pompa elektrik juga melaksanakan pengadaan pompa dengan rating IEC tinggi sebagai upaya konservasi energi. Motor listrik kini diklasifikasikan berdasarkan efisiensi kerjanya, yaitu IE1, IE2, IE3, dan IE4. Identifikasi motor pada pompa dapat terlihat dari nameplate yang digunakan. Semakin tinggi rating motor yang digunakan, semakin tinggi pula efisiensi energi pada motor tersebut.

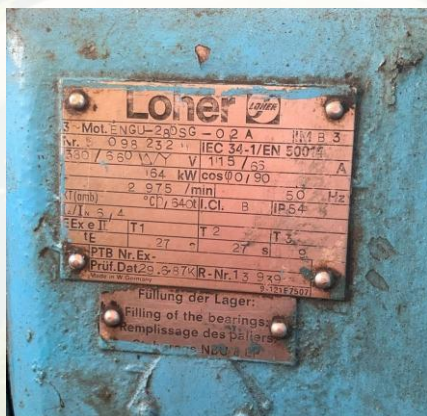


Gambar 43 Grafik Efisiensi Motor IE Rating

Grafik perbandingan efisiensi dari berbagai jenis motor dapat dilihat pada gambar diatas. Dengan motor jenis IE 2, IE 3 dan IE 4 bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik untuk mengerjakan beban produksi yang sama. Dalam



penerapannya diperoleh penghematan biaya sebesar **Rp 5,700,602** atau sebesar **19.81 GJ** per tahunnya.



Gambar 44 Nameplate Pompa dengan IE Rating 1 di BPG



Gambar 45 Nameplate Pompa dengan IE Rating 3 di BPG



Penambahan Kran Air Otomatis dan Aerator Kran

Sebagai bagian dari komitmen terhadap pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, Bitumen Plant Gresik terus berupaya mengoptimalkan efisiensi penggunaan air bersih di area operasionalnya. Sebelumnya, fasilitas toilet dan musholla di Bitumen Plant Gresik masih menggunakan kran konvensional yang berpotensi menyebabkan pemborosan air karena tidak adanya pengaturan otomatis pada aliran air. Untuk mengatasi hal tersebut, pada tahun 2023 dilakukan program peningkatan efisiensi air dengan mengganti kran wastafel konvensional menjadi kran otomatis (sensor) sebanyak 4 unit. Program ini dilanjutkan pada tahun 2024 dengan penambahan 1 unit kran sensor tambahan, sehingga total 5 kran kini beroperasi dengan sistem otomatis. Selain itu, guna memperluas dampak penghematan air, Bitumen Plant Gresik juga memasang 8 unit aerator pada kran di musholla. Perangkat ini membantu mengurangi debit air tanpa mengurangi kenyamanan pengguna, sehingga konsumsi air menjadi lebih efisien.

Implementasi program ini sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya: SDG 6 – Clean Water and Sanitation, yaitu memastikan ketersediaan dan pengelolaan air bersih yang berkelanjutan bagi semua pihak dan SDG 12 – Responsible Consumption and Production, yaitu mendorong pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan dengan mengurangi pemborosan sumber daya alam, termasuk air. Melalui langkah ini, Bitumen Plant Gresik menunjukkan komitmennya untuk berkontribusi terhadap pengelolaan sumber daya air yang efisien, mendukung praktik kerja ramah lingkungan, serta membangun budaya konservasi di



lingkungan kerja. Inisiatif ini juga menjadi bagian dari upaya perusahaan dalam memperkuat kinerja keberlanjutan dan mendukung pencapaian target ESG (Environmental, Social, and Governance) di sektor industri energi.



Gambar 46 Kran Air Otomatis di BPG



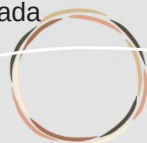
Gambar 47 Kran yang Terpasang aerator di Tempat Wudhu



Compostopia Bitumen Plant Gresik

Sampah merupakan masalah yang penting untuk diperhatikan dalam masa pertumbuhan ekonomi dan urbanisasi yang saat ini telah berkembang pesat diseluruh dunia. Hampir seluruh aktivitas manusia menghasilkan sampah, namun kesadaran masyarakat dan dukungan terhadap pengelolaan sampah masih rendah, serta fasilitas dan insfrastruktur yang tidak memadai menjadi tantangan besar dalam pengelolaan sampah. Indonesia merupakan salah satu negara yang mengalami darurat sampah, sehingga akan mempengaruhi kondisi ekosistem dan lingkungan. Hal ini yang akan menjadi dorongan diperlukannya pengelolaan sampah. PT Pertamina Patra Niaga – Bitumen Plant Gresik memiliki komitmen dalam melakukan pengelolaan sampah sebagai bentuk tanggung jawab lingkungan dan prinsip keberlanjutan. Program compostopia merupakan kegiatan yang dilakukan Bitumen Plant Gresik dalam mengurangi timbulan sampah yang berakhir di TPA Ngipik.

Sampah yang dikelola dalam program compostopia ini adalah sampah organik. Cara yang dilakukan dalam pengelolaan sampah organik ini dibagi menjadi dua, yakni komposting dan biopori. Komposting adalah proses penguraian bahan – bahan organik seperti sisa makanan, daun, rumput, dan lainnya. Alat yang gunakan dalam proses ini adalah drum sebesar 120 liter sebanyak 25 unit. Sedangkan, biopori adalah proses komposting yang dilakukan di dalam tanah yang berfungsi sebagai resapan air. Proses ini menggunakan mikroorganisme dalam tanah untuk menguraikan sampah organik menjadi pupuk organik. Biopori di Bitumen Plant Gresik sebanyak 30 unit dengan diameter 3 inch dan kedalaman 0,5 meter. Program compostopia ini memberikan dampak pada



pengurangan timbulan sampah residu yang dibuang ke TPA (Landfill) hingga 38% dari total produksi sampah perusahaan. Hasil dari program compostopia dapat dimanfaatkan untuk penghijauan area pabrik, sehingga dapat menurunkan penggunaan pupuk kimia dan potensi pencemaran lingkungan akibat residu kimia. Program ini juga dapat menghemat biaya operasional sebesar Rp 11.032.500,-.



Gambar 48 Proses Penggilingan Sampah Organik di BPG



Gambar 49 Proses Pengomposan Sampah Organik





Gambar 50 Hasil Pengomposan



Pengembalian Drum Bekas Cat Hitam Ke Produsen Cat Sebagai Upaya Pengurangan Limbah B3

Bitumen Plant Gresik menyalurkan produk aspal dalam berbagai bentuk kemasan, yaitu Aspal Curah, Aspal dalam Drum, serta pengiriman melalui kapal tanker dengan proses backloading. Untuk mendukung kegiatan operasional tersebut, Bitumen Plant Gresik memiliki fasilitas fabrikasi drum yang digunakan untuk memproduksi kemasan aspal dalam drum secara mandiri. Dalam proses fabrikasi, drum yang diproduksi dicat menggunakan cat warna hitam untuk melindungi permukaan dan menjaga kualitas kemasan. Setelah proses pengecatan, drum dikeringkan sebelum memasuki tahap pengisian aspal. Namun, aktivitas ini menghasilkan limbah berupa drum bekas kemasan cat, yang tergolong sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Sebelum tahun 2020, seluruh drum bekas cat tersebut ditampung di Tempat Penyimpanan

Sementara (TPS) Limbah B3 dan kemudian diserahkan kepada pihak ketiga pengelola limbah B3 berizin sesuai ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sebagai langkah inovatif untuk mengurangi timbulan limbah dan meningkatkan efisiensi biaya pengelolaan, pada tahun 2020 PT Pertamina Patra Niaga Bitumen Plant Gresik menjalin kerja sama dengan PT Patra Trading selaku pihak penghasil cat, melalui program pengembalian drum bekas cat ke pihak penghasil (return to producer program). Program ini memungkinkan drum bekas cat untuk dikembalikan agar dapat dimanfaatkan kembali atau diolah oleh produsen, sehingga tidak perlu dikelola sebagai limbah B3.



Melalui program tersebut, pada tahun 2020 berhasil dikembalikan drum bekas cat dengan total berat 1.700 ton, yang menghasilkan penghematan biaya pengelolaan limbah B3 sebesar Rp 5,780,000. Selain memberikan manfaat ekonomi, inisiatif ini juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan dengan mengurangi beban limbah yang harus dikelola serta menekan jejak karbon dari proses pengangkutan dan pengolahan limbah.

Program ini sejalan dengan komitmen perusahaan terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya SDG 12 – Responsible Consumption and Production, melalui penerapan prinsip *reduce* dan *reuse* dalam pengelolaan limbah operasional dan SDG 13 – Climate Action, melalui kontribusi pengurangan emisi tidak langsung dari kegiatan pengelolaan limbah dan optimalisasi sumber daya. Dengan langkah ini, Bitumen Plant Gresik menunjukkan peran aktif dalam mendukung penerapan ekonomi sirkular (*circular economy*), pengurangan limbah B3 di sumbernya, dan penguatan tata kelola lingkungan yang bertanggung jawab di seluruh rantai produksinya.



