



RENEWED EARTH TURNING IDEAS INTO ACTION

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus

2025





RENEWED EARTH TURNING IDEAS INTO ACTION

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus

2025



RENEWED EARTH TURNING IDEAS INTO ACTION

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus 2025

Penulis :

Retno Suryani, Muhammad Andhika Putra, Sulthan Nafis Nabila, Rani Eryani, Muhammad Rasyid Faiz Ferlanda, Jamharira, Anggelo Ibrahim Yakub, Dhita Utami, Eka Widya Saktiawan Budi, Faisal Yanuar, Erwandi Lahat, Prabu Diga, Seraphine Kalista, Nadia Nuradela, Miqdad Muhammad, Choirunnisa Hamidah Ali, Navisa Ika Irmayanti, Taqiuddin Aziz, Nurul Maghfirah Istikhory, Nadia Azzira Renaldi, Jeremy Aldrin, Daffa Amani, Alma Rizky Aurellya, Farasya Permata Dina, Diffa Salistya

ISBN :

Editorial & Tata Letak :

Pradipta Sekar Ayu Putri W

Penerbit :

PT SUCOFINDO
Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe KM 8
Semarang

Cetakan Pertama, Tahun 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

Buku ini diterbitkan atas kerjasama antara **PT SUCOFINDO** dengan
PT PERTAMINA PARTA NIAGA REGIONAL JATIMBALINUS

HAK CIPTA

Sanksi Pelanggaran Pasal 72 UU Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta :

1. Barang siapa yang 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 paling singkat atau pidana minimum 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,- (satu juta rupiah) atau pidana penjara paling 7 (tujuh) tahun atau denda paling banyak sebanyak Rp 5.000.000.000,- (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiaran, 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 dengan paling banyak Rp 500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, Penulis mempersembahkan buku **“RENEWED EARTH: TURNING IDEAS INTO ACTION – PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus 2025.”** Kehadiran buku ini menjadi wujud nyata komitmen PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus dalam mendukung pelestarian lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam, khususnya di kawasan Regional Jatimbalinus. Buku ini lahir dari keyakinan bahwa keberhasilan bisnis yang sejati tidak hanya diukur dari capaian finansial, melainkan juga dari kontribusi positif terhadap alam dan masyarakat.

Sebagai salah satu entitas energi yang memegang peranan penting di Indonesia, PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus senantiasa berupaya menjalankan aktivitas bisnis yang bertanggung jawab, beretika, dan selaras dengan prinsip keberlanjutan. Melalui berbagai langkah strategis, **perusahaan berkomitmen mengintegrasikan nilai-nilai ramah lingkungan ke dalam setiap aspek operasionalnya.** Buku ini merekam perjalanan tersebut: mulai dari program inovasi energi yang lebih efisien, pengendalian emisi, pengelolaan limbah B3 maupun non-B3, hingga efisiensi penggunaan air dan upaya serius menekan pencemaran. Semua ikhtiar ini bertujuan menciptakan lingkungan hidup yang lebih sehat, hijau, dan berkesinambungan, sekaligus mendukung agenda pembangunan berkelanjutan di tingkat nasional maupun regional.

Melalui halaman-halaman yang disajikan, pembaca diajak menyelami gagasan, strategi, dan praktik terbaik yang telah diimplementasikan, serta merenungkan betapa pentingnya harmoni antara kebutuhan manusia dan kelestarian alam. Penulis berharap buku ini dapat menjadi inspirasi bagi perusahaan lain, lembaga pemerintah, komunitas, maupun individu untuk bersama-sama mengambil peran dalam menjaga bumi yang kita tinggali.

Akhir kata, Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, data, ide, dan kerja sama dalam penyusunan buku “**RENEWED EARTH: TURNING IDEAS INTO ACTION**” ini. Penulis menyadari buku ini masih dapat terus disempurnakan; oleh karena itu, saran dan masukan dari pembaca akan sangat berharga untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga buku ini memberikan manfaat, memperluas wawasan, dan menjadi pemantik semangat untuk terus menjaga kelestarian bumi bagi generasi yang akan datang.

Selamat membaca, dan mari bersama-sama mewujudkan bumi yang lebih lestari!

Semarang, September 2025

Tim Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
JUDUL	ii
HAK CIPTA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
PT Pertamina Patra Niaga IT Bima	1
A. Profile Perusahaan.....	2
B. Program Efisien Energi.....	4
C. Program Penurunan Emisi	9
D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA.....	15
E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3	21
F. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah NonB3 ...	26
PT Pertamina Patra Niaga IT Tenau	31
A. Profile Perusahaan.....	32
B. Program Efisien Energi.....	33
C. Program Penurunan Emisi	38
D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA.....	43
E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3	48
F. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah NonB3 ...	54
PT Pertamina Patra Niaga FT Malang.....	60
A. Profile Perusahaan.....	61
B. Program Efisien Energi.....	63
C. Program Penurunan Emisi	70
D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA.....	78
E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3	86
F. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah NonB3 ...	92
PT Pertamina Patra Niaga FT Maumere	98
G. Program Efisien Energi.....	101
H. Program Penurunan Emisi	105
I. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA.....	109

J.	Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3	114
K.	Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah NonB3 .	118
PT Pertamina Patra Niaga FT Sanggaran		124
A.	Profile Perusahaan.....	125
B.	Program Efisiensi Energi.....	127
C.	Program Penurunan Emisi	132
D.	Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA.....	138
E.	Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3	144
F.	Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah NonB3 .	149



COMPANY PROFILE



IT BIMA



PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima berdiri sejak tahun 1980 yang berlokasi di Jalan Sultan Kaharudin No.174, Kecamatan Rasanae Barat, Kota Bima, Nusa Tenggara Barat. Integrated Terminal Bima memiliki luas total depot sebesar 32.109 Ha.

IT BIMA

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima merupakan unit kerja dari PT Pertamina Persero yang beroperasi dalam layanan pengisian dan distribusi bahan bakar minyak dan LPG jenis Pertalite T-19&T-22, Pertamax T-15, Pertadex T-14, Biosolar T-11, T12, T-16, T-17&T-18 yang didistribusikan ke 20 SPBU, 6 Pertashop dan 42 Industri, kemudian produk Avtur yang disalurkan ke AFT Salahudin Bima.

IT Bima memiliki 10 Tangki Timbun dengan total kapasitas 10.148 KL dan 1 Tangki LPG dengan kapasitas 1000 MT.



Jl. Sultan Kaharuddin No.174,
Rasanae Barat, Kota Bima,
Nusa Tenggara Barat

Supply yang didapatkan berasal dari Integrated Terminal Tanjung Wangi untuk produk Pertalite dan Biosolar, Integrated Terminal Manggis untuk produk Pertamax, Biosolar dan DPK. Untuk produk LPG mendapatkan supply dari STS Kalbut.

Integrated Terminal Bima dirancang untuk mendukung sistem logistik energi yang efisien dan andal. Terminal ini dilengkapi dengan fasilitas penerimaan BBM dari kapal tanker, tangki timbun dengan kapasitas besar, loading gantry untuk pengisian mobil tangki, laboratorium mutu, serta sistem pemantauan berbasis digital. Di samping itu, terminal ini juga menerapkan standar tinggi dalam aspek keselamatan kerja, keamanan operasional, serta perlindungan lingkungan melalui penerapan sistem HSSE (Health, Safety, Security, and Environment) yang ketat.

Dengan semangat untuk terus berinovasi dan memberikan layanan terbaik, PT Pertamina Patra Niaga – Integrated Terminal Bima hadir sebagai simpul penting dalam sistem distribusi energi nasional. Kehadiran terminal ini memastikan bahwa kebutuhan energi masyarakat, industri, dan sektor transportasi di wilayah timur Indonesia dapat terpenuhi dengan baik, mendukung ketahanan energi nasional, serta mendorong pertumbuhan ekonomi daerah secara berkelanjutan.

VASPRO 7

(*Variable Speed Drive Pompa
Produk – 7 Unit*)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT. Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima berkomitmen melakukan upaya perbaikan lingkungan pada aspek efisiensi energi dari kegiatan operasional. **Sebelumnya** penggunaan energi untuk **pompa produk pada saat operasional pendistribusian BBM** untuk kegiatan produksi cukup banyak dengan rata-rata jam operasional sekitar **8 jam per hari**. Penggunaan energi yang tidak efisien tersebut dikarenakan pompa berputar pada kecepatan konstan tidak sesuai dengan kecepatan yang dibutuhkan. Maka dari itu, Integrated Terminal Bima melakukan upaya dalam mengurangi konsumsi penggunaan daya listrik, yaitu dengan menerapkan program **VASPRO 7 (Variable Speed Drive Pompa Produk – 7 Unit)**.

Program VASPRO 7 (Variable Speed Drive Pompa Produk – 7 Unit) bertujuan untuk mengatur kecepatan motor sesuai kebutuhan debit dan tekanan, sehingga **daya yang dipakai lebih rendah dibanding operasi full speed dengan throttle valve**. Pengaturan kecepatan motor pompa dengan penerapan VSD ini dapat mengurangi daya yang digunakan pada penggunaan pompa produk sehingga terjadi efisiensi energi

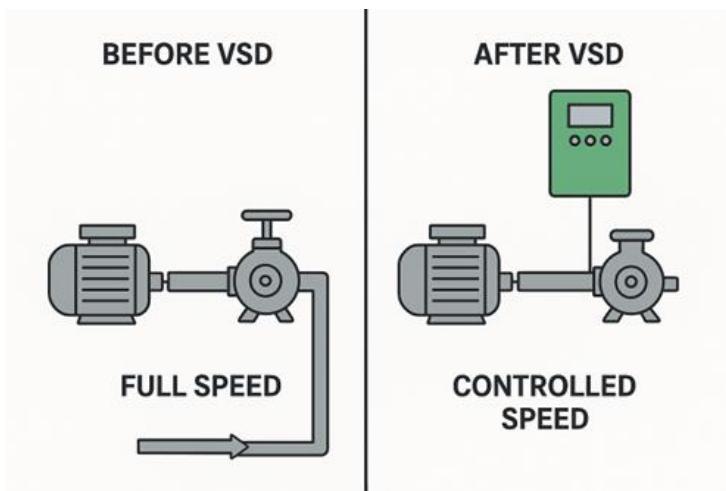
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi ini bermula dari penggunaan energi untuk pompa produk pada saat operasional pendistribusian BBM untuk

kegiatan produksi di PT. Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima cukup banyak dengan rata-rata jam operasional sekitar 8 jam per hari. Menyadari kendala ini, Integrated Terminal Bima melakukan upaya dalam mengurangi konsumsi penggunaan daya listrik, yaitu dengan pemasangan Variable Speed Drive untuk mengatur kecepatan motor sesuai kebutuhan debit dan tekanan di pompa produk sehingga terjadi efisiensi energi karena terjadi pengurangan daya yang digunakan pada pompa produk.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi diterapkan, proses pendistribusian BBM di Integrated Terminal Bima dengan pompa produk tanpa VSD menghabiskan energi yang cukup banyak karena pompa produk bekerja dengan daya penuh selama 8 jam. Setelah program inovasi diterapkan, dilakukan pemasangan VSD pada pompa produk untuk mengatur kecepatan motor sesuai kebutuhan debit dan tekanan di pompa produk sehingga **terjadi efisiensi energi karena terjadi pengurangan daya yang digunakan pada pompa produk**. Dengan begitu, inovasi ini dapat mengefisiensikan energi yang signifikan karena terjadi pengurangan daya yang digunakan pada pompa produk.



Skema Gambar Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “**VASPRO 7 (Variable Speed Drive Pompa Produk – 7 Unit)**” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa penambahan perangkat, yaitu *Variable Speed Drive* untuk mengontrol frekuensi dan putaran motor pompa produk sehingga dapat menghasilkan lajur aliran BBM yang lebih stabil dan dapat mengefisiensikan energi. *Value creation* dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa mengontrol kecepatan putar pompa produk sehingga dapat mengurangi daya yang digunakan pompa produk dan terjadi efisiensi energi.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian *Production* melalui efisiensi pemakaian energi dengan menggunakan *Variable Speed Drive* untuk mengelola frekuensi dan putaran motor pompa produk. Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, program ini berada di siklus **Design and Sourcing** untuk mencegah terbentuknya *Waste*.

Embedded Value efisiensi energi perusahaan pada pemasangan VSD di pompa produk.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan pemakaian listrik sebesar **657,84 GJ pada tahun 2024**, dengan contoh perhitungan dibawah ini.

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
	TAHUN					
	2021	2022	2023	2024	2025*	Satuan
Daya Pompa Sebelum Program	Program Belum Terlaksana	Program Belum Terlaksana	Program Belum Terlaksana	30.000	30.000	watt
Daya Pompa Setelah Program				21.060	21.060	watt
Jumlah Pompa Produk				7	7	Unit
Durasi Penggunaan Pompa Produk				8	8	Jam
Jumlah Hari per Tahun				365	183	Hari
Efisiensi Energi						
Hasil Absolut	0,00	0,00	0,00	182.733,60	91.617,12	kWh
Hasil Absolut	0,00	0,00	0,00	657,84	329,82	GJ

Hasil Absolut = Pemakaian Listrik Sebelum - Setelah

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= (30 \times 7 \times 8 \times 365) \text{kWh} - (21 \times 7 \times 8 \times 183) \text{kWh} \\ &= 613.200 \text{ kWh} - 429.240 \text{ kWh} \\ &= \mathbf{182.733,60 \text{ kWh}} \\ &= \mathbf{657,84 \text{ GJ}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp203.700,453,-** pada tahun 2024.

$$\text{Penghematan} = \text{Efisiensi Listrik} \times \text{Harga Tarif Dasar Listrik}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 182.733,60 \text{ kWh} \times \text{Rp}1.114,74,- \\ &= \text{Rp}203.700,453,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “**VASPRO 7 (Variable Speed Drive Pompa Produk – 7 Unit)**” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan penambahan perangkat, yaitu *Variable Speed Drive*. *Value creation* dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa mengontrol kecepatan putar pompa produk sehingga dapat mengurangi daya yang digunakan pompa produk dan terjadi efisiensi energi.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



VSD Pompa Produk Solar



Pompa Produk Solar

Optimalisasi Skid Tank Full Day menjadi Half Day



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT. Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima berkomitmen melakukan upaya perbaikan lingkungan pada aspek Penurunan Emisi dari kegiatan operasional. Selama ini, operasional Skid Tank dilakukan dalam durasi full day (sekitar 8–10 jam per hari) untuk memenuhi kebutuhan LPG pada setiap SPBE. Namun, berdasarkan evaluasi operasional terbaru, ditemukan adanya inefisiensi waktu kerja pada Skid Tank. Banyak waktu yang tidak dimanfaatkan secara optimal (idle time), baik karena keterlambatan aktivitas distribusi.

Program Optimalisasi Skid Tank Full day menjadi Half Day inovasi ini bertujuan untuk mengefisiensikan konsumsi BBM untuk alat berat dan kendaraan pendukung dengan mempersingkat waktu operasional Skid Tank. Program ini berkontribusi terhadap penurunan emisi CO₂ yang dihasilkan dari proses distribusi LPG ke SPBE.

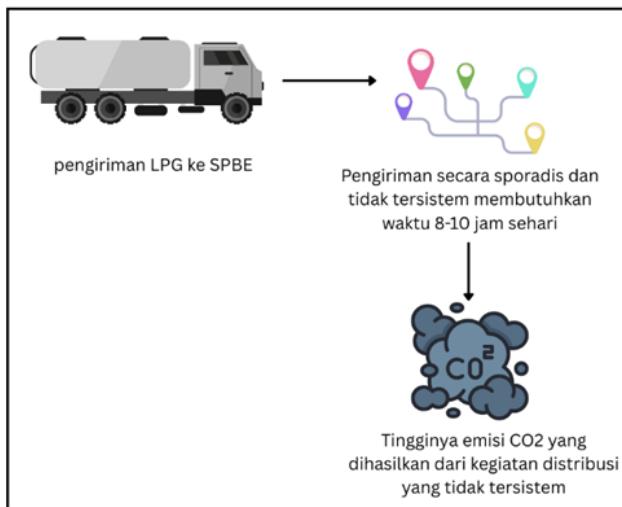
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan dalam proses pendistribusian LPG ke SPBE ini berawal dari pengamatan karyawan terhadap ketidakefisienan yang terjadi sebelum program inovasi diterapkan. Sebelumnya, kegiatan pendistribusian LPG ke SPBE ini memanfaatkan armada mobil tangki LPG (Skid Tank) dengan waktu operasional 8 jam yang dilakukan secara sporadis, menyesuaikan permintaan lapangan tanpa batas waktu

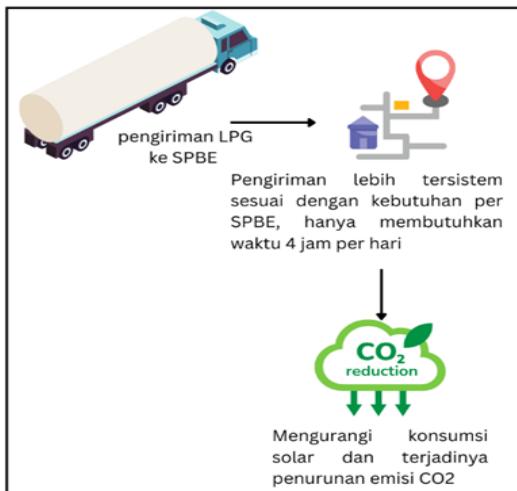
operasional yang jelas. Proses ini menyebabkan pemakaian solar yang tidak efisien sehingga menghasilkan emisi yang berlebih.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum penerapan program inovasi, kegiatan pendistribusian LPG ke SPBE ini memanfaatkan armada mobil tangki LPG (Skid Tank) dengan waktu operasional 8 jam yang dilakukan secara sporadis, menyesuaikan permintaan lapangan tanpa batas waktu operasional yang jelas. Proses ini menyebabkan pemakaian solar yang tidak efisien sehingga menghasilkan emisi yang berlebih. Setelah adanya program inovasi berupa penerapan jam operasional pendistribusian LPG ke SPBE menjadi 4 jam (half day) dengan pendistribusian yang lebih terstruktur dan jauh lebih efisien sehingga dapat mengurangi konsumsi pemakaian solar pada skid tank sehingga terjadi penurunan emisi setelah program ini dilaksanakan.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “Optimalisasi Skid Tank Full Day Menjadi Half Day” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan merubah jam operasional pendistribusian LPG ke SPBE dengan Skid Tank dari 9 Jam (full day) menjadi 4 jam (half day). Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa pengurangan waktu pendistribusian LPG menjadi lebih efisien.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production melalui pengoptimalan waktu operasional Skid Tank sehingga terjadi pengurangan pemakaian solar dibandingkan dengan sebelum program inovasi ini. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, program ini berada di siklus Design & Sourcing untuk mencegah terbentuknya Wasted Resources melalui pengurangan pemakaian solar dari pengoptimalisasian jam operasioal dalam pendistribusian LPG ke SPBE.

KUANTIFIKASI INFORMASI PENURUNAN EMISI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan emisi pencemar udara sebesar **11,467 Ton CO2eq** pada **tahun 2024**. Berikut ini contoh perhitungannya:

Perhitungan absolut Optimalisasi Skid Tank Full day menjadi Half Day

Absolut	= Penggunaan Solar OwnUse Sebelum Program – Penggunaan Solar Setelah Program
---------	---

$$= 341.640 \text{ L} - 151.840 \text{ L}$$

$$= \mathbf{189.800 \text{ L}}$$

Fuel Consumption	= Selisih Konsumsi Solar Ownuse (m3) Solar x Density (lb/gal) / Faktor Konversi Densitas (kg/m3) / 1000 = 189,8 m3 x 7,590 lb/gal x 119,8059759 kg/m3 / 1000 = 172,59 Ton
------------------	--

Beban CO2	= (Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi CO2 (Tonnes/10^12 J) x LHV (Joule/ton)) / 10^12 = (172,59 Ton x 52,36 x 41.661.050.879)/10^12 = 376,53805 Ton
-----------	---

Beban CH4	= (Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi CH4 (Tonnes/10^12 J) x LHV (Joule/ton))/ 10^12 = (172,59Ton x 0,002093 x 41.661.050.879) /10^12 = 0,015051 Ton CH4
-----------	--

Beban N2O

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Fuel Consumption (Ton)} \times \text{Faktor Emisi N2O} \\
 &\quad (\text{Tonnes}/10^{12} \text{ J}) \times \text{LHV (Joule/ton)}) / 10^{12} \\
 &= (172,59 \text{ Ton} \times 0,0004193 \times 41.661.050.879) \\
 &\quad /10^{12} \\
 &= \mathbf{0,0030153 \text{ TonN2O}}
 \end{aligned}$$

Beban Emisi CO2eq

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Beban CO2} \times \text{Faktor Konversi CO2eq}) + \\
 &\quad (\text{Beban CH4} \times \text{Faktor Konversi CO2eq}) + \\
 &\quad (\text{Beban N2O} \times \text{Faktor Konversi CO2eq}) \\
 &= (376,538 \text{ Ton CO2} \times 1\text{Ton CO2eq/Ton CO2}) + \\
 &\quad (0,015051 \text{ Ton CH4} \times 29,8 \text{ Ton CO2eq/Ton} \\
 &\quad \text{CH4}) + (0,0030153 \text{ Ton N2O} \times 273 \text{ Ton} \\
 &\quad \text{CO2eq/TonN2O}) \\
 &= \mathbf{377,8098 \text{ Ton CO2eq}}
 \end{aligned}$$

Apabila ditinjau dari Life Cycle Assessment (LCA), inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses produksi melalui penurunan emisi CO₂ yang dihasilkan dari kegiatan distribusi LPG ke SPBE. Selain itu, apabila ditinjau dari ***Four Types of Wasted Value***, inovasi ini berada pada siklus logistics untuk mencegah terjadinya wasted capacity.

Kuantifikasi Penghematan atau Penurunan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp747.127,79 pada tahun 2024**. Berikut merupakan contoh perhitungan penghematan program:

Penghematan

$$\begin{aligned}
 &= \text{Absolut} \times \text{Tarif Carbon Trading} \\
 &= 11,467 \text{ Ton CO2eq} \times (3,51 \text{ USD} \times \text{Rp}16.288,65,-) \\
 &= 11,467 \text{ Ton CO2eq} \times \text{Rp}56.160,- \\
 &= \mathbf{\text{Rp}20.477,14,-}
 \end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “**Optimalisasi Skid Tank Full Day Menjadi Half Day**” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan pengoptimalan jam operasional pendistribusian LPG ke SPBE dari 8 jam (full day) menjadi 4 jam (half day). Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa pengurangan waktu operasional Skid Tank menjadi lebih efisien.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



AMPIT

(Air Melimpah untuk
Penggunaan Ulang dengan
Inovasi Tata Air Water Pit)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima berkomitmen melakukan upaya perbaikan lingkungan pada aspek Efisiensi Air. PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima mulai tahun 2024 beroperasi LPG dan menambah kebutuhan Air seiring dengan meningkatnya kebutuhan air dan terbatasnya ketersediaan sumber air bersih. Maka dari itu, penghematan dan pemanfaatan ulang air menjadi sangat penting, dengan hal itu Integrated Terminal Bima melakukan upaya dengan menerapkan program AMPIT (Air Melimpah untuk Penggunaan ulang dengan Inovasi Tata air Water Pit). Program ini menggunakan Water Pit, yang mana sebelum adanya Water Pit ini air langsung di buang ke saluran air buangan, setelah program inovasi ini air tersebut ditampung dan dapat digunakan kembali.

Program AMPIT (Air Melimpah untuk Penggunaan ulang dengan Inovasi Tata air Water Pit) bertujuan untuk mengurangi konsumsi air bersih dengan menyaring dan menampung air yang sebelumnya terbuang langsung menjadi dapat digunakan kembali sehingga terjadi efisiensi air.

