SUCOFINDO

PERTAMINA
PATRA NIAGA

THE RESOURCE REVOLUTION

TRANSFORMING RESOURCES FOR A SUSTAINABLE FUTURE

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus

2026



SUCOFINDO

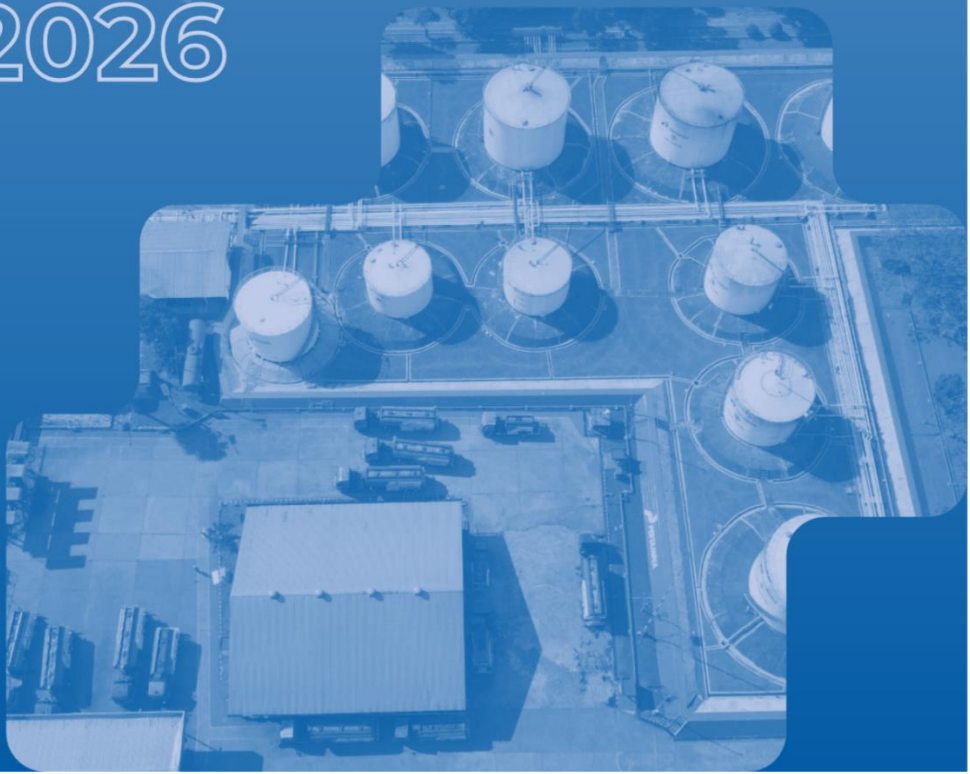
PERTAMINA
PATRA NIAGA

THE RESOURCE REVOLUTION

TRANSFORMING RESOURCES FOR A SUSTAINABLE FUTURE

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus

2026



Transforming Resources For A Sustainable Future

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus 2026

PENULIS :

Retno Suryani, Muhammad Andhika Putra, Sulthan Nafis Nabila, Rani Eryani, Muhammad Farras Raihan Santosa, Muhammad Rasyid Faiz Ferlanda, Jamharira, Anggelo Ibrahim Yakub, Dhita Utami, Eka Widya Saktiawan Budi, Erwandi Lahat, Prabu Diga, Seraphine Kalista, Nadia Nuradela, Miqdad Muhammad, Anggita Oryza Pasya, Carissa Rahma Putri, Devi Nur Aziza, Drestanala Hapsari, Fadilla Istiazah, Farras Divantyo Putra, Farrel Athaya Zahran, Keyla Adeeta Haura Nabila, Mutiara Saniyyah Rochmasia, Youhana Eli Santika, Respati Dewanto, Rahma Safitri

ISBN :

EDITORIAL DAN TATA LETAK SAMPUL : Fadilla Istiazah dan Anggita Oryza Pasya

PENERBIT :

PT Suconfindo Semarang (Persero)

Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe KM 8, Semarang

Cetakan Pertama, Tahun 2026

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

Buku ini diterbitkan oleh **PT SUCOFINDO (PERSERO)** bekerja sama dengan **PT PERTAMINA PATRA NIAGA 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 menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran HAK Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau dengan paling banyak Rp 500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur yang mendalam, Penulis mempersembahkan buku **"THE RESOURCE REVOLUTION: TRANSFORMING RESOURCES FOR A SUSTAINABLE FUTURE – PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus 2026."** Buku ini mencerminkan komitmen PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus dalam mengelola sumber daya secara bertanggung jawab dengan menyeimbangkan kebutuhan energi, pertumbuhan bisnis, dan kelestarian lingkungan demi masa depan berkelanjutan.

PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus terus berinovasi dalam pengelolaan sumber daya yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Melalui berbagai inisiatif, **perusahaan berkomitmen mendorong revolusi pengelolaan sumber daya yang lebih efisien dan berdampak positif.** Buku ini mendokumentasikan upaya efisiensi energi, penurunan emisi, pengelolaan limbah B3 dan sampah, konservasi air, serta pengurangan beban pencemaran guna mendukung pembangunan berkelanjutan.

Melalui setiap bab, buku ini menyajikan ide, strategi, dan praktik terbaik serta menekankan pentingnya kolaborasi antara industri, manusia, dan alam. Buku ini diharapkan menjadi inspirasi bagi berbagai pihak untuk bersama-sama

mewujudkan pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan demi masa depan yang lebih lestari.

Akhir kata, Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh pihak atas dukungan, kontribusi, dan kerja sama dalam penyusunan buku ini. **"THE RESOURCE REVOLUTION: TRANSFORMING RESOURCES FOR A SUSTAINABLE FUTURE – PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus 2026."** Semoga buku ini bermanfaat, memperluas wawasan, dan menginspirasi pengelolaan sumber daya yang bijak dan berkelanjutan bagi generasi mendatang.

Selamat membaca dan mari bersama-sama mewujudkan revolusi sumber daya menuju masa depan yang lebih berkelanjutan.

September 2026

Tim Penulis

DAFTAR ISI

HAK CIPTA 4

KATA PENGANTAR 5

DAFTAR ISI 7

PT Pertamina Patra Niaga IT Bima 10

A. Profile Perusahaan 11

B. Program Efisiensi Energi 12

C. Program Penurunan Emisi 19

D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA 28

E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 36

F. Program Pengelolaan Sampah 43

PT Pertamina Patra Niaga IT Tenau 50

A. Profile Perusahaan 51

B. Program Efisiensi Energi 52

C. Program Penurunan Emisi 59

D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA ASIS 67

E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 74

F. Program Pengelolaan Sampah 82

PT Pertamina Patra Niaga IT Malang 88

A. Profile Perusahaan 89

B. Program Efisiensi Energi 90

C. Program Penurunan Emisi 98

D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA..... 106
E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 116
F. Program Pengelolaan Sampah 123
PT Pertamina Patra Niaga FT Maumere 130
A. Profile Perusahaan 131
B. Program Efisiensi Energi 132
C. Program Penurunan Emisi..... 138
D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA..... 146
E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 152
F. Program Pengelolaan Sampah 158
PT Pertamina Patra Niaga FT Sanggaran 164
A. Profile Perusahaan 165
B. Program Efisiensi Energi..... 166
C. Program Penurunan Emis 172
D. Program Efisiensi Air dan Penurunan BPA..... 177
E. Program Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 184
F. Program Pengelolaan Sampah 191

PERTAMINA
PATRA NIAGA

IT BIMA
COMPANY PROFILE



PT PERTAMINA PATRA NIAGA
REGIONAL JATIMBALINUS



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 Pertalte T-198,T-22, Pertamax T-15, Pertadox T-14 Biosolar T-11, T-12, T-16, T-17&TT-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.

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



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

LOGISYNC (Logistics Synchronization for Fuel Distribution Efficiency)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima berkomitmen meningkatkan kinerja lingkungan melalui efisiensi energi pada kegiatan distribusi BBM. Seiring meningkatnya volume penyaluran dan bertambahnya jumlah armada mobil tangki, intensitas operasional distribusi juga mengalami peningkatan sehingga total jarak tempuh armada dan konsumsi solar *own use* sebagai sumber energi operasional menjadi semakin besar. Kondisi ini mendorong perlunya sistem distribusi yang mampu menjaga efisiensi energi meskipun beban operasional terus meningkat. Maka dari itu, Integrated Terminal Bima melakukan upaya dalam mengurangi konsumsi energi dengan menerapan program LOGISYNC (*Logistics Synchronization for Fuel Distribution Efficiency*).

Program LOGISYNC (*Logistics Synchronization for Fuel Distribution Efficiency*) bertujuan meningkatkan efisiensi energi pada kegiatan distribusi BBM melalui sinkronisasi penjadwalan keberangkatan armada dan optimalisasi rute distribusi berbasis *smart routing*. Penerapan program ini diarahkan untuk menurunkan intensitas konsumsi solar own use, mengurangi waktu tunggu dan perjalanan tidak produktif armada,

meningkatkan ketepatan waktu pengiriman BBM ke SPBU dan menekan biaya operasional distribusi dari aktivitas operasional PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima.