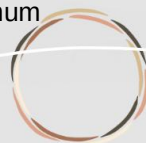
Gambar 51 Proses Pengembalian Drum Bekas Sisa Cat



Integrated Terminal Surabaya: Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi Berkelanjutan

Oleh Febry Arieffani IT

PT. Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Surabaya merupakan salah satu wilayah kerja di lingkungan PT. Pertamina (Persero) Marketing Operation Region (MOR) V Jawa Timur, Bali dan Nusa Tenggara (JATIMBALINUS) dalam sub sektor migas distribusi yang berlokasi di Jl. Perak Barat No 277, Kelurahan Perak Utara, Kecamatan Pabean Cantian, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. PT. Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Surabaya memiliki luas wilayah perusahaan sebesar $\pm 158.1335 \text{ m}^2$, dengan sektor operasi yang melingkup penerimaan, penimbunan, dan penyaluran produk Bahan Bakar Minyak (BBM). PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Surabaya menerima Bahan Bakar Minyak (BBM) dari Fuel Terminal Tuban melalui jalur pipeline, dengan produk Bahan Bakar Minyak (BBM) berupa: Gasoil (Bio Ethanol, Bio Solar, Dexlite, Solar, LSFO, Minyak Diesel), Gasoline (Pertalite, Pertamax, Pertamina Turbo, Pertamina Dex, Premium). Serta menerima produk dari Refinery Unit V Balikpapan melalui kapal tanker berupa produk BBM yaitu: Kerosine (Avtur dan DPK), Gasoil (Bio Ethanol, Bio Solar, Dexlite, Solar, LSFO, Minyak Diesel), Gasoline (Pertalite, Pertamina Turbo, Pertamina Dex, Premium). Serta dari PT. Wilmar Gresik dengan produk berupa Fatty Acid Methyl Ester (FAME). PT. Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Surabaya memiliki kapasitas penimbunan Bahan Bakar Minyak (BBM) total sebesar 225.149 kL. Produk Bahan Bakar Minyak (BBM) yang disalurkan oleh PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Surabaya ke konsumen (penyaluran) yaitu: Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum

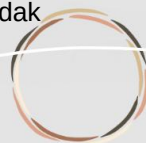


(SPBU) yang terbagi ke wilayah Jawa Timur menggunakan mobil tangki yaitu Surabaya, Bangkalan, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Kediri, Blitar, Tulungagung, Pasuruan, Lumajang, Probolinggo, dan Malang. Penyaluran menggunakan pipeline ke DPPU Juanda, serta penyaluran menggunakan kapal tanker menuju FT Sanggaran dan IT Ampenan.



Minions : Kecerdasan Kecil yang Menjaga Raksasa Energi

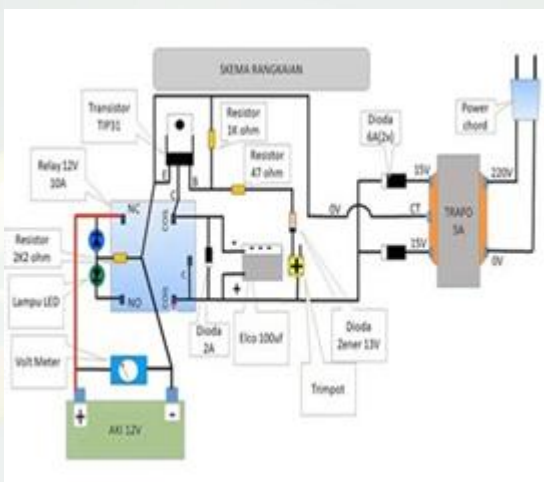
Di tengah hiruk pikuk aktivitas di kawasan industri energi, keselamatan adalah nafas utama yang tak pernah boleh berhenti. Di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal (IT) Surabaya, semangat itu terwujud melalui beragam inovasi yang lahir dari tangan-tangan para insan terminal. Salah satu kisah paling menarik datang dari sebuah program sederhana yang justru berdampak besar: **MINIONS**, singkatan dari *Modification of Intelligent ON/OFF System for PMK Pump*. Sebelum inovasi ini hadir, sistem pompa pemadam kebakaran (PMK) di IT Surabaya menghadapi persoalan klasik namun serius. Charger otomatis yang seharusnya menjaga accu tetap siaga justru menjadi sumber masalah. Akibatnya, accu cepat rusak, dan operator harus melepaskan kabel secara manual setiap kali pompa tidak digunakan. Prosedur manual ini tampak sepele, tetapi di lapangan, setiap detik sangat berharga. Saat keadaan darurat terjadi, operator harus memasang kabel kembali — proses yang memakan waktu antara lima hingga delapan menit. Dalam situasi genting, penundaan sekecil apa pun bisa berakibat fatal. Selain itu, accu yang terus menerus overcharge hanya mampu bertahan sekitar sepuluh bulan, jauh di bawah umur standar dua tahun. Bukan hanya risiko keselamatan yang meningkat, tetapi juga timbul limbah B3 dari accu bekas yang kian menumpuk. Dari persoalan inilah lahir gagasan sederhana namun brilian. Tim inovasi yang terdiri atas unsur HSSE dan operasional berpikir: bagaimana jika sistem bisa “berpikir” sendiri — menyalakan dan mematikan arus tanpa bantuan manusia? Dari ide itulah tercetuslah **sistem switch otomatis dengan sensor arus cerdas**, yang kemudian diberi nama MINIONS. Sensor ini bekerja dengan prinsip sederhana: ketika pompa tidak



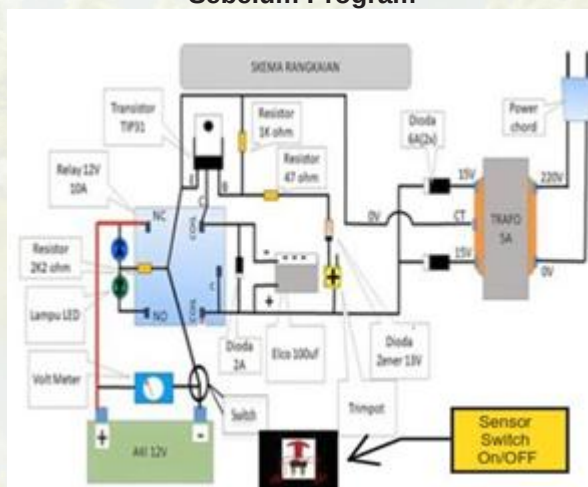
digunakan, arus listrik ke accu otomatis terputus. Namun begitu pompa diaktifkan, sistem akan menyalakan kembali arus secara otomatis. Dengan cara ini, accu tetap terawat, operator terbebas dari pekerjaan manual, dan pompa selalu siap siaga dalam hitungan detik. Hasilnya menakjubkan. Waktu respon pompa yang sebelumnya mencapai delapan menit kini turun drastis menjadi hanya sekitar lima detik saja. Umur accu kembali ke standar dua tahun, dan risiko korsleting akibat bongkar-pasang kabel hilang sama sekali.

MINIONS bukan sekadar tentang pompa atau accu. Ia adalah simbol perubahan cara berpikir: dari sistem manual yang bergantung pada manusia, menjadi sistem cerdas yang mandiri dan andal. Dampaknya pun berlapis — waktu respon lebih cepat, biaya perawatan turun, limbah B3 berkurang, dan efisiensi meningkat. Secara keseluruhan, program ini menurunkan limbah accu bekas hingga 0,038 ton per tahun dan memberikan penghematan biaya pengelolaan limbah sebesar Rp95.000 per unit. Keandalan sistem PMK meningkat hingga 98%, sebuah capaian yang menempatkan IT Surabaya di garda depan inovasi keselamatan industri energi.





Sebelum Program



Setelah Program
Gambar 52 Skema Program MINIONS



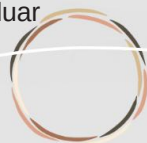
Bagi IT Surabaya, MINIONS menjadi contoh nyata bagaimana ide kecil bisa menghasilkan perubahan besar. Inovasi ini memperkuat citra terminal sebagai pionir keselamatan kerja berbasis teknologi hijau. Tidak hanya melindungi aset perusahaan, tetapi juga menjaga lingkungan dengan mengurangi limbah B3 dan konsumsi energi. Dari sisi mitra kerja, keberhasilan ini membuka peluang baru. PT Smart Control Engineering, penyedia sistem otomatis MINIONS, kini mendapat permintaan lebih tinggi dari unit lain yang ingin mengadopsi sistem serupa. Inovasi ini tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga menumbuhkan nilai ekonomi bagi ekosistem industri.