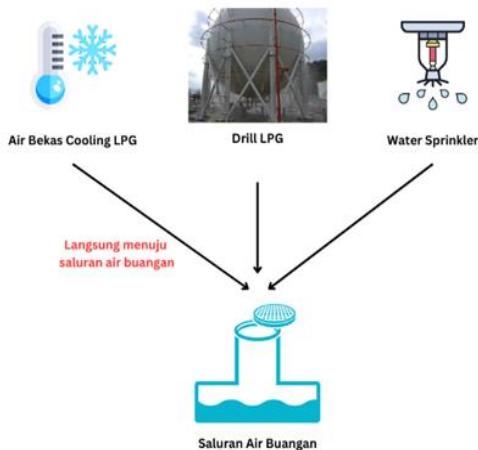
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi pembuatan water pit di Integrated Terminal Bima berdasarkan dari kajian yang dilakukan bahwa PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima mulai tahun 2024 beroperasi LPG dan

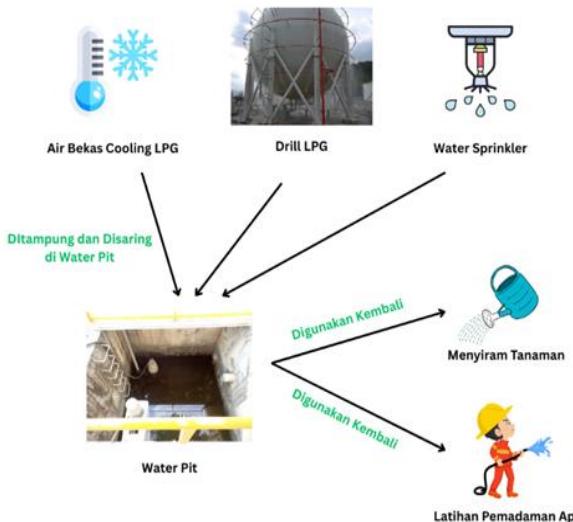
menambah kebutuhan air seiring dengan meningkatnya kebutuhan air untuk cooling LPG dan kegiatan drill di area LPG, dan terbatasnya ketersediaan sumber air bersih. Menyadari kendala ini, Integrated Terminal Bima berinisiatif untuk menggunakan kembali air bekas cooling dan drill di area LPG dengan water pit.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi diterapkan, telah dilakukan kajian terkait potensi konsumsi air yang akan meningkat untuk proses cooling LPG dan drill di area LPG di Integrated Terminal Bima. Setelah program inovasi diterapkan, dilakukan pemanfaatan ulang kembali air bekas cooling LPG dan drill LPG dengan water pit, dengan begitu air yang dikonsumsi untuk cooling LPG dan drill di area LPG tidak bersumber dari air sumur, melainkan dengan air bekas yang ditampung di water pit. Inovasi ini dapat mengefisiensikan penggunaan air dengan sistem penggunaan air dengan water pit.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “**AMPIT (Air Melimpah untuk Penggunaan ulang dengan Inovasi Tata air Water Pit)**” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan membangun water pit sebagai sarana untuk pemanfaatan kembali air bekas cooling dan drill. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa efisiensi penggunaan air karena menggunakan kembali air bekas cooling dan dril, tidak menggunakan air sumur lagi.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production melalui pengurangan jumlah pemakaian air. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, program ini berada di siklus Design and Sourcing untuk mencegah terbentuknya Wasted Resources melalui pemasangan sensor pada tandon air untuk mencegah pemborosan air.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Dampak inovasi ke lingkungan tentunya merupakan faktor Utama saat pembuatan inovasi ini. Terbukti setelah penambahan inovasi ini dapat menekan penurunan konsumsi air bersih sebesar 49 m³ pada tahun 2024 didapatkan dari penggunaan ulang air yang ada di water pit pada tahun 2024. Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang diaplikasikan pada proses produksi melalui efisiensi pemakaian air dengan menggunakan Water Pit yang dapat menampung dan menyaring air buangan yang kemudian dapat digunakan kembali. Apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada di siklus End-of-Use Recycling untuk mencegah terjadinya Waste Embedded Value.

TABEL PERHITUNGAN ABSOLUT

Item	Tahun					Satuan
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Pemakaian air sumur untuk cooling dan drill sebelum ada water pit	0,00	0,00	0,00	50,00	25,00	m ³
Pemakaian air sumur untuk cooling dan drill sesudah ada water pit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	m ³
Hasil Absolut	0,00	0,00	0,00	50,00	25,00	m³

Hasil Absolut = Hasil absolut didapatkan dari pemakaian air sumur untuk cooling dan drill sebelum ada water pit - pemakaian air sumur untuk cooling dan drill sesudah ada water pit

Pemakaian air sumur untuk cooling dan drill sebelum ada water pit adalah 50 KL

Pemakaian air sumur untuk cooling dan drill sesudah ada water pit adalah 0 KL

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 50 \text{ KL} - 0 \text{ KL} \\ &= 50 \text{ KL}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Program Inovasi AMPIT (Air Melimpah untuk Penggunaan ulang dengan Inovasi Tata air Water Pit) mampu menghemat biaya sebesar **Rp1.250.000,- / Tahun.**

Inovasi ini menghasilkan penghematan **sebesar Rp1.250.000,-**

$$\text{Penghematan} = \text{Efisiensi Air} \times \text{Biaya Air}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 50 \text{ m}^3 \times \text{Rp}25.000,- \\ &= \text{Rp}1.250.000,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi **“AMPIT (Air Melimpah untuk Penggunaan ulang dengan Inovasi Tata air Water Pit)”** merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan penambahan sarana, yaitu Water Pit. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa penggunaan ulang air kembali untuk mengefisiensikan penggunaan air bersih.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



Sludge Dewatering



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT. Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima berkomitmen melakukan upaya perbaikan lingkungan pada aspek pengurangan limbah B3 dari kegiatan operasional. Pada kegiatan cleaning tangki timbun akan menghasilkan limbah sludge yang masih tercampur dengan air. Dengan program sludge dewatering ini sludge akan dikeringkan di drying bed agar sludge dan air terpisah sehingga menurunkan berat sludge dan kadar air agar lebih mudah ditangani.

Program *Sludge Dewatering* ini bertujuan untuk menurunkan limbah B3 dengan memisahkan sludge dengan air yang akhirnya sludge terpisah dengan air sehingga menjadi sludge kering yang memiliki berat limbah sludge ini berkurang dari sebelumnya sehingga terjadi pengurangan Limbah B3 yang dihasilkan.

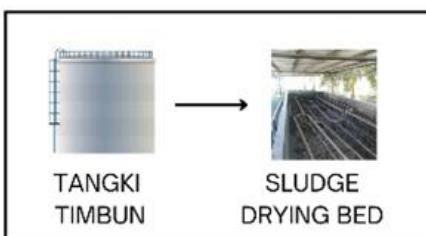
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi untuk pengelolaan limbah B3 di Integrated Terminal Bima bermula dari pengamatan dan uji coba yang dilakukan oleh salah satu karyawan. Selama proses cleaning tangki timbun, limbah sludge masih dengan berat yang tercampur dengan kandungan air. Dari temuan ini, timbul gagasan untuk meniriskan sludge hasil cleaning tangki timbun dengan sludge drying bed agar dapat mengurangi limbah B3 Sludge dengan memiriskan kandungan air yang masih tercampur dengan sludge tersebut. Program ini bukan hanya mengurangi limbah B3 sludge tetapi juga dapat menghemat biaya karena berat limbah B3 tersebut berkurang.

usul ide inovasi untuk pengelolaan limbah B3 di Fuel Terminal Maumere bermula dari pengamatan dan uji coba yang dilakukan oleh salah satu karyawan. Selama proses cleaning tangki timbun, ditemukan bahwa timbulan minyak sludge yang ditimbun masih mengandung minyak yang dapat dimanfaatkan kembali. Dari temuan ini, timbul gagasan untuk mengolah minyak sludge secara lebih efektif agar dapat mengurangi penggunaan minyak baru dan menghasilkan penghematan biaya. Ide ini tidak hanya berpotensi mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dengan memanfaatkan kembali sumber daya yang sebelumnya dianggap limbah.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Kondisi sebelum adanya inovasi dimana limbah B3 sludge masih tercampur dengan air. Setelah adanya inovasi, dilakukan modifikasi dengan adanya sludge drying bed. Proses ini dapat meniriskan air yang terkandung di limbah sludge. Inovasi ini menghasilkan limbah B3 yang lebih ringan apabila tidak ada sludge drying bed, karena air yang terkandung sudah terpisah dari sludge.



Sebelum adanya program :
Tidak ada pemisahan cairan dan
sludge, yang menyebabkan sludge
yang dihasilkan cenderung banyak

Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)

Setelah adanya program :
Sludge yang dihasilkan tangki timbun, nantinya akan diendapkan didalam drum hingga cairan dengan densitas rendah muncul, yang nantinya dimasukkan ke dalam tangki timbun (*non cleaning*)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “**Sludge Dewatering**” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan menambahkan proses pengolahan sludge dengan sludge drying bed. Value creation dari program ini adalah perubahan perilaku berupa menurunnya timbulan limbah sludge yang dihasilkan dari kegiatan cleaning tangki timbun.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian **Production** melalui pengurangan limbah B3 yang dihasilkan dari sludge drying bed untuk mengurangi timbulan limbah sludge. Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, program ini berada di siklus **Design and Sourcing** untuk mencegah terbentuknya **Wasted Resources** melalui pengurangan limbah B3 yang dihasilkan.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan Limbah B3 sebesar **8,2 Ton pada tahun 2024**.

Hasil absolut didapatkan diperoleh dari trend penurunan timbulan limbah B3 sludge disetiap tahunnya.

TABEL PERHITUNGAN NILAI ABSOLUT						
KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Timbulan LB3 Sludge	2,01	12,60	0	4,4	0	Ton
Nilai Absolut Program		Baseline	12,60	8,20	12,60	Ton

Hasil Absolut = Timbulan limbah B3 Sludge sebelum program – setelah program

$$\begin{aligned}\text{Besar limbah} &= 12,6 \text{ Ton} - 4,4 \text{ Ton} \\ &= 8,2 \text{ Ton}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp1.666.000,- pada tahun 2024.**

Penghematan = Hasil absolut limbah B3 x Biaya

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 8,2 \text{ Ton} \times \text{Rp}3.500.000,- \\ &= \text{Rp}1.666.000,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “Sludge Dewatering” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan menambahkan proses pengurangan timbulan sludge dengan penirisan. Value creation dari program ini adalah perubahan perilaku berupa menurunnya timbulan limbah sludge yang dihasilkan dari kegiatan cleaning tangki timbun.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



Waste to Worth



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Sampah organik berbentuk sampah bekas makanan, rumput dan daun-daun kering merupakan sampah yang paling umum ditemukan di lingkungan depot IT Bima. Maka, pengolahan sampah organik yang dihasilkan tersebut perlu dilakukan salah satu caranya dengan mengubah sampah organik menjadi kompos. Namun, pada pelaksanaannya proses pembuatan kompos dari sampah organik membutuhkan lahan yang luas dan menghasilkan bau yang menyengat sehingga dapat mengganggu kegiatan sehari-hari di depot IT Bima. Pada **program Waste to Worth** ini proses pengomposan sampah organik akan menggunakan metode Aerob Composting, dimana pada proses pembuatannya tidak memerlukan ruang yang luas dan dapat meminimalisir bau menyengat yang dihasilkan

Tujuan diadakannya **program Waste to Worth** ini adalah untuk memanfaatkan timbulan sampah organik yang dihasilkan dari kegiatan perkantoran dan kegiatan membersihkan lingkungan depot sehingga dapat mengurangi volume sampah yang akan dibuang ke TPA. Program ini juga dapat mendorong dan meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah sehari-hari berbasis lingkungan yang dapat diaplikasikan tidak hanya di area depot namun juga dapat diaplikasikan pada lingkungan

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan atau inovasi berasal dari kesadaran karyawan Integrated Terminal Bima akan banyaknya timbulan sampah bekas makanan di area depot yang tidak terolah dan menghasilkan bau. **Program inovasi Waste to Worth merupakan program inovasi yang tidak ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi tahun 2020, 2021, 2022, dan 2023 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.**

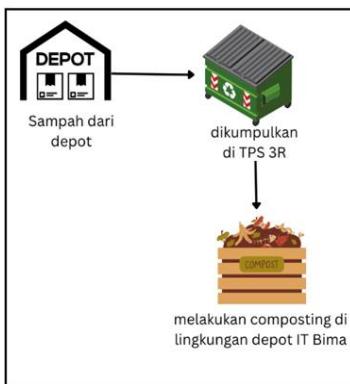
c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya program sampah organik bekas makanan, sampah rumput potong, dan daun-daun kering dari sekitar depot hanya akan dibuang ke TPS dan dibawa ke TPA tanpa adanya pengolahan lebih lanjut. Tumpukan sampah organik tersebut berpotensi menyebabkan bau tidak sedap dan menjadi sarang penyakit. Keadaan ini kerap kali menjadi hal yang dikawatirkan oleh pekerja di IT Bima.

Setelah program Waste to Worth ini dilaksanakan sampah-sampah organik yang dihasilkan di area depot akan dilakukan pengolahan untuk mengurangi timbulan dan menghindari bau yang tidak sedap. Sampah organik bekas makanan



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi Waste to Worth merupakan tipe inovasi **perubahan komponen berupa process improvement** yaitu dengan melakukan pengolahan sampah organik menjadi **kompos dengan menggunakan metode aerob composting**. Value creation dari program ini Adalah perubahan perilaku berupa penurunan timbulan sampah organic yang dihasilkan dari kegiatan di area perkantoran depot Integrated Terminal Bima.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang diaplikasikan pada proses pendukung produksi melalui pengelolaan sampah organik dengan mengolahnya menjadi kompos yang dapat digunakan kembali untuk kegiatan penanaman pohon di IT Bima. Apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada di siklus End-of use Recycling untuk mencegah terbentuknya Wasted.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH PADAT NON B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa pengurangan limbah organik seperti bekas makanan, sampah rumput potong, dan daun-daun kering dengan total pengurangan sebesar **0,94 Ton** pada tahun 2024.

TABEL HASIL ABSOLUT						
Item	TAHUN					
	2021	2022	2023	2024	2025*	Satuan
Jumlah timbulan sebelum	Program belum terlaksana			9,92	5,98	Ton
Jumlah timbulan sesudah				3,99	3,52	Ton
Hasil Absolut	0,00	0,00	0,00	5,93	2,46	Ton

Hasil Absolut = Jumlah timbulan sebelum dimanfaatkan - jumlah timbulan yang dimanfaatkan

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 9,92 \text{ Ton} - 3,99 \text{ Ton} \\ &= \mathbf{5,93 \text{ Ton}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp5.931.530,-** pada tahun 2024.

$$\text{Penghematan} = \text{Absolut} \times \text{Harga Pengangkutan Sampah}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 5,93 \text{ Ton} \times \text{Rp}1.000.000,- \\ &= \mathbf{\text{Rp}5.931.530,-}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi Waste to Worth merupakan tipe inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang diaplikasikan pada proses pendukung produksi melalui pengelolaan sampah organik dengan mengolahnya menjadi kompos yang dapat digunakan kembali untuk kegiatan penanaman pohon di IT Bima.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





COMPANY PROFILE



PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau merupakan salah satu Fuel Terminal yang beroperasi di bawah naungan Marketing Operation Region V - Jatimbalinus dengan tugas pokok melaksanakan penerimaan, penimbunan dan penyaluran BBM untuk wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dari tahun 1968.



IT TENAU

Selain itu, Integrated Terminal Tenau berlokasi di Jl. M Praja No.1, Alak, Kec. Alak, Kota Kupang, Nusa Tenggara Tim dengan tanah seluas 38.284 M2. Fuel Terminal Tenau memiliki Supply Point berasal dari RU Balikpapan untuk produk Gasoline dan Gasoil melalui Tanker. Fuel Terminal Tenau menyalurkan BBM ke end user menggunakan kendaraan Mobil Tangki dan via Pipa untuk Bunker Services.



Jl. M Praja No.1, Kel. Alak, Kec. Alak, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur

Efisiensi BBM Diesel Pompa Melalui Peningkatan Diameter **Pipa PMK**



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau merupakan salah satu Integrated Terminal yang beroperasi di bawah Marketing Operation Region V - Jatimbalinus dengan tugas pokok melaksanakan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM untuk wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) sejak tahun 1968. Sistem pemadam kebakaran (PMK) di Integrated Terminal Tenau menggunakan pompa diesel yang berfungsi memastikan pasokan air bertekanan tinggi pada jaringan hydrant dan monitor. Namun, distribusi air sebelum inovasi masih menggunakan pipa utama berdiameter 6 inci. Dimensi ini menyebabkan head loss yang tinggi, mengurangi kapasitas alir, dan membuat pompa bekerja lebih lama pada beban berat. Akibatnya, efisiensi hidrolik rendah, konsumsi bahan bakar solar (BBM) meningkat, dan beban kerja pompa lebih tinggi dari yang seharusnya, baik saat uji fungsi berkala maupun kondisi darurat. Kondisi ini tidak hanya memicu inefisiensi energi, tetapi juga meningkatkan biaya operasional serta emisi karbon.

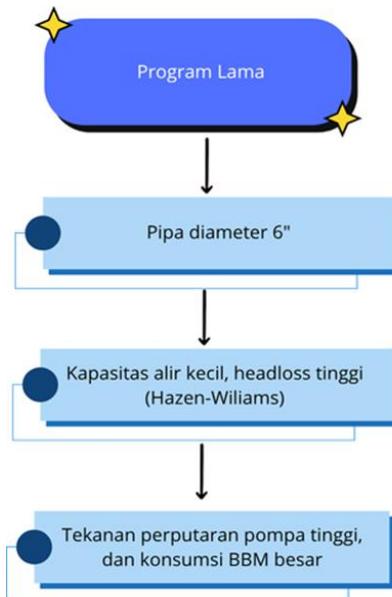
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide inovasi ini berawal dari evaluasi teknis internal yang menyoroti konsumsi own use BBM pompa PMK yang relatif tinggi dibandingkan dengan beban kerjanya. Tim kemudian melakukan kajian menggunakan pendekatan hydraulic performance mapping untuk

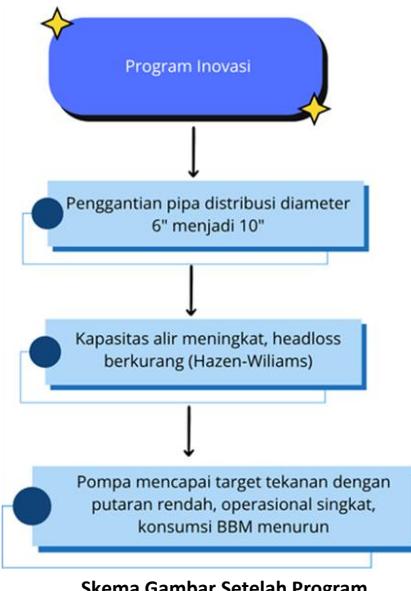
menganalisis aliran dalam pipa dan menemukan bahwa diameter pipa distribusi merupakan penyebab utama tingginya head loss. Dari hasil kajian tersebut, diputuskan untuk melakukan peningkatan ukuran pipa distribusi utama dari 6 inci menjadi 10 inci, dengan harapan dapat menurunkan hambatan aliran, mengurangi durasi operasi pompa, dan secara langsung menekan konsumsi BBM.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi diterapkan, pipa diameter 6 inch mengakibatkan head loss yang tinggi. Setelah program inovasi diterapkan, dilakukan modifikasi pada diameter pipa PMK menjadi 10 inch sehingga kapasitas alir meningkat sesuai perhitungan Hazen-Williams. Selain itu, pompa dapat mencapai tekanan operasional pada putaran lebih rendah sehingga kebutuhan waktu untuk mencapai tekanan target menurun. Konsumsi BBM juga lebih rendah dari sebelum program diterapkan.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



TIPE INOVASI

Program inovasi “**Efisiensi BBM Diesel Pompa Melalui Peningkatan Diameter Pipa PMK**” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan meningkatkan diameter pipa dari 6” menjadi 10” sehingga aliran lebih lancar, hambatan berkurang, dan kinerja pompa selaras dengan spesifikasinya. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku cara operasional yang lebih efisien, seperti pengaturan waktu start-stop pompa sesuai kebutuhan aktual dan penghindaran operasi berlebihan.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Penurunan pemakaian listrik sebesar **11,2 GJ/Tahun**.