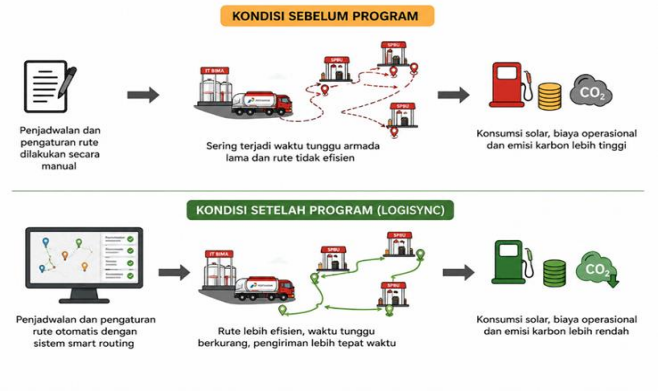
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi LOGISYNC *(Logistics Synchronization for Fuel Distribution Efficiency)* berawal dari meningkatnya aktivitas distribusi BBM di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima yang diikuti dengan penambahan armada mobil tangki dan bertambahnya cakupan penyaluran. Kondisi tersebut menyebabkan frekuensi perjalanan dan total jarak tempuh armada semakin tinggi Menyadari kendala ini, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima mengembangkan program LOGISYNC, yaitu berupa sinkronisasi penjadwalan dan pengaturan rute distribusi berbasis *smart routing*. Sistem ini mengintegrasikan jadwal keberangkatan, pengelompokan SPBU searah, dan urutan distribusi dalam satu siklus perjalanan sehingga armada dapat menempuh rute yang lebih efisien, mengurangi waktu tunggu, serta menurunkan intensitas konsumsi solar *own use* tanpa mengurangi keandalan penyaluran BBM.

Program Inovasi **LOGISYNC (*Logistics Synchronization for Fuel Distribution Efficiency*)** merupakan **pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024** yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi diterapkan, proses penjadwalan keberangkatan armada dan pengaturan rute distribusi BBM di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima masih dilakukan secara manual menyebabkan pemborosan konsumsi solar *own use*. **Setelah program inovasi diterapkan**, proses penjadwalan dan pengaturan rute dilakukan secara otomatis melalui sistem *smart routing* yang terintegrasi. Sistem ini menyinkronkan jadwal keberangkatan armada, mengelompokkan SPBU berdasarkan koridor distribusi searah (*sequential route clustering*), serta menentukan urutan pengiriman yang paling efisien dalam satu siklus perjalanan. Dengan begitu, inovasi ini dapat mengefisiensikan energi yang signifikan karena terjadi pengurangan intensitas konsumsi solar *own use* yang digunakan



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi **LOGISYNC (*Logistics Synchronization for Fuel Distribution Efficiency*)** merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** berupa penambahan sistem penjadwalan otomatis dan *smart routing* pada proses distribusi BBM sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi. **Value creation** dari program ini adalah **Perubahan Perilaku** berupa meningkatnya kedisiplinan dalam mengikuti jadwal keberangkatan, kepatuhan terhadap rute distribusi yang telah ditetapkan, serta kesadaran untuk mengurangi waktu tunggu dan perjalanan tidak produktif sehingga budaya kerja berorientasi pada efisiensi energi.

Apabila ditinjau dari LCA, program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan pada bagian **Distribution** melalui efisiensi pemakaian energi melalui sinkronisasi penjadwalan keberangkatan dan penerapan *smart routing*. Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, program ini berada di siklus **Design and Sourcing** untuk mencegah terbentuknya ***Wasted Resources*** karena mampu mengurangi pemborosan sumber daya energi selama operasi distribusi.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **pengurangan konsumsi solar *own use* sebesar 1.335,92 GJ pada Tahun 2026.** Pengurangan

tersebut diperoleh dari penurunan intensitas konsumsi solar melalui optimalisasi penjadwalan dan *smart routing*, meskipun total jarak tempuh distribusi meningkat akibat penambahan armada dan volume penyaluran BBM. Berikut merupakan contoh perhitungan:

Tabel Perhitungan Hasil Absolut Program LOGISYNC

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
Item	**TAHUN**					
	2022	**2023**	**2024**	**2025**	**2026***	**Satuan**
Jarak tempuh sebelum	Program Belum Terlaksana				335051	km
Jarak tempuh sesudah					498775	km
Konsumsi solar sebelum					104990	L
Konsumsi solar sesudah					119185	L
Hasil Absolut	0	0	0		37108.78	L
Hasil Absolut	0	0	0		1335.92	GJ

Hasil Absolut = Hasil absolut didapatkan dari perhitungan jarak tempuh distribusi dan konsumsi solar *own use*.

Contoh Perhitungan Tahun 2024

Jarak tempuh sebelum program = 335.051 km

Jarak tempuh sesudah program = 498.775 km

Konsumsi solar sebelum = 104.990 L

Konsumsi solar sesudah = 119.185 L

Hasil Absolut

Absolut = (Jarak tempuh sesudah x (Konsumsi solar sebelum/Jarak tempuh sebelum)) - Konsumsi solar sesudah x faktor konversi

= (498.775 km x (104.99 L/335.05 km)) - 119.185 L

= 37.109 L x 0,036 GJ/L

= 1.335,92 GJ

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp920.297.742**

Penghematan

Penghematan = Hasil absolut efisiensi energi x Harga

= 37.109 L x Rp24.800

= **Rp920.297.742**

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi **LOGISYNC (*Logistics Synchronization for Fuel Distribution Efficiency*)** merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** berupa perbaikan proses melalui penambahan komponen sistem berupa penjadwalan otomatis dan *smart routing* pada kegiatan distribusi BBM. **Value creation** dari program ini adalah **Perubahan Perilaku,** berupa perubahan pola kerja petugas distribusi dalam menerapkan penjadwalan yang terstruktur, mematuhi rute distribusi yang

telah dioptimalkan, serta mengurangi waktu tunggu dan perjalanan tidak produktif. Perubahan perilaku tersebut menghasilkan penurunan konsumsi solar *own use*, peningkatan ketepatan distribusi BBM, dan efisiensi energi pada operasional armada.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



Blue-Fleet (Blue Technology for Low Emission Fleet)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Kegiatan distribusi BBM di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima merupakan salah satu aktivitas operasional yang membutuhkan penggunaan armada mobil tangki berbahan bakar diesel. Penggunaan armada tersebut menghasilkan emisi gas buang dari proses pembakaran bahan bakar, salah satunya berupa nitrogen oksida (NOx). NOx merupakan salah satu parameter pencemar udara yang dihasilkan dari aktivitas kendaraan bermesin diesel sehingga perlu dilakukan upaya pengendalian untuk meminimalkan dampaknya terhadap lingkungan. Seiring dengan meningkatnya intensitas kegiatan distribusi BBM pada tahun 2026, aktivitas operasional armada mobil tangki juga mengalami peningkatan. Kondisi tersebut menyebabkan penggunaan kendaraan operasional menjadi semakin tinggi dan berpotensi meningkatkan beban emisi yang dihasilkan dari aktivitas transportasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya pengendalian emisi yang mampu menekan emisi NOx secara lebih efektif, namun tetap dapat mempertahankan kelancaran kegiatan distribusi BBM.

Pada kondisi awal, armada mobil tangki masih beroperasi menggunakan mesin diesel tanpa penerapan sistem

pengendalian emisi berbasis AdBlue. Dengan kondisi tersebut, emisi NOx dari gas buang kendaraan belum mendapatkan pengendalian tambahan secara khusus melalui teknologi SCR. Kondisi ini menjadi peluang perbaikan untuk meningkatkan kinerja pengelolaan emisi pada sumber emisi bergerak, khususnya armada mobil tangki distribusi BBM. Dengan demikian, program inovasi Blue-Fleet (Blue Technology for Low Emission Fleet) bertujuan untuk menurunkan emisi nitrogen oksida (NOx) dari armada mobil tangki distribusi BBM melalui penerapan teknologi Selective Catalytic Reduction (SCR) dan penggunaan AdBlue. Program ini juga bertujuan untuk mendukung operasional distribusi yang lebih ramah lingkungan, meningkatkan pengelolaan emisi sektor transportasi perusahaan, serta mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas distribusi BBM di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide perubahan berawal dari kondisi meningkatnya aktivitas distribusi BBM pada tahun 2026 yang berdampak pada semakin tingginya aktivitas operasional armada mobil tangki. Peningkatan aktivitas tersebut menjadi dasar perlunya penguatan pengendalian emisi dari kendaraan operasional, terutama emisi NOx yang berasal dari proses pembakaran bahan bakar diesel. Upaya pengendalian tidak diarahkan pada pengurangan aktivitas distribusi karena distribusi BBM merupakan bagian dari proses operasional utama perusahaan.