SERVICE: Keselamatan yang Lahir dari Ketelitian

Setiap inovasi di IT Surabaya memiliki satu benang merah: perhatian terhadap keselamatan dan keberlanjutan. Jika MINIONS berfokus pada keandalan sistem proteksi kebakaran, maka program SERVICE (Safety Release Device) lahir dari kepedulian terhadap keselamatan operator dan efisiensi proses kerja dalam penanganan LPG. Sebelum program ini diterapkan, proses verifikasi Rotogauge pada tabung LPG memiliki risiko tinggi. Saat operator membuka ventilasi untuk memastikan volume LPG, gas keluar secara langsung dan tak terkendali. Paparan gas tersebut tidak hanya mengganggu visibilitas pembacaan, tetapi juga berpotensi menimbulkan gangguan pernapasan, iritasi kulit, bahkan risiko kebakaran dan ledakan. Selain risiko terhadap manusia, gas yang terlepas juga menyebabkan pencemaran udara dan mengurangi efisiensi kerja. Operator kerap harus mengulang proses verifikasi karena uap gas menutupi pandangan pada Rotogauge.

Setiap pengulangan menambah waktu kerja dan meningkatkan potensi kesalahan. Dalam jangka panjang, kondisi ini menurunkan efektivitas operasional dan meningkatkan biaya perawatan. Permasalahan tersebut menjadi titik awal lahirnya gagasan **Safety Release Device (SERVICE)** — sebuah alat tambahan sederhana, namun dengan dampak signifikan. Perangkat ini dirancang untuk mengontrol pelepasan gas LPG dari Rotogauge agar proses verifikasi berlangsung lebih aman, efisien, dan ramah lingkungan. Cara kerjanya cukup cerdas: alat ini menyalurkan gas melalui saluran tertutup sehingga tidak lagi keluar bebas ke udara. Dengan demikian, visibilitas pembacaan meningkat, paparan langsung terhadap operator dapat dihindari, dan gas yang keluar



tetap terkendali. Perangkat SERVICE mudah dipasang tanpa perlu modifikasi besar terhadap sistem yang sudah ada, sehingga implementasinya bisa dilakukan dengan cepat dan tanpa mengganggu operasional terminal.

Sebelum SERVICE digunakan, operator bekerja dengan risiko tinggi. Gas yang keluar dari lubang venting sering kali mengenai langsung tubuh operator, meningkatkan potensi kecelakaan kerja. Selain itu, proses verifikasi sering memakan waktu lama karena visibilitas pembacaan terganggu oleh uap gas yang pekat. Setelah inovasi SERVICE diterapkan, kondisi tersebut berubah total. Operator kini dapat melakukan verifikasi dengan kontrol penuh terhadap pelepasan gas. Paparan langsung hampir tidak ada, visibilitas meningkat, dan pembacaan Rotogauge menjadi lebih akurat. Proses yang dahulu memerlukan pengulangan kini cukup dilakukan sekali, dengan waktu kerja yang lebih singkat dan hasil yang lebih presisi. Dari sisi lingkungan, SERVICE juga membawa manfaat nyata. Dengan mengurangi gas LPG yang terlepas ke udara, kualitas udara di area kerja meningkat. Selain itu, timbunan scrap logam akibat korosi pada peralatan menurun karena gas tidak lagi mengenai langsung permukaan logam.



Sebelum Program





Setelah Program

Gambar 53 Skema Program SERVICE

Implementasi program SERVICE menunjukkan hasil konkret. Jumlah LPG yang terbuang berkurang hingga 71%, sementara timbulan scrap logam menurun sekitar 0,003 ton per tahun. Penghematan biaya pengangkutan limbah logam tercatat mencapai lebih dari Rp4.500 per tahun. Walaupun angka tersebut tampak kecil, dampak jangka panjangnya besar karena setiap peralatan kini memiliki umur pakai lebih panjang dan risiko keselamatan berkurang signifikan.

Dari sisi perusahaan, penerapan SERVICE meningkatkan keselamatan operator dan efisiensi proses kerja. Budaya keselamatan kerja semakin kuat, sejalan dengan penerapan prinsip *green operation* yang menekankan efisiensi sumber daya dan pengurangan emisi. Bagi mitra penyedia alat, PT GasTech Solution Indonesia, keberhasilan program ini membuka peluang kemitraan berkelanjutan dalam penyediaan teknologi keselamatan industri. Sementara bagi pelanggan LPG, hasilnya adalah peningkatan akurasi pengukuran volume, distribusi yang lebih efisien, dan jaminan mutu yang lebih baik. Program SERVICE termasuk dalam tahap *production* pada kajian *Life Cycle Assessment (LCA)*, khususnya di area *core process* di fasilitas Filling Shed. Inovasi ini berkontribusi pada pengurangan

emisi gas LPG dan penurunan frekuensi penggantian suku cadang akibat korosi. Dengan kata lain, SERVICE tidak hanya meningkatkan keselamatan kerja, tetapi juga memperkuat komitmen IT Surabaya terhadap keberlanjutan lingkungan dan efisiensi operasional. Melalui inovasi SERVICE, IT Surabaya kembali membuktikan bahwa perbaikan besar sering berawal dari langkah kecil. Dengan pendekatan yang sederhana, namun penuh perhitungan teknis, SERVICE berhasil meningkatkan keselamatan kerja sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan. Inovasi ini menjadi bukti bahwa di balik setiap peralatan industri, selalu ada ruang untuk berpikir lebih cerdas, lebih aman, dan lebih berkelanjutan.



OPTIMIST AIR: Kabut Cerdas yang Menghemat Energi

Inovasi di dunia industri energi tidak selalu harus rumit. Terkadang, solusi sederhana yang berangkat dari pengamatan cermat di lapangan justru mampu membawa dampak besar. Hal inilah yang dibuktikan oleh tim IT Surabaya melalui program OPTIMIST AIR (Optimal Mist System for Cooling Efficiency-sistem pendinginan tangki LPG yang lebih hemat, air, efisiensi energim dan ramah lingkungan. Sebelum adanya OPTIMIST AIR, sistem pendinginan tangki LPG di IT Surabaya menggunakan sprinkler konvensional dengan debit air yang besar, sekitar 10 meter kubik per jam. Namun, butiran air yang keluar terlalu besar dan penyebarannya tidak merata. Akibatnya, sebagian permukaan tangki mendapatkan pendinginan berlebih, sementara bagian lain tetap panas. Selain boros air, sistem lama juga menyebabkan genangan di sekitar tangki. Air yang menggenang mempercepat proses korosi pada fondasi dan dinding tangki, meningkatkan biaya perawatan, dan menurunkan efisiensi sistem secara keseluruhan. Di tengah tuntutan efisiensi energi dan konservasi sumber daya, kondisi ini jelas perlu diubah.

OPTIMIST AIR dikembangkan dengan pendekatan teknis yang sederhana namun efektif: mengubah air menjadi kabut mikro bertekanan tinggi. Sistem ini menggunakan *high-pressure mist nozzle* yang mampu mengatomisasi air menjadi butiran halus berukuran sekitar 50 mikron. Dengan ukuran tersebut, luas permukaan air yang bersentuhan dengan udara menjadi jauh lebih besar, sehingga penyerapan panas berlangsung lebih cepat dan efisien. Sistem ini bekerja secara otomatis dengan tekanan yang terkontrol. Ketika suhu tangki meningkat, pompa bertekanan tinggi mengalirkan air ke nozzle khusus yang menyemprotkan kabut halus secara merata ke

seluruh permukaan tangki. Pendinginan terjadi lebih cepat, stabil, dan hemat air — tanpa menimbulkan genangan seperti sistem lama.

Transformasi dari sprinkler ke sistem mist bertekanan tinggi membawa perubahan mendasar dalam operasional terminal. Sebelumnya, sistem sprinkler menghasilkan banyak gangguan, seperti penyumbatan nozzle dan tekanan air yang tidak stabil, sehingga sering terjadi *downtime* perawatan. Setelah OPTIMIST AIR diterapkan, gangguan tersebut hampir tidak ada lagi. Sistem pendinginan menjadi lebih andal, dengan kesiapan operasi mendekati 100 persen. Efisiensi penggunaan air juga meningkat signifikan. Dalam setahun, penggunaan air menurun sebesar 702 meter kubik. Jika dikonversi ke nilai ekonomi, penghematan yang dihasilkan mencapai sekitar Rp6.669.000 per tahun. Lebih dari itu, area sekitar tangki kini lebih kering dan bersih, mengurangi risiko korosi dan meningkatkan keamanan kerja di lapangan.



Sebelum Program





Setelah Program

Gambar 54 Skema Proogram OPTIMIST

Dari sisi lingkungan, OPTIMIST AIR berperan penting dalam upaya konservasi air dan efisiensi energi. Dengan mengurangi konsumsi air hingga lebih dari 30 persen dari baseline sebelumnya, terminal berhasil menurunkan beban pengolahan air limbah sekaligus memperpanjang umur aset pendukung. Sistem baru ini juga mendukung kebijakan *green operation*, karena mengurangi emisi tidak langsung dari energi pompa yang kini bekerja lebih efisien. Penggunaan material tahan korosi pada pipa dan nozzle turut memperpanjang masa pakai komponen serta mengurangi kebutuhan penggantian suku cadang.