Tabel Perhitungan Hasil Absolut							
	TAHUN						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025*	Satuan
Konsumsi BBM	Program belum terlaksana				0.3	0.3	l/kWh
Operasional					0.3	0.2	h
Daya 6"					125.0	125.0	kW
Daya 10"					80.0	80.0	kW
Jumlah Hari					90	30	Hari
Hasil Absolut					328.1	198.2	L
Hasil Absolut					12.1	7.33	GJ/tahun

$$\text{Konsumsi BBM} = 0.3 \text{ l/kWh}$$

$$\text{Durasi Jam Operasional} = 0.1 \text{ h}$$

$$\text{Daya 6"} = 125 \text{ Kw}$$

$$\text{Daya 10"} = 80 \text{ Kw}$$

$$\text{Jumlah Hari Operasional} = 90 \text{ Hari}$$

$$\text{Hasil Absolut} = ((\text{Konsumsi BBM} \times \text{Durasi jam operasional} \times \text{Daya 6"}) - (\text{Konsumsi BBM} \times \text{Durasi jam operasional} \times \text{Daya 6})) \times \text{Jumlah hari operasional}$$

$$\begin{aligned}\text{Hasil absolut} &= ((0.3 \times 0.1 \times 125) - (0.3 \times 0.1 \times 80)) \times 90 \\ &= 328.2 \text{ L} \\ &= 12.1 \text{ GJ/tahun}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp6.495.390,-

$$\text{Penghematan} = \text{Hasil absolut (L)} \times \text{Harga BBM}$$

Diketahui harga BBM adalah Rp19.800,-

Penghematan = 328.2 L x Rp 19.800,-
= **Rp 6.495.390,-**

NILAI TAMBAH INOVASI

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production melalui pengurangan pemakaian bahan bakar dengan memaksimalkan performa pompa dalam segi aliran air dalam pipa yang dilakukan penggantian dari 6" menjadi 10". Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value , inovasi ini berada pada tahap Waste lifecycles karena adanya upaya modifikasi atau lifecycle service to remanufacture dari pipa diameter 6" menjadi 10" sehingga menghasilkan kapasitas alir yang meningkat dan head loss yang berkurang.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



Elimination Gass Process



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau merupakan salah satu Integrated Terminal yang beroperasi di bawah Marketing Operation Region V - Jatimbalinus dengan tugas pokok melaksanakan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM untuk wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) sejak tahun 1968. Dalam proses bongkar muat Bahan Bakar Minyak (BBM) di kapal tanker, terdapat prosedur free gas berupa purging dan ventilasi sebelum kapal kembali melakukan pemuatan. Prosedur ini bertujuan memastikan konsentrasi gas di dalam tangki berada pada batas aman sesuai regulasi keselamatan. Namun, praktik tersebut menimbulkan beberapa permasalahan antara lain yaitu konsumsi energi tinggi karena mengoperasikan blower, kompresor, dan peralatan ventilasi berdaya besar. Selanjutnya kontribusi signifikan terhadap emisi karbon, sehingga berdampak negatif terhadap lingkungan dan waktu operasional lebih lama, karena kapal harus menjalani tahapan free gas sebelum dapat melanjutkan proses selanjutnya. Dengan demikian, prosedur free gas yang dulunya wajib, kini menjadi sumber inefisiensi energi, biaya, dan waktu.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Berdasarkan pengujian laboratorium terbaru, ditemukan bahwa setelah proses unloading, kadar gas dalam tangki kapal sudah berada

pada ambang aman tanpa melalui free gas. Fakta ilmiah ini menunjukkan bahwa tahapan free gas tidak lagi diperlukan. Dari sini muncul gagasan untuk mengembangkan inovasi Elimination of Free Gas Process, yaitu penghapusan tahapan free gas dengan prinsip evidence-based safety. Ide ini lahir dari kebutuhan untuk mengurangi emisi karbon, meningkatkan efisiensi energi, serta mempercepat turnaround time kapal tanpa mengorbankan keselamatan maupun kepatuhan regulasi.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum penerapan program inovasi, kapal diwajibkan melakukan purging dan ventilasi free gas setelah unloading, menggunakan blower/kompresor. Hal ini menambah konsumsi energi, meningkatkan emisi, dan memperpanjang waktu tunggu kapal. Setelah adanya program inovasi, tahapan free gas dihapus berdasarkan bukti ilmiah dari hasil pengujian laboratorium. Kapal dapat langsung menuju proses pengisian muatan berikutnya tanpa ventilasi tambahan. Perubahan ini tidak hanya mengurangi konsumsi energi, tetapi juga mempercepat alur operasional tanpa mengurangi aspek safety.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “*Elimination of Free Gas Process*” merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** berupa penghapusan tahapan free gas menghilangkan kebutuhan penggunaan blower, compressor, dan peralatan ventilasi berdaya tinggi, sehingga mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon secara signifikan. **Value creation** dari program ini adalah **Perubahan Perilaku** di mana kru kapal dan operator pelabuhan beralih dari pola kerja berbasis prosedur rutin ke pendekatan berbasis data ilmiah dan bukti pengujian. Hal ini mendorong budaya kerja yang lebih adaptif, efisien, dan sadar lingkungan, sekaligus mempercepat turnaround time kapal tanpa mengurangi standar keselamatan maupun kepatuhan regulasi

KUANTIFIKASI INFORMASI PENURUNAN EMISI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa pengurangan emisi **sebesar 391,7 ton CO2eq.**

$$\text{Hasil Absolut} = \text{emisi sebelum program} - \text{emisi setelah adanya program}$$

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT

ITEM	TAHUN					
	2021	2022	2023	2024	2025*	Satuan
Emisi sebelum	Program belum terlaksana			1030,7	515,4	Ton CO2eq
Emisi Setelah				639,02	314,5	Ton CO2eq
Hasil absolut	0,00	0,00	0,00	391,7	200,84	Ton CO2eq

$$\begin{aligned}\text{Hasil absolut} &= 1.030,7 \text{ ton CO2eq} - 639,02 \text{ ton CO2eq} \\ &= \mathbf{391,7 \text{ ton CO2eq}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 19.583.000,-** pada tahun 2024.

$$\text{Penghematan} = \text{Hasil Absolute Penurunan Emisi X Biaya Transaksi carbon trading}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 391,7 \text{ Ton CO2e} \times \text{Rp } 50.000,- \\ &= \mathbf{\text{Rp } 19.583.000,-}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production dengan menghilangkan aktivitas berintensitas energi tinggi yang berkontribusi besar terhadap emisi karbon. Sedangkan jika ditinjau dari Four Types of Wasted Value Mengatasi wasted capacity pada tahap design and sourcing dengan mengoptimalkan pemanfaatan tangki dan menghilangkan waktu tunggu yang tidak produktif.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



RAPUH

(Rainwater for pool hydrant)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Integrated Terminal Tenau memiliki kebutuhan pasokan air yang besar, terutama untuk pengisian kolam hidran pemadam kebakaran. Sebelum adanya inovasi, pasokan air untuk kolam tersebut sepenuhnya mengandalkan air bersih dari sumber internal operasional atau PDAM dan Dinas Perikanan . Kondisi ini menimbulkan sejumlah permasalahan, antara lain konsumsi air bersih berlebih, sehingga meningkatkan beban penggunaan sumber daya air, meningkatnya biaya operasional akibat tingginya kebutuhan suplai air bersih, potensi keterbatasan ketersediaan air untuk kebutuhan operasional lain. Situasi ini tidak sejalan dengan prinsip konservasi sumber daya dan keberlanjutan operasional perusahaan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul Ide inovasi muncul dari evaluasi kebutuhan air di terminal serta komitmen perusahaan terhadap program efisiensi dan konservasi lingkungan. Tim operasional menemukan bahwa air hujan yang melimpah selama musim penghujan belum dimanfaatkan secara optimal. Dari kondisi tersebut lahirlah program RAPUH (Rainwater for Pool Hydrant) yang memanfaatkan air hujan sebagai sumber alternatif pengisian kolam hidran. Konsep ini menggabungkan prinsip water reuse dan zero cost water supply, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada air bersih konvensional sekaligus menurunkan biaya operasional.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya inovasi, kolam hidran sepenuhnya diisi dengan air bersih dari sumber internal. Proses ini menambah biaya dan mengurangi ketersediaan air bersih untuk kebutuhan lain. Setelah program inovasi diterapkan, Dibangun sistem penampungan dan distribusi air hujan yang dialirkan langsung ke kolam hidran melalui talang dan pipa yang dilengkapi dengan filter screen. Dengan sistem ini, pengisian kolam dapat berlangsung otomatis ketika hujan tanpa membutuhkan energi tambahan maupun pemindahan manual.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program RAPUH (Rainwater for Pool Hydrant) tidak hanya menghadirkan efisiensi penggunaan sumber daya air, tetapi juga memberikan dampak positif pada aspek operasional, keselamatan, dan sosial. Dari sisi teknis, perubahan komponen pada sistem distribusi air memastikan ketersediaan air hidran untuk penanggulangan kebakaran tetap terjaga tanpa mengurangi pasokan air bersih bagi kebutuhan operasional lain, sehingga meningkatkan kesiapsiagaan darurat dan keandalan infrastruktur. Perubahan perilaku pegawai juga terlihat, di mana mereka lebih sadar akan pentingnya pemanfaatan sumber daya terbarukan dan teknologi sederhana ramah lingkungan. Dampak sosialnya hadir melalui peran program ini sebagai contoh inovasi hijau yang dapat direplikasi di sektor migas, sekaligus menginspirasi masyarakat dan perusahaan lain untuk berkontribusi dalam konservasi lingkungan secara berkelanjutan.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan jumlah air sebesar **135 m³**.

TABEL PERHITUNGAN ABSOLUT						
Item	2021	2022	2023	2024	2025*	Satuan
Jumlah Kolam	Program Belum Terlaksana			2	2	Unit
Pengisian sebelum program				390	300	m ³
Pengisian setelah program				50	20	m ³

Jumlah kolam PMK = 2 Unit

Pemakaian air sebelum = 390 m³

Pemakaian air sesudah = 50 m³

Hasil Absolut = Pemakaian air sebelum – Pemakaian air sesudah

$$\begin{aligned}\text{Hasil absolut} &= 365 \text{ m}^3 - 230 \text{ m}^3 \\ &= 135 \text{ m}^3\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 1.012.500,-** pada tahun 2024.

Penghematan = Jumlah penghematan Air x Harga air

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 135 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 7.500,- \\ &= \text{Rp } 1.012.500,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Jika ditinjau dari pendekatan Life Cycle Assessment (LCA), inovasi ini memperbaiki tahap production (pengambilan air bersih) dengan menurunkan konsumsi air tanah atau air PDAM. Hal ini berdampak pada pengurangan jejak lingkungan terkait penggunaan energi dan bahan kimia dalam proses pengolahan air bersih. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada pada siklus design and sourcing untuk mencegah terbentuknya wasted capacity, yaitu dengan mengalihkan sumber pasokan air hidran dari air bersih internal menjadi air hujan. Perubahan ini secara langsung mengurangi kebutuhan suplai air bersih, meminimalkan tekanan pada sumber air, serta mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam terbarukan tanpa menambah beban operasional maupun energi.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



Zero Bottle

CanContamination :

Sistem Pipa Langsung untuk Distribusi
Hasil Sampling ke Sump Tank



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau merupakan salah satu Integrated Terminal yang beroperasi di bawah Marketing Operation Region V - Jatimbalinus dengan tugas pokok melaksanakan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM untuk wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) sejak tahun 1968. Dalam pelaksanaan kegiatan operasional, khususnya pada proses distribusi hasil sampling, masih diterapkan metode penampungan sementara menggunakan botol kaleng sebelum dialirkan ke sumptank. Penggunaan media perantara tersebut menimbulkan permasalahan dari aspek lingkungan maupun efisiensi operasional. Berdasarkan data timbulan limbah tahun 2023, tercatat sebanyak 0,06 ton kemasan bekas B3 berasal hanya dari pemanfaatan botol kaleng sebagai wadah sementara, tanpa memperhitungkan potensi residu cair berbahaya yang masih terkandung di dalamnya. Timbulan limbah ini berpotensi meningkatkan beban pengelolaan limbah B3, menambah risiko pencemaran lingkungan, serta menimbulkan implikasi biaya tambahan bagi perusahaan. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa sistem distribusi sampling yang masih bergantung pada media drum belum sepenuhnya mendukung prinsip efisiensi dan keberlanjutan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

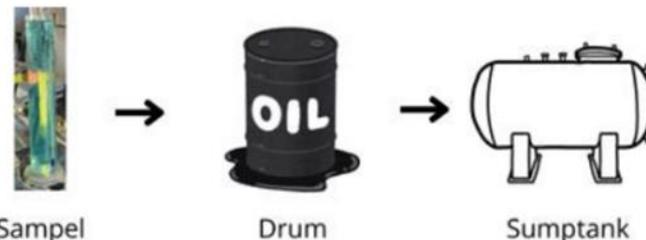
Gagasan pengembangan sistem distribusi hasil sampling tanpa media perantara berangkat dari kebutuhan untuk mengurangi timbulan limbah B3 yang dihasilkan dari penggunaan botol kaleng. Data

timbulan tahun 2023 menunjukkan adanya 0,06 ton limbah kemasan bekas B3 yang berasal hanya dari pemanfaatan botol kaleng sebagai wadah sementara, tanpa memperhitungkan residu cair berbahaya di dalamnya. Fakta ini mengindikasikan adanya inefisiensi dalam sistem sampling yang berjalan serta menimbulkan potensi permasalahan lingkungan. Selain aspek lingkungan, ide ini juga dilatarbelakangi oleh pertimbangan teknis dan operasional. Proses distribusi sampling menggunakan botol kaleng memerlukan tenaga tambahan, waktu yang lebih lama, serta berpotensi menimbulkan risiko tumpahan dan kontaminasi selama proses pemindahan ke sumptank. Keterbatasan tersebut menegaskan perlunya suatu inovasi berbasis rekayasa sistem yang lebih aman, cepat, dan efisien. Sejalan dengan prinsip clean production dan waste minimization, muncul gagasan untuk mengganti mekanisme distribusi hasil sampling berbasis botol kaleng dengan sistem perpipaan tertutup (closed piping system). Melalui penerapan metode ini, hasil sampling dapat langsung disalurkan ke sumptank tanpa menggunakan media perantara, sehingga mampu menekan timbulan limbah B3 sekaligus meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional.

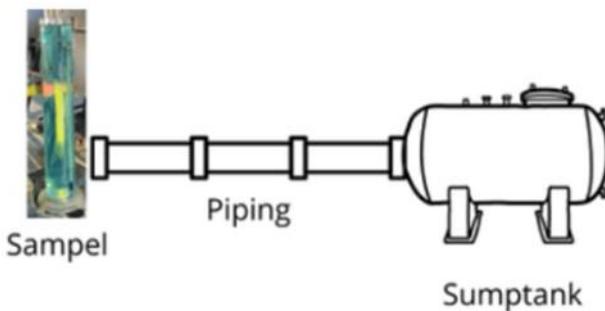
c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Kondisi **sebelum adanya inovasi** sistem distribusi hasil sampling yang selama ini diterapkan di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau masih bergantung pada penggunaan botol kaleng sebagai media perantara. Prosesnya dimulai dengan penampungan sementara hasil sampling ke dalam botol kaleng, kemudian dipindahkan secara manual menuju sumptank. **Setelah adanya inovasi** mekanisme distribusi berbasis botol kaleng diubah dengan penerapan sistem perpipaan tertutup (closed piping system). Pada sistem baru ini, hasil sampling akan langsung dialirkan ke sumptank melalui jalur pipa yang didesain khusus tanpa menggunakan media perantara. Dengan

demikian, seluruh proses distribusi dapat berlangsung secara otomatis, tertutup, dan lebih terkontrol.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi ini merupakan tipe inovasi perubahan komponen dan perubahan perilaku. Dari sisi komponen, terjadi perubahan teknis berupa penggantian media perantara dengan sistem perpipaan tertutup yang menyalurkan hasil sampling langsung ke sumptank sehingga lebih efisien, aman, dan ramah lingkungan. Transformasi ini mengurangi ketergantungan pada wadah sekali pakai, menekan timbulan limbah B3, serta meminimalisir risiko tumpahan dan kontaminasi. Dari sisi perilaku, inovasi ini mendorong pergeseran pola kerja karyawan dari metode manual ke sistem otomatis yang lebih

terkontrol. Perubahan perilaku tersebut tidak hanya menyederhanakan proses kerja, tetapi juga meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya efisiensi, keselamatan, dan prinsip waste minimization. Dengan demikian, inovasi ini tidak hanya menghasilkan perbaikan teknis pada sistem distribusi sampling, tetapi juga membentuk budaya kerja yang lebih modern dan berkelanjutan.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan Limbah B3 sebesar 0.13 Ton.

Faktor	TAHUN					
	2021	2022	2023	2024	2025*	Satuan
Kebutuhan Kaleng	Program belum terlaksana			130	60	Pcs
Berat Kaleng				0.001	0.001	Ton
Hasil Absolut				0.13	0.06	Ton

$$\text{Hasil Absolut} = \text{Berat Kaleng sebelum program} - \text{Berat Kaleng sesudah program}$$

$$\text{Hasil Absolut} = 0,13 \text{ Ton}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 650.000,-** pada tahun 2024.

$$\text{Penghematan} = \text{Hasil absolut limbah B3} \times \text{Biaya pengelolaan kaleng botol limbah B3}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 0,13 \text{ Ton} \times \text{Rp } 5.000,- \\ &= \text{Rp } 650.000,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Jika ditinjau dari perspektif Life Cycle Assessment (LCA), inovasi penggantian penggunaan botol kaleng dengan sistem perpipaan tertutup memberikan nilai tambah pada tahap Production. Inovasi ini secara langsung menghilangkan kebutuhan akan media perantara sehingga tidak menghasilkan limbah kemasan bekas B3. Dengan demikian, timbulan limbah yang sebelumnya tercatat sebesar 0,06 ton per tahun dari botol kaleng dapat dieliminasi, sekaligus menekan biaya penanganan serta risiko pencemaran lingkungan. Sementara itu, dalam kerangka Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada pada kategori product use untuk mencegah terjadinya wasted lifecycles. Hal ini diwujudkan melalui penghapusan penggunaan media perantara dan penggantian dengan jalur pipa langsung menuju sumptank. Dampaknya adalah berkurangnya kebutuhan pengadaan botol kaleng baru, pengurangan frekuensi pembuangan limbah B3, serta perpanjangan masa pakai fasilitas penyimpanan limbah yang tersedia. Dengan demikian, inovasi ini tidak hanya menghasilkan efisiensi operasional, tetapi juga menciptakan harmoni sosial-ekonomi dan ekologi sesuai prinsip Innovation for Socio-Economic and Ecological Harmony.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



ECOLOGICAL BOUND BLOCK



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau memiliki peran penting dalam penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM di wilayah Nusa Tenggara Timur. Seiring meningkatnya aktivitas operasional dan pembangunan infrastruktur, timbulan sampah plastik menjadi permasalahan serius karena sifatnya yang sulit terurai dan berpotensi mencemari ekosistem darat maupun laut. Kondisi ini menimbulkan dua tantangan besar sekaligus, yaitu meningkatnya volume sampah plastik yang harus dikelola dan kebutuhan infrastruktur berkelanjutan yang mampu mendukung aktivitas industri serta masyarakat tanpa menambah beban terhadap lingkungan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau mengembangkan program Ecological Bound Block yang memanfaatkan limbah plastik melalui proses pencacahan dan pencampuran dengan agregat untuk menghasilkan paving block berkualitas tinggi. Inovasi ini tidak hanya mengurangi pencemaran, tetapi juga mendukung penerapan ekonomi sirkular, penghematan sumber daya alam, serta memberikan nilai tambah dengan mengubah limbah menjadi aset infrastruktur yang ramah lingkungan dan tahan lama.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

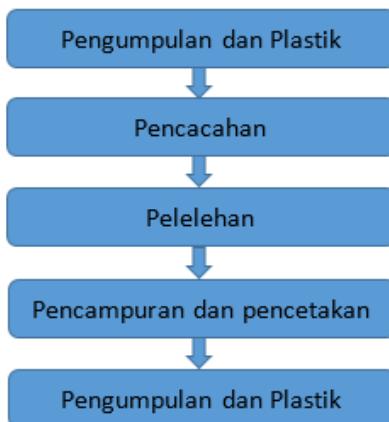
Asal usul ide inovasi dalam program Ecological Bound Block berawal dari pengamatan terhadap meningkatnya timbulan sampah plastik di lingkungan sekitar Integrated Terminal Tenau yang sulit terurai dan berpotensi mencemari ekosistem. Karyawan bersama tim lingkungan menyadari bahwa permasalahan ini tidak hanya berdampak pada kebersihan, tetapi juga menjadi tantangan serius dalam mendukung target pengurangan sampah plastik. Dari hasil diskusi internal, muncul ide untuk menjadikan sampah plastik sebagai material konstruksi alternatif. Terinspirasi dari konsep ekonomi sirkular dan efisiensi sumber daya, dilakukan pengembangan teknologi pencacahan dan pencampuran plastik dengan agregat untuk menghasilkan paving block yang berkualitas tinggi, tahan lama, sekaligus ramah lingkungan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya sistem Ecological Bound Block, sampah plastik hanya dikumpulkan lalu dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa ada pemanfaatan lebih lanjut. Kondisi ini menambah beban pencemaran dan tidak memberi nilai tambah. Dengan adanya sistem baru, alurnya berubah menjadi lebih terstruktur: dimulai dari pengumpulan sampah plastik, kemudian dilakukan pencacahan, peleahan, pencampuran dengan agregat, pencetakan menjadi paving block, pendinginan, hingga siap digunakan sebagai material konstruksi. Proses ini bukan hanya mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA, tetapi juga menghasilkan produk bermanfaat yang mendukung pembangunan berkelanjutan.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi Ecological Bound Block merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa pemanfaatan sampah plastik yang sebelumnya hanya dibuang ke TPA, kini diolah melalui proses pencacahan, peleahan, pencampuran dengan agregat, pencetakan, dan pendinginan hingga menghasilkan paving block berkualitas tinggi. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa berkurangnya timbulan sampah plastik yang berakhir di TPA karena telah dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada paving block.

Apabila ditinjau dari Life Cycle Assessment (LCA), program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production melalui pengurangan limbah plastik sekaligus menurunkan ketergantungan pada agregat alam, sehingga berkontribusi dalam menekan jejak karbon dari aktivitas penambangan material baru.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH PADAT NON B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan timbulan sampah sebesar **0,31 Ton**.

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
ITEM	TAHUN					
	2021	2022	2023	2024	2025*	Satuan
Pemanfaatan Plastik	Program belum terlaksana				310	Kg
Jumlah pemanfaatan plastik					0,310	Ton
Konversi plastik ke paving block					0,900	Kg/Pcs
Penghematan paving blick					344	Pcs
Nilai Absolut	0,00	0,00	0,00	0,31	0,31	Ton/Tahun

Hasil Absolut = Berat Sampah Plastik di TPA yang dihasilkan sebelum program – Berat Sampah Plastik di TPA yang dihasilkan sesudah program

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 0,46 \text{ Ton} - 0,15 \text{ Ton} \\ &= \mathbf{0,31 \text{ Ton}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 1.033.333,-** pada tahun 2024.

$$\begin{aligned}\text{Berat 1 paving hexagone} &= 3 \text{ Kg} \\ \text{Berat Sampah Plastik} &= 310 \text{ Kg} \\ \text{Harga 1 pcs Paving block} &= \text{Rp } 3.000,- \\ \text{Ketentuan Komposisi} &= 30\% \text{ Sampah plastik} \\ &= 70\% \text{ Bahan lainnya}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Komposisi Plastik} &= \frac{\text{Berat 1 Paving} \times \text{Komposisi Sampah Plastik}}{30\%} \\
 &= \frac{3 \text{ Kg} \times 30\%}{30\%} \\
 &= \underline{\underline{0,9 \text{ Kg}}} \\
 \text{Produksi Paving} &= \frac{310 \text{ Kg}}{0,9 \text{ Kg}} \\
 &= \underline{\underline{344 \text{ Pcs}}}
 \end{aligned}$$

Penghematan = Jumlah Paving X Harga beli

$$\begin{aligned}
 \text{Penghematan} &= 334 \times \text{Rp } 3.000,- \\
 &= \underline{\underline{\text{Rp } 1.033.333,-}}
 \end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai Tambah Inovasi program ini ialah Perubahan Komponen berupa pemanfaatan sampah plastik yang sebelumnya hanya berakhir di TPA, kini diolah melalui proses pencacahan, peleohan, pencampuran dengan agregat, pencetakan, pendinginan, hingga menghasilkan paving block berkualitas tinggi. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku, di mana sampah plastik yang semula dianggap tidak bernilai kini menjadi produk konstruksi ramah lingkungan dan bernilai ekonomi. Jika ditinjau dari perspektif Production, inovasi ini berperan dalam mengurangi ketergantungan pada agregat murni (pasir/batu pecah), sehingga menurunkan jejak karbon akibat penambangan material alam. Sementara itu, menurut kerangka Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada pada siklus Design and Sourcing, karena mencegah timbulnya wasted resources melalui pengurangan sampah plastik sekaligus menghasilkan produk.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



COMPANY PROFILE



PT Pertamina Patra Niaga
REGIONAL JATIMBALINUS



PT Pertamina Fuel Terminal Malang adalah salah satu dari fuel terminal yang dimiliki oleh PT Pertamina Patra Niaga di Jawa Timur. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1947 dengan luas lahan 36.045 m²

FT MALANG

Dalam menjalankan operasi bisnisnya, PT Pertamina Fuel Terminal Malang berada di bawah fungsi Supply and Distribution Pemasaran Regional Jatimbalinus yang mana memiliki tugas pokok dalam kegiatan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran bahan bakar minyak (BBM) dan bahan bakar khusus (BBK).

Jenis BBM/BBK yang diterima, ditimbun, dan disalurkan adalah Biosolar B35, Pertamax, Pertalite, dan Pertamina Dex, dan Dexlite.