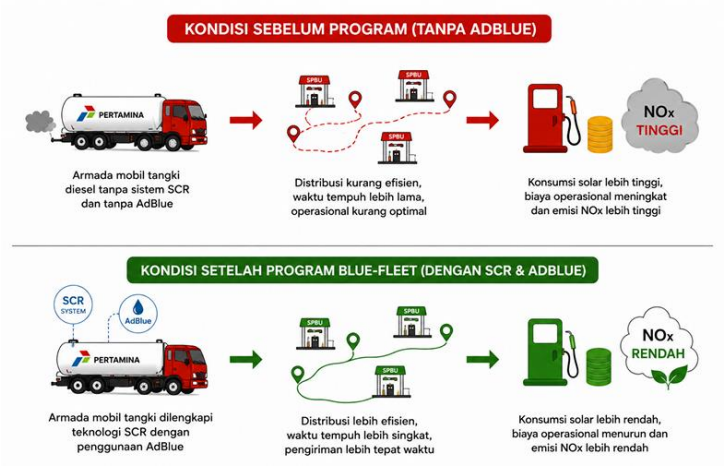
Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang dapat dilakukan langsung pada sumber emisi kendaraan, sehingga pengendalian emisi dapat dilakukan tanpa mengubah sistem utama distribusi BBM. Berdasarkan kebutuhan tersebut, PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima mengembangkan inovasi Blue-Fleet (Blue Technology for Low Emission Fleet) dengan menerapkan teknologi Selective Catalytic Reduction (SCR) yang menggunakan AdBlue pada armada mobil tangki BBM.

Program Inovasi "***Blue-Fleet (Blue Technology for Low Emission Fleet*)" merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024** yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Perubahan utama dalam program Blue-Fleet dilakukan pada sistem pengendalian emisi armada mobil tangki. Pada sistem lama, armada mobil tangki menggunakan mesin diesel dalam kegiatan distribusi BBM dan belum dilengkapi dengan sistem pengendalian emisi berbasis AdBlue. Dengan kondisi tersebut, gas buang hasil pembakaran diesel yang mengandung NOx belum dikendalikan menggunakan teknologi SCR. Melalui program Blue-Fleet, dilakukan perubahan dengan menerapkan teknologi Selective Catalytic Reduction (SCR) dan penggunaan AdBlue pada armada mobil tangki.

Teknologi tersebut menjadi bagian tambahan dalam sistem pengendalian emisi kendaraan untuk membantu menurunkan emisi NOx yang dihasilkan dari aktivitas operasional armada. Dengan demikian, pengendalian dilakukan secara langsung pada sumber emisi bergerak tanpa mengubah proses bisnis utama distribusi BBM. Perubahan ini juga menunjukkan bahwa inovasi tidak hanya berorientasi pada perubahan perilaku atau pengurangan aktivitas kendaraan, tetapi berupa peningkatan teknologi pada komponen pengendalian emisi. Hal tersebut membuat program tetap dapat mempertahankan fungsi utama armada mobil tangki sebagai sarana distribusi BBM, sekaligus meningkatkan aspek lingkungan dari kegiatan operasional tersebut.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi Blue-Fleet (Blue Technology for Low Emission Fleet) termasuk dalam tipe inovasi Perubahan komponen karena penerapannya berfokus pada penambahan komponen pengendalian emisi pada armada mobil tangki distribusi BBM. Inovasi ini merupakan bentuk process improvement internal perusahaan yang dilakukan untuk meningkatkan pengendalian emisi NOx dari kendaraan diesel tanpa mengubah proses bisnis utama distribusi BBM.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **Penurunan emisi Konvensional sebesar 0,582 Ton Nox.**

Tabel Pergitungan Hasil Absolut Blue-Fleet

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
	TAHUN					
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Konsumsi own use	Program Belum Terlaksana				11.377	liter
Nilai kalor HHV					43.330	liter/jam
Faktor Emisi Nox					4.410	lb/MMBTU
Efisiensi SCR					70%	%
Konversi (lb/kg)					0,453515	lb/kg
konversi (kg/ton)					1.000	kg/ton
Total Absolut Nox	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,582**	**Ton Nox**

Hasil Absolut = Hasil absolut dihitung berdasarkan beban emisi setelah program yang telah dikali efisiensi SCR

Contoh Perhitungan Tahun 2026

Penghematan BBM (Ton)

Konsumsi (Ton) = [Konsumsi solar (m3) x Densitas CN51] / 1000

Konsumsi (Ton)	=	[Konsumsi solar (m3) x Densitas CN51] : 1000
	=	(11.377 m3 x 843.10 kg/m3) : 1000
	=	265,52 Ton

Beban NOx Sebelum Program	=	Konsumsi solar (Ton) x Nilai Kalor HHV x Faktor Emisi Nox x Faktor Konversi
	=	9,59 Ton x 43.440 MMBTU/Ton x 4,41 x 0,453514739 lb/kg x
	=	831.239 Lb NOx
	=	0,831 Ton NOx

Beban NOx Setelah Program	=	Beban Nox sebelum program x Efisiensi SCR
	=	0,831 x 70%
	=	0,582 Ton NOx

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp3.800.413**

Keterangan	2022	2023	2024	2025	2026
Harga Carbon Trading (SOx)	2450	2450	2450	2450	2450
Harga Carbon Trading (NOx)	1433	1433	1433	1433	1433
Harga Carbon Trading (PM)	642	642	642	642	642
AUD to IDR	Rp10,635	Rp10,635	Rp10,635	Rp10,635	Rp10,635
Harga dalam Rupiah (CO2)	Rp30,000	Rp30,000	Rp30,000	Rp30,000	Rp30,000
Harga dalam Rupiah (SOx)	Rp26,055,750	Rp26,055,750	Rp26,055,750	Rp26,055,750	Rp26,055,750
Harga dalam Rupiah (NOx)	Rp15,239,955	Rp15,239,955	Rp15,239,955	Rp15,239,955	Rp15,239,955
Harga dalam Rupiah (PM)	Rp6,827,670	Rp6,827,670	Rp6,827,670	Rp6,827,670	Rp6,827,670
Harga Pertadex	Rp24,800	Rp24,800	Rp24,800	Rp24,800	Rp24,800

Penghematan Konvensional

Penghematan Nox = Absolut NOx x Harga Trading Nox

NOx = **Absolut NOx x Harga Trading Nox 2026**

= 0,582 Ton x Rp15.239.955

= **Rp3.800.413**

NILAI TAMBAH INOVASI

Inovasi Blue-Fleet (Blue Technology for Low Emission Fleet) memberikan nilai tambah berupa perubahan perilaku dengan meningkatkan kesadaran dan kedisiplinan petugas operasional dalam menerapkan pengelolaan emisi kendaraan melalui penggunaan AdBlue pada armada mobil tangki sebagai langkah pengendalian emisi udara dari aktivitas transportasi perusahaan. Dampak bagi perusahaan yaitu mendukung peningkatan kinerja pengelolaan emisi sektor transportasi, meningkatkan kepatuhan terhadap pengendalian pencemar udara, serta mendukung operasional distribusi BBM yang lebih ramah lingkungan di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima.

Apabila ditinjau dari pendekatan Life Cycle Assessment (LCA), program inovasi Blue-Fleet (Blue Technology for Low Emission Fleet) berkontribusi pada penurunan kategori dampak LCA Toxicity karena penurunan emisi NOx dapat mengurangi potensi dampak toksik pencemar udara hasil pembakaran bahan bakar diesel terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Selain itu, program ini juga berkontribusi pada penurunan kategori dampak Photochemical Oxidation karena pengurangan NOx berkontribusi pada penurunan potensi pembentukan ozon troposferik dan photochemical smog di lingkungan udara. Ditinjau dari pendekatan *Four Types of*

Wasted Value, inovasi ini termasuk dalam kategori Wasted Resources karena mampu mengurangi pemborosan sumber daya berupa bahan bakar fosil dan emisi pencemar udara yang sebelumnya dihasilkan dari pembakaran diesel tanpa sistem pengendalian emisi.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



TIRAI (Tingkatkan Efisiensi Air melalui Waterwall)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Air merupakan salah satu sumber daya yang digunakan untuk mendukung kegiatan operasional dan kesiapsiagaan kondisi darurat di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima. Dalam kondisi darurat, air dapat dimanfaatkan sebagai media proteksi untuk membentuk tirai air (*waterwall*) yang berfungsi membantu membatasi potensi dampak kejadian agar tidak meluas ke area di sekitarnya. Pada kondisi awal, pembentukan tirai air masih memanfaatkan hydrant sebagai sumber air proteksi. Sistem hydrant memiliki debit aliran yang relatif besar karena dirancang untuk memenuhi kebutuhan pemadaman dan proteksi kebakaran. Namun, penggunaan debit tersebut untuk membentuk tirai air menyebabkan volume air yang digunakan menjadi lebih tinggi dibandingkan kebutuhan aktual untuk menghasilkan perlindungan berbentuk tirai air.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang peningkatan efisiensi penggunaan air, khususnya dengan menyesuaikan metode distribusi air dengan kebutuhan fungsi proteksi. Penggunaan air dengan debit yang lebih sesuai diharapkan dapat menghasilkan cakupan tirai air yang tetap memadai tanpa menggunakan air secara berlebihan. Oleh

karena itu, diperlukan inovasi yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan air pada fungsi *waterwall* dengan tetap mempertahankan fungsi proteksi dan kesiapsiagaan kondisi darurat. Berdasarkan kondisi tersebut, dikembangkan Program TIRAI (Tingkatkan Efisiensi Air melalui *Waterwall*) melalui penerapan sistem *waterwall* dengan distribusi air yang lebih terarah dan sesuai kebutuhan, sehingga penggunaan sumber daya air dapat diminimalkan sekaligus mempertahankan fungsi perlindungan area pada kondisi darurat. Program ini juga bertujuan mengurangi potensi pemborosan sumber daya air yang terjadi akibat penggunaan sistem hydrant dengan debit yang lebih besar dari kebutuhan pembentukan tirai air