Penerapan OPTIMIST AIR memberikan manfaat bagi seluruh pihak. Bagi perusahaan, inovasi ini memperkuat keandalan sistem penyimpanan LPG, menekan biaya perawatan, serta meningkatkan keselamatan kerja di area bertekanan tinggi. Bagi vendor, PT HydroTech Engineering Indonesia, keberhasilan penerapan sistem ini menjadi bukti kinerja teknologi pendinginan bertekanan tinggi yang efisien dan berkelanjutan. Vendor juga memperoleh nilai tambah ekonomi melalui kontrak pemeliharaan rutin dan peningkatan reputasi di sektor energi. Secara keseluruhan, OPTIMIST AIR menjadi contoh nyata kolaborasi antara inovasi

teknis dan kepedulian terhadap lingkungan. Teknologi sederhana yang dioptimalkan dengan tepat mampu menciptakan manfaat besar bagi operasi terminal dan keberlanjutan industri migas nasional. Dalam kajian *Life Cycle Assessment (LCA)*, program OPTIMIST AIR termasuk dalam tahap *production*, khususnya di area *core process* seperti tangki penyimpanan dan sistem pompa produk. Dengan berfokus pada efisiensi penggunaan air dan energi, inovasi ini memberikan kontribusi langsung terhadap pengurangan jejak karbon dan peningkatan kinerja lingkungan IT Surabaya.

Selain itu, pengurangan volume air panas yang dihasilkan dari sistem lama membantu mencegah potensi pencemaran lingkungan sekitar. Dengan OPTIMIST AIR, proses operasional menjadi lebih bersih, efisien, dan ramah lingkungan. Setelah keberhasilan OPTIMIST AIR dalam menciptakan sistem pendinginan yang efisien dan berkelanjutan, langkah berikutnya adalah inovasi yang berfokus pada efisiensi energi dalam sistem distribusi produk. Dari pengendalian suhu, perjalanan inovasi IT Surabaya berlanjut ke upaya peningkatan efisiensi pipa distribusi bahan bakar melalui program SIMULTAN, yang akan dibahas pada bab berikutnya.



SIMULTAN: Mengalir Lebih Cepat, bekerja Lebih Efisien

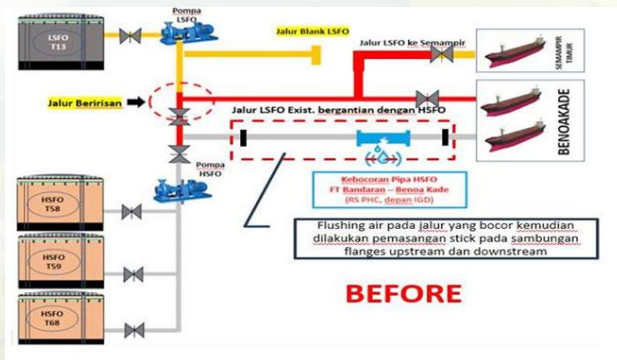
Dalam operasional terminal energi, waktu sering kali menjadi faktor paling menentukan. Setiap menit keterlambatan dalam proses penyaluran bahan bakar dapat berdampak pada rantai pasok nasional. Dari kesadaran inilah lahir program inovasi SIMULTAN (Simultaneous Multi-Line Tank Operation) di IT Surabaya – sebuah langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi distribusi dan mengoptimalkan sistem perpipaan terminal. Sebelum inovasi SIMULTAN diterapkan, sistem distribusi bahan bakar di terminal dijalankan secara bergantian (*single line operation*). Artinya, dalam satu waktu hanya satu jalur pipa yang dapat digunakan untuk menyalurkan produk dari tangki ke titik pengiriman.

Meskipun metode ini aman, namun tidak efisien, terutama pada saat permintaan distribusi meningkat. Proses bergantian ini menyebabkan waktu *loading* menjadi lebih lama dan sering menimbulkan antrean kendaraan tangki. Selain itu, sistem manual yang mengandalkan pembukaan dan penutupan valve secara satu per satu menambah risiko kesalahan manusia serta meningkatkan beban kerja operator. Dalam situasi operasional yang padat, sistem seperti ini menjadi penghambat produktivitas. Tim inovasi IT Surabaya merancang sistem baru yang memungkinkan dua jalur pipa bekerja secara bersamaan tanpa mengurangi faktor keselamatan.

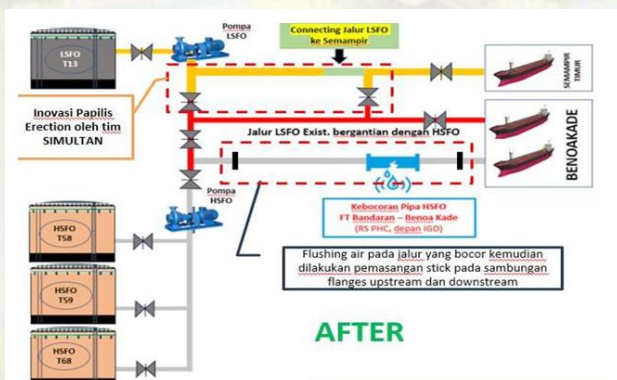
Dari konsep itulah lahir **SIMULTAN**, yang memungkinkan operasi ganda (*multi-line operation*) dengan sistem kontrol terintegrasi. Melalui penyesuaian desain valve dan instalasi kontrol otomatis, SIMULTAN memungkinkan dua tangki beroperasi bersamaan untuk dua jenis produk yang berbeda. Dengan demikian, proses pemindahan bahan bakar menjadi lebih cepat, tanpa risiko



kontaminasi silang antar produk. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan *interlock safety system* yang memastikan setiap valve hanya dapat dibuka atau ditutup sesuai urutan yang aman. Hal ini mencegah terjadinya kesalahan operasi sekaligus menjaga tekanan pipa tetap stabil selama proses berlangsung.



Sebelum Program



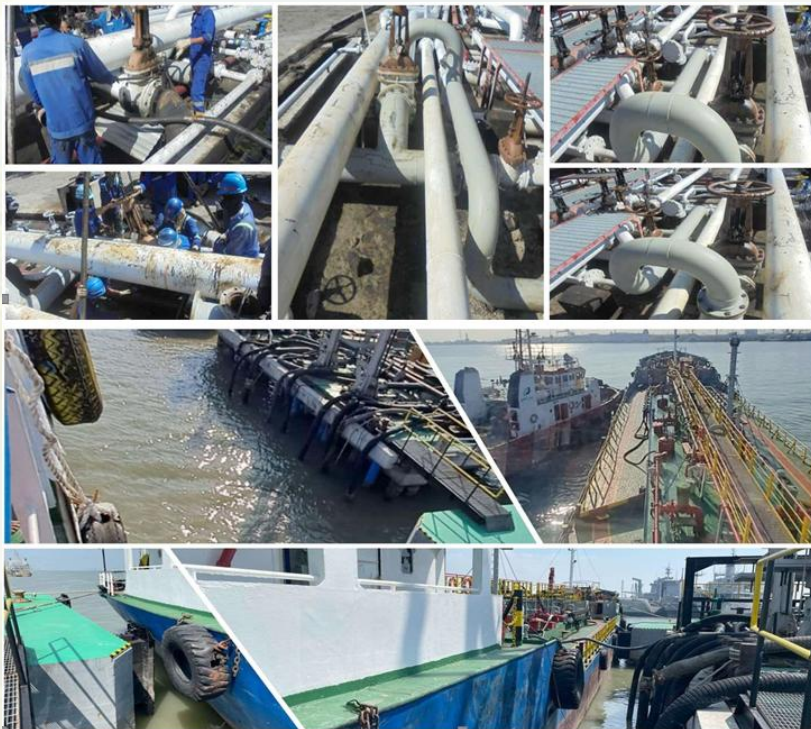
Setelah Program

Gambar 55 Skema Program SIMULTAN

Selain meningkatkan efisiensi kerja, SIMULTAN turut mendukung prinsip keberlanjutan lingkungan. Dengan waktu operasi yang lebih

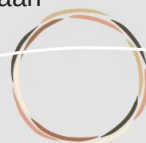


singkat dan aliran fluida yang stabil, potensi kehilangan produk (*product loss*) berkurang, dan emisi gas buang dari pompa menjadi lebih rendah. Sistem ini juga memperkuat aspek keselamatan kerja. Pengurangan intervensi manual menurunkan risiko paparan bahan bakar serta mencegah potensi tumpahan akibat kesalahan manusia. Dengan kata lain, SIMULTAN bukan hanya efisien, tetapi juga lebih aman bagi operator dan lingkungan kerja.



Gambar 56 Penerapan Program SIMULTAN

Bagi IT Surabaya, SIMULTAN menjadi inovasi strategis yang memperkuat keunggulan operasional terminal dalam menghadapi permintaan pasar yang semakin dinamis. Dengan sistem perpipaan



yang lebih fleksibel, terminal mampu melayani proses pengisian lebih cepat tanpa perlu menambah kapasitas peralatan baru. Bagi mitra kerja dan penyedia sistem, seperti PT FluidControl Engineering, keberhasilan implementasi SIMULTAN membuka peluang untuk replikasi di terminal lain.