Jl. Halmahera No.13, Kelurahan Ciptomulyo, Kecamatan Sukun, Kota Malang, **Jawa Timur**

Pada proses penerimaan, PT Pertamina Fuel Terminal Malang menerima BBM/BBK yang berasal dari Supply Point Fuel Terminal Surabaya dengan menggunakan moda distribusi Rail Tank Wagon (RTW) dan mobil tangki. Pada bagian ini akan membahas proses bisnis PT Pertamina Fuel Terminal Malang yang terbagi menjadi tiga kategori proses yaitu penerimaan, penimbunan, dan penyaluran. pada proses penyaluran, PT Pertamina Fuel Terminal Malang menggunakan mobil tangki sebagai moda transportasi untuk menyalurkan BBM dan BBK kepada konsumen, seperti SPBU, SPDN, Pertashop, TNI/POLRI, KAI, dan pelanggan industri. Selanjutnya, pada proses penyaluran, PT Pertamina Fuel Terminal Malang menggunakan mobil tangki sebagai moda transportasi untuk menyalurkan BBM/BBK kepada konsumen, seperti SPBU, SPDN, Pertashop, TNI/POLRI, KAI, dan pelanggan industri. Adapun wilayah yang menjadi tujuan dari penyaluran BBM dan BBK ini meliputi Kota Malang, Kabupaten Malang, Kota Batu, Kota Blitar, Kabupaten Blitar, Kabupaten Tulungagung, dan Kabupaten Lumajang.

TankSaver



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Dalam operasional mobil tangki di FT Malang, penggunaan Biosolar masih menjadi bahan bakar utama. Namun, Biosolar memiliki kelemahan, yaitu konsumsi BBM relatif lebih tinggi, menghasilkan emisi gas buang yang besar, berdampak pada efisiensi energi yang rendah, serta kontribusi pada emisi yang cukup signifikan. Selain itu, BBM merupakan salah satu komponen terbesar dalam operasional mobil tangki, khususnya di FT Malang. Tingginya konsumsi BBM tidak hanya berdampak pada biaya operasional perusahaan, tetapi juga pada efisiensi kerja dan aspek lingkungan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Meningkatnya penggunaan Biosolar sebagai bahan bakar utama mobil tangki dalam jangka panjang menunjukkan beberapa kelemahan, terutama dalam hal efisiensi dan dampak lingkungan. Konsumsi bahan bakar yang relatif tinggi dan emisi gas buang yang signifikan membuat operasional menjadi kurang optimal. Kondisi ini semakin terlihat jelas ketika dibandingkan dengan kebutuhan perusahaan untuk menekan biaya operasional dan sekaligus mendukung program penurunan emisi karbon yang sedang dijalankan di berbagai sektor energi.

Dalam perkembangannya, dilakukan evaluasi terhadap ketersediaan bahan bakar alternatif yang dapat digunakan tanpa memerlukan perubahan besar pada mesin atau infrastruktur yang ada. Dari hasil evaluasi tersebut, ditemukan bahwa Dexlite memiliki keunggulan dibandingkan Biosolar, antara lain nilai cetane yang lebih

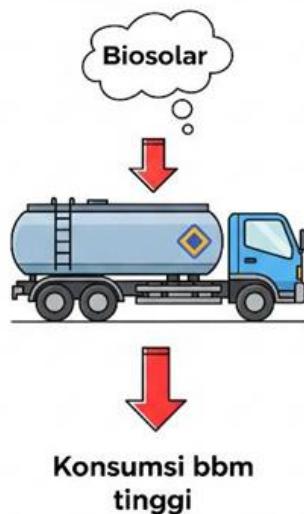
tinggi sehingga pembakaran lebih sempurna, kandungan sulfur yang lebih rendah sehingga menghasilkan emisi lebih sedikit, serta efisiensi konsumsi yang lebih baik.

Temuan ini kemudian menjadi dasar pemilihan Dexlite sebagai bahan bakar pengganti. Substitusi dilakukan karena mampu memberikan beberapa manfaat sekaligus: mengurangi biaya operasional akibat konsumsi bahan bakar yang lebih irit, menurunkan emisi gas buang yang berkontribusi terhadap pencemaran udara, serta mendukung target perusahaan dalam meningkatkan efisiensi energi dan menurunkan jejak karbon.

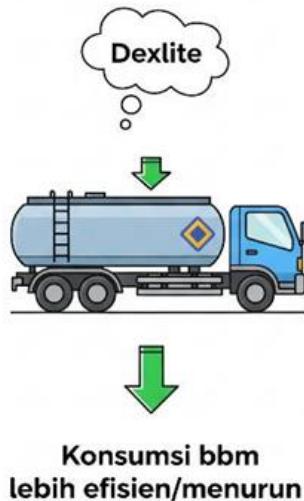
Dengan pertimbangan teknis, ekonomis, dan lingkungan tersebut, lahirlah program inovasi TankSaver, yang berfokus pada penerapan bahan bakar Dexlite sebagai pengganti Biosolar untuk mendukung operasional mobil tangki yang lebih hemat energi, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama (**kondisi sebelum adanya inovasi**), mobil tangki di FT Malang masih **menggunakan Biosolar dan mengonsumsi BBM dalam jumlah tinggi** untuk operasional harian, sehingga **biaya operasional dan emisi relatif besar**. Dengan demikian, diperlukan program inovasi untuk mengefisiensi pemakaian BBM pada mobil tangki, sehingga dapat menekan pemakaian BBM pada operasional mobil tangki di FT Malang. Pada sistem **baru (kondisi setelah adanya inovasi)**, melalui program inovasi **TankSaver**, **konsumsi BBM** mobil tangki menjadi **lebih efisien, biaya operasional berkurang, dan efisiensi energi meningkat** karena FT Malang telah melakukan perubahan dengan **menggunakan Dexlite** sebagai bahan bakar mobil tangki.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Berdasarkan ruang lingkup inovasi (Scope of change), program inovasi TankSaver merupakan tipe inovasi **Penambahan Komponen melalui Material Efficient Manucaturing dengan melakukan substitusi BBM mobil tangki dari Biosolar menjadi Dexlite**. Setelah program inovasi ini diimplementasikan, BBM yang dikonsumsi mengalami penurunan sehingga emisi yang dihasilkan juga berkurang dan dapat mendukung terjadinya efisiensi energi. Penerapan inovasi TankSaver menjadi program unggulan dan sebagai pioner program yang belum dilakukan di industri di sektor yang sama serta belum ditemukan pada Buku Best Practice Inovasi yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutan.

Program Inovasi **TankSaver** memiliki peluang perbaikan lingkungan yang dapat ditinjau dari Konsep Kajian LCA dan Circular Business Models. Inovasi TankSaver mempunyai peluang perbaikan lingkungan pada lingkup produksi (Production) dengan melakukan upaya Energy Minimized, dimana penggantian bahan bakar pada mobil tangki mampu meningkatkan efisiensi energi dengan melakukan substitusi BBM dari Biosolar menjadi Dexlite pada mobil tangki di FT Malang karena terjadi penurunan emisi. Selain itu jika ditinjau berdasarkan konsep Four Types of Wasted Value, program inovasi Economizer Mobil Tangki mempunyai peluang perbaikan lingkungan Product Use untuk mencegah terbentuknya Wasted Lifecycles yaitu melalui substitusi BBM dari Biosolar menjadi Dexlite sehingga dapat mengurangi keborosan konsumsi BBM untuk operasional mobil tangki.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Implementasi program inovasi TankSaver memberikan dampak terhadap penurunan pemakaian energi pada konsumsi BBM.

Kuantifikasi perhitungan penghematan pemakaian energi program inovasi TankSaver dapat dilihat pada formulasi di bawah.

Data Dukung Program:

- Konsumsi BBM 2023 : 1.324.490 L
- Konsumsi BBM 2024 : 1.058.530 L
- Konsumsi BBM 2025* : 501.487 L

Pemakaian Sebelum = Konsumsi BBM 2023
= 1.324.490 L
(faktor konversi: 1 liter = 0,036 GJ)
= 47.682 GJ

Pemakaian Setelah = Konsumsi BBM 2024
= 1.058.530 L
(faktor konversi: 1 liter = 0,036 Gj)
= 38.107 GJ

Hasil Absolut = **Pemakaian Energi Sebelum Program - Pemakaian Energi Setelah Program**

Hasil absolut = 47.682 GJ/Tahun - 38.107 GJ/Tahun
= 9.575 GJ/Tahun

Berdasarkan perhitungan diatas, program inovasi TankSaver berhasil mengurangi pemakaian energi pada konsumsi BBM sebesar 9.575 Gj/tahun melalui substitusi BBM dari Biosolar menjadi Dexlite. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan nilai absolut di halaman selanjutnya.

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
ITEM	TAHUN					
	2021	2022	2023	2024	2025*	SATUAN
Konsumsi Sebelum	Program belum berjalan			1.324.490	1.324.490	Liter
Konsumsi Setelah				1.058.530	501.487	Liter
Selisih Konsumsi				265.960	823.003	Liter
Hasil Absolut				9.574,56	29.628,11	GJ/Tahun

1 liter = 0,036 GJ , (*) Data terhitung sampah bulan Juni 2025

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Selain dampak penurunan pemakaian energi pada konsumsi BBM, program inovasi TankSaver juga memberikan dampak terhadap penghematan pada pengeluaran pembelian BBM yang dapat dilihat pada formulasi perhitungan penghematan di bawah.

Harga Biosolar Rp 14.550,- /Liter (estimasi harga di tahun 2024)

$$\text{Penghematan} = \text{Selisih Konsumsi} \times \text{Harga Biosolar/Liter}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Penghematan} &= (1.324.490 \text{ L} - 1.058.430 \text{ L}) \times \text{Rp } 14.550,- \\
 &= 265.960 \text{ L} \times \text{Rp } 14.550,- \\
 &= \text{Rp } 3.869.718.000,-
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan penghematan diatas, program inovasi **TankSaver** berhasil memberikan dampak penghematan sebesar **Rp3.869.718.000,-** di setiap tahunnya.

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi (scope of change) melalui penambahan komponen, program inovasi TankSaver memiliki nilai tambah berupa Perubahan Perilaku, yaitu dengan melakukan substitusi BBM dari

Biosolar menjadi Dexlite untuk menurunkan konsumsi BBM pada mobil tangki sehingga dapat meningkatkan efisiensi energi di area FT Malang.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI

PT. PERTAMINA PATRA NIAGA Fuel Terminal Malang, Jl. Halmahera No. 13, Malang					
Test Report No.TR-981-PR/PND84C000/2025					
Nama Pelanggan	: SPBU				
Product	: BIOSOLAR B40				
No. Tangki	: T10				
Parameter	Test Method	Unit	Limitation Min	Limitation Max	Result
Density @ 15 °C	ASTM D1298-12(17)	kg/m ³	815	880	854.9
Kandungan Sulfur	ASTM D4294	% m/m	-	0.2	0.06463
Distilasi : 90% vol Pengunaan	ASTM D86	°C	-	370	340
Flash Point	ASTM D93	°C	52	-	75
Kandungan Air	ASTM D6304	mg/kg	-	380	186.407
Penampilan Visual	Visual	-	Clear & Bright	Clear & Bright	Clear & Bright
Catatan :					
1. SK Dirjen Migas No. 384 K/MG.06/DJM/2024 tanggal 31 Desember 2024 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Solar (B40) yang Dipasarkan di Dalam Negeri. 2. Hasil pengujian sampel memenuhi spesifikasi Dirjen Migas.					
Malang, 12 Agustus 2025 Pengawas Quality & Quantity					
Ery Cahya Suprapta					

Test Report Penggunaan Bahan Bakar Biosolar

PT. PERTAMINA PATRA NIAGA Fuel Terminal Malang, Jl. Halmahera No. 13, Malang					
Test Report No.TR-982-PR/PND84C000/2025					
Nama Pelanggan	: SPBU				
Product	: DEXLITE B40				
No. Tangki	: MOBIL TANGKI				
Parameter	Test Method	Unit	Limitation Min	Limitation Max	Result
Density @ 15 °C	ASTM D1298-12(17)	kg/m ³	815	880	853.6
Kandungan Sulfur	ASTM D4294	% m/m	-	0.12	0.066237
Distilasi : 90% vol Pengunaan	ASTM D86	°C	-	370	342
Flash Point	ASTM D93	°C	52	-	75
Kandungan Air	ASTM D6304	mg/kg	-	380	181.672
Penampilan Visual	Visual	-	Clear & Bright	Clear & Bright	Clear & Bright
Catatan :					
1. SK Dirjen Migas No. 384 K/MG.06/DJM/2024 tanggal 31 Desember 2024 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Solar (B40) yang Dipasarkan di Dalam Negeri. 2. Hasil pengujian sampel memenuhi spesifikasi Dirjen Migas.					
Malang, 12 Agustus 2025 Pengawas Quality & Quantity					
Ery Cahya Suprapta					

Test Report Penggunaan Bahan Bakar Dexlite

Economizer (Mobil Tangki)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Mobil tangki adalah transportasi yang digunakan untuk pendistribusian BBM disetiap perusahaan yang bergerak dibidang distribusi migas. Pada saat operasional mobil tangki tentunya menghasilkan emisi gas buang yang cukup berkontribusi dalam peningkatan emisi gas buang baik gas rumah kaca (GRK) ataupun emisi konvensional. Sehingga permasalahan ini menjadi hal dasar yang mendorong FT Malang untuk terus melakukan upaya program penurunan emisi khususnya pada operasional Mobil Tangki.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Salah satu penyebab tingginya konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada mobil tangki adalah penggunaan Biosolar dengan kualitas pembakaran yang kurang optimal. Untuk mendukung upaya penurunan emisi gas buang dan peningkatan efisiensi energi pada armada mobil tangki di FT Malang, dilakukan inovasi program Economizer Mobil Tangki. Program ini merupakan substitusi penggunaan BBM dari Biosolar menjadi Dexlite, yang memiliki nilai cetane lebih tinggi dan kandungan sulfur jauh lebih rendah. Perubahan ini diharapkan mampu mengurangi konsumsi BBM, menurunkan emisi, serta memperbaiki kinerja mesin mobil tangki dalam pendistribusian BBM di area Malang Raya.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama (kondisi sebelum adanya inovasi), seluruh mobil tangki di FT Malang menggunakan Biosolar dalam operasional pendistribusian BBM. Pola penggunaan bahan bakar ini menimbulkan konsumsi yang relatif boros, terutama pada rute distribusi yang memiliki jarak tempuh jauh atau kondisi lalu lintas yang padat. Efisiensi pembakaran yang kurang optimal membuat mobil tangki menghasilkan emisi gas buang yang tinggi, sehingga berkontribusi pada peningkatan emisi. Selain itu, biaya operasional perusahaan menjadi lebih besar akibat tingginya kebutuhan BBM, dan umur mesin berpotensi menurun lebih cepat akibat residu pembakaran yang lebih banyak.

Pada sistem baru (kondisi setelah adanya inovasi), penggunaan Biosolar sepenuhnya digantikan oleh Dexlite. Perubahan ini memberikan pembakaran yang lebih efisien sehingga konsumsi BBM pada setiap mobil tangki dapat ditekan. Hasilnya, emisi gas buang yang dihasilkan mobil tangki menurun, biaya bahan bakar lebih terkendali, dan kinerja mesin menjadi lebih optimal dengan perawatan yang lebih ringan. Selain dampak teknis, inovasi ini juga memberikan kontribusi signifikan terhadap pencapaian target perusahaan dalam penghematan energi dan penurunan emisi, khususnya di wilayah Malang Raya, sejalan dengan komitmen operasional yang lebih ramah lingkungan.



TIPE INOVASI

Berdasarkan ruang lingkup inovasi (Scope of change), program inovasi TankSaver merupakan tipe inovasi Penambahan Komponen melalui Material Efficient Manucaturing dengan melakukan substitusi BBM mobil tangki dari Biosolar menjadi Dexlite. Setelah program inovasi ini diimplementasikan, BBM yang dikonsumsi mengalami penurunan sehingga emisi yang dihasilkan juga berkurang dan dapat mendukung terjadinya efisiensi energi. Penerapan inovasi TankSaver menjadi program unggulan dan sebagai pioner program yang belum dilakukan di industri di sektor yang sama serta belum ditemukan pada Buku Best Practice Inovasi yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutan.

Program Inovasi TankSaver memiliki peluang perbaikan lingkungan yang dapat ditinjau dari Konsep Kajian LCA dan Circular Business Models. Inovasi TankSaver mempunyai peluang perbaikan lingkungan pada lingkup produksi (Production) dengan melakukan upaya Energy Minimized, dimana penggantian bahan bakar pada mobil tangki mampu meningkatkan efisiensi energi dengan melakukan substitusi BBM dari Biosolar menjadi Dexlite pada mobil tangki di FT Malang karena terjadi penurunan emisi. Selain itu jika ditinjau berdasarkan konsep Four Types of Wasted Value, program inovasi TankSaver Mobil Tangki mempunyai peluang perbaikan lingkungan Product Use untuk mencegah terbentuknya Wasted Lifecycles yaitu melalui substitusi BBM dari Biosolar menjadi Dexlite sehingga dapat mengurangi keborosan konsumsi BBM untuk operasional mobil tangki.

KUANTIFIKASI INFORMASI PENURUNAN EMISI

Implementasi program inovasi Economizer Mobil Tangki memberikan dampak terhadap penurunan konsumsi energi pada konsumsi BBM. Kuantifikasi perhitungan penghematan konsumsi energi program inovasi Economizer Mobil Tangki dapat dilihat pada formulasi di halaman selanjutnya.

Data Dukung Program:

- Konsumsi BBM 2023 : 1.324.490 L
- Konsumsi BBM 2024 : 1.058.530 L
- Konsumsi BBM 2025* : 501.487 L
- LHV : 41667050879 Joule/Ton
- HHV : 43860053557,31 Joule/Ton
- Densitas : 7,59 lb/bbl
- Konversi kg/m³ : 119,805

Absolut BBM Ownuse	= Konsumsi BBM Sebelum Program (Biosolar) – Konsumsi BBM Setelah Program (Dexlite)
---------------------------	--

$$\begin{aligned}\text{Absolut BBM Ownuse} &= 1.324.490 \text{ Liter} - 1.058.530 \text{ Liter} \\ &= \mathbf{265.960 \text{ Liter/Tahun}} \\ &= \text{Solar (m}^3\text{)} \times \text{Density (lb/gal)} \times \text{Faktor Konversi Densitas (Kg/m}^3\text{)}/1000 \\ &= (265,96 \text{ m}^3/\text{Tahun} \times 7,59 \text{ lb/gal} \times 119,805 \text{ Kg/m}^3) / 1000 \\ &= \mathbf{241,84 \text{ Ton}}\end{aligned}$$

Penurunan Emisi GRK	= Nilai Absolut BBM (ton) x LHV x Faktor Emisi Parameter GRK/1000000000000
----------------------------	--

$$\begin{aligned}\text{Emisi CO2} &= 241,84 \text{ Ton} \times 41667050879 \text{ J/Ton} \times 52,36 / 1000000000000 \\ &= \mathbf{527.63 \text{ Ton CO2}} \\ \text{Emisi CH4} &= 241,84 \text{ Ton} \times 41667050879 \text{ J/Ton} \times 0,002093 / 1000000000000 \\ &= \mathbf{0,021091 \text{ Ton CH4}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Emisi N2O} &= 241,84 \text{ Ton} \times 41667050879 \text{ J/Ton} \times \\
 &\quad 0,000419 / 1000000000000 \\
 &= \mathbf{0,0042253 \text{ Ton N2O}}
 \end{aligned}$$

Emisi CO2e = (Ton CO2 x 1) + (Ton CH4 x 29.8) + (Ton N2O x 273)

$$\text{Emisi CO2e} = \mathbf{\text{GWP } 529.41 \text{ Ton CO2e}}$$

Emisi Konvensional	= HHV/Faktor konversi Joule to BTU/1000000 x Nilai Absolut BBM (ton) x Faktor Emisi Parameter Konvensional/2205
---------------------------	---

$$\begin{aligned}
 \text{Emisi SOx} &= 43860053557,31 \text{ J/Ton}/1055.06/1000000 \\
 &\quad \times 241,84 \text{ ton} \times 0,29/2205 \\
 &= \mathbf{1,322 \text{ Ton SOx}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Emisi NOx} &= 43860053557,31 \text{ J/Ton}/1055.06/1000000 \\
 &\quad \times 241,84 \text{ ton} \times 4,41/2205 \\
 &= \mathbf{20,10 \text{ Ton NOx}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Emisi PM10} &= 43860053557,31 \text{ J/Ton}/1055.06/1000000 \\
 &\quad \times 241,84 \text{ ton} \times 0,31/2205 \\
 &= \mathbf{1,41 \text{ Ton PM10}}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, program inovasi Sistem Beli Putus berhasil mengurangi konsumsi Emisi gas buang pada operasional mobil tangki sebesar **529.41 Ton CO2e, 1,322 Ton SOx, 20.10 Ton NOx, dan 1,41 Ton PM10**

1.41 Ton PM10 melalui upaya manajemen rute distribusi dan pengisian BBM ownuse pada mobil tangki.

TABEL PENGHEMATAN BBM OWNUSE			
KETERANGAN	KONSUMSI SOLAR GENSET (L)	KONSUMSI SOLAR GENSET (m³)	FUEL CONSUMPTION (Ton)
Konsumsi Sebelum Program	1.324.490	1324,49	1204,39
Konsumsi Tahun 2024	1.058.530	1058,53	962,55
Konsumsi Tahun 2025*	501.587	501,587	456,015

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Selain dampak penurunan emisi gas buang pada mobil tangki, program inovasi Economizer Mobil Tangki juga memberikan dampak terhadap penghematan secara operasional yang dapat dilihat pada formulasi perhitungan penghematan berikut.