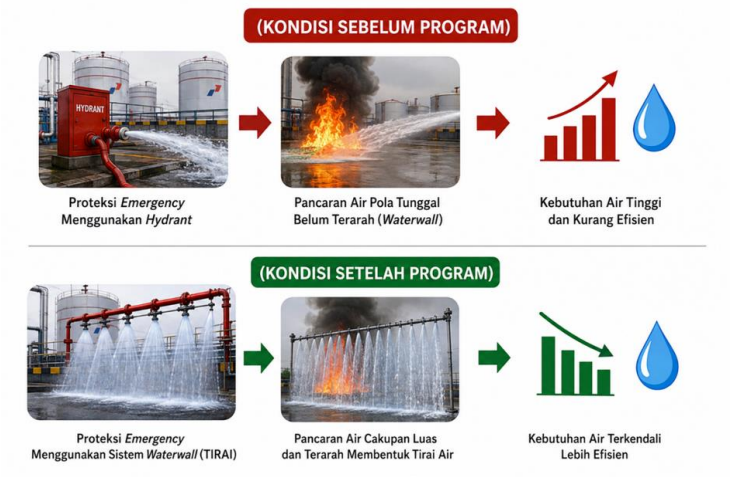
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi pembuatan **TIRAI (Tingkatkan Efisiensi Air melalui Waterwall)** melalui penggunaan **waterwall** dengan distribusi air yang lebih terarah sesuai kebutuhan area perlindungan dan volume air yang dikeluarkan lebih kecil. Inovasi ini diharapkan dapat mengurangi volume air yang digunakan pada pembentukan tirai air, sehingga mendukung **efisiensi penggunaan air** perusahaan tanpa mengurangi fungsi proteksi pada kondisi darurat. Dengan adanya inovasi, penggunaan air tidak hanya berorientasi pada pemenuhan fungsi proteksi, tetapi juga pada prinsip penggunaan sumber daya air yang lebih efektif dan efisien. Program Inovasi "**TIRAI (Tingkatkan Efisiensi Air melalui Waterwall)" merupakan pionir yang belum ditemukan**

dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum Program Inovasi diterapkan kebutuhan pembentukan tirai air menggunakan **hydrant** sebagai sumber air. Penggunaan hydrant menghasilkan debit air yang relatif besar, sementara kebutuhan pada kondisi tersebut adalah membentuk tirai air sebagai penghalang terhadap potensi penyebaran dampak keadaan darurat. **Setelah Program Inovasi, digunakan *waterwall* yang dirancang untuk menghasilkan tirai atau pancaran air secara lebih terarah** pada area yang membutuhkan perlindungan**.** Dengan perubahan tersebut, kebutuhan air dapat disesuaikan dengan fungsi proteksi sehingga **volume penggunaan air berkurang**, tanpa menghilangkan fungsi perlindungan terhadap kondisi darurat.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program TIRAI (Tingkatkan Efisiensi Air melalui *Waterwall*) merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** karena perubahan dilakukan pada komponen dan metode distribusi air dalam internal proses perusahaan (***process improvement***), yaitu dari penggunaan hydrant dengan volume air relatif besar menjadi sistem *spray* atau *waterwall* yang menghasilkan pancaran air lebih terarah dan membutuhkan volume air lebih kecil. Perubahan tersebut tidak mengubah keseluruhan sistem proteksi kondisi darurat, tetapi mengoptimalkan salah satu komponen dalam sistem untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Apabila ditinjau dari **LCA**, inovasi **TIRAI** merupakan program perbaikan lingkungan pada aspek ***Water Footprint*** melalui optimalisasi penggunaan air pada sistem proteksi kondisi darurat. Penerapan *waterwall* menggantikan penggunaan hydrant sebagai metode pembentukan tirai air sehingga volume air yang diperlukan dapat disesuaikan dengan kebutuhan perlindungan area. Perubahan tersebut dapat **menurunkan volume air** yang digunakan. Dengan demikian, TIRAI berkontribusi dalam mengurangi penggunaan sumber daya air pada proses operasional dan menurunkan *water footprint* perusahaan. Selain itu, apabila ditinjau dari ***Four Types of Wasted Value***, inovasi **TIRAI** termasuk dalam kategori ***Wasted Resources*** pada siklus ***Design & Sourcing***, yaitu upaya mencegah pemborosan sumber daya melalui optimalisasi desain dan metode distribusi air.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **Pengurangan jumlah penggunaan air sebesar 98,40 m^3 pada tahun 2026.**

Tabel Perhitungan Hasil Absolut Program TIRAI

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
Item	**Tahun**					**Satuan**
	2022	**2023**	**2024**	**2025**	**2026***	
Frekuensi Pemakaian	Program belum terlaksana				1	kali/bulan
Konsumsi Pemakaian Air Hydrant					18,9	m3
Konsumsi Pemakaian Air Waterwall					2,5	m3
Jumlah Hydrant yang digunakan					0	unit
Jumlah Bulan Per Tahun					6	Bulan
Hasil Absolut	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**98,40**	**m3**

Hasil Absolut = '(Konsumsi pemakaian dengan hydrant - konsumsi pemakaian dengan waterwall) x frekuensi pemakaian x jumlah bulan)

Contoh Perhitungan Tahun 2026

Frekuensi Pemakaian : 1 kali/bulan

Konsumsi Pemakaian Air Hydrant : 18,9 m3

Konsumsi Pemakaian Air Waterwall : 2,5 m3

Jumlah Bulan Per Tahun : 6

Hasil Absolut = (Konsumsi pemakaian dengan hydrant - konsumsi pemakaian dengan waterwall) x frekuensi pemakaian x jumlah bulan)

= '(18,9 m3 – 2,5 m3) x 1 kali/bulan x 6 bulan)

= 98,40 m^3

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp2.952.000,00**

Penghematan = Hasil Absolut Efisiensi air x harga air

Penghematan = Hasil absolut efisiensi air x harga air

= 98,40 m^3 x Rp30.000,00

= **Rp2.952.000,00**

NILAI TAMBAH INOVASI

Value creation dari program Inovasi **TIRAI (Tingkatkan Efisiensi Air melalui *Waterwall*)** memberikan nilai tambah berupa **Perubahan Perilaku**, karena mendorong operator dan pekerja di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima untuk lebih peduli dan terbiasa menggunakan air secara efisien sesuai kebutuhan dalam pelaksanaan sistem proteksi kondisi darurat. Selain itu, inovasi ini juga memberikan nilai **dampak untuk perusahaan** melalui penggunaan air yang lebih efisien dengan mengubah metode distribusi dari hydrant menjadi *spray/waterwall* yang lebih terarah, serta memberikan **dampak**

terhadap lingkungan berupa pengurangan penggunaan sumber daya air dan *water footprint* dari kegiatan operasional.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI






ALISUM (Alihkan Aliran Limbah Sludge ke Sumptank)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Kegiatan operasional **tangki timbun di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima** menghasilkan aliran *drain* yang perlu dikelola secara tepat untuk mencegah terjadinya akumulasi material hidrokarbon dan potensi pencemaran lingkungan. Pada kondisi awal, aliran *drain* dari tangki timbun diarahkan menuju **drying bed**. Aliran tersebut membawa material yang kemudian tertahan dan terakumulasi di *drying bed*, sehingga dalam proses pengelolaannya dapat menghasilkan **timbulan sludge yang termasuk limbah B3**.

Keberadaan timbulan sludge pada *drying bed* tidak hanya menambah jumlah limbah B3 yang harus dikelola, tetapi juga meningkatkan kebutuhan kegiatan pengurasan, pemindahan, penyimpanan, serta pengelolaan lanjutan. Kondisi ini menunjukkan adanya peluang perbaikan dengan pendekatan **pencegahan timbulan limbah dari sumbernya**, yaitu dengan mengurangi aliran yang masuk ke *drying bed*, bukan hanya melakukan penanganan setelah sludge terbentuk. **PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima** mengembangkan program Inovasi ini bertujuan untuk **mengurangi timbulan limbah B3 berupa sludge pada**

drying bed melalui perubahan jalur pengelolaan drain dari tangki timbun menuju intermediate tank dan sump tank. Program ini juga bertujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan limbah B3 dan mengurangi kebutuhan biaya pengangkutan serta pengelolaan LB3.