Teknologi multi-line ini menjadi referensi bagi pengembangan sistem distribusi bahan bakar yang efisien dan adaptif di masa depan. Dari sisi ekonomi, peningkatan efisiensi waktu dan penghematan energi memberikan dampak positif terhadap biaya operasional. Di sisi lain, terminal juga memperoleh nilai reputasi sebagai pelopor sistem distribusi modern yang mengutamakan kecepatan, keselamatan, dan keberlanjutan. Dalam kajian *Life Cycle Assessment (LCA)*, program SIMULTAN termasuk dalam tahap *production* dengan area *core process*, khususnya pada sistem transfer produk. Inovasi ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi energi, penurunan emisi karbon tidak langsung, serta pengurangan potensi kebocoran produk.

Dengan demikian, SIMULTAN menjadi bagian penting dari upaya IT Surabaya untuk menerapkan prinsip efisiensi energi di seluruh rantai operasi. Setelah keberhasilan SIMULTAN mempercepat distribusi dan meningkatkan efisiensi energi di sistem perpipaan, perjalanan inovasi IT Surabaya berlanjut ke bidang digitalisasi operasional. Bab berikutnya akan membahas penerapan sistem pemantauan berbasis teknologi, yang semakin memperkuat arah transformasi menuju terminal cerdas dan berkelanjutan.

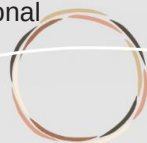


CARGO: Mengalir Lebih Efisien, Mengurangi Emisi

Ditengah tantangan efisiensi energi dan tuntutan pengurangan emisi karbon, IT Surabaya kembali menunjukkan komitmennya melalui inovasi CARGO (Carbon Reduction Through Gas Optimization). Program ini lahir dari kebutuhan untuk memperbaiki sistem distribusi bahan bakar yang tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga ramah lingkungan dan berkelanjutan. Sebelum program CARGO dijalankan, sistem distribusi Peralite melalui jalur pipa **Out T.71** menghadapi masalah serius. Pipa yang seharusnya berdiameter 10 inci mengalami korosi berat dan penyempitan hingga hanya 8 inci. Kondisi ini menurunkan debit aliran, meningkatkan konsumsi energi listrik pompa, dan memperlambat proses *backloading*. Setiap kali tekanan turun, pompa harus bekerja dengan daya penuh untuk mempertahankan aliran. Akibatnya, beban listrik melonjak dan secara tidak langsung meningkatkan emisi karbon dari listrik PLN.

Selain itu, sistem lama tidak memungkinkan kegiatan *RTW* dan *backloading* dilakukan bersamaan, sehingga throughput terminal menurun dan waktu tunggu kapal semakin panjang. Bagi IT Surabaya, kondisi ini tidak hanya menurunkan efisiensi operasi, tetapi juga bertentangan dengan semangat keberlanjutan yang menjadi arah strategis perusahaan.

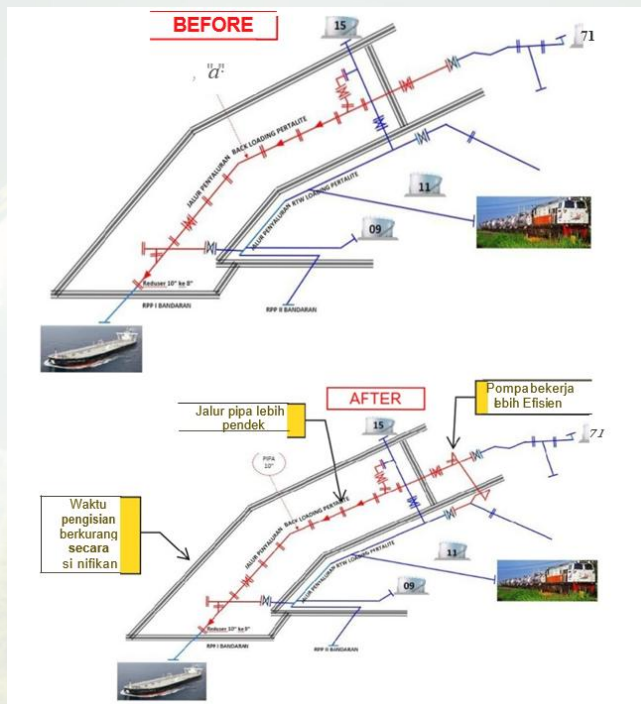
Program CARGO dirancang untuk menjawab tantangan tersebut melalui langkah teknis yang terukur. Tim inovasi melakukan **penggantian jalur pipa Out T.71** menggunakan material tahan korosi berdiameter penuh 10 inci. Pipa baru ini dilengkapi dengan sistem **pengendalian tekanan dan debit otomatis berbasis optimasi gas**, yang mampu menyesuaikan aliran sesuai kebutuhan operasional



secara *real-time*. Dengan sistem baru ini, pompa tidak lagi bekerja terus-menerus pada daya maksimum. Tekanan dapat distabilkan secara otomatis, aliran produk menjadi lebih lancar, dan proses pengisian RTW serta backloading dapat dilakukan secara simultan tanpa gangguan. Alhasil, waktu operasional menurun drastis, energi terpakai lebih sedikit, dan kapasitas distribusi meningkat.

Perubahan paling nyata terlihat pada peningkatan keandalan sistem distribusi. Sebelumnya, kegiatan pengkleman pipa yang bocor sering dilakukan berulang kali, menimbulkan risiko lingkungan dari potensi tumpahan produk. Setelah penerapan CARGO, kondisi ini tidak lagi terjadi. Pipa baru lebih tahan lama, minim perawatan, dan tidak mengalami korosi. Secara operasional, durasi pengisian backloading dan RTW berkurang signifikan karena aliran lebih stabil dan dua aktivitas bisa dilakukan bersamaan. Efisiensi waktu berbanding lurus dengan penghematan energi — konsumsi listrik pompa turun, dan beban sistem distribusi menjadi lebih ringan. Lebih dari itu, inovasi ini juga berkontribusi terhadap penurunan emisi karbon secara langsung. Berdasarkan hasil pengukuran, CARGO berhasil menghemat penggunaan energi listrik sebesar **99 kWh**, yang setara dengan **reduksi emisi 86,13 ton CO₂eq**. Angka ini menunjukkan dampak nyata terhadap keberlanjutan lingkungan di sektor energi.





Gambar 57 Skema Program CARGO

Selain dampak teknis, CARGO juga memberikan manfaat ekonomi yang signifikan. Dengan efisiensi energi tersebut, perusahaan mencatat **penghematan biaya listrik sekitar Rp151 juta per tahun**. Selain itu, penggantian pipa tahan korosi menghindarkan potensi pengadaan pipa baru senilai sekitar **Rp450 juta**, karena kerusakan berulang kini dapat dihilangkan sepenuhnya. Dari sisi aset, sistem pipa baru memiliki umur pakai lebih panjang, mengurangi kebutuhan perawatan dan meningkatkan keandalan distribusi. Dampaknya, kegiatan distribusi energi menjadi lebih lancar, stabil, dan hemat biaya, tanpa mengorbankan keselamatan maupun mutu produk.



Secara lingkungan, inovasi ini memberikan dua manfaat utama yaitu penurunan emisi karbon dan pencegahan potensi tumpahan bahan bakar. Kedua hal ini sejalan dengan kebijakan green operation yang diterapkan Pertamina, dimana setiap proses operasional diarahkan untuk mengurangi jejak karbon. Dari sisi sosial, waktu tunggu kapal yang lebih singkat dan aliran distribusi yang stabil berdampak positif bagi pelanggan maritim dan distributor. Pasokan energi menjadi lebih tepat waktu dan konsisten, meningkatkan kepercayaan terhadap layanan IT Surabaya sebagai penyedia bahan bakar yang andal dan berkomitmen pada kualitas lingkungan.

Keberhasilan program CARGO tidak lepas dari kolaborasi dengan mitra penyedia teknologi, **PT Pipa Energi Mandiri**, yang berperan dalam pengadaan dan instalasi sistem pipa baru. Melalui kerja sama ini, vendor memperoleh peluang ekonomi sekaligus peningkatan reputasi sebagai penyedia jasa teknik berstandar tinggi di sektor energi berkelanjutan. Sementara itu, bagi IT Surabaya sendiri, CARGO menjadi bukti nyata bagaimana sinergi antara inovasi, efisiensi, dan keberlanjutan dapat berjalan beriringan. Inovasi ini memperkuat posisi terminal sebagai salah satu fasilitas energi paling adaptif dan ramah lingkungan di jaringan Pertamina.