Penghematan BBM	= Absolut BBM Ownuse x Harga Solar = 265.960 Liter/tahun x Rp 14.550,- = Rp 3.869.718.000,-
------------------------	--

Penghematan CO2e	= Absolut Penurunan Emisi x Harga Trading CO2e = 529.41 Ton CO2e x Rp 56.911,- = Rp 30.129.407,-
-------------------------	---

Penghematan SOx	= Absolut Penurunan Emisi x Harga Trading SOx = 0,006939 x Rp6.400.000,- = Rp 8.462.486,-
------------------------	--

Penghematan NOx	= Absolut Penurunan Emisi x Harga Trading NOx
	= $0,105513 \times \text{Rp}11.200.000,-$
	= Rp 225.204.259,-

Penghematan PM10	= Absolut Penurunan Emisi x Harga Trading PM10
	= $0,007414 \times \text{Rp}7.704.000,-$
	= Rp 10.889.250,-

$$\text{Penghematan} = \text{Penghematan BBM} + \text{Total Trading Penurunan Emisi}$$

Penghematan	= Rp3.869.718.000,-	+	Rp30.129.407,-	+
	Rp8.462.486,-	+	Rp225.204.259,-	+
	Rp10.889.250,-			
	= Rp 278.555.120,-			

Pada perhitungan penghematan di atas, program inovasi Economizer Mobil Tangki berhasil memberikan dampak penghematan sebesar **Rp 278.555.120,- pada tahun 2024.**

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi (scope of change) melalui penambahan komponen, program inovasi Economizer Mobil Tangki memiliki nilai tambah berupa Perubahan Perilaku, yaitu dengan melakukan substitusi BBM dari Biosolar menjadi Dexlite untuk menurunkan konsumsi BBM pada mobil tangki sehingga dapat menurunkan emisi GRK dan Konvensional di area FT Malang.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI

PT. PERTAMINA PATRA NIAGA Fuel Terminal Malang, Jl. Halmahera No. 13, Malang						
Test Report No.TR-981-PR/PN084C000/2025						
Nama Pelanggan : SPBU	Product : BIOSOLAR B40	No. Tangki : T10				
Parameter	Test Method	Unit	Limitation Min	Limitation Max	Result	
Density @ 15 °C	ASTM D1298-12b(17)	kg/m³	815	880	854.9	
Kandungan Sulfur	ASTM D4294	% m/m	-	0.2	0.06463	
Distilasi : 90% vol Pengujian	ASTM D86	°C	-	370	340	
Flash Point	ASTM D93	°C	52	-	75	
Kandungan Air	ASTM D6304	mg/kg	-	380	186.407	
Penampilan Visual	Visual	-	Clear & Bright	Clear & Bright	Clear & Bright	
Catatan :						
1. SK Dirjen Migas No. 384 K/MG.06/DJM/2024 tanggal 31 Desember 2024 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Solar (B40) yang Dipersarkan di Dalam Negeri.						
2. Hasil pengujian sampel memenuhi spesifikasi Dirjen Migas.						
Malang, 12 Agustus 2025 Pengawas Quality & Quantity						
Ery Cahya Suprapta						

Test Report Penggunaan Bahan Bakar Biosolar

PT. PERTAMINA PATRA NIAGA Fuel Terminal Malang, Jl. Halmahera No. 13, Malang						
Test Report No.TR-982-PR/PN084C000/2025						
Nama Pelanggan : SPBU	Product : DEXLITE B40	No. Tangki : MOBIL TANGKI				
Parameter	Test Method	Unit	Limitation Min	Limitation Max	Result	
Density @ 15 °C	ASTM D1298-12b(17)	kg/m³	815	880	853.6	
Kandungan Sulfur	ASTM D4294	% m/m	-	0,12	0.096237	
Distilasi : 90% vol Pengujian	ASTM D86	°C	-	370	342	
Flash Point	ASTM D93	°C	52	-	75	
Kandungan Air	ASTM D6304	mg/kg	-	380	181.672	
Penampilan Visual	Visual	-	Clear & Bright	Clear & Bright	Clear & Bright	
Catatan :						
1. SK Dirjen Migas No. 384 K/MG.06/DJM/2024 tanggal 31 Desember 2024 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Solar (B40) yang Dipersarkan di Dalam Negeri.						
2. Hasil pengujian sampel memenuhi spesifikasi Dirjen Migas.						
Malang, 12 Agustus 2025 Pengawas Quality & Quantity						
Ery Cahya Suprapta						

Test Report Penggunaan Bahan Bakar Dexlite

Buang Air Kecil Macho



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Pada awalnya, penggunaan air bersih di area perkantoran FT Malang masih didominasi oleh aktivitas harian karyawan, salah satunya berasal dari kebiasaan buang air kecil (BAK) yang seluruhnya dilakukan melalui toilet konvensional. Toilet jenis ini membutuhkan debit air yang relatif tinggi setiap kali digunakan, sehingga akumulasi konsumsi air bersih dalam sehari menjadi sangat besar. Kondisi ini menimbulkan beban tambahan pada penyediaan air bersih perusahaan, meningkatkan biaya operasional, serta berpotensi menimbulkan pemborosan sumber daya air yang seharusnya dapat digunakan secara lebih bijak. Selain itu, tingginya penggunaan air bersih untuk keperluan sederhana seperti BAK juga kurang selaras dengan komitmen efisiensi sumber daya dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan yang sedang dijalankan perusahaan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Munculnya ide perubahan ini berawal dari perhatian terhadap tingginya konsumsi air bersih di area perkantoran FT Malang, di mana sebagian besar kebutuhan tersebut justru berasal dari aktivitas sederhana yaitu buang air kecil (BAK) karyawan laki-laki. Setiap kali aktivitas BAK dilakukan menggunakan toilet konvensional, jumlah air yang dikeluarkan untuk proses pembilasan relatif besar dan bersifat

konstan, sehingga jika dikalikan dengan frekuensi penggunaan oleh seluruh karyawan dalam satu hari, total

air bersih yang terpakai menjadi sangat tinggi. Situasi ini menimbulkan kekhawatiran karena selain meningkatkan biaya operasional perusahaan untuk penyediaan air, juga menimbulkan risiko terjadinya pemborosan terhadap sumber daya yang sifatnya terbatas.

Selain pertimbangan teknis tersebut, kesadaran akan pentingnya efisiensi sumber daya juga semakin menguat seiring dengan adanya tuntutan perusahaan untuk menerapkan prinsip kerja yang berorientasi pada keberlanjutan. Air bersih sebagai kebutuhan utama tidak hanya digunakan untuk sanitasi, tetapi juga memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan operasional lainnya. Oleh sebab itu, penggunaan air untuk aktivitas yang seharusnya bisa ditekan perlu segera dicari alternatifnya. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa penggunaan toilet konvensional untuk aktivitas BAK sebenarnya kurang efisien, karena kebutuhan airnya jauh lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan riil.

Dengan menyediakan sarana urinoir, maka penghematan air bersih dapat dicapai tanpa mengurangi kenyamanan maupun kebersihan pengguna. Urinoir dirancang untuk kebutuhan khusus buang air kecil, sehingga debit air yang digunakan untuk pembilasan lebih sedikit dibanding toilet konvensional. Oleh karena itu, dilakukan inovasi berupa pemasangan urinoir di area perkantoran FT Malang, dengan tujuan utama mengurangi konsumsi air bersih, menekan biaya operasional, serta mendukung komitmen perusahaan terhadap efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama (kondisi sebelum adanya inovasi), aktivitas buang air kecil karyawan laki-laki di Fuel Terminal Malang dilakukan

menggunakan toilet konvensional yang memerlukan debit air relatif besar untuk setiap penyiraman. Tingginya frekuensi penggunaan toilet ini mengakibatkan konsumsi air bersih yang signifikan dan mendorong meningkatnya biaya operasional perusahaan.

Pada sistem baru (kondisi setelah adanya inovasi), perusahaan memasang urinoir hemat air di area perkantoran. Urinoir ini dirancang menggunakan volume air lebih sedikit per siraman tanpa mengurangi kenyamanan dan kebersihan, sehingga konsumsi air bersih untuk aktivitas buang air kecil dapat ditekan secara signifikan. Program ini terbukti **efektif dalam mengurangi penggunaan air sekaligus mendukung konservasi sumber daya air di lingkungan kerja**.



Skema Gambar Program

TIPE INOVASI

Berdasarkan ruang lingkup inovasi (Scope of change), program inovasi Vacum & Penetrant Test merupakan tipe inovasi Penambahan Komponen, melalui upaya Process Improvement. Improvement (Value Creation) yang dilakukan adalah pemasangan urinoir sebagai pengganti toilet konvensional untuk menekan konsumsi air bersih, biaya operasional, dan mendukung program efisiensi air perusahaan.

Selain itu program inovasi ini menjadi pelopor dan pioner program inovasi unggulan di bidang efisiensi air yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi tahun 2021, 2022, dan 2023 yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Pelaksanaan program inovasi Buang Air Kecil Macho, memiliki peluang perbaikan lingkungan yang dapat ditinjau dari konsep kajian LCA dan konsep Circular Business Models. Peluang perbaikan Life Cycle Assessment (LCA) dari program “Buang Air Kecil Macho” terletak pada tahap use phase, yaitu saat pemanfaatan fasilitas sanitasi di lingkungan kerja. Dengan mengganti toilet konvensional berdebit air tinggi menjadi urinoir hemat air, terjadi penurunan signifikan dalam konsumsi air bersih sehingga mengurangi water depletion pada kategori dampak LCA. Selain itu, berkurangnya debit air per siraman memperpanjang umur teknis sistem distribusi air internal dan mengurangi beban sistem pengolahan air limbah (wastewater treatment), yang pada akhirnya mengurangi potensi pencemaran air permukaan.

Berdasarkan kerangka Four Types of Wasted Value, inovasi ini termasuk dalam kategori Wasted Embedded Value karena mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya air (Increase Resource Efficiency) tanpa memerlukan investasi energi tambahan atau bahan baku baru, sehingga mendukung prinsip Design Requires Low or No Water dan sejalan dengan tujuan konservasi sumber daya alam yang berkelanjutan.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Penerapan program inovasi Buang Air Kecil Macho mempunyai kuantifikasi dampak lingkungan berupa penghematan konsumsi air (efisiensi air) pada area perkantoran di FT Malang. Berikut adalah formulasi perhitungan penghematan air dari implementasi program inovasi Buang Air Kecil Macho:

Data Dukung Program:

- Jumlah Urinoir Terpasang : 5 unit
- Jumlah Karyawan Laki-Laki 2024 : 50 orang
- Jumlah Karyawan Laki-Laki 2025 : 60 orang

- Intensitas BAK : 4 kali/hari
- Konsumsi Air Sebelum Program : 0,0025 m³
- Konsumsi Air Setelah Program : 0,0012 m³

Sebelum program = Jumlah Karyawan Laki-Laki x Intensitas BAK dalam 1 hari x Konsumsi Air Sebelum Program x 25 x 12

$$\begin{aligned}\text{Sebelum program} &= 50 \text{ orang} \times 4 \text{ kali/hari} \times 0,0025 \text{ m}^3 \times 25 \times 12 \\ &= 150 \text{ m}^3/\text{Tahun}\end{aligned}$$

Setelah program = Jumlah Karyawan Laki-Laki x Intensitas BAK dalam 1 hari x Konsumsi Air Sebelum Program x 25 x 12

$$\begin{aligned}\text{Sebelum program} &= 50 \text{ orang} \times 4 \text{ kali/hari} \times 0,0012 \text{ m}^3 \times 25 \times 12 \\ &= 72 \text{ m}^3/\text{tahun}\end{aligned}$$

Hasil Absolut = Konsumsi Air Sebelum Program - Konsumsi Air Setelah Program

$$\begin{aligned}\text{Hasil absolut} &= 150 \text{ m}^3/\text{tahun} - 72 \text{ m}^3/\text{tahun} \\ &= 78 \text{ m}^3/\text{tahun}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, program inovasi Buang Air Kecil Macho berhasil mengurangi konsumsi air untuk pengujian kebocoran tangki timbun sebesar 78 m³/tahun melalui penghematan air dari kegiatan BAK dengan menerapkan urinoir untuk karyawan laki-laki. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan nilai absolut pada halaman selanjutnya.

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
KETERANGAN	2021	2022	2023	2024	2025*	SATUAN
Jumlah Tangki				50	60	Unit
Kebutuhan Air Sebelum				4	4	m3
Frekuensi Pengujian				0,0025	0,0025	Kali/tahun
Konsumsi Air Sebelum				0,0012	0,0012	m3
Kebutuhan Air Sesudah				150	150	m3
Konsumsi Air Sesudah				72	86,4	m3
Nilai Absolut Program				78	31,8	m3/tahun
Anggaran Program				100	50	Juta Rp/tahun
Harga Air				17.200	17.200	Rp/m3
Penghematan Program				1,34	0,55	Juta Rp/tahun

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 1.341.600,-** pada tahun 2024.

Selain penghematan konsumsi air, dampak inovasi Buang Air Kecil Macho dapat dikuantifikasikan penghematan biaya yang dapat dilihat berdasarkan formulasi perhitungan di bawah ini:

$$\text{Penghematan} = \text{Hasil absolut Efisiensi Air} \times \text{Harga Air}$$

Harga Air Rp 17.200,- per m³ (estimasi harga di tahun 2024)

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 78 \text{ m}^3/\text{tahun} \times \text{Rp. } 17.200,-/\text{m}^3 \\ &= \text{Rp } 1.341.600,-/\text{Tahun}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi (scope of change) melalui penambahan komponen, program inovasi Buang Air Kecil Macho memiliki nilai tambah berupa perubahan perilaku. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut terkait dampak inovasi ke aspek lain:

1. Perubahan Perilaku – Meningkatkan kesadaran karyawan untuk berhemat air bersih dan mendorong penerapan kebiasaan hemat air, baik di lingkungan kerja maupun di rumah.
2. Efisiensi Operasional – Mengurangi frekuensi pengisian ulang tangki air toilet dan menurunkan beban kerja staf pemeliharaan fasilitas sanitasi.
3. Perpanjangan Umur Infrastruktur – Mengurangi tekanan pada sistem distribusi air internal dan memperpanjang umur teknis peralatan sanitasi di area perkantoran.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Dalam proses pengisian bahan bakar di area fillingshed, penggunaan sistem quick kopling kerap menimbulkan permasalahan operasional berupa risiko tarikan mendadak ketika mobil tangki tidak berhenti dengan stabil. Situasi tersebut sering mengakibatkan sambungan terlepas sehingga terjadi luberan atau cecuran bahan bakar. Kehilangan bahan bakar ini tidak hanya merugikan karena adanya pemborosan energi, tetapi juga meningkatkan potensi bahaya kebakaran, gangguan keselamatan kerja, serta pencemaran lingkungan di sekitar area operasional. Setiap cecuran yang timbul memerlukan penanganan melalui penggunaan kain majun sebagai media pembersih. Akibatnya, intensitas cecuran yang tinggi akan memperbesar kebutuhan kain majun, yang pada akhirnya menimbulkan limbah B3 tambahan berupa kain terkontaminasi bahan bakar.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

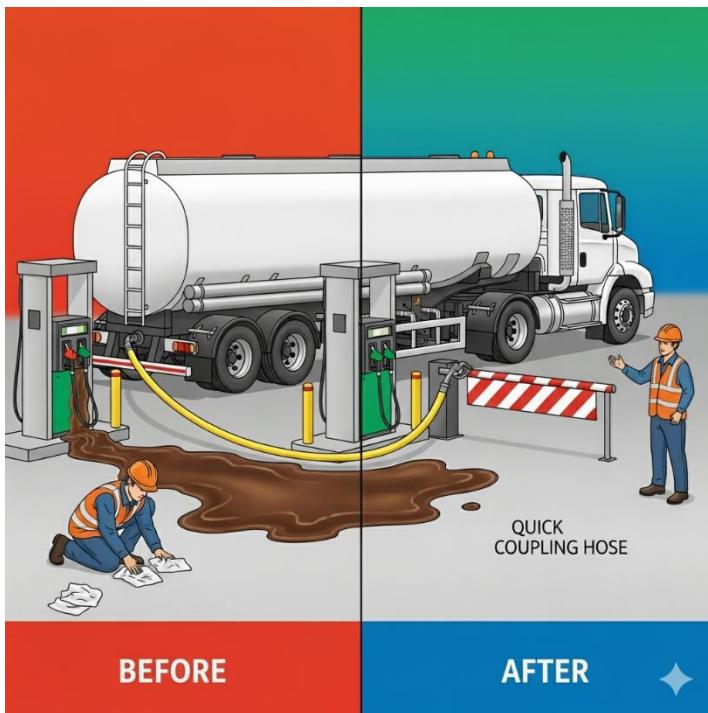
Masalah cecuran bahan bakar akibat tarikan mendadak pada quick coupling di area fillingshed menunjukkan perlunya sebuah langkah inovatif untuk meningkatkan pengendalian operasional. Selama proses pengisian, tidak adanya sistem proteksi fisik membuat risiko luberan tetap tinggi meskipun prosedur standar telah dijalankan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada terbuangnya energi dalam bentuk bahan bakar yang hilang, namun juga menambah beban lingkungan karena banyaknya kain majun yang digunakan sebagai pembersih cecuran,

yang kemudian dikategorikan sebagai limbah B3. Dari permasalahan tersebut, muncul gagasan untuk menerapkan program Energy Guard System yang menggunakan gate barrier sebagai pengaman tambahan. Inovasi ini dirancang untuk memberikan batas fisik yang jelas bagi mobil tangki, sehingga sambungan quick kopling tetap terjaga dan risiko tarikan mendadak dapat dikurangi. Dengan adanya gate barrier, potensi kehilangan energi dapat ditekan, kebutuhan kain majun dapat diminimalisir, dan pengelolaan lingkungan menjadi lebih efisien.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama (kondisi sebelum adanya inovasi), proses pengisian bahan bakar di area filling shed masih memiliki kelemahan karena mobil tangki berhenti langsung di titik pengisian tanpa adanya penghalang fisik. Kondisi ini sering memicu tarikan mendadak pada quick coupling yang mengakibatkan luberan atau cecaran bahan bakar, sehingga terjadi pemborosan energi, risiko kebakaran, pencemaran lingkungan, serta meningkatnya penggunaan kain majun yang menambah timbulan limbah B3.

Pada sistem baru (kondisi setelah adanya inovasi), sistem pengisian menjadi lebih aman karena terdapat penghalang fisik yang mengatur posisi mobil tangki secara tepat dan mencegah sambungan tertarik mendadak. Dengan demikian, kejadian cecaran dapat ditekan, kehilangan energi berkurang, kebutuhan kain majun semakin rendah, dan beban limbah B3 dapat diminimalisir, sehingga operasional lebih efisien sekaligus ramah lingkungan.



TIPE INOVASI

Pelaksanaan program inovasi Energy Guard System masuk kedalam ruang lingkup (Scope of change) dengan tipe inovasi Penambahan Komponen melalui upaya Process Improvement. Dimana program inovasi Energy Guard System memiliki Value Creation dengan menerapkan gate barrier dalam upaya penanganan cecutan bahan bakar di area tangki timbun, sehingga mampu menekan timbulan limbah B3 kain majun di area FT Malang. Selain itu penerapan Energy Guard System ini merupakan program inovasi unggulan di FT Malang yang belum ditemukan disektor industri yang sama dan tidak ditemukan di Buku Best Practice yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Program Inovasi energy Guard

System memiliki peluang perbaikan lingkungan yang dapat ditinjau dari Konsep Kajian LCA dan Circular Business Models. Inovasi Energy Guard System mempunyai peluang perbaikan lingkungan pada lingkup produksi (Production) dengan melakukan upaya penanganan ceceran bahan bakar yang ada di area tangki timbun sehingga berdampak kepada penurunan timbulan limbah B3 kain majun. Upaya ini dianalogikan sebagai upaya perbaikan lingkungan Reagent Hazards Reduced dengan tujuan untuk mengurang timbulan limbah B3 pada bisnis proses di FT Malang. Selain itu, peluang perbaikan lingkungan dapat dilihat berdasarkan Circular Business Models atau Four Types of Wasted Value, dimana program inovasi Energy Guard System memiliki nilai perbaikan lingkungan siklus Design and Sourcing untuk mencegah terbentuknya Wasted Resources, yaitu melalui pengurangan limbah B3 dengan cara penerapan gate barrier di area Fillingshed.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Implementasi program inovasi energy Guard System memberikan dampak terhadap pengurangan timbulan limbah B3 kain majun si area Fillingshed. Kuantifikasi perhitungan pengurangan timbulan limbah B3 program inovasi Energy Guard System dapat dilihat pada formulasi di bawah.

Data Dukung Program:

- Timbulan Limbah B3 Majun Bekas di Fillingshed Sebelum Program (2023) = 0.001 Ton
- Timbulan Limbah B3 Majun Bekas di Fillingshed 2024 = 0.0005 Ton
- Timbulan Limbah B3 Majun Bekas di Fillingshed 2025 = 0.0005 Ton

$$\text{Hasil Absolut} = \text{Timbulan LB3 Sebelum Program} - \text{Timbulan LB3 Setelah Program}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil Absolut} &= 0.001 \text{ Ton} - 0.0005 \text{ Ton} \\
 &= \mathbf{0.0005 \text{ Ton}}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, program inovasi Energy Guard System berhasil mengurangi timbulan limbah B3 sludge cair di area tangki timbun sebesar sebesar 0.0005 Ton pada tahun 2024 melalui penerapan Energy Guard System untuk mencegah luberan dan ceceran bakan bakar akibat quick kopling tertarik oleh mobil tangki. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan nilai absolut di bawah.

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Timbulan Limbah B3 Kain Majun di <i>Fillingshed</i>		Program belum berjalan	0,001	0,0005	0,0005	Ton
Nilai Absolut Program				0,0005	0,00025	Ton

(*) Data terhitung sampah bulan Juni 2025

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Selain dampak pengurangan timbulan limbah B3 kain majun di area Fillingshed, program inovasi Energy Guard System juga memberikan dampak terhadap penghematan terhadap biaya pengelolaan limbah B3 yang dapat dilihat pada formulasi perhitungan penghematan di bawah.

Harga Pengangkutan & Pengolahan LB3 Rp6.300.000,- per Ton.

$$\text{Penghematan} = \text{Hasil absolut pengurangan limbah B3} \times \text{Biaya penanganan limbah B3}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 0,0005 \text{ Ton} \times \text{Rp } 6.300.000/\text{Ton},- \\ &= \text{Rp } 3.150.000,-/\text{Tahun}\end{aligned}$$

Pada perhitungan penghematan di atas, program inovasi Energy Guard System berhasil memberikan dampak penghematan sebesar **Rp3.150.000,- pada tahun 2024.**

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi (scope of change) melalui penambahan komponen, program inovasi Energy Guard System memiliki nilai tambah berupa Perubahan Perilaku dan beberapa keunggulan program. Pelaksanaan inovasi Energy Guard System memberikan wawasan dan motivasi bagi karyawan di FT Malang untuk sadar akan pentingnya upaya pengelolaan dan pengurangan timbulan limbah B3 khususnya diarea FT Malang, yang diimplementasikan melalui suatu program yang berdampak terhadap pengurangan limbah B3. Selain itu program Energy Guard System mampu mencegah luberan dan cecutan bahan bakar sehingga dapat meminimalisir limbah kain majun yang digunakan untuk membersihkan luberan dan cecutan bahan bakar tersebut.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Penggunaan plastik sekali pakai, seperti botol minum kemasan menjadi salah satu penyumbang utama timbulan sampah di lingkungan kerja. Sebelum adanya inovasi, penggunaan air minum di area PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Malang masih bergantung pada botol plastik sekali pakai. Hal ini menimbulkan peningkatan timbulan sampah plastik yang sulit terurai dan berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.. Sehingga berbanding terbalik dengan target pengurangan sampah plastik perusahaan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide lahir dari kebutuhan untuk menekan penggunaan plastik sekali pakai sekaligus mendukung kebiasaan ramah lingkungan di lingkungan kerja. Sehingga dilakukan identifikasi bahwa penyediaan fasilitas air minum dalam jumlah besar (galon) dan mendorong penggunaan wadah minum pribadi (tumblr) pada karyawan dapat menjadi solusi praktis, efisien, dan berkelanjutan untuk menggantikan botol plastik. Sehingga diterapkan program inovasi G n T (Galon & Tumblr), yang mendorong pegawai beralih dari kemasan botol plastik sekali pakai ke wadah isi ulang (Tumblr) yang dapat digunakan berulang kali. Program ini diharapkan mampu menekan timbulan sampah plastik secara berkelanjutan.

Program inovasi G n T (Galon & Tumblr) di PT Pertamina Fuel Terminal Malang bertujuan untuk mengurangi timbulan sampah plastik

sekali pakai seperti kemasan botol plastik di area kerja, Mendorong perubahan perilaku karyawan untuk menggunakan wadah minum yang ramah lingkungan, Mendukung kebijakan perusahaan dalam penerapan prinsip reduce dan reuse pada pengelolaan limbah.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Program inovasi G n T (Galon & Tumblr) merupakan inovasi baru yang dilakukan oleh PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Malang dalam pengurangan timbulan sampah anorganik berupa plastik yang dialihkan melalui upaya program penggunaan penyediaan galon dan pemakaian tumblr agar dapat digunakan berulang kali.

Sebelum adanya program inovasi, di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Malang masih menggunakan air minum kemasan sekali pakai (botol plastik) baik untuk pegawai maupun tamu. Hal ini menyebabkan tingginya timbulan sampah plastik yang sulit terurai, membutuhkan biaya tambahan untuk pengelolaan limbah, serta berkontribusi terhadap emisi karbon dari proses produksi dan distribusi kemasan plastik tersebut.

Setelah adanya program inovasi, Penerapan program penyediaan galon isi ulang yang ditempatkan di area strategis dan tumblr pribadi mengantikan air minum kemasan sekali pakai. Seluruh pegawai dapat mengisi ulang minuman mereka secara bebas, sehingga menghilangkan timbulan sampah plastik dari kemasan air minum dan mengurangi jejak lingkungan dari proses produksi hingga pembuangan.