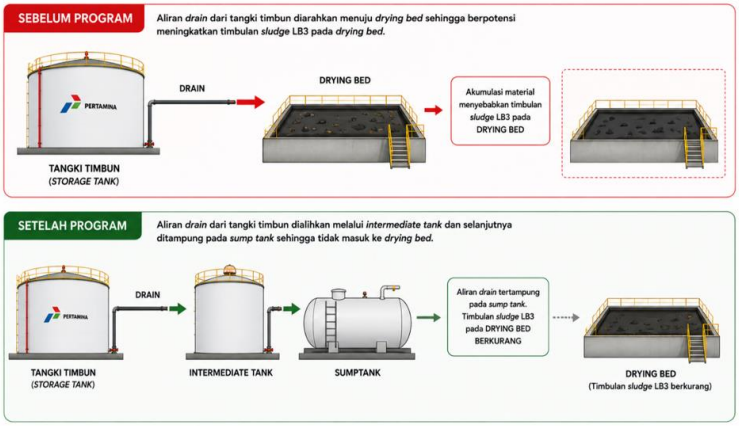
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide untuk pengelolaan limbah B3 di PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima menerapkan inovasi ALISUM (Alihkan Aliran Limbah Sludge ke Sumptank) melalui perubahan jalur pengelolaan *drain* dari tangki timbun. Aliran yang sebelumnya langsung diarahkan menuju *drying bed* dialihkan melalui intermediate tank dan selanjutnya ditampung pada sump tank. Perubahan jalur ini memungkinkan aliran *drain* dikelola pada sistem penampungan yang telah ditentukan sehingga beban aliran yang masuk ke *drying bed* dapat dikurangi sehingga dapat menekan timbulan sludge LB3 serta meningkatkan efektivitas pengelolaan limbah B3 di area operasional. Program Inovasi "ALISUM" merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum Program Aliran *drain* dari tangki timbun diarahkan menuju **drying bed**. Material yang terbawa bersama aliran *drain* kemudian terakumulasi pada *drying bed* dan

berkontribusi terhadap terbentuknya **timbulan sludge LB3** yang perlu dikelola lebih lanjut. Sedangkan setelah program aliran *drain* dari tangki timbun **dialihkan melalui intermediate tank dan selanjutnya ditampung pada sump tank**, sehingga aliran tersebut tidak lagi diarahkan ke *drying bed*. Perubahan ini mengurangi beban aliran yang masuk ke *drying bed* dan selanjutnya **menurunkan timbulan sludge LB3 pada *drying bed*.**



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program ALISUM merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** karena perubahan utama dilakukan pada **komponen jalur pengelolaan drain tangki timbun**. Sistem pengelolaan drain tetap berjalan, namun **jalur alirannya diubah** dari yang **sebelumnya menuju drying bed menjadi**

melalui intermediate tank dan selanjutnya **ditampung pada sump tank**. Perubahan komponen tersebut menghasilkan perbaikan pada proses pengelolaan drain sekaligus mengurangi potensi terbentuknya sludge LB3 pada drying bed. Apabila ditinjau dari **Life Cycle Assessment (LCA)**, inovasi **ALISUM (Alihkan Aliran Limbah Sludge ke Sumptank)** merupakan program perbaikan lingkungan yang berkontribusi terhadap **kategori *Toxicity***. Pengurangan timbulan sludge B3 tersebut berpotensi menurunkan kebutuhan penanganan dan pengelolaan limbah B3 sehingga dapat mengurangi potensi dampak toksisitas terhadap lingkungan. Selain itu, apabila ditinjau dari ***Four Types of Wasted Value***, inovasi **ALISUM (Alihkan Aliran Limbah Sludge ke Sumptank)** berada pada kategori ***Wasted Resources*** dalam siklus ***Reverse Logistics***. Hal ini dikarenakan program berfokus pada **pengalihan aliran limbah yang sudah terbentuk dari satu jalur pengelolaan menuju jalur penampungan yang lebih sesuai**, bukan perubahan desain atau pengadaan material.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **Pengurangan limbah B3 sludge sebesar 3,200 Ton pada tahun 2025,** dengan contoh perhitungan dibawah ini. Tabel 2 Perhitungan Hasil Absolut Program ALISUM.

Tabel Perhitungan Hasil Absolut Program ALISUM

Tahun	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Timbulan sebelum program	Program Belum Terlaksana			4,000	2,000	Ton
Timbulan setelah program				0,800	0,400	Ton
Nilai Absolut Program	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**3,200**	**1,600**	**Ton**

Hasil Absolut = Hasil absolut didapatkan dari penurunan timbulan limbah B3 Sludge

Contoh Perhitungan Tahun 2025

Timbulan Limbah B3 Sebelum Program = 4,000 Ton

Timbulan Limbah B3 Setelah Program = 0,800 Ton

Hasil Absolut = Timbulan Limbah B3 Sludge Sebelum Program - Sesudah Program

= 4,000 Ton - 0,800 Ton

= 3,200 Ton

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp11.200.000,00**

Penghematan = Hasil absolut penurunan LB3 x Harga 1 Ton pengangkutan LB3

Penghematan = Hasil absolut penurunan LB3 x Harga 1 Ton pengangkutan LB3

= 3,200 Ton x Rp3.500.000,00

= **Rp11.200.000,00**

NILAI TAMBAH INOVASI

Value Creation dari program ini adalah **Perubahan Rantai Nilai**, karena inovasi mengubah alur pengelolaan *drain* dalam rangkaian proses operasional tangki timbun. Sebelum inovasi, aliran *drain* diarahkan menuju *drying bed* yang berpotensi meningkatkan timbulan sludge LB3. Melalui ALISUM, aliran tersebut dialihkan melalui *intermediate tank* dan selanjutnya ditampung pada *sump tank*. Selain itu, inovasi ini juga memberikan **dampak untuk perusahaan** berupa peningkatan efektivitas pengelolaan limbah B3, pengurangan beban *drying bed*, serta berpotensi mengurangi kebutuhan penanganan dan pengelolaan sludge LB3, serta memberikan **dampak terhadap lingkungan** berupa berkurangnya timbulan sludge LB3 pada *drying bed*, sehingga mendukung upaya minimasi limbah B3 dari sumbernya dan mengurangi potensi dampak lingkungan yang terkait dengan penanganan limbah tersebut.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI







SAFEYARD (*Safe and Clean Tank Farm Yard*)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Area *tank farm* PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima sebelumnya merupakan lahan terbuka yang ditumbuhi rumput liar sehingga memerlukan pemotongan secara rutin. Aktivitas tersebut menghasilkan timbulan sampah organik dalam jumlah besar sekaligus meningkatkan kebutuhan pemeliharaan area operasional. Selain itu, pertumbuhan rumput yang tinggi mengurangi visibilitas saat inspeksi dan berpotensi mengganggu akses kerja petugas di sekitar tangki timbun. Melalui program **SAFEYARD (*Safe and Clean Tank Farm Yard*)**, dilakukan penataan area dengan pengecoran beton sebagai solusi untuk mengurangi timbulan sampah organik serta meningkatkan kebersihan dan keselamatan operasional.

Tujuan diadakannya program SAFEYARD *(Safe and Clean Tank Farm Yard)* adalah mengurangi timbulan sampah organik dari hasil pemotongan rumput melalui penataan area dan pengecoran beton pada lahan yang sebelumnya ditumbuhi vegetasi liar. Program ini juga bertujuan meningkatkan kebersihan, kerapihan, kemudahan akses operasional, serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih aman dan efisien di area *tank farm*.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan atau inovasi berasal dari kebutuhan PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima untuk menciptakan area *tank farm* yang lebih bersih, aman, dan mudah dipelihara. Tingginya frekuensi pemotongan rumput menghasilkan timbulan sampah organik, meningkatkan penggunaan tenaga kerja, waktu, dan biaya pemeliharaan serta berpotensi mengganggu keselamatan operasional. Oleh karena itu, perusahaan menginisiasi program SAFEYARD *(Safe and Clean Tank Farm Yard)* sebagai upaya pencegahan timbulan sampah dari sumbernya melalui perbaikan desain area operasional berupa pengecoran beton pada lahan terbuka. **Program inovasi SAFEYARD** merupakan program inovasi yang **tidak ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024** yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi diterapkan, area tank farm masih berupa lahan terbuka yang ditumbuhi rumput liar sehingga memerlukan pemotongan secara rutin dan menghasilkan timbulan sampah organik yang cukup besar. Kondisi tersebut juga berpotensi mengganggu visibilitas area inspeksi dan meningkatkan risiko keselamatan kerja petugas. **Setelah program inovasi diterapkan,** dilakukan penataan