**Aviation Fuel Terminal Bandara Internasional Lombok:
Mendukung Kelestarian Sumber Daya Alam melalui Inovasi
Berkelanjutan**

Oleh Muhammad Rizqi Hidayatullah

Aviation Fuel Terminal (AFT) Bandara International Lombok merupakan unit operasi PT Pertamina Patra Niaga yang berada di bawah unit bisnis Corporate Operation & Service Jatimbalinus yang beroperasi pada tahun 2011. Lokasi AFT BIL Group berada didalam wilayah Bandara Internasional Lombok, batasan wilayah-wilayah AFT BIL Group langsung berbatasan dengan wilayah kerja Bandara Internasional Lombok. Jam operasional AFT BIL mendukung kinerja Bandara Internasional Lombok yang mulai tahun 2019 menjadi 24 jam. AFT BIL hanya meyalurkan BBM Penerbangan jenis Avtur untuk penerbangan domestik dan internasional komersil, sipil, dan militer. Penerimaan Avtur berasal dari kilang milik PT. Kilang Pertamina Internasional di **RU Cilacap** via kapal tangker, kemudian dibongkar di TBBM Ampenan, lalu disalurkan ke AFT BIL melalui moda transport mobil tangki dengan armada sebanyak 3 unit mobil tangki dengan kapasitas total 72 KL. Jarak antara TBBM Ampenan menuju AFT BIL 52 km. AFT BIL memiliki kapasitas penimbunan 1160 KL yang terdiri dari tangki tegak dengan kapasitas **3x@180 KL, 1x@520KL**, dan tangki horizontal *buried* **2x@50KL** yang berdiri pada luasan area 18.093 m², dengan pekerja sebanyak 43 orang. Selain itu AFT BIL ditunjang dengan fasilitas **1x@12 KL, 4x@16 KL, 2x@25 KL**. Pola pendistribusian BBMP dilakukan dengan skema *in to plane services* (*Truck Refueller*) dan *not into plane services* (Drum dan *Truck*).



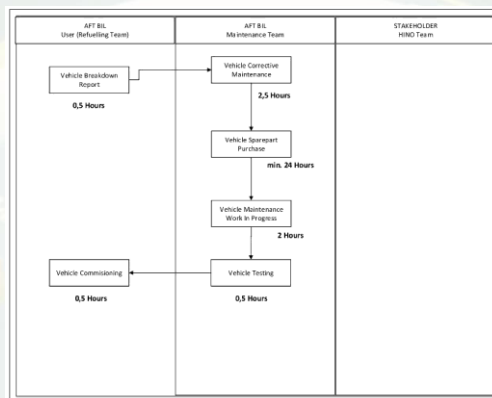
Proses pemeliharaan kendaraan Refueller Menggunakan ETRAST (Ergonomic Tire Replacing and Setting Tool)

Program Penurunan Energi pada Proses Pemeliharaan Kendaraan Refueller Menggunakan ETRAST (Ergonomic Tire Replacing and Setting Tool) merupakan inovasi dari PT Pertamina Patra Niaga – AFT Bandara Internasional Lombok yang bertujuan meningkatkan efisiensi energi melalui percepatan proses pemeliharaan kendaraan refueller. Inovasi ini muncul akibat tingginya konsumsi bahan bakar (solar) yang disebabkan oleh lamanya waktu pemeliharaan, sehingga berdampak pada tidak optimalnya performa mesin. Dengan penerapan alat ETRAST yang dirancang secara ergonomis untuk mempercepat dan mempermudah penggantian serta penyetelan ban, proses perawatan menjadi lebih efisien, konsumsi energi dapat ditekan, serta mendukung komitmen perusahaan terhadap implementasi nilai inti Pertamina Aviation yaitu 5 Zero (Zero Accident, Zero Offspec, Zero Tolerance, Zero Delay, dan Zero Mistake) guna mewujudkan pelayanan berstandar World Class Service.

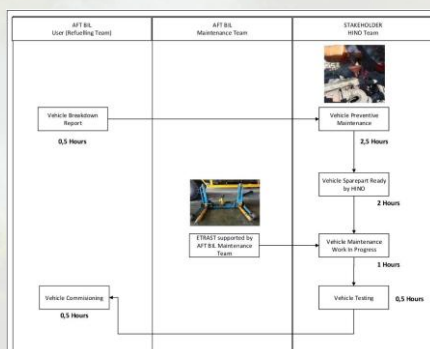
Sebelum diterapkannya program Penurunan Energi pada Proses Pemeliharaan Kendaraan Refueller Menggunakan ETRAST (Ergonomic Tire Replacing and Setting Tool), proses pemeliharaan kendaraan refueller, khususnya memakan waktu yang sangat lama. Waktu pemeliharaan yang lama menyebabkan kendaraan refueller sering beroperasi dalam kondisi yang kurang optimal. Misalnya, ban yang tidak diganti tepat waktu atau tidak terpasang dengan baik dapat mempengaruhi beban mesin, meningkatkan gesekan, dan mengurangi efisiensi kendaraan. Hal ini menyebabkan mesin



bekerja lebih keras, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan konsumsi solar. Setelah diterapkannya program.



Gambar 58 Skema Sebelum Program ETRAST





Gambar 59 Skema Setelah Program ETRAST

Penurunan Energi pada Proses Pemeliharaan Kendaraan Refueller Menggunakan ETRAST (*Ergonomic Tire Replacing and Setting Tool*), terjadi peningkatan signifikan dalam efisiensi pemeliharaan kendaraan *refueller*. Proses pemeliharaan yang sebelumnya memakan waktu lama kini dapat dilakukan dengan lebih cepat dan aman berkat alat ETRAST. Kecepatan dan akurasi dalam pemeliharaan memastikan bahwa kendaraan *refueller* selalu dalam kondisi optimal, yang berkontribusi langsung pada penurunan konsumsi bahan bakar solar. Program ini dilakukan dengan bantuan pihak ketiga dengan skema Long Term Service Agreement (LTSA) selama setahun dengan realisasi pekerjaan dilakukan setiap dua bulan. Adapun dampak positif lainnya yang telah tercapai, yaitu:

- **Penurunan Breakdown Time:** Waktu *breakdown* kendaraan *refueller* mengalami penurunan signifikan. Dengan pemeliharaan yang lebih cepat dan efisien, kendaraan lebih jarang mengalami gangguan atau kerusakan yang mengakibatkan penghentian operasi.
- **Tidak Ada Keterlambatan Pengisian Pesawat:** Kendaraan *refueller* yang terawat dengan baik dapat beroperasi sesuai jadwal, memastikan tidak ada keterlambatan dalam pengisian bahan bakar pesawat udara. Hal ini sangat

penting dalam menjaga kelancaran operasional penerbangan.

- **Penghematan Masa Umur Kendaraan:** Kondisi kendaraan yang selalu dalam performa optimal juga memperpanjang umur kendaraan. Komponen-komponen kendaraan, termasuk ban dan mesin, tidak perlu bekerja secara berlebihan sehingga umur kendaraan dapat diperpanjang.
- **Penghematan Energi dari Penurunan Konsumsi Solar:** Penggunaan ETRAST juga berkontribusi terhadap penghematan energi yang signifikan. Dengan mesin yang beroperasi secara efisien dan sesuai standar, konsumsi solar menurun, yang berdampak pada penurunan biaya operasional dan pemakaian energi secara keseluruhan.

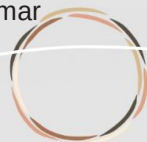
Pada implementasi program **Penurunan Energi pada Proses Pemeliharaan Kendaraan Refueller Menggunakan ETRAST (*Ergonomic Tire Replacing and Setting Tool*)** juga dilakukan **product improvement** melalui dimana terdapat penghematan konsumsi solar akibat implementasi alat ETRAST guna optimalisasi mesin pada kendaraan *refueller*. **Dampak lingkungan** yang dihasilkan berupa penurunan konsumsi energi (biosolar) pada tahun 2024 sebesar 1127,21 Liter atau setara dengan 43,51 GJ yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 7.665.055.



Aerogel Selulosa Hidrofob pada Oil Catcher

Dalam kegiatan operasional AFT BIL, seperti penimbunan avtur, dapat menghasilkan beban pencemar air limbah. Proses ini sering menyebabkan residu minyak tumpah ke area penampungan air atau drainase, yang dapat mencemari sumber air dan lingkungan sekitar. Metode konvensional dalam menangani tumpahan minyak seringkali kurang efektif dalam menyerap minyak dengan cepat dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk menurunkan risiko pencemaran air melalui penggunaan material baru yang lebih efektif, seperti Aerogel Selulosa Hidrofob, yang dapat meningkatkan kemampuan *Oil Catcher* dalam menyerap minyak dan mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Pengembangan program inovasi Aerogel Selulosa Hidrofob pada *Oil Catcher* berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya kondisi tingginya beban pencemar air limbah yang berasal dari kegiatan operasional pada PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL Group. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Perusahaan dapat melakukan perbaikan kondisi lingkungan dengan menggunakan material baru seperti serogel selulosa hidrofob yang mampu menyerap minyak masuk ke dalam struktur berpori yang dimilikinya. Bahan ini memiliki kemampuan menyerap minyak sebanyak 18 kali dari beratnya sendiri sehingga diharapkan mampu mengurangi beban pencemar air limbah yang akan menuju ke badan air. Oleh karena itu, PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melakukan program inovasi Aerogel Selulosa Hidrofob pada *Oil Catcher* dengan tujuan untuk mengurangi limbah beban pencemar



air berupa minyak dengan bantuan material baru berupa penggunaan aerogel selulosa hidrofofob.

PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melakukan inovasi program **Aerogel Selulosa Hidrofofob pada Oil Catcher** yang merupakan kegiatan untuk mengurangi beban pencemar air limbah berupa TOC, minyak dan lemak dalam kegiatan operasional perusahaan. Inovasi ini **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada **Sektor Migas Distribusi atau Menurut Best Practice 2018-2023** dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor Migas Distribusi. Sebelum diterapkannya program ini, kegiatan operasional PT Pertamina Patra Niaga - AFT BIL Group menghadapi tantangan dalam menangani tumpahan minyak yang mencemari sumber air. Metode konvensional yang digunakan untuk menyerap minyak tidak cukup efisien, sehingga banyak minyak dan lemak yang terbawa ke badan air.

Akibatnya, beban pencemar air seperti Total Organic Carbon (TOC), minyak, dan lemak meningkat, yang berdampak negatif pada lingkungan dan membutuhkan biaya tinggi untuk penanganan serta pengolahan limbah. Setelah diterapkannya program ini, kondisi operasional mengalami peningkatan signifikan. Perubahan alur proses terjadi, di mana tumpahan minyak yang sebelumnya dibiarkan meresap ke saluran air, kini ditangkap lebih awal dan diserap oleh aerogel yang berpori, memisahkan minyak dari air dengan lebih efisien. Proses ini mencegah minyak mencapai badan air dan mengurangi kandungan pencemar seperti TOC, minyak, dan lemak. Penggunaan Aerogel Selulosa Hidrofofob yang mampu menyerap minyak hingga 18 kali beratnya sendiri secara efektif mengurangi



pencemaran air. Pada tahun 2023, beban TOC berhasil diturunkan sebesar 0,0008 ton dengan penghematan Rp 804.833, dan beban pencemar minyak dan lemak turun sebesar 0,00071 ton, setara dengan penghematan Rp 712.910. Program ini tidak hanya membantu mengurangi beban pencemaran air, tetapi juga menghasilkan penghematan biaya dan mendukung keberlanjutan lingkungan.



Setelah Program

Gambar 60 Skema Program Aerogel



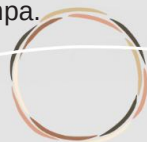
Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa pengurangan beban pencemar air yaitu TOC dan minyak & lemak pada tahun 2024 sebesar 0,0008 Ton timbulan untuk TOC yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 804.883 dan 0,00071 Ton atau setara dengan penghematan Rp 712.910.



Program Pemasangan Metal Flexible Hose pada Inlet Pompa PMK

Permasalahan awal yang dihadapi oleh PT Pertamina Patra Niaga - AFT BIL terkait dengan program inovasi Pemasangan *Metal Flexible Hose* pada Inlet Pompa PMK berakar dari seringnya terjadi kerusakan pada pipa inlet PMK yang patah akibat getaran yang dihasilkan oleh pompa. Pompa PMK dioperasikan setiap seminggu sekali dan pada saat kegiatan *emergency drill* rutin satu bulan sekali. Seringnya pompa PMK beroperasi sehingga menyebabkan pipa inlet ikut bergetar karena *design* pipa yang langsung bersinggungan dengan pompa sehingga seiring berjalannya waktu pipa inlet yang bersinggungan langsung dengan pompa menjadi patah. Akibatnya terjadi penumpukan limbah logam setiap tahunnya sebagai dampak dari kerusakan tersebut. Frekuensi kerusakan yang tinggi tidak hanya berpotensi mengganggu kelancaran operasional, tetapi juga meningkatkan biaya pemeliharaan dan dampak lingkungan dari limbah logam yang dihasilkan. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan mengambil langkah inovatif dengan mengganti pipa besi yang digunakan sebelumnya dengan *Metal Flexible Hose*. Pipa baru ini dirancang dengan ketahanan yang lebih baik terhadap getaran, sehingga tidak mudah patah. Dengan penggantian ini, diharapkan frekuensi kerusakan dan volume limbah yang dihasilkan dapat berkurang secara signifikan, mendukung efisiensi operasional, dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

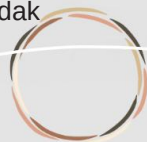
Pengembangan program inovasi Pemasangan *Metal Flexible Hose* pada Inlet Pompa PMK berasal dari inisiatif perusahaan sendiri yang muncul akibat seringnya kerusakan pada pipa inlet PMK, yang biasanya patah akibat getaran yang dihasilkan oleh pompa.



Kondisi ini menyebabkan peningkatan penumpukan limbah logam setiap tahunnya, yang berdampak negatif terhadap efisiensi operasional dan lingkungan. Perusahaan menyadari adanya peluang untuk memperbaiki situasi ini dengan mengganti pipa besi yang sering mengalami kerusakan dengan *Metal Flexible Hose* yang lebih tahan terhadap getaran. Dengan pemasangan *Metal Flexible Hose*, diharapkan frekuensi kerusakan pada pipa inlet PMK dapat berkurang secara signifikan, sehingga mengurangi limbah logam yang dihasilkan dan meningkatkan keberlanjutan operasional. Oleh karena itu, PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melaksanakan program inovasi Pemasangan *Metal Flexible Hose* pada Inlet Pompa PMK dengan tujuan untuk memperbaiki kinerja pompa, mengurangi kerusakan, dan menekan timbulan limbah logam, serta mendukung upaya perusahaan dalam menjaga kelestarian lingkungan.

PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melakukan inovasi program **Pemasangan *Metal Flexible Hose* pada Inlet Pompa PMK** yang merupakan kegiatan untuk mengurangi limbah padat non B3 logam bekas tidak terkontaminasi dengan penggantian pipa dengan jenis *Metal Flexible Hose* untuk meminimalisir patahan pipa besi sebelumnya yang merupakan jenis limbah padat non B3. Inovasi ini **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada **Sektor Migas Distribusi atau Menurut *Best Practice* 2018-2023** dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor Migas Distribusi.

Sebelum program inovasi Pemasangan *Metal Flexible Hose* pada Inlet Pompa PMK diterapkan, sering terjadi kebocoran pada sistem perpipaan akibat patahan pipa yang kaku dan tidak mampu menahan getaran serta pergerakan pompa. Kebocoran ini tidak



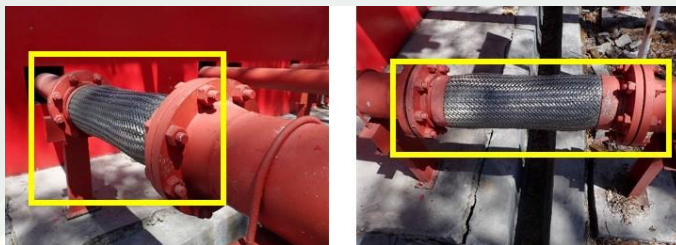
hanya mengganggu kinerja pompa, tetapi juga menyebabkan peningkatan timbunan limbah non B3, seperti sisa material pipa yang patah dan bahan pembersih yang digunakan untuk menangani kebocoran. Setiap kali terjadi kebocoran, operasi harus dihentikan untuk melakukan perbaikan, yang tidak hanya memakan waktu tetapi juga menghasilkan lebih banyak limbah non B3 akibat penggantian komponen pipa dan proses pembersihan. Setelah program inovasi Pemasangan Metal Flexible Hose pada Inlet Pompa PMK dilaksanakan, frekuensi kebocoran akibat patahan pipa berkurang secara drastis.

Metal Flexible Hose memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi, mampu menahan getaran dan pergerakan tanpa menyebabkan kerusakan pada sistem pipa. Dengan berkurangnya kebocoran, jumlah timbunan limbah non B3 juga menurun signifikan, karena tidak ada lagi komponen pipa yang perlu diganti akibat kerusakan, dan penggunaan bahan pembersih untuk menangani kebocoran pun berkurang. Hal ini berdampak langsung pada peningkatan efisiensi operasional dan pengurangan dampak lingkungan dari limbah non B3 yang dihasilkan.



Sebelum Program





Setelah Program

Product improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah Pemasangan *Metal Flexible Hose* pada Inlet Pompa PMK, yang secara signifikan dapat mengurangi timbulan limbah non B3 akibat patahan pipa yang sebelumnya sering terjadi. Selain meningkatkan keandalan sistem perpipaan dan efisiensi operasional, pemasangan *Metal Flexible Hose* juga berperan penting dalam menjaga KPI Aviation Fuel Terminal Manager terkait HSSE Management System Performance, terutama dalam hal pencegahan kebocoran, pengurangan downtime, dan pengelolaan lingkungan yang lebih baik melalui penurunan limbah non B3 dari sisa material pipa yang rusak. **Dampak lingkungan** yang dihasilkan berupa pengurangan limbah padat non B3 logam bekas tidak terkontaminasi pada tahun 2023 sebesar 0,008 Ton timbulan yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 144.000,-.



COG Diesel (Control Automatical Genset Diesel)

Permasalahan Awal dari permasalahan ini bermula dari ketergantungan AFT BIL pada energi listrik dalam menjalankan operasional penjualan avtur kepada maskapai penerbangan menggunakan tujuh unit mobil refueled. Selama ini, listrik AFT BIL bersumber dari PLN, namun jika terjadi gangguan, operasional harus beralih ke genset bertenaga diesel, yang membutuhkan penanganan manual dan memperlambat proses pengisian avtur. Penggunaan genset diesel secara intensif juga berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas buang seperti CO₂ dan NOx, yang menyebabkan pencemaran udara.