TIPE INOVASI

Program inovasi G n T (Galon & Tumblr) mempunyai kebaruan dengan melakukan pengembangan pengolahan sampah anorganik berupa plastik seperti kemasan botol plastik yang dialihkan dalam upaya penyediaan galon dan pemakaian tumblr di area kerja FT Malang. Berdasarkan perbaikan lingkungan berdasarkan LCA, Program ini merupakan tipe inovasi pada pemanfaatan limbah (waste) yang terkelola dengan baik. Berdasarkan klasifikasi Four Types of Wasted Value, program inovasi G n T ini termasuk dalam kategori Wasted Embedded Value melalui upaya Increase Recycling dengan melakukan pengurangan pemakaian sampah plastik di Fuel Terminal Malang. Pada program ini terdapat perubahan perilaku berupa penurunan timbulan sampah anorganik plastik yang dihasilkan dari kegiatan di area perkantoran Fuel Terminal Malang.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH PADAT NON B3

Pengurangan sampah anorganik berupa plastik dengan metode upaya penyediaan galon dan pemakaian tumblr yang mampu menurunkan penggunaan plastik yang sudah diterapkan sejak Januari 2024. Rincian data perhitungan nilai absolut didapatkan sebagai berikut.

- Jumlah pembagian tumblr = 80 orang
- Jumlah pemasangan galon = 10 galon
- Berat botol air mineral plastik = 12 gram = 0,012 kg

$$\text{Hasil Absolut} = \text{Jumlah orang} \times \text{Berat botol} \times 5 \text{ hari/minggu} \times 4 \text{ minggu/bulan} \times 12 \text{ bulan/tahun}$$

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 80 \text{ orang} \times 0,012 \text{ Kg} \times 5 \text{ hari/minggu} \times 4 \\ &\quad \text{minggu/bulan} \times 12 \text{ bulan/tahun} \\ &= 230,4 \text{ Kg} \\ &= 0,2304 \text{ Ton}\end{aligned}$$

Perhitungan absolut program dalam bentuk tabel adalah sebagai berikut.

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Jumlah Karyawan	Program Belum Berjalan			80	80	Orang
Berat Botol Plastik				0,012	0,012	Kg
Jumlah Hari				5	5	Hari.Minggu
Jumlah Minggu				4	4	Minggu/Bulan
Jumlah Bulan				12	12	Bulan/Tahun

Nilai Absolut Program		0,2304	0,1152	Ton
Anggran Program		1,5	0,75	Juta Rupiah/Tahun
Harga Pengangkutan & Pembuangan ke TPA	Program Belum Berjalan	Rp1.050	Rp1.050	Per Kg
Penghematan Total		0,24	0,12	Juta Rupiah/Tahun

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Penghematan program diperoleh dari Absolut jumlah limbah plastik dan harga pengangkutan dan pembuangan sampah di TPA.

$$\text{Penghematan} = (\text{Hasil Absolut 3R Limbah Non B3} \times \text{Biaya Pengangkutan LNB3})$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 0,2304 \text{ Ton} \times \text{Rp } 1.050,-/\text{Kg} \\ &= 230,4 \text{ Kg} \times \text{Rp } 1.050,-/\text{Kg} \\ &= \text{Rp } 241.920,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan perilaku dimana program mampu memberikan kontribusi/manfaat kepada perusahaan berupa penurunan volume sampah anorganik berupa plastik. Serta memberikan peningkatan wawasan dan kesadaran karyawan untuk berkontribusi mengurangi timbulan sampah sehingga kegiatan operasional yang dilakukan PT Pertamina Fuel Terminal Malang menjadi lebih ramah lingkungan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



COMPANY PROFILE





PT Pertamina Patra Niaga FT Maumere merupakan unit kerja dari PT Pertamina (Persero) yang berfokus pada pengisian dan distribusi bahan bakar minyak (BBM). Didirikan pada tahun 1980, dengan luas area operasional ±52.000 m².

FT MAUMERE

Sebagai penyedia energi, PT Pertamina Patra Niaga FT Maumere melayani berbagai jenis BBM, termasuk Pertamax, Pertalite, Dexlite, Biosolar B35, Avtur, Pertamina Dex 50 PPM, dan Kerosene. Dalam mendukung layanan tersebut, perusahaan menjalankan tiga aktivitas utama, yaitu penerimaan, penimbunan, dan penyuluran BBM.



Proses penerimaan dilakukan melalui kapal tanker dengan kapasitas minimal 2.000 DWT hingga 6.500 DWT dan beroperasi selama 24 jam penuh, guna memastikan kelancaran pasokan energi.

 Jl. Nairoa KM 04, Desa Tanaduen, Kecamatan Kangae, Kabupaten Sikka, **Provinsi Nusa Tenggara Timur**

Fasilitas penimbunan mencakup 10 unit tangki timbun dengan total kapasitas 19.842 KL, di mana 8 unit beroperasi aktif dan 2 unit dalam pemeliharaan berkala. Setiap tangki memiliki jadwal pembersihan (tank cleaning) serta pemeliharaan rutin untuk menjaga kualitas produk dan memastikan keamanan operasional.

Penyaluran dilakukan melalui mobil tangki dengan sistem loading top maupun bottom, dilengkapi pompa berkapasitas tinggi untuk ketepatan waktu dan volume distribusi. Dengan rata-rata throughput harian mencapai 164 KL dan rata-rata ritase 1,52, PT Pertamina Patra Niaga FT Maumere berkomitmen untuk mendukung ketahanan energi nasional melalui proses distribusi yang andal, efisien, dan aman.

SOPAN-G

(Otomatisasi Sistem Ownuse PMK & Genset)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Otomatisasi Sistem Ownuse PMK & Genset dengan Pembuatan Jalur Ownuse merupakan program baru yang dijalankan semenjak tahun 2024, program ini merupakan pengadaan jalur distribusi baru untuk pengisian BBM secara otomatis menggunakan pompa. Sebelum adanya program ini, pengisian BBM dari Fuel Terminal Maumere untuk genset dan pompa PMK dilakukan secara manual menggunakan mobil pick up dengan spesifikasi 2000cc, dalam pengisian BBM jarak yang harus ditempuh dalam jarak total 6,6 km dengan frekuensi pengisian 12 kali pengisian setiap tahunnya. Oleh karena itu Fuel Terminal Maumere melakukan inovasi berupa Otomatisasi Sistem Ownuse PMK & Genset dengan Pembuatan Jalur Ownuse yang baru serta otomatisasi dalam pengisian BBM sebagai alternatif untuk mengurangi konsumsi energi. Inovasi ini mampu mengefisiensi pemakaian energi yang cukup signifikan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi dalam proses loading BBM di Fuel Terminal Tenau bermula dari pengamatan oleh karyawan yang menyadari kegiatan loading BBM untuk kolam PMK dan genset menggunakan mobil pick up memakan konsumsi energi akibat perjalanan mobil dan jarak antara SPBU, genset, serta kolam PMK.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program, pengisian BBM untuk ownuse dan PMK mengandalkan pengisian manual menggunakan mobil pick up (2000cc). Setelah program, dilakukan otomatisasi sistem ownuse Genset dan PMK, dimana terjadi perubahan signifikan dalam pengelolaan energi dalam pendistribusian BBM. Otomatisasi sistem mengakibatkan berkurangnya konsumsi energi dalam pendistribusian BBM untuk Genset dan PMK. Program inovasi ini mampu menurunkan konsumsi solar sehingga terjadi efisiensi energi di Fuel Terminal Maumere.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “SOPAN-G (Otomatisasi Sistem Ownuse PMK & Genset di FT Maumere)” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan memodifikasi design pipa penyaluran BBM. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa pengurangan kosumsi energi menjadi lebih efisien.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production melalui pengurangan pemakaian listrik pada loading tanker. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, program ini berada di siklus Reverse Logistics untuk mencegah terbentuknya Wasted Embedded Value melalui efisiensi energi menggunakan jalur distribusi BBM yang baru.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan pemakaian listrik sebesar **41,96 GJ**.

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
KETERANGAN	TAHUN					
	2021	2022	2023	2024	2025*	SATUAN
Penggunaan solar sebelum	Program belum terlaksana	Program belum terlaksana	Program belum terlaksana	76,8	38,4	Liter/Tahun
Penggunaan solar setelah				1,2	0,6	Liter/Tahun
Jumlah Mobil Tangki				15	15	Rit/Unit
Hasil Absolut				1344	567	Liter/Tahun
Hasil Absolut				41,96	20,98	GJ

Hasil Absolut = Pemakaian solar sebelum adanya program
– pemakaian solar sesudah adanya program

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil absolut} &= 76,8 \text{ Liter} - 1,2 \text{ Liter} \\
 &= 75,6 \text{ Liter} \times 15 \times \text{Faktor konversi} \\
 &= 1134 \text{ Liter} \times 0,0037 \\
 &= \mathbf{41,96 \text{ GJ}}
 \end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 7.711.200,- pada tahun 2024.**

$$\text{Penghematan} = \text{Efisiensi energi} \times \text{Harga Solar}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 1134,4 \text{ Liter} \times \text{Rp } 6.800,- \\ &= \text{Rp } 7.711.200,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “SOPAN-G (Otomatisasi Sistem Ownuse PMK & Genset di FT Maumere)” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan memodifikasi design pipa penyaluran BBM. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa pengurangan konsumsi energi menjadi lebih efisien.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Dalam proses bongkar muat BBM di Jetty Fuel Terminal Maumere, udara yang terjebak (air pocket) di dalam pipa transfer perlu dilepaskan untuk menjaga kelancaran aliran dan mencegah gangguan operasional. Pada sistem konvensional, pelepasan udara ini kerap disertai dengan keluarnya uap BBM (fuel vapor) ke atmosfer. Uap tersebut mengandung senyawa hidrokarbon volatil (VOC) yang menjadi salah satu sumber emisi gas rumah kaca (GRK) seperti metana dan CO₂, sekaligus berkontribusi terhadap emisi konvensional yang dapat menurunkan kualitas udara. Kondisi ini tidak hanya berdampak negatif pada lingkungan, tetapi juga menimbulkan risiko keselamatan kerja serta potensi kerugian produk (product loss) akibat hilangnya bahan bakar ke udara. Program inovasi ARV (Air Release Valve) Jetty Ramah Lingkungan hadir sebagai solusi untuk mengurangi emisi GRK dan emisi konvensional dari proses pelepasan udara dalam pipa.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan dalam proses loading bunker di Fuel Terminal Maumere berasal dari pengamatan karyawan terhadap volume solar yang berlebih/data yang tidak sesuai karena adanya udara berlebih. Sebelumnya, udara terperangkap di dalam pipa dan menyebabkan volume solar tidak sesuai dengan aslinya

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya program inovasi sering terjadi kekeliruan ketika proses perhitungan volume tangki timbun, karena udara yang terjebak pada pipa membuat volume tanki timbun menjadi lebih banyak. Setelah adanya Program inovasi ARV Jetty Ramah Lingkungan di Fuel Terminal Maumere dirancang untuk mengurangi emisi hidrokarbon akibat pengeluaran udara dalam pipa saat proses bongkar muat BBM di Jetty. Melalui pemasangan Release Valve dengan sistem tertutup, udara dapat dilepaskan dan tidak akan mempengaruhi pada perhitungan volume tanki timbun, serta menurunkan emisi GRK dan konvensional.

Sebelum adanya program :

sering terjadi kekeliruan ketika proses perhitungan volume tanki timbun, karena udara yang terjebak pada pipa membuat volume tanki timbun menjadi lebih banyak



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)

Setelah adanya program :

Melalui pemasangan Valve dengan sistem tertutup, udara dapat dilepaskan dan tidak akan mempengaruhi pada perhitungan volume tanki timbun, serta menurunkan emisi GRK dan konvensional



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “NOVARIA (Inovasi ARV Jetty Ramah Lingkungan di FT Maumere)” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan menambah teknologi modern berupa teknologi Air Release Valve untuk menurunkan emisi GRK dan konvensional. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa penurunan emisi GRK dan konvensional

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production melalui melalui upaya reduksi emisi GRK dan konvensional. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, program ini berada di siklus Design & Sourcing untuk mencegah terbentuknya Wasted Resources melalui pengurangan pemakaian solar dari penurunan waktu yang dibutuhkan untuk loading bunker

KUANTIFIKASI INFORMASI PENURUNAN EMISI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **Penurunan emisi GRK sebesar 5,07952591983 Ton CO_{2eq}**.

Diketahui :

- Beban Emisi Sebelum Program

CO_{2eq} : 61,6573685 Ton CO_{2eq}

- Beban Emisi Setelah Program

CO_{2eq} : 56,57784258017 Ton CO_{2eq}

$$\text{Hasil Absolut} = \text{Beban emisi CO}_2 \text{ sebelum} - \text{Beban emisi CO}_2 \text{ setelah}$$

$$\begin{aligned} &= 61,6573685 \text{ Ton CO}_{2eq} - 56,57784258017 \text{ Ton CO}_{2eq} \\ &= \mathbf{5,07952591983 \text{ Ton CO}_{2eq}} \end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 285.269,22,-** pada tahun 2024.

$$\text{Penghematan} = \text{Penurunan emisi CO}_2 \times \text{Biaya}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 5,07952591983 \text{ Ton CO}_{2\text{eq}} \times \text{Rp } 56.160,60,- \\ &= \text{Rp } 285.269,22,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “NOVARIA (Inovasi ARV Jetty Ramah Lingkungan di FT Maumere)” merupakan tipe inovasi menambah teknologi modern berupa teknologi Air Release Valve untuk menurunkan emisi GRK dan konvensional.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



PAKU PMK

Penggunaan Air Wudhu & Kantor
(non Pantry dan non Toilet) untuk
Kolam Ikan dan Kolam PMK



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

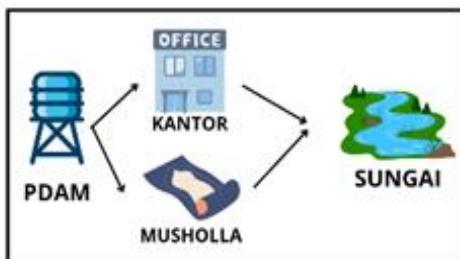
Fuel Terminal Maumere berkomitmen mengelola sumber daya air secara efisien dengan memanfaatkan air bekas wudhu dan kegiatan kantor (non pantry dan non toilet) untuk mengisi kolam ikan hias dan kolam Penampung PMK. Selama ini, air tersebut langsung dibuang meskipun masih layak digunakan kembali setelah penyaringan sederhana, sementara pengisian kolam ikan dan kolam PMK mengandalkan air bersih dari sumber utama. Melalui program ini, air bekas tersebut akan dikumpulkan, disaring, lalu dialirkan ke kedua kolam sehingga dapat mengurangi konsumsi air bersih, menekan biaya operasional, serta mendukung penerapan prinsip reduce, reuse, recycle sebagai bagian dari inovasi pengelolaan lingkungan di Fuel Terminal Maumere.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi dalam pengelolaan penggunaan air di Fuel Terminal Maumere berakar dari observasi yang dilakukan oleh karyawan yang menemukan bahwa hasil penggunaan air wudhu dan penggunaan air kantor (non pantry dan non toilet) dapat digunakan kembali untuk kolam ikan dan kolam PMK. Berdasarkan temuan ini, diusulkan penggunaan kembali air wudhu dan air perkantoran untuk kolam ikan dan kolam PMK.

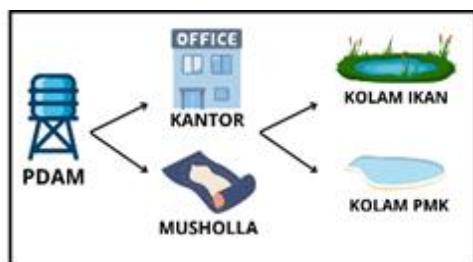
c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya inovasi, air bekas wudhu dan air limbah perkantoran (non pantry dan non toilet) langsung dibuang ke badan air. Setelah program inovasi diterapkan, program inovasi ini memanfaatkan air bekas wudhu dan kegiatan kantor (non pantry dan non toilet) di Fuel Terminal Maumere untuk mengisi kolam ikan hias dan kolam PMK melalui proses penyaringan sederhana. Inisiatif ini bertujuan mengurangi penggunaan air bersih, menekan biaya operasional, serta mendukung penerapan prinsip reduce, reuse, recycle dalam pengelolaan lingkungan.



Sebelum adanya program:
PDAM mengirimkan air bersih ke
kantor, air limbah kantor (non pantry
dan non toilet) dibuang ke badan air

Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Setelah adanya program:
Air wudhu dan air limbah kantor
(non pantry dan non toilet) akan
digunakan kembali untuk pemasukan
ke kolam ikan dan kolam PMK

Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “PAKU PMK (Penggunaan Air Wudhu & Kantor (non Pantry dan non Toilet) untuk Kolam Ikan dan Kolam PMK di FT Maumere)” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses dengan menambahkan sensor pada tandon air. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa efisiensi penggunaan air karena penggunaan air menjadi lebih terkontrol dengan adanya sensor pada tandon.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian Production melalui pengurangan jumlah pemakaian air. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, program ini berada di siklus Design and Sourcing untuk mencegah terbentuknya Wasted Resources melalui pemasangan sensor pada tandon air untuk mencegah pemborosan air

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Efisiensi Air sebesar **1037,62 m³/Tahun**.

Diketahui :

Perhitungan penggunaan air wudhu

$$\begin{aligned} &= \text{Penggunaan rata-rata air wudhu} \\ &= 1982 \text{ m}^3/\text{Tahun} \times 15 \% \\ &= \mathbf{297,31 \text{ m}^3/\text{Tahun}} \end{aligned}$$

Perhitungan penggunaan air kantor (non pantry dan non toilet)

$$\begin{aligned} &= \text{Penggunaan rata-rata air bersih di kantor} \times \text{jumlah karyawan kantor} \\ &= 1982 \text{ m}^3/\text{Tahun} \times 37,35 \% \\ &= \mathbf{740,306 \text{ m}^3/\text{Tahun}} \end{aligned}$$

Hasil Absolut = penggunaan air wudhu + penggunaan air kantor (non pantry dan non toilet)

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 297,31 \text{ m}^3/\text{Tahun} + 740,306 \text{ m}^3/\text{Tahun} \\ &= \mathbf{1037,62 \text{ m}^3/\text{Tahun}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 6.744.514,55,-** pada tahun 2024.

Penghematan = Hasil Absolut Efisiensi Air x Harga Air (m³)

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 1037,62 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 6.500,- \\ &= \mathbf{\text{Rp } 6.744.514,55,-}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “PAKU-PMK (Penggunaan Air Wudhu & Kantor (non Pantry dan non Toilet) untuk Kolam Ikan dan Kolam PMK di FT Maumere)” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa penggunaan kembali air bekas wudhu dan air limbah perkantoran (non pantry dan non toilet). Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa efisiensi penggunaan air karena penggunaan air menjadi lebih terkontrol dengan adanya penggunaan kembali air bekas wudhu dan air perkantoran.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



RESTT

(Recovery Sludge Tangki Timbun)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh Fuel Terminal Maumere sebagai perusahaan distribusi migas adalah manajemen limbah B3 yang dihasilkan dari proses produksi terutama yang berkaitan dengan produk solar. Volume besar timbulan sludge ini tidak hanya meningkatkan biaya operasional terkait penanganan limbah tetapi juga membawa risiko potensial terhadap lingkungan jika tidak ditangani secara efektif. Oleh karena itu, Fuel Terminal Maumere membuat sebuah inovasi “RESTT” berupa penerapan proses pengendapan sludge hingga adanya cairan diatasnya dengan densitas yang rendah, pemisahan cairan dan sludge membuat pengurangan tonase timbulan sludge yang dihasilkan. Dengan penerapan proses pengendapan sludge ini dapat mengurangi timbulan limbah B3 berupa sludge.

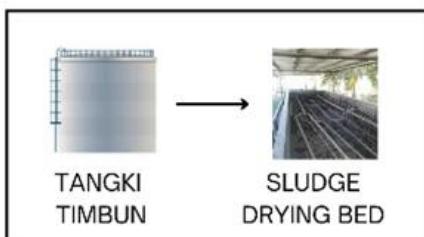
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi untuk pengelolaan limbah B3 di Fuel Terminal Maumere bermula dari pengamatan dan uji coba yang dilakukan oleh salah satu karyawan. Selama proses cleaning tangki timbun, ditemukan bahwa timbulan minyak sludge yang ditimbun masih mengandung minyak yang dapat dimanfaatkan kembali. Dari temuan ini, timbul gagasan untuk mengolah minyak sludge secara lebih efektif agar dapat mengurangi penggunaan minyak baru dan menghasilkan penghematan biaya. Ide ini tidak hanya berpotensi mengurangi dampak lingkungan,

tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dengan memanfaatkan kembali sumber daya yang sebelumnya dianggap limbah.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Kondisi sebelum adanya inovasi permasalahan yang dihadapi terutama pada aspek limbah B3 adalah tingginya volume sludge yang dihasilkan dari proses produksi produk solar. setelah adanya inovasi dengan adanya pengolahan minyak sludge menggunakan metode pengendapan di drum. Proses ini dapat memisahkan minyak yang masih dapat dimanfaatkan dari sludge. Minyak yang terpisah kemudian diinjeksi kembali ke tangki timbun untuk digunakan kembali, sementara sludge yang tidak dapat dimanfaatkan masih ditimbun di drying bed. Perubahan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan minyak tetapi juga mengurangi volume limbah yang harus dibuang.



Sebelum adanya program :
Tidak ada pemisahan cairan dan sludge, yang menyebabkan sludge yang dihasilkan cenderung banyak

Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)

Setelah adanya program :
Sludge yang dihasilkan tangki timbun, nantinya akan diendapkan didalam drum hingga cairan dengan densitas rendah muncul, yang nantinya dimasukkan ke dalam tangki timbun (*non cleaning*)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “*RESTT (Recovery Sludge Tangki Timbun)*” merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** berupa perbaikan proses dengan menambahkan proses pengolahan sludge dengan alat press. **Value creation** dari program ini adalah perubahan perilaku berupa menurunnya timbulan limbah sludge yang dihasilkan dari kegiatan cleaning tangki timbun.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian **Production** melalui pengurangan limbah B3 yang dihasilkan dari penggunaan alat press untuk mengurangi timbulan limbah sludge. Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, program ini berada di siklus **Design and Sourcing** untuk mencegah terbentuknya Wasted Resources melalui pengurangan limbah B3 yang dihasilkan

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan Limbah B3 **sebesar 0,476 Ton** pada tahun 2024.

$$\text{Hasil Absolut} = \text{Timbulan sebelum adanya program} - \text{Timbulan B3 sesudah adanya program}$$

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 4,84 \text{ Ton} - 4,36 \text{ Ton} \\ &= \mathbf{0,476 \text{ Ton}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 1.666.000,-** pada tahun 2024.

Penghematan = Hasil absolut limbah B3 x Biaya

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 0,476 \text{ Ton} \times \text{Rp } 3.500.000,- \\ &= \text{Rp } 1.666.000,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “*REST ((Recovery Sludge Tangki Timbun)*” merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** berupa perbaikan proses dengan menambahkan proses pengolahan *sludge* dengan alat press. **Value creation** dari program ini adalah perubahan perilaku berupa menurunnya timbulan limbah sludge yang dihasilkan dari kegiatan cleaning tangki timbun

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



ECO-CUSHION

(Limbah Kertas sebagai Bantalan Pengiriman Sampel)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Pengelolaan limbah kertas menjadi perhatian penting bagi perusahaan, khususnya dalam upaya menciptakan sistem kerja yang lebih berkelanjutan. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah pemanfaatan kertas arsip yang sudah tidak terpakai, yang jumlahnya terus meningkat seiring aktivitas administrasi perusahaan.