area tank farm melalui pengecoran beton pada area yang sebelumnya ditumbuhi rumput liar. Program ini mampu menurunkan frekuensi pemotongan rumput, mengurangi timbulan sampah organik hasil pemeliharaan area, meningkatkan kebersihan lingkungan operasional, serta mendukung keselamatan dan kemudahan akses petugas pada area tangki timbun PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Bima.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi SAFEYARD *(Safe and Clean Tank Farm Yard)* merupakan tipe inovasi perubahan komponen berupa *process improvement* yaitu melalui penataan area tank farm dengan pengecoran beton pada lahan yang sebelumnya ditumbuhi rumput liar**. Value creation** dari program ini adalah **perubahan perilaku**, yaitu meningkatnya kesadaran dan kedisiplinan petugas dalam menjaga kebersihan, kerapihan,

dan keselamatan area *tank farm* melalui penerapan pemeliharaan yang lebih efisien serta pengurangan timbulan sampah organik dari sumbernya. Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang diterapkan pada proses pendukung operasional melalui pencegahan terbentuknya sampah organik serta penurunan kebutuhan energi dan bahan bakar untuk pemeliharaan vegetasi. Apabila ditinjau dari ***Four Types of Wasted Value***, inovasi ini berada pada kategori ***Wasted Resources*** karena mampu mengurangi pemborosan sumber daya berupa tenaga kerja, energi operasional, dan bahan bakar yang sebelumnya digunakan untuk kegiatan pemotongan rumput di area *tank farm*.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH PADAT NON B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **penurunan timbulan sampah organik rumput** di terminal sebesar **0.36 Ton.** Berikut merupakan contoh perhitungan.

Tabel Perhitungan Hasil Absolut Program SAFEYARD

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
	Tahun					
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Timbulan sampah rumput	Program belum terlaksana			30	30	kg/bulan

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
	Tahun					
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah bulan				12	6	bulan
kg ke Ton				1000	1000	kg
Hasil Absolut	**0.00**	**0.00**	**0.000**	**0.36**	**0.18**	Ton/tahun

Hasil absolut = Timbulan sampah rumput yang dapat dikurangi

Contoh perhitungan untuk tahun 2025

Hasil absolut = (Timbulan sampah rumput x Jumlah bulan) : 1000

= (30 kg/bulan x 12 bulan) : 1000

= 0.36 Ton

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp144.000**

Penghematan = Nilai Absolut x Harga pengangkutan sampah

Penghematan = Nilai Absolut x Harga pengangkutan sampah

= 0.36 Ton x Rp400.000/Ton

= Rp144.000

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi **SAFEYARD (*Safe and Clean Tank Farm Yard*)** merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** berupa *process improvement* melalui penataan area *tank farm* dengan pengecoran beton pada lahan yang sebelumnya ditumbuhi rumput liar. **Value creation** dari program ini adalah **Perubahan Perilaku**, berupa perubahan pola kerja petugas operasional dalam menerapkan pemeliharaan area yang lebih efisien, menjaga kebersihan dan kerapihan lingkungan kerja, serta meningkatkan kepatuhan terhadap aspek keselamatan saat inspeksi dan operasional. Perubahan perilaku tersebut menghasilkan penurunan timbulan sampah organik dari aktivitas pemotongan rumput, berkurangnya frekuensi pemeliharaan vegetasi, serta terciptanya area *tank farm* yang lebih bersih, aman, dan mudah diakses.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI

Kondisi sebelum program SAFEYARD *(Safe and Clean Tank Farm Yard)*



Kondisi setelah program SAFEYARD *(Safe and Clean Tank Farm Yard)*



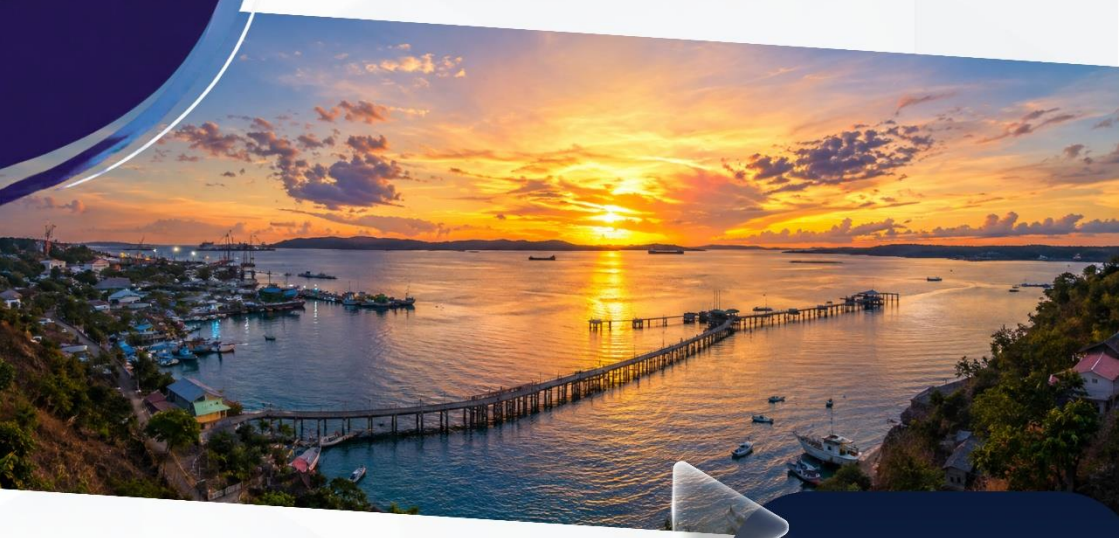
Dokumentasi Program SAFEYARD

PERTAMINA
PATRA NIAGA

IT TENAU
COMPANY PROFILE



PT PERTAMINA PATRA NIAGA
REGIONAL JATIMBALINUS



IT TENAU

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau merupakan salah satu 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). 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.

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau didirikan pada tahun 1968. Berlokasi di Jalan M Praja No.1, Alak, Kecamatan Alak, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur dengan tanah seluas 38.284 m2



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

ABS (Auto-Scheduling & Block Route System)

DESKRIPSI AWAL

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 distribusi BBM, Integrated Terminal Tenau pada awalnya menerapkan sistem penyaluran ***by order***, yaitu pengiriman BBM dilakukan berdasarkan permintaan tanpa didukung oleh sistem penjadwalan dan pengaturan rute yang terintegrasi. Kondisi tersebut menyebabkan proses distribusi belum dapat mengoptimalkan pengelompokan tujuan pengiriman dan urutan perjalanan mobil tangki. Akibatnya, jumlah ritase dan jam operasional mobil tangki menjadi kurang optimal, yang berdampak pada meningkatnya konsumsi bahan bakar *own use* selama kegiatan penyaluran BBM. Penggunaan energi yang lebih tinggi tersebut selanjutnya berpengaruh terhadap peningkatan biaya operasional dan timbulan emisi karbon. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengaturan penjadwalan dan rute distribusi yang lebih terstruktur untuk meningkatkan efisiensi energi serta efektivitas proses penyaluran BBM.

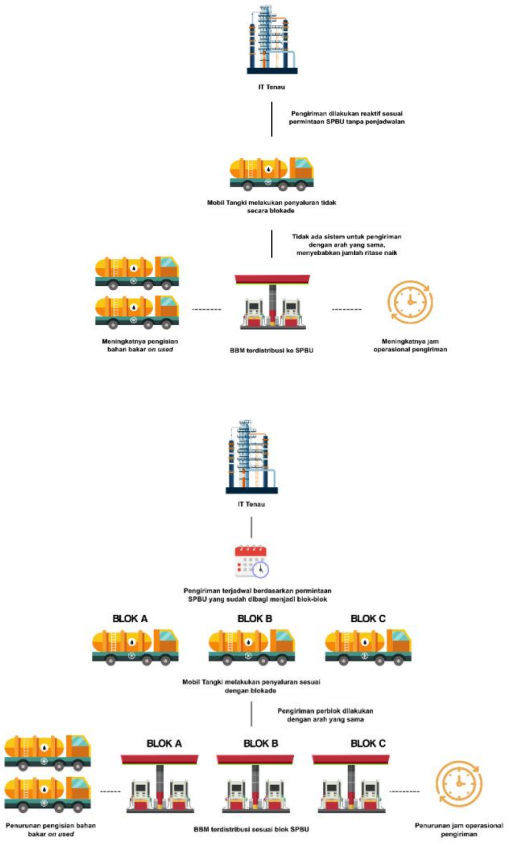
b. Asal Usul Perubahan atau Inovasi

Ide inovasi ini berawal dari evaluasi teknis internal yang menyoroti konsumsi *own use* BBM mobil tangki yang relatif tinggi. Hal ini diakibatkan oleh proses distribusi BBM masih menggunakan sistem penyaluran dengan pola *by order* tanpa penjadwalan menyebabkan pengaturan mobil tangki belum berjalan secara optimal. Kondisi tersebut berdampak pada tingginya jumlah ritase, waktu operasional, serta konsumsi bahan bakar *own use* dalam kegiatan distribusi BBM. Tim kemudian melakukan kajian terhadap pola distribusi dan mengidentifikasi bahwa belum adanya pengelompokan tujuan pengiriman serta pengaturan rute yang searah menjadi salah satu faktor yang menyebabkan perjalanan mobil tangki kurang efisien. Berdasarkan hasil kajian tersebut, dikembangkan inovasi *Auto-Scheduling* dan perubahan rute blok yang mengintegrasikan sistem penjadwalan otomatis dengan pengelompokan tujuan berdasarkan block dan rute searah. Penerapan sistem ini diharapkan dapat mengoptimalkan penjadwalan dan rute distribusi, mengurangi jumlah ritase dan jam operasional, serta menekan konsumsi bahan bakar *own use*.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi diterapkan, distribusi BBM tidak melalui proses penjadwalan dan pembagian blok area terlebih dahulu yang menyebabkan truk tangki memiliki jam operasional yang kurang efisien. Selain itu, truk akan