Untuk mengatasi masalah ini, AFT BIL memperkenalkan alat baru yaitu COG Diesel, yang dapat hidup secara otomatis tanpa manual handling, serta menggunakan sistem digital untuk pemantauan penggunaan energi. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung upaya penurunan pencemaran udara dengan mengurangi ketergantungan pada genset diesel. Pengembangan program inovasi COG Diesel (*Control Automatical Genset Diesel*) berasal dari inisiatif perusahaan sendiri yang muncul akibat kondisi ketergantungan penyaluran avtur menggunakan energi listrik, dimana listrik tersebut berasal dari diesel yang mampu menimbulkan emisi gas buang. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya potensi pencemaran udara setiap tahunnya, yang berdampak negatif terhadap efisiensi operasional dan lingkungan. Perusahaan menyadari adanya peluang untuk memperbaiki situasi ini dengan mengganti mengimplementasikan alat COG Diesel yang mampu memantau penggunaan energi secara digital. Dengan pemasangan alat ini



diharapkan penggunaan genset diesel lebih terkontrol, sehingga mampu menurunkan pencemaran emisi yang dihasilkan dan meningkatkan keberlanjutan operasional. Oleh karena itu, PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melaksanakan program inovasi COG Diesel (*Controler Automatical Genset Diesel*) dengan tujuan adalah untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan operasional AFT BIL, terutama dalam menghadapi gangguan pasokan listrik dari PLN, serta mendukung upaya perusahaan dalam menjaga kelestarian lingkungan.



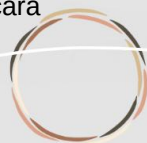
Sebelum Program



Setelah Program

Gambar 61 Skema Program Pemasangan COG Diesel

PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melakukan inovasi program **COG Diesel (*Controler Automatical Genset Diesel*)** yang merupakan kegiatan untuk mengurangi pencemaran emisi dengan implementasi alat COG Diesel dimana alat tersebut dapat hidup secara



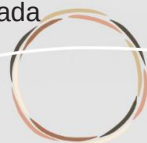
otomatis dan record running hour akan terdeteksi secara otomatis pada sistem terbaru. Inovasi ini **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada **Sektor Migas Distribusi atau Menurut Best Practice 2018-2023** dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor Migas Distribusi. Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa penurunan pencemaran emisi GRK maupun konvensional sebesar 0,500 Ton CO₂eq, 0,020 Ton Sox, 0,031 Ton Nox. Dimana hal tersebut setara juga dengan penghematan sebesar Rp. 636.332.701,-.



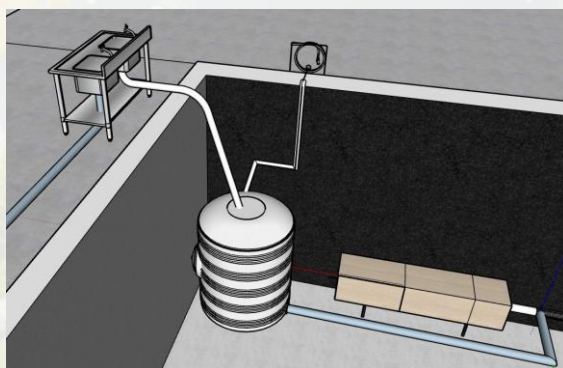
Program Penggunaan Flawless (Float Water Level Sensor)

Dalam operasional di AFT BIL, terutama pada proses quality control yang melibatkan penggunaan tangki recovery, sering terjadi tumpahan atau overfill akibat ketidaktepatan pengisian atau gangguan teknis. Tumpahan ini tidak hanya menyebabkan kehilangan bahan bakar, tetapi juga menciptakan risiko kebocoran yang memerlukan tindakan pembersihan. Proses pembersihan tersebut menggunakan majun (lap bekas), yang kemudian menjadi limbah B3 karena terkontaminasi minyak. Tanpa adanya mekanisme pencegahan yang efektif, insiden overfill dan kebocoran minyak berulang kali memicu penggunaan majun secara berlebihan, yang berdampak pada peningkatan volume limbah B3. Untuk mengatasi permasalahan ini, perlu diterapkan alat yang mampu mencegah terjadinya overfill pada tangki recovery. Flawless (Float Water Level Sensor) diidentifikasi sebagai solusi yang potensial, karena mampu mendeteksi dan mencegah overfill secara otomatis, sehingga mengurangi risiko tumpahan minyak dan timbunan limbah B3 dari penggunaan majun.

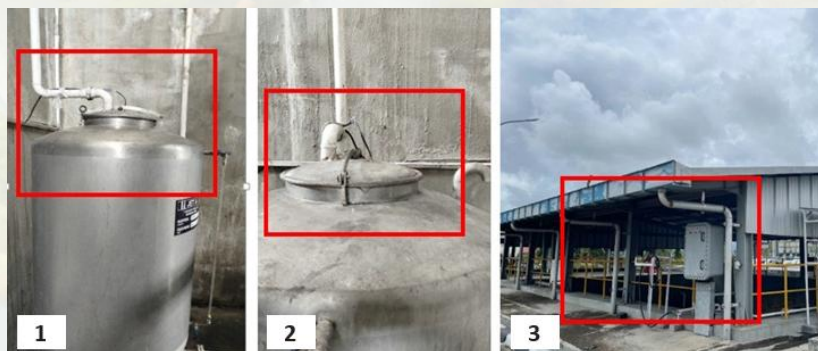
Pengembangan program inovasi Penggunaan Flawless (Float Water Level Sensor) berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya kondisi meningkatnya salah satu limbah B3, yaitu majun bekas, yang berasal dari kegiatan operasional pembersihan tumpahan minyak pada PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL Group. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada. Perusahaan dapat melakukan perbaikan kondisi lingkungan dengan menggunakan alat Flawless (Float Water Level Sensor) yang dirancang untuk mempermudah pemantauan dan pengendalian level cairan, serta mencegah terjadinya *overfill* pada



tangki *recovery* selama proses quality control sehingga limbah B3 majun dapat berkurang. Oleh karena itu, PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melakukan program inovasi Penggunaan Flawless (Float Water Level Sensor) dengan tujuan untuk mengurangi limbah B3 majun yang berasal dari overfill tangka minyak dengan bantuan alat Flawless (Float Water Level Sensor) yang mampu mengontrol pengisian tangki minyak sebagai implementasi kegiatan pengurangan timbulan limbah B3.



Sebelum Program



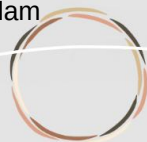
Setelah Program

Gambar 62 Skema Program Flawless



PT Pertamina Patra Niaga – AFT BIL melakukan inovasi program **Penggunaan Flawless (*Float Water Level Sensor*)** yang merupakan kegiatan untuk mengurangi limbah B3 majun dengan memanfaatkan alat Flawless (*Float Water Level Sensor*) untuk mengurangi *overflow* tangki minyak yang terjadi dalam proses produksi. Inovasi ini **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada **Sektor Migas Distribusi atau Menurut Best Practice 2018-2023** dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di sektor Migas Distribusi. Sebelum diterapkannya program penggunaan Flawless, operasional penerimaan, penimbunan, dan penyaluran bahan bakar di AFT BIL sering menghadapi masalah tumpahan minyak pada tangki *recovery* akibat *overflow*.

Tumpahan minyak ini memerlukan pembersihan intensif menggunakan majun (kain lap), yang setelah digunakan menjadi limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Timbulan limbah B3 ini tidak hanya meningkatkan beban pengelolaan limbah, tetapi juga menimbulkan risiko pencemaran lingkungan apabila tidak ditangani dengan benar. Selain itu, upaya pembersihan berulang kali menyebabkan waktu operasional yang lebih lama dan meningkatkan biaya operasional. Setelah implementasi Flawless, kondisi operasional mengalami peningkatan signifikan. Flawless mampu mendeteksi level cairan secara real-time dalam tangki *recovery* dan memberikan peringatan sebelum terjadi *overflow*, atau bahkan menghentikan proses pengisian secara otomatis. Dengan pencegahan tumpahan minyak, penggunaan majun berkurang drastis, sehingga timbulan limbah B3 dapat diminimalisir. Dampaknya adalah penurunan risiko pencemaran lingkungan, efisiensi dalam



operasional quality control, penghematan waktu dan biaya, serta perbaikan dalam manajemen limbah yang lebih ramah lingkungan. Product improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah Penggunaan Flawless (Float Water Level Sensor) di tangki recovery AFT BIL sehingga dapat mempengaruhi atau menekan timbulan limbah B3 dari penggunaan majun bekas. Selain menjaga mutu dan kualitas dalam proses pengendalian level cairan, penggunaan Flawless juga dapat menjaga KPI Operation Head terkait HSSE Management System Performance, terutama dalam hal pencegahan tumpahan minyak dan pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa pengurangan limbah B3 majun pada tahun 2024 sebesar 0,011 Ton timbulan yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 7.150.000.