Di sisi lain, proses pengiriman sampel maupun produk memerlukan bantalan pelindung di dalam kemasan agar barang tetap aman sampai ke tujuan. Umumnya, bantalan tersebut menggunakan material sekali pakai seperti plastik bubble wrap atau busa sintetis yang sulit terurai dan berpotensi menambah beban pencemaran lingkungan.

Sebagai bentuk solusi, perusahaan menghadirkan Program ECOCUSHION. Program ini berfokus pada pemanfaatan kembali limbah kertas arsip bekas dengan cara menghancurkannya menjadi potongan kecil hingga memenuhi volume kardus kemasan. Potongan kertas tersebut berfungsi sebagai bantalan pelindung yang efektif, ramah lingkungan, serta mampu menggantikan material sekali pakai.

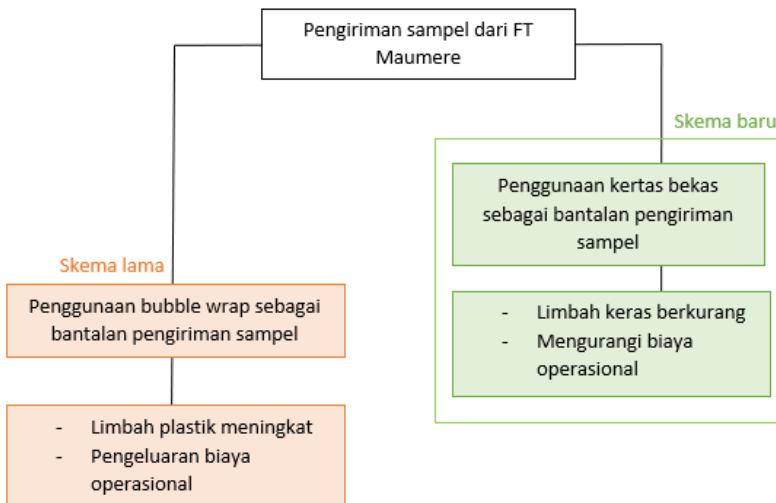
Melalui inovasi ini, perusahaan tidak hanya berhasil mengurangi jumlah limbah kertas yang berakhir sebagai sampah, tetapi juga secara signifikan menekan penggunaan material plastik dan busa dalam proses pengiriman.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi dalam program pengelolaan limbah di Fuel Terminal Maumere berawal dari observasi karyawan yang melihat adanya limbah kertas bekas dari aktivitas operasional yang menumpuk dan berpotensi menjadi timbulan sampah. Dengan tujuan untuk mengurangi dampak lingkungan dan memanfaatkan limbah secara optimal, karyawan tergerak untuk melakukan inovasi dalam mendaur ulang limbah kertas tersebut agar dapat digunakan kembali secara produktif. Inovasi ini tidak hanya membantu mengurangi volume limbah kertas bekas yang dibuang, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi operasional terminal sekaligus mendukung program keberlanjutan lingkungan di wilayah kerja Fuel Terminal Maumere.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya perubahan sistem, pengemasan sampel di Fuel Terminal Maumere menggunakan bubble wrap sebagai bantalan untuk melindungi sampel selama proses pengiriman. Namun, penggunaan bubble wrap memiliki beberapa kendala, seperti kontribusi terhadap limbah plastik yang sulit terurai serta biaya pengadaan yang terus berulang. Kertas bekas kemudian dimanfaatkan kembali sebagai bantalan pengaman dalam pengemasan sampel, tanpa mengurangi fungsi perlindungannya. Inovasi ini tidak hanya mendukung pengurangan timbulan limbah, tetapi juga menekan biaya operasional yang sebelumnya digunakan untuk pengadaan alat pengemasan baru seperti bubble wrap. Dengan demikian, program ini berkontribusi langsung terhadap efisiensi biaya, pengelolaan limbah yang lebih baik, serta mendukung komitmen Fuel Terminal Maumere terhadap operasi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.



TIPE INOVASI

Program inovasi “ECO-CUSHION” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen, berupa pemanfaatan limbah kertas bekas sebagai bantalan dalam pengiriman sampel, menggantikan penggunaan bubble wrap berbahan plastik yang sebelumnya digunakan. Dari sisi value creation, program ini menghasilkan Perubahan Perilaku, yaitu meningkatnya kesadaran dan inisiatif karyawan untuk menggunakan kembali material limbah internal guna menekan pemakaian bahan baru dan mengurangi timbulan limbah.

Jika ditinjau dari perspektif Life Cycle Assessment (LCA), program ECO-CUSHION termasuk dalam inovasi perbaikan lingkungan pada tahap Use, karena penggunaan kembali produk (kertas bekas) secara langsung menghilangkan kebutuhan akan material baru dan menghindari terbentuknya limbah tambahan selama proses pengemasan.

Sementara itu, berdasarkan kerangka Four Types of Wasted Value, program ini berada dalam kategori Wasted Embedded Value, di mana nilai dari kertas bekas yang sebelumnya dianggap limbah berhasil dimanfaatkan kembali sebagai bantalan pengemasan.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH PADAT NON B3

Inovasi ini memberikan dampak positif dalam hal pemanfaatan limbah, yaitu berupa pemanfaatan limbah kertas bekas **sebesar 30Kg selama tahun 2024**.

Hasil Absolut = Jumlah kertas bekas (kg) x 12 bulan (1 tahun)

$$\begin{aligned} &= 2,5 \text{ Kg} \times 12 \text{ Bulan} \\ &= 30 \text{ Kg} \end{aligned}$$

TABEL PERHITUNGAN ABSOLUT

KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Jumlah kertas bekas	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	Kg/Bulan
Masa Penggunaan	12	12	12	12	12	Bulan
Pengurangan limbah kertas	30	30	30	30	15	Kg/Tahun
Hasil Absolut	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	Ton

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp1.440.000,- pada tahun 2024.**

Harga Bubble Warp Ukuran 125 cm x 25 m Rp. 120.000,-

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= \text{Jumlah bubble wrap yang digunakan} \times 12 \\ &\quad \text{bulan} \\ &= \text{Rp } 120.000,- \times 12 \text{ Bulan} \\ &= \text{Rp } 1.440.000,-\end{aligned}$$

Penghematan = Hasil absolut sebelum inovasi – hasil absolut setelah inovasi

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= \text{Rp } 1.440.000,- - \text{Rp } 0,- \\ &= \text{Rp } 1.440.000,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “ECO-CUSHION” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen, berupa pemanfaatkan limbah kertas bekas sebagai bantalan dalam pengiriman sampel, menggantikan penggunaan bubble wrap berbahan plastik yang sebelumnya digunakan. Dari sisi value creation, program ini menghasilkan Perubahan Perilaku, yaitu meningkatnya kesadaran dan inisiatif karyawan untuk menggunakan kembali material limbah internal guna menekan pemakaian bahan baru dan mengurangi timbulan limbah.

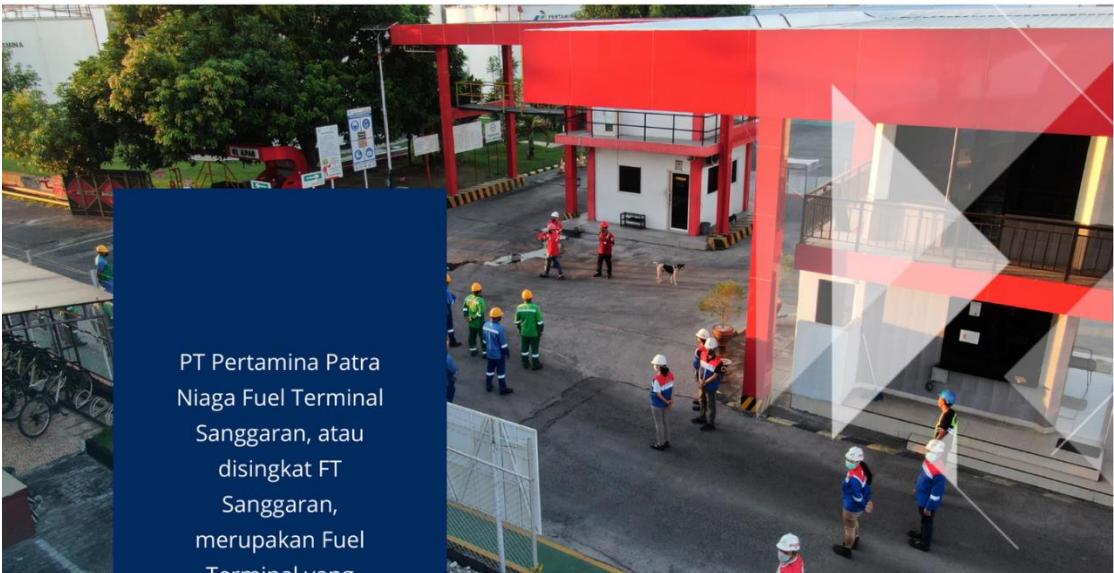
DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



COMPANY PROFILE



FT SANGGARAN



PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran, atau disingkat FT Sanggaran, merupakan Fuel Terminal yang berada di wilayah Regional Jawa Timur, Bali dan Nusa Tenggara (Jatimbalinus) yang berlokasi di Denpasar, Bali.

FT SANGGARAN

FT Sanggaran beroperasi sejak 1978 dengan luas area ± 4,36 Ha yang mempunyai fungsi operasional dalam pendistribusian Bahan Bakar Minyak (BBM) baik Jenis BBM Tertentu (JBT), Jenis BBM Khusus Penugasan (JBKP) maupun Jenis BBM Umum (JBU) untuk wilayah Bali.



Jalan Raya Pelabuhan Benoa No. 7, Pesanggaran, Denpasar, **Prov. Bali**

Bahan bakar minyak di FT Sanggaran berasal dari RU V Balikpapan, IT Manggis dan IT Surabaya yang di supply dengan Tanker melalui fasilitas penerimaan, yaitu 2 Dermaga / Jetty (Dermaga 1 kapasitas 3.500 DWT dan Dermaga 2 kapasitas 6.500 DWT) yang terletak di area Pelabuhan Benoa.

FT Sanggaran memiliki fasilitas penimbunan sebanyak 12 tangki BBM dengan total kapasitas timbun 22.758 KL. FT Sanggaran menyalurkan / mendistribusikan Bahan Bakar Minyak (BBM) dengan *filling shed* ke konsumen SPBU dan Industri di wilayah Provinsi Bali.

SINAR

(Sistem Nyala Automatis Ruangan)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Sistem pencahayaan di area kantor dan fasilitas pendukung Fuel Terminal Sanggaran masih menggunakan metode konvensional. Lampu di ruang kerja, toilet, dapur, dan musholla sering menyala sepanjang waktu, bahkan ketika ruangan sedang kosong atau tidak digunakan. Kondisi ini terjadi karena ketiadaan sistem pengendalian otomatis, sehingga lampu bergantung sepenuhnya pada perilaku pengguna. Kebiasaan lupa mematikan lampu setelah meninggalkan ruangan mengakibatkan pemborosan energi listrik yang cukup signifikan. Selain meningkatkan biaya operasional, pola konsumsi listrik yang boros ini juga berdampak pada emisi karbon yang dihasilkan dari energi yang digunakan.

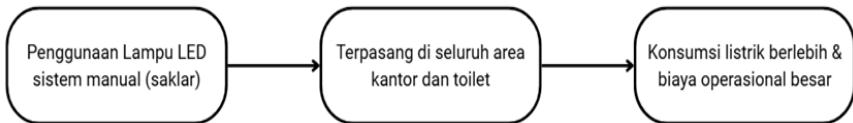
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Kesadaran akan tingginya konsumsi listrik yang tidak efisien menjadi pemicu ide perubahan dengan inovasi ini. Gagasan dari hasil evaluasi internal yang dilakukan oleh tim HSSE (*Health, Safety, Security, and Environment*) bersama unit operasional menemukan bahwa sekitar 30-40% konsumsi listrik harian berasal dari penggunaan pencahayaan yang tidak terkontrol dengan baik, terutama pada ruang-ruang dengan frekuensi penggunaan rendah seperti toilet dan musholla. Data ini diperoleh melalui audit energi sederhana yang memetakan beban utama serta pola pemakaian listrik. Pendekatan manajemen energi

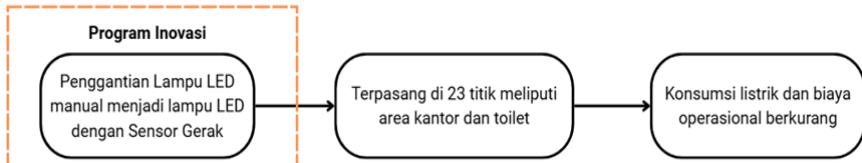
berbasis perilaku (*behavior-based energy management*) serta pemanfaatan sensor otomatis telah terbukti menekan konsumsi energi tanpa mengurangi kualitas layanan operasional. Dorongan untuk melakukan inovasi ini juga diperkuat dengan adanya regulasi pemerintah terkait efisiensi energi, antara lain Peraturan Menteri ESDM Nomor 14 Tahun 2012 tentang Manajemen Energi, Regulasi tersebut mendorong penerapan langkah-langkah penghematan energi secara sistematis. Atas dasar ini, maka PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran merancang konsep program SINAR yang tidak hanya fokus pada substitusi energi ke arah terbarukan, tetapi juga menekankan aspek pengendalian perilaku penggunaan energi melalui pengaturan ruang dan penerapan teknologi kontrol.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada kondisi **sebelum adanya program** SINAR, lampu di area toilet, dapur, musholla, ruang smoking, ruang DCU, beroperasi secara manual tanpa pengendalian otomatis. Akibatnya, banyak lampu yang menyala dalam jangka waktu lama meski ruangan tidak digunakan. Hal ini menyebabkan energi listrik terbuang percuma dan menambah beban biaya operasional. **Setelah penerapan program** SINAR, sebanyak 23 unit lampu sensor dipasang di berbagai titik, antara lain toilet wanita (2 unit), toilet lantai atas (2 unit), toilet laki-laki (2 unit), toilet cleaning service (3 unit), toilet security (2 unit), toilet FTM (2 unit), ruang DCU (1 unit), ruang dapur (2 unit), musholla (4 unit), dan ruang smoking area (3 unit). Dengan adanya sensor, lampu hanya menyala saat ada aktivitas dan otomatis mati setelah pintu ditutup atau ruangan kosong. Selain itu, diberlakukan pula manajemen jadwal penggunaan sehingga konsumsi energi dapat ditekan lebih jauh. Dengan perubahan ini, Fuel Terminal Sanggaran berhasil mengurangi pemborosan energi, menurunkan konsumsi listrik, sekaligus menumbuhkan budaya baru di kalangan pegawai untuk lebih disiplin dalam manajemen energi.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi SINAR (Sistem Nyala Automatis Ruangan) merupakan tipe inovasi **perubahan komponen** dimana perubahan yang dilakukan dengan mengganti lampu LED yang masih beroperasi manual dengan lampu LED bersensor gerak. Setelah adanya sensor gerak untuk mengatur sistem pencahayaan, kebiasaan menyalakan lampu tanpa mempertimbangkan kebutuhan berangsur hilang, digantikan oleh kesadaran untuk meminimalkan penggunaan ruang dan energi secara bersamaan. Dengan demikian, pemakaian energinya bisa menjadi lebih efisien. Apabila ditinjau dari **LCA**, program inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses **Use**, yaitu pada aspek inovasi berdampak pada *low/no energy* yang digunakan perusahaan. Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, inovasi ini berada di siklus *design & sourcing* untuk mencegah terbentuknya *wasted resources* yaitu melalui perubahan komponen lampu untuk menghemat energi listrik.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penghematan energi sebesar **1.18 GJ pada tahun 2025.**

KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Jumlah unit lampu terpasang	Program belum terlaksana			10	23	Buah
Daya lampu				13	13	Watt
Jam kerja lampu sebelum program				9	9	Jam/Hari
Jam kerja lampu sesudah program				7	7	Jam/Hari
Reduksi				1095	1095	Jam/Tahun
Nilai Absolut				142,35	327,405	kWh
Hasil Absolut				0,51	1,18	GJ

*data hingga bulan Juni 2025

$$\text{Hasil Absolut} = \text{Jumlah unit terpasang} \times \text{Penggunaan jam/tahun} \times \text{Daya lampu}$$

$$\begin{aligned}\text{Hasil absolut} &= 23 \times 1095 \text{ jam/tahun} \times 13 \text{ Watt} \\ &= 327,405 \text{ kWh} \\ &= \mathbf{1.18 \text{ GJ}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 556.589,-** pada tahun 2023.

$$\text{Penghematan} = \text{Hasil Absolut} \times \text{Harga listrik}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 327,405 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1.700,- \\ &= \mathbf{\text{Rp } 556.589,-}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai tambah dari inovasi ini adalah **perubahan perilaku** yang memberikan kontribusi/manfaat bagi perusahaan. Pemasangan lampu LED bersensor gerak merupakan inovasi dengan penggantian komponen yang sekaligus menjadi awal dari perubahan perilaku karyawan dalam menggunakan lampu. Melalui implementasi SINAR, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran berhasil menciptakan lingkungan kerja yang lebih hemat energi.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



KOHESI

(Konservasi Hemat Sistem Energi)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Kawasan konservasi Turtle Conservation Education Center (TCEC) di Serangan, Bali, memiliki peran penting dalam menjaga keberlangsungan populasi penyu melalui berbagai aktivitas, mulai dari penangkaran, penetasan telur, hingga pelepasan tukik ke laut. Aktivitas-aktivitas tersebut membutuhkan pasokan listrik yang stabil untuk mengoperasikan fasilitas utama, seperti penerangan area konservasi, pompa kolam penyu, serta pendingin ruangan dan inkubator telur penyu. Seluruh kebutuhan energi ini bergantung sepenuhnya pada listrik dari jaringan PLN dan genset berbahan bakar fosil. Ketergantungan total pada energi fosil menimbulkan beberapa permasalahan. Dari sisi lingkungan, penggunaan energi konvensional berkontribusi terhadap keluaran emisi karbon dan pencemar udara secara langsung bertolak belakang dengan semangat konservasi dan keberlanjutan. Dari sisi ekonomi, biaya operasional untuk pembayaran listrik dan konsumsi bahan bakar genset cukup tinggi, sehingga menyerap alokasi anggaran yang seharusnya dapat digunakan untuk kegiatan inti konservasi. Kondisi ini bertolak belakang dengan kawasan konservasi yang bertujuan melindungi ekosistem laut tetapi justru masih meninggalkan jejak emisi signifikan akibat pola konsumsi energinya.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

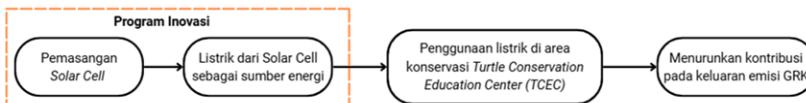
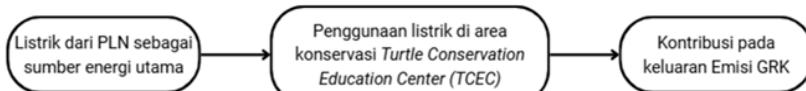
Dari hasil kajian lapangan, ditemukan bahwa kebutuhan listrik di kawasan konservasi TCEC sebagian besar bersifat berulang dengan beban yang relatif stabil, seperti penerangan dan pengoperasian pompa. Hal ini menandakan potensi besar untuk digantikan dengan sumber energi terbarukan yang sifatnya kontinyu dan tidak menimbulkan emisi tambahan. Pertimbangan teknis juga memperlihatkan bahwa kawasan TCEC memiliki paparan sinar matahari yang optimal sepanjang tahun, sehingga sangat sesuai untuk implementasi teknologi energi surya. Dari kombinasi faktor kebutuhan teknis, ketersediaan sumber daya alam, serta komitmen perusahaan terhadap target penurunan emisi, muncul gagasan untuk membangun sistem kelistrikan berbasis solar cell hybrid off-grid. Gagasan ini kemudian diformulasikan sebagai program KOHESI (Konservasi Hemat Sistem Energi) yang dirancang tidak hanya untuk menekan emisi karbon dan biaya operasional, tetapi juga memperkuat peran TCEC sebagai simbol kawasan konservasi yang selaras dengan prinsip keberlanjutan energi.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Perubahan utama yang dihadirkan melalui program KOHESI adalah transformasi pola pemenuhan energi di kawasan konservasi TCEC. Sebelum adanya inovasi, seluruh aktivitas konservasi mulai dari penerangan, pompa kolam penyu, inkubator telur, hingga pendingin ruangan sepenuhnya mengandalkan pasokan listrik konvensional dari PLN dan genset berbahan bakar fosil. Pola ini menjadikan TCEC sangat bergantung pada energi eksternal, dengan karakteristik yang tidak selalu stabil. Ketika terjadi pemadaman jaringan atau keterlambatan suplai bahan bakar genset, kegiatan konservasi ikut terganggu. Lebih jauh lagi, sistem lama menimbulkan jejak emisi yang besar, sehingga

menimbulkan kontradiksi dengan misi konservasi yang diemban kawasan tersebut.

Setelah adanya inovasi, sistem kelistrikan diubah menjadi lebih adaptif dan berkelanjutan melalui penerapan solar cell hybrid off-grid. Perubahan ini memungkinkan kawasan TCEC memiliki sumber energi alternatif yang mandiri dan ramah lingkungan. Energi surya yang ditangkap oleh panel diproses melalui inverter, kemudian langsung digunakan untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan listrik harian. Sementara itu, jaringan PLN atau genset tetap tersedia sebagai cadangan apabila terjadi kondisi darurat. Dengan pola ini, kegiatan konservasi kini berjalan dengan pasokan energi yang lebih stabil, berkesinambungan, dan sejalan dengan semangat pelestarian lingkungan.



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi KOHESI (Konservasi Hemat Sistem Energi) merupakan tipe inovasi perubahan komponen dengan pemasangan dan penerapan Solar Cell sebagai sumber energi alternatif di area konservasi TCEC, dimana upaya tersebut mendorong pemanfaatan energi bersih sekaligus mengurangi ketergantungan pada listrik berbasis fosil.

Apabila ditinjau dari LCA, program inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada tahap Use, yaitu pada aspek inovasi berdampak pada low/no energy yang digunakan perusahaan. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada di siklus design & sourcing untuk mencegah terbentuknya wasted resources yaitu melalui pemanfaatan energi terbarukan.

KUANTIFIKASI INFORMASI PENURUNAN EMISI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan emisi pencemar udara sebesar **765 kWh/Bulan**, atau setara dengan **0,67 Ton CO2 equivalent** pada tahun 2024.

KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Daya yang dihasilkan PLTS	Program belum terlaksana			765,5	385,5	kWh
Efisiensi emisi				0,67	0,33	Ton CO2e
Hasil Absolut				0,67	0,33	Ton CO2e

*data hingga bulan Juni 2025

Hasil absolut = Jumlah kWh yang digunakan setelah adanya Solar Cell

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil absolut} &= \text{kWh penerangan lampu} + \text{kWh pompa air} + \\
 &\quad \text{kWh AC} + \text{kWh kegiatan lain} \\
 &= 180 \text{ kWh} + 45 \text{ kWh} + 360 \text{ kWh} + 180 \text{ kWh} \\
 &= \mathbf{765 \text{ kWh/Bulan}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Konversi} = \text{Hasil Absolut} \times \text{Faktor Konversi (kg CO2e)}$$

$$\begin{aligned}\text{Konversi} &= 765 \text{ kWh} \times 0,87 \text{ kg CO2e} \\ &= 665,5 \text{ kg CO2e} \\ &= \mathbf{0,67 \text{ Ton CO2e}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp1.300.500,-** pada tahun 2024.

$$\text{Penghematan} = \text{Konsumsi listrik (kWh)} \times \text{Biaya penggunaan listrik (Rp/kWh)}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 765 \text{ kWh} \times \text{Rp1.700,-} \\ &= \mathbf{\text{Rp 1.300.500,-}}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai tambah dari program ini adalah perubahan perilaku dimana upaya pemasangan Solar Cell ini mampu memberikan kontribusi atau manfaat berupa penurunan emisi pencemaran udara sekaligus penurunan penggunaan energi, serta peningkatan kesadaran dan kepedulian untuk berkontribusi mengurangi emisi sehingga kegiatan operasional yang dilakukan di wilayah konservasi TCEC menjadi lebih ramah lingkungan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



SWIRL

(Sanggaran Water Internal ReLoop)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Dalam kegiatan operasional Fuel Terminal Sanggaran, salah satu aktivitas kritis yang rutin dilakukan adalah pekerjaan pembongkaran tangki penyimpanan bahan bakar. Aktivitas ini memiliki resiko tinggi, khususnya ketika dilakukan proses *cutting* dan pengelasan, karena berpotensi menimbulkan percikan api maupun pelepasan gas yang dapat membahayakan pekerja serta lingkungan sekitar. Untuk itu, perusahaan menerapkan sistem *barrier water wall* atau tirai air sebagai pelindung keselamatan kerja. Permasalahan muncul dari sisi penyediaan air untuk sistem ini. Seluruh kebutuhan air pada awalnya dipenuhi dari pasokan air bersih baru dengan volume yang besar. Pola penggunaan ini bersifat sekali pakai: air yang dialirkan melalui tirai air langsung dibuang ke lingkungan setelah selesai digunakan, tanpa ada upaya penampungan atau pemanfaatan kembali. Kondisi tersebut menyebabkan tingginya konsumsi air bersih yang berpotensi memberikan tekanan pada ketersediaan sumber daya air lokal serta meningkatkan biaya operasional karena perusahaan harus membeli suplai air tambahan dalam jumlah signifikan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

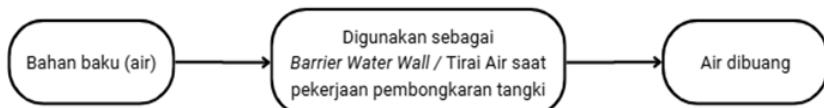
Gagasan perubahan berasal dari pengamatan tim operasional bahwa air yang digunakan pada tirai air sesungguhnya tidak mengalami kontaminasi signifikan. Air tersebut hanya berfungsi sebagai media penghalang percikan api dan gas, sehingga sifat fisiknya masih memungkinkan untuk dimanfaatkan kembali. Dari kondisi ini muncul

ide untuk mengubah sistem yang selama ini linear menjadi sistem yang bersirkulasi sehingga air dapat digunakan berulang kali. Tim kemudian melakukan kajian teknis dengan mempertimbangkan beberapa aspek: kebutuhan volume air harian untuk tirai air, kemampuan pompa dalam mendaur alir air, serta desain sarana penampungan yang sesuai dengan karakteristik lapangan. Dengan kombinasi dorongan praktis dan visi jangka panjang, tercetuslah ide program SWIRL (*Sanggaran Water Internal ReLoop*), yaitu penerapan sistem sirkulasi tertutup (*closed loop water cycle*) pada penggunaan air untuk *barrier water wall*. Ide ini diharapkan mampu menjawab kebutuhan teknis sekaligus memperkuat komitmen perusahaan terhadap efisiensi sumber daya dan pelestarian lingkungan.

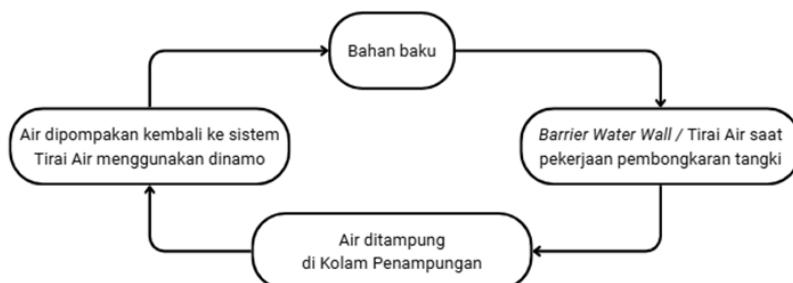
c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya program inovasi SWIRL, sistem *barrier water wall* di Fuel Terminal Sanggaran masih bersifat konvensional dan linear. Setiap kali dilakukan pekerjaan pembongkaran atau perbaikan tangki, digunakan suplai air bersih baru untuk dialirkan ke tirai air yang membentuk dinding pengaman. Air tersebut digunakan sekali untuk menahan adanya percikan api atau gas, kemudian air langsung dibuang. Pola sekali pakai ini menyebabkan kebutuhan air bersih menjadi sangat tinggi, dengan konsumsi sekitar 8.000 liter per hari. Dari sisi lingkungan, sistem ini juga menimbulkan persoalan tambahan berupa volume air limbah yang besar, sehingga berpotensi memberikan tekanan pada sistem pengelolaan limbah cair. **Setelah adanya program**, sistem tersebut mengalami transformasi mendasar dengan mengadopsi konsep sirkulasi tertutup. Secara teknis, sistem baru terdiri dari beberapa komponen utama. Pertama, kolam penampungan yang berfungsi sebagai wadah penampung air setelah melewati tirai. Di Fuel Terminal Sanggaran, dibangun dua kolam kecil dengan kapasitas masing-masing 6.000–7.000 liter serta satu kolam

besar berkapasitas 12.000 liter. Kedua, sistem pemompaan menggunakan pompa dinamo yang mampu mengalirkan kembali air dari kolam ke tirai air dengan tekanan dan debit yang sesuai standar keselamatan kerja. Ketiga, jalur distribusi yang menghubungkan antara kolam, pompa, dan tirai air, sehingga membentuk sebuah siklus tertutup (*closed loop*) yang berkesinambungan. Dengan desain ini, satu volume air dapat digunakan berkali-kali dalam satu siklus kerja, sehingga konsumsi air bersih baru menurun. Perubahan dari sistem lama ke sistem baru melalui SWIRL dengan demikian tidak hanya memperbaiki efisiensi penggunaan air, tetapi juga menciptakan keseimbangan antara aspek keselamatan kerja, penghematan biaya, dan keberlanjutan lingkungan.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi SWIRL (Sanggaran *Water Internal ReLoop*) merupakan tipe inovasi **perubahan komponen** dimana perubahan yang dilakukan dengan optimalisasi penggunaan air dari tirai air atau *barrier water wall* yang ditampung menggunakan kolam penampungan dan dipompakan kembali dengan pompa dinamo. Upaya tersebut berdampak pada penurunan konsumsi air bersih.

Apabila ditinjau dari **LCA**, program inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan pada tahap **Bahan Baku (Raw Material)** melalui pengurangan penggunaan air pada sistem tirai air. Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, inovasi ini berada dalam kategori *Wasted Embedded Value – Reverse Logistics* dengan mengoptimalkan pemanfaatan kembali air sehingga mengurangi pembuangan material air berlebih selama penggunaan *barrier water wall*.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Inovasi ini memberikan dampak pengurangan konsumsi air bersih sebesar sekitar 2.500 liter per hari, atau setara dengan 1 unit truk tangki dengan pembelian selama 1 bulan.

KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Pembelian air sebelum program	Program belum terlaksana				30	Unit Truck
Pembelian air setelah program					1	Unit Truck
Hasil Absolut					29	Unit truck
Hasil Absolut					72,5	Liter
Hasil Absolut					73	m3

*data hingga bulan Juni 2025

Hasil absolut = (Pembelian air sebelum program – Pembelian air setelah program)

$$\begin{aligned}\text{Hasil absolut} &= 30 \text{ unit} - 1 \text{ unit} \\ &= 29 \text{ unit} \\ &= 72.500 \text{ Liter} = 73 \text{ m}^3\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 10.875.000,-** pada tahun 2024.

Penghematan = Hasil Absolut x Biaya pembelian air bersih

Biaya pembelian air adalah Rp 375.000,- per unit

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= 29 \text{ unit} \times \text{Rp}375.000,- \\ &= \text{Rp} 10.875.000,-\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai tambah dari inovasi ini adalah **perubahan komponen** melalui optimalisasi penggunaan air dari tirai air/barrier water wall yang ditampung menggunakan kolam penampungan dan dipompa kembali dengan pompa dinamo. Melalui implementasi program SWIRL, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran berhasil menciptakan lingkungan kerja yang lebih hemat sumber daya air.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



OPA DAN PAMAN

(Offspec Pipa Drain untuk Pelatihan Pemadaman)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Dalam kegiatan operasional Fuel Terminal Sanggaran, proses draining tangki timbun merupakan aktivitas penghasil timbulan limbah B3 yang tidak bisa dihindari. Proses ini menghasilkan campuran berupa air, endapan, serta minyak yang tidak memenuhi spesifikasi standar produk bahan bakar (*off spec oil*). Selama ini, minyak *off spec* tersebut langsung diberlakukan sebagai limbah B3 dan dikelola melalui pengeringan *sludge drying bed* sebelum diserahkan ke pihak ketiga. Sistem ini menyebabkan jumlah limbah B3 meningkat. Di sisi lain, FT Sanggaran juga memiliki kewajiban turin untuk menyelenggarakan pelatihan pemadaman kebakaran sebagai bagian dari aspek keselamatan kerja. Pelatihan ini memerlukan bahan bakar dalam jumlah tertentu untuk menciptakan simulasi api. Bahan bakar yang digunakan selama ini diperoleh dari pembelian suplai baru, sehingga menambah beban biaya operasional. Kedua sisi ini memperlihatkan adanya inefisiensi dalam pengelolaan sumber daya, baik dari aspek lingkungan maupun ekonomi.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide program OPA DAN PAMAN (Offspec Pipa Drain untuk Pelatihan Pemadaman) muncul dari kesadaran bahwa minyak *off spec* hasil proses pipanisasi jalur drain tangki timbun sebenarnya masih memiliki nilai kalor yang cukup untuk dimanfaatkan. Tim operasional menyadari bahwa meskipun minyak *off spec* tidak bisa lagi dipasarkan sebagai produk BBM, sifatnya tetap mampu menghasilkan nyala api dengan

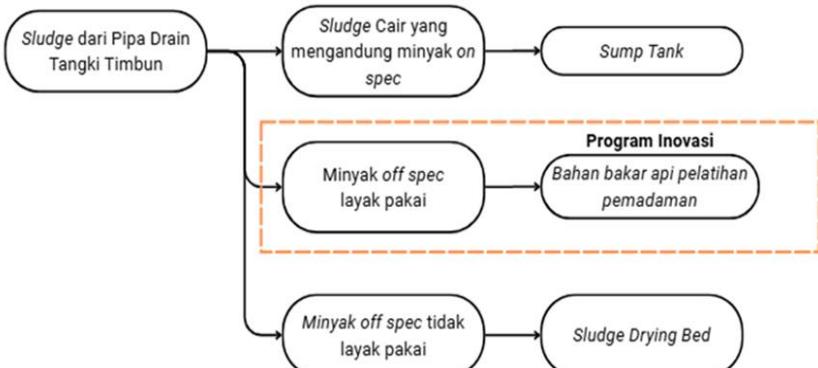
intensitas tinggi. Karakteristik ini justru sesuai dengan kebutuhan pelatihan pemadaman kebakaran, di mana api besar dan realistik dibutuhkan untuk mensimulasikan kondisi darurat. Berangkat dari kondisi tersebut, tim merumuskan gagasan untuk mengalihkan fungsi minyak off spec yang sebelumnya berstatus limbah menjadi bahan bakar untuk pelatihan. Pendekatan ini memberikan dua keuntungan sekaligus: mengurangi timbulan limbah B3 yang harus dikelola, serta mengurangi ketergantungan pada pembelian bahan bakar baru untuk simulasi kebakaran. Dengan kata lain, inovasi ini bukan hanya menjawab masalah teknis pengelolaan limbah, tetapi juga menciptakan efisiensi biaya dan memperkuat prinsip keberlanjutan dalam operasional terminal.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada kondisi **sebelum adanya program**, alur pengelolaan *drain* tangki timbun bersifat linear: minyak *off spec* bercampur dengan *sludge*, dikategorikan sebagai limbah B3, lalu diproses di *sludge drying bed* dan akhirnya diserahkan ke pihak ketiga untuk dimusnahkan. Pola ini menyebabkan volume limbah B3 besar, biaya pengangkutan tinggi, serta hilangnya potensi energi dari minyak yang sebenarnya masih memiliki nilai guna. **Setelah penerapan program** OPA DAN PAMAN, minyak *off spec* yang sebelumnya diperlakukan murni sebagai limbah B3 kini memiliki fungsi baru sebagai bahan bakar api dalam simulasi pelatihan pemadaman kebakaran. Alur pemanfaatan ini memungkinkan perusahaan mengintegrasikan kegiatan pengelolaan limbah dengan kebutuhan keselamatan kerja. Kini, saat pelatihan pemadaman dilakukan, api besar yang digunakan untuk simulasi tidak lagi bergantung sepenuhnya pada bahan bakar hasil pembelian baru, melainkan berasal dari minyak *off spec* yang tersedia dari proses operasional.



Skema Gambar Sebelum Program (Kondisi Awal)



Skema Gambar Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi OPA DAN PAMAN (Offspec Pipa Drain untuk Pelatihan Pemadaman) merupakan tipe inovasi **perubahan komponen** melalui penggunaan kembali minyak *off spec* untuk bahan bakar api pelatihan pemadaman, dimana upaya tersebut berdampak pada penurunan timbulan limbah B3. Apabila ditinjau dari LCA, program inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses produksi (**Production**), melalui upaya mengurangi limbah B3 berupa minyak *off spec*. Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, inovasi ini berada di siklus *end-of-use recycling* untuk mencegah terjadinya *wasted embedded value* yaitu melalui penggunaan kembali minyak *off spec* untuk keperluan bahan bakar api dalam pelatihan pemadaman.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa lingkungan berupa pengurangan limbah B3 sebesar **4,11 ton pada tahun 2025.**

KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Minyak off specs yang digunakan untuk monthly fire drilling			Program belum terlaksana	2430	4860	L
Densitas minyak				0,85	0,85	Kg/L
Hasil Absolut				2,07	4,11	Ton

*data hingga Juni 2025

$$\text{Hasil Absolut} = \text{Minyak off spec (liter)}$$

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 4860 \text{ liter} \\ &= \mathbf{4,11 \text{ Ton}}\end{aligned}$$

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp 226.139.159,-** pada tahun 2023.

$$\text{Penghematan} = (\text{Hasil absolut limbah B3} \times \text{Harga pengangkutan 1 ton BBM}) + (\text{Volume minyak offspec yg dapat dimanfaatkan} \times \text{Harga BBM}) + \text{Harga trip pengangkutan}$$

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= (4,11 \text{ ton} \times \text{Rp}3.000.000,-) + (4860 \text{ liter} \times \text{Rp}25.062.650,-/\text{KL}) + \text{Rp}92.000.000,- \\ &= \mathbf{\text{Rp }226.139.159,-}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai tambah dari inovasi ini adalah **perubahan perilaku** dimana program mampu memberikan kontribusi/manfaat kepada perusahaan berupa penurunan volume (tonase) limbah B3 *sludge oil* serta peningkatan kesadaran, kepedulian, serta kompetensi pekerja untuk berkontribusi mengurangi timbulan limbah B3 sehingga kegiatan operasional yang dilakukan PT Pertamina Fuel Terminal Sanggaran menjadi lebih ramah lingkungan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



MEGAPORI

(Mega Biopori untuk
Lingkungan Lestari)



DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Program Mega Biopori di FT Sanggaran merupakan inisiatif pengelolaan lingkungan berbasis TEBA Modern — perpaduan teknologi resapan air dengan pengolahan limbah organik, terinspirasi dari kearifan lokal Bali dalam harmoni manusia dan alam. Lubang resapan dibuat dengan diameter dan kedalaman yang lebih besar dari biopori biasa, lalu diisi sampah organik seperti daun kering, sisa makanan, dan limbah kebun. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan daya serap tanah dan mencegah genangan air, tetapi juga menghasilkan kompos alami yang dimanfaatkan untuk penghijauan kawasan kerja.

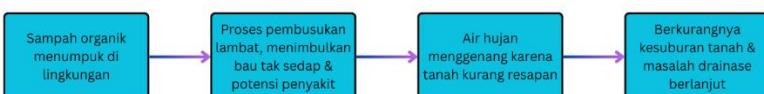
Sebelum program diterapkan, genangan air sering muncul di beberapa titik saat hujan deras karena rendahnya infiltrasi tanah. Limbah organik dari area perkantoran, dapur, dan taman sebagian besar berakhir di tempat pembuangan akhir, menambah beban pengelolaan sampah. Setelah Mega Biopori berbasis TEBA Modern dijalankan, air hujan lebih cepat meresap sehingga genangan berkurang signifikan. Sampah organik kini diolah menjadi kompos untuk pemeliharaan taman, sekaligus mengurangi volume sampah. Program ini menghidupkan semangat gotong royong pekerja, menghadirkan lingkungan kerja yang bersih, hijau, dan berkelanjutan, sejalan dengan semangat Tri Hita Karana.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

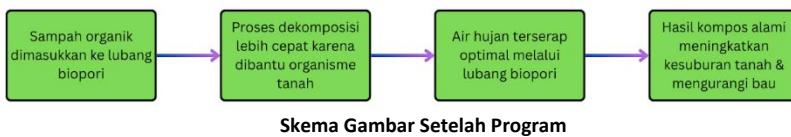
Asal usul ide inovasi dalam program MEGAPORI (Mega Biopori untuk Lingkungan Lestari) di Fuel Terminal Sanggaran berawal dari kondisi lingkungan pesisir yang menghadapi permasalahan genangan akibat lahan yang tertutup perkerasan serta limbah organik harian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Melihat hal tersebut, karyawan tergerak untuk menghadirkan inovasi biopori berukuran lebih besar guna meningkatkan daya resap air, mengurangi potensi banjir, sekaligus mengolah limbah organik menjadi kompos yang bermanfaat. Inovasi ini tidak hanya menyelesaikan masalah teknis, tetapi juga selaras dengan filosofi Tri Hita Karana, sehingga memberikan nilai tambah bagi keberlanjutan lingkungan dan mendukung efisiensi operasional di wilayah kerja Fuel Terminal Sanggaran.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya perubahan sistem, pengelolaan lahan di Fuel Terminal Sanggaran menghadapi kendala genangan air akibat minimnya daya resap pada area yang tertutup perkerasan, serta limbah organik harian yang belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya berakhir sebagai sampah. Sistem lama ini tidak mampu menjawab tantangan lingkungan secara menyeluruh. Melalui penerapan MEGAPORI (Mega Biopori untuk Lingkungan Lestari), limbah organik kini dimanfaatkan sebagai isian lubang biopori berukuran besar yang mampu meningkatkan resapan air, mempercepat proses dekomposisi, dan menghasilkan kompos berkualitas. Perubahan ini tidak hanya menyelesaikan persoalan genangan dan sampah organik, tetapi juga meningkatkan kualitas tanah serta mendukung efisiensi dan keberlanjutan operasional di Fuel Terminal Sanggaran.



Skema Gambar Sebelum Program



TIPE INOVASI

Program inovasi “MEGAPORI (Mega Biopori untuk Lingkungan Lestari)” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen, dengan menghadirkan biopori berukuran lebih besar dibandingkan biopori konvensional. Perubahan ukuran ini memungkinkan penampungan limbah organik dalam jumlah lebih banyak, mempercepat proses dekomposisi, meningkatkan daya resap air, serta memperbaiki kualitas tanah di sekitar Fuel Terminal Sanggaran. Dari sisi value creation, program ini juga menghasilkan Perubahan Perilaku, yaitu tumbuhnya kesadaran dan kebiasaan karyawan untuk memilah serta memanfaatkan limbah organik internal sebagai bahan pengisi biopori, sehingga tidak lagi berakhir sebagai timbulan sampah.

Jika ditinjau dari perspektif Life Cycle Assessment (LCA), program MEGAPORI termasuk dalam inovasi perbaikan lingkungan pada tahap End of Life, karena memanfaatkan limbah organik yang sebelumnya tidak terkelola untuk dikembalikan ke alam melalui proses pengomposan. Sementara itu, berdasarkan kerangka Four Types of Wasted Value, program ini berada dalam kategori Wasted Material Value, di mana sisa organik yang sebelumnya dianggap tidak bernilai berhasil diubah menjadi kompos yang memberikan manfaat langsung bagi lingkungan dan keberlanjutan operasional.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH PADAT NON B3

Inovasi ini memberikan dampak positif dalam hal pemanfaatan limbah, yaitu berupa pemanfaatan limbah sampah sebesar 147,6 Kg selama tahun 2025.

Hasil Absolut = Berat sampah organik terolah dengan biopori

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= 180 \text{ Kg} / 1000 \\ &= \mathbf{0.180 \text{ Ton}}\end{aligned}$$

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
KETERANGAN	TAHUN					SATUAN
	2021	2022	2023	2024	2025*	
Serapan sampah oleh bank sampah	Program belum terlaksana			300	180	Kg
Ton realisasi pemanfaatan				0,30	0,18	Ton
Hasil Absolut				0,30	0,18	Ton

*data hingga bulan Juni 2025

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp2.656.800,- pada tahun 2025.**

Penghematan = (Hasil absolut limbah non B3 x harga pengangkutan limbah non B3) + (Berat akhir kompos x Harga kompos)

$$\begin{aligned}\text{Penghematan} &= (0.180 \text{ ton} \times \text{Rp}3.000,-) + (147.60 \text{ ton} \times \text{Rp}18.000,-) \\ &= \mathbf{\text{Rp }2.656.800,-}\end{aligned}$$

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai tambah dari program inovasi “MEGAPORI (Mega Biopori untuk Lingkungan Lestari)” terletak pada kemampuannya memberikan solusi ganda terhadap permasalahan lingkungan di Fuel Terminal Sanggaran. Dari sisi teknis, MEGAPORI berfungsi meningkatkan daya resap air di area yang dominan tertutup perkerasan, sehingga mampu mengurangi potensi genangan dan memperbaiki kualitas drainase. Dari sisi pengelolaan limbah, inovasi ini mengubah sampah organik yang

sebelumnya tidak termanfaatkan menjadi kompos bernilai guna bagi penghijauan dan perbaikan kualitas tanah. Selain itu, dari sisi sosial, program ini menumbuhkan kesadaran karyawan untuk berperan aktif dalam memilah dan memanfaatkan limbah organik, sejalan dengan filosofi Tri Hita Karana yang menekankan keseimbangan antara manusia, lingkungan, dan spiritualitas. Dengan demikian, MEGAPORI memberikan nilai tambah berupa efisiensi, keberlanjutan, dan kontribusi nyata terhadap upaya konservasi lingkungan di sekitar wilayah kerja.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI







RENEWED EARTH: TURNING IDEAS INTO ACTION

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus

2025 merekam komitmen perusahaan dalam menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya alam di kawasan Jatimbalinus. Buku ini menyoroti strategi dan program berkelanjutan, mulai dari efisiensi energi, pengendalian emisi, pengelolaan limbah, hingga konservasi air yang diintegrasikan dalam aktivitas operasional sehari-hari.

Lebih dari sekadar dokumentasi, "Renewed Earth" adalah ajakan untuk mewujudkan harmoni antara kebutuhan manusia dan alam melalui kolaborasi perusahaan, pemerintah, dan masyarakat demi masa depan yang lebih hijau, sehat, dan berkesinambungan.

PENERBIT

PT SUCOFINDO Cabang Semarang

Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe KM 8
Semarang

Cetakan Pertama, Tahun 2025