mengonsumsi lebih banyak bahan bakar karena adanya peningkatan ritase. Setelah program inovasi diterapkan, penyaluran BBM menjadi lebih optimal dan terstruktur. Terjadi penurunan operational hours dan konsumsi BBM *own used*, penyaluran BBM tidak lagi bersifat reaktif dan insidentil.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi *"*ABS (*Auto-Scheduling & Block Route System*)*"* merupakan tipe inovasi *Sub System* berupa perbaikan proses dengan perubahan rantai penyaluran BBM. 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. Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada proses Distribution, yaitu melalui pengurangan pemakaian energi. Inovasi ini memiliki kontribusi positif terhadap perbaikan dampak primer Global Warming Potential, Stratospheric Ozone Depletion, dan Terrestrial Acidification, dampak sekunder Photochemical Oxidation, Abiotic depletion (fossil), dan Toxicity. Apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada di siklus Reverse Logistics untuk mencegah terbentuknya Wasted Embedded Values, yaitu melalui pengurangan pemakaian energi solar pengangkutan BBM.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak efisiensi energi pada penggunaan solar own use sebesar 2470,56 GJ pada tahun 2025. Berikut merupakan perhitungan nilai absolut program:

Nilai Absolut

Konsumsi Own Use Sebelum Program = 306.271,8 liter/tahun

Konsumsi Own Use Setelah Program = 237645.2 liter/tahun

Absolut = Konsumsi Sebelum Program - Konsumsi Setelah Program

Absolut = Konsumsi Sebelum Program - Konsumsi Setelah Program

= 306.271,8 - 264.050,5

= 68626.55 liter

= 151,997 GJ

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
TAHUN						
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jam Operasional Penyaluran	Program Belum Terlaksana			9.14	9.14	Jam
Konsumsi BBM Mobil Tangki				3	3	km/L
Total Jarak Tempuh per Hari				2835.85	2835.85	km
Jumlah Mobil Tangki				16	16	Unit
Rata-Rata Jarak Tempuh MT				177.24	177.24	km
Operasional Penyaluran				27	27	Hari/bulan
Konsumsi Sebelum				**945.28**	**945.28**	**L/Hari**
Konsumsi Sebelum				**306271.80**	**153135.90**	**L/Tahun**
Jam Operasional Penyaluran				7.88	7.88	Jam
Konsumsi BBM Mobil Tangki				3	3	km/L
Total Jarak Tempuh per Hari				2200.419	2200.419	km

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
TAHUN						
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah Mobil Tangki				16	16	**Unit**
Rata-Rata Jarak Tempuh MT				137.53	137.53	**km**
Operasional Penyaluran				27	27	**Hari/bulan**
Konsumsi Setelah				**733.473**	**733.473**	**L/Hari**
Konsumsi Setelah				**237645.252**	**118822.626**	**L/Tahun**
Hasil Absolut				**68626.55**	**34313.27**	**L**
Hasil Absolut				**2470.56**	**1235.28**	**GJ**

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan solar own use sebesar Rp 1,485,764,807

Penghematan = Nilai Absolut x Harga pengangkutan sampah

Penghematan = Nilai Absolut x Harga pengangkutan sampah
= 68626.55 L x Rp Rp21,650.00
= Rp 1,485,764,807

NILAI TAMBAH INOVASI

Apabila ditinjau dari kerangka *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada pada siklus *Reverse Logistics*. Inovasi ini berperan mencegah terbentuknya *Wasted Embedded Values* melalui pengurangan pemakaian energi solar pada

pengangkutan BBM. Dengan berkurangnya konsumsi solar, energi, biaya, dan emisi yang melekat pada proses distribusi tidak terbuang sia-sia, sehingga nilai yang sebelumnya hilang dapat dipertahankan dalam rantai pasok.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



KILAT (Klasterisasi Logistik dan Akomondasi BBM Terstruktur)

DESKRIPSI AWAL

a. Permasalahan Awal

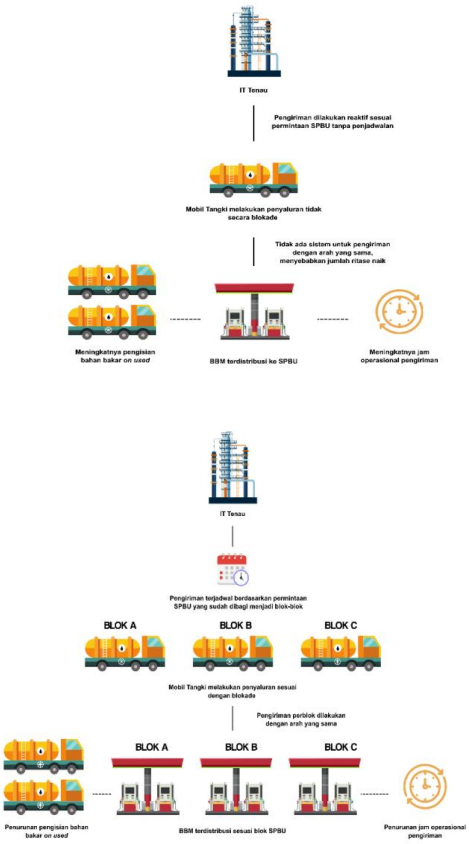
PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau merupakan salah satu Integrated Terminal yang beroperasi di bawah Marketing Operation Region V - Jatimbalinus dengan tugas pokok melaksanakan penerimaan, penimbunan, dan penyaluran BBM untuk wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) sejak tahun 1968. 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 pengkajian oleh tim, ditemukan adanya lonjakan konsumsi own use solar pada kegiatan penyaluran BBM. Fakta lapangan menunjukkan bahwa tingginya jumlah ritase, selaras dengan konsumsi own use penyaluran BBM. Dari sini muncul gagasan untuk mengembangkan inovasi *KILAT (Klasterisasi Logistik dan Akomodasi BBM Terstruktur)*, yaitu klasterisasi penyaluran BBM 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

Optimalisasi sistem pengiriman BBM dengan membentuk sistem klasterisasi yang menggunakan blok-blok pengiriman yang bertujuan mengurangi emisi mobil tangki pengirim dengan menurunkan jumlah ritase. Sebelum inovasi diimplementasikan, pengiriman BBM hanya dilakukan ketika terdapat permintaan pengiriman oleh SPBU. Titik SPBU tidak dibentuk menjadi klaster blok-blok dan mengakibatkan peningkatan ritase. Sesudah inovasi diterapkan, berdasarkan data eksisting membuktikan adanya penurunan jumlah ritase mobil tangki penyalur BBM. Penggunaan sistem ini juga mampu menghasilkan penurunan pada emisi gas buang kendaraan sehingga distribusi BBM menjadi jauh lebih ramah lingkungan.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi *"KILAT (Klasterisasi Logistik dan Akomodasi BBM Terstruktur)"* 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. 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.

KUANTIFIKASI INFORMASI PENURUNAN EMISI

Inovasi ini memberikan dampak efisiensi energi pada penggunaan solar own use sebesar 110,865 Ton CO2eq pada tahun 2025. Berikut merupakan perhitungan nilai absolut program:

Nilai Absolut

Konsumsi Own Use Sebelum Program = 306.271,8 liter/tahun

Konsumsi Own Use Setelah Program = 237645.2 liter/tahun

Absolut = Konsumsi Sebelum Program - Konsumsi Setelah Program

Absolut = Konsumsi Sebelum Program - Konsumsi Setelah Program

= 306.271,8 - 264.050,5

= 68.626,55 liter

Fuel Consumption = Konsumsi Solar x Density

= 68.626,55 x 843,1

= 57,858 Ton

- Penurunan Emisi CO2

= Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi CO2 (Tonnes/10^{12}J) x LHV (Joule/ton)) / 10^{12}

= 57,858 x 43,968 x 43430000000 / 1000000000000

= 110,483 Ton CO2

= 110,483 Ton CO2eq

- Penurunan Emisi CH4

= Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi CH4 (Tonnes/10^{12}J) x LHV (Joule/ton)) / 10^{12}

= 57,858 x 0,00180 x 43430000000 / 1000000000000

= 0,00452307 Ton CH4

= 0,134787486 Ton CO2eq

- Penurunan Emisi N2O

= **Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi N2O (Tonnes/10^{12}J) x LHV (Joule/ton)) / 10^{12}**

= 57,858 x 0,00180 x 43430000000 / 1000000000000

= 0,00090461 Ton N2O

= 0,24695853 Ton CO2eq

Total Beban Emisi Ton CO2eq

= Beban Emisi CO2 + Beban Emisi CH4 + Beban Emisi N2O

= 110,865 Ton CO2eq

Beban SOx

= Fuel Consumsion (lb/MMBTU) x Faktor Emisi Sox (Ton) / 2205

= 2507,034 x 0,29 / 2205

= 0,330 Ton SOx

Beban NOx

= Fuel Consumsion (lb/MMBTU) x Faktor Emisi NOx (Ton) / 2205

= 2507,034 ×4,41 / 2205

= 5,104 Ton NOx

Beban PM10

= Fuel Consumsion (lb/MMBTU) x Faktor Emisi PM (Ton) / 2205

= 2507,034 × 0,31 / 2205

= 0,352 Ton PM

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp 92.112.416**,-** pada tahun 2025. Berikut merupakan contoh perhitungan penghematan program:

Penghematan = Total penghematan dari trading emisi

Penghematan = Total penghematan dari trading emisi

Penghematan CO2	=	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	110,865 Ton x **Rp30.000,-**
	=	**Rp 3.325.950,-**
Penghematan SOx	=	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	0,330 Ton x Rp Rp26,055,750**,-**
	=	**Rp 8.598.397,-**
Penghematan NOx	=	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	5,104 Ton x Rp 15.239.955,00**,-**
	=	**Rp 77.784.730,-**
PenghematanPM_{10}	=	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	0,352 Ton x Rp 6.827.670,00**,-**
	=	**Rp 2.403.339,-**
Penghematan Total	=	Penghematan Carbon + Penghematan SOx + Penghematan NOx + Penghematan PM10

= Rp 3.325.950,- + Rp 8.598.397,- + Rp77.784.730,- + Rp 2.403.339,-
= **Rp 92.112.416,-**

NILAI TAMBAH INOVASI

Apabila ditinjau dari kerangka Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada pada siklus Reverse Logistics. Inovasi ini berperan mencegah terbentuknya Wasted Embedded Values melalui pengurangan pemakaian energi solar pada pengangkutan BBM. Dengan berkurangnya konsumsi solar, energi, biaya, dan emisi yang melekat pada proses distribusi tidak terbuang sia-sia, sehingga nilai yang sebelumnya hilang dapat dipertahankan dalam rantai pasok.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



OASIS (Optimalisasi Aliran Sistem Air melalui Inovasi Ring Water Sprayer)

DESKRIPSI AWAL

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga – Integrated Terminal Tenau memiliki sistem *fire water* yang berfungsi penting dalam mendukung perlindungan tangki penyimpanan BBM, salah satunya melalui sistem *tank cooling*. Sistem ini digunakan untuk mendinginkan permukaan tangki ketika terjadi paparan panas sehingga dapat membantu mengurangi risiko peningkatan temperatur dan penyebaran panas ke tangki di sekitarnya. Sistem *water spray* pada tangki masih menggunakan *open perforated nozzle* atau leher angsa. Sistem tersebut membutuhkan *flow rate* yang cukup besar untuk menghasilkan pendinginan pada permukaan tangki. Selain itu, distribusi air yang dihasilkan belum optimal sehingga penggunaan fire water masih dapat diefisienkan.

Kondisi tersebut menjadi perhatian karena *fire water* harus selalu tersedia dalam jumlah yang mencukupi untuk mendukung sistem proteksi kebakaran ketika terjadi kondisi darurat. Penggunaan air dengan debit yang lebih besar dari kebutuhan dapat meningkatkan konsumsi sumber daya air sekaligus menambah beban pada sistem penyediaan fire

water. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan optimalisasi sistem distribusi air yang mampu memberikan cakupan pendinginan yang lebih efektif dengan kebutuhan flow rate yang lebih rendah tanpa mengurangi fungsi utama tank cooling sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran.

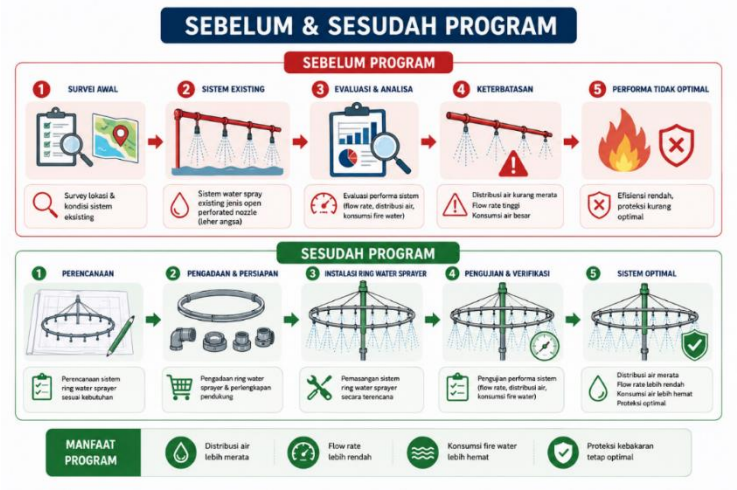
b. Asal usul Ide Perubahan atau Tipe Inovasi

Asal usul ide inovasi OASIS berasal dari evaluasi penggunaan *fire water* pada sistem *tank cooling* di Integrated Terminal Tenau. Dari hasil pengamatan terhadap sistem yang digunakan, diketahui bahwa *open perforated nozzle* membutuhkan *flow rate* yang relatif besar untuk menghasilkan distribusi air pada permukaan tangki. Kondisi tersebut mendorong tim untuk mencari alternatif metode distribusi air yang lebih efektif. Ide inovasi kemudian dikembangkan melalui perubahan komponen dari *open perforated nozzle* menjadi *ring water* sprayer yang memiliki beberapa titik penyemprotan dan dipasang mengelilingi tangki. Konsep tersebut dikembangkan dengan tujuan agar distribusi air menjadi lebih merata sehingga kebutuhan flow rate dapat dikurangi, namun fungsi pendinginan tangki tetap terpenuhi.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya inovasi, sistem *water spray* pada tangki menggunakan *open perforated nozzle* atau leher angsa. Air dialirkan melalui nozzle tersebut untuk menghasilkan pendinginan pada permukaan tangki. Sistem membutuhkan

flow rate yang cukup besar dan distribusi air yang dihasilkan belum optimal. Setelah program inovasi diterapkan, *open perforated nozzle* diganti menggunakan *ring water sprayer* yang mengelilingi tangki dan memiliki beberapa titik penyemprotan. Perubahan tersebut menghasilkan pola distribusi air yang lebih merata pada permukaan tangki.



Skema Sebelum dan Sesudah Program

TIPE INOVASI

Program OASIS merupakan tipe inovasi berupa perubahan komponen, yaitu penggantian *open perforated nozzle* (leher angsa) menjadi *ring water sprayer* pada sistem *tank cooling*. Penggantian komponen ini dilakukan untuk mendapatkan distribusi air yang lebih merata dengan kebutuhan *flow rate* yang lebih rendah, sehingga penggunaan *fire water* menjadi

lebih hemat tanpa mengurangi fungsi pendinginan tangki. Penerapan OASIS dilakukan melalui tahapan perencanaan, pemasangan, pengujian, dan evaluasi untuk memastikan ring water sprayer dapat bekerja sesuai kebutuhan sistem tank cooling.

Apabila ditinjau dari *Life Cycle Assessment* (LCA), inovasi OASIS merupakan program perbaikan lingkungan pada proses Production, yaitu melalui upaya mengurangi penggunaan air pada kegiatan tank cooling. Perubahan metode distribusi dari *open perforated nozzle* menjadi *ring water sprayer* memungkinkan kebutuhan air untuk fungsi yang sama dapat ditekan. Inovasi ini memiliki kontribusi positif terhadap perbaikan indikator LCA pada kategori dampak primer *Eutrophication* dan kategori dampak sekunder *Water Footprint*. Selain itu, apabila ditinjau dari konsep *Four Types of Wasted Value*, inovasi OASIS berupaya mencegah terbentuknya *Wasted Embedded Value* pada sumber daya air.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa Pengurangan jumlah air sebesar 643,20 m^3.

TABEL PERHITUNGAN ABSOLUT						
Item	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah tangki	Program Belum Terlaksana				2	Unit
Konsumsi air (10 menit) (sistem lama					45,23	m^3
Konsumsi air (20 menit) (sistem baru)					18,43	m^3
Frekuensi per tahun					12	Kali
Hasil Absolut	0,00	0,00	0,00	0,00	643,20	m^3/tahun

*Data hingga juni 2026

Contoh Perhitungan Tahun 2026

Sebelum inovasi

Jumlah tangki : 2 unit

Konsumsi air (10 menit) : 45,233 m3

Frekuensi pengujian: 1 kali dalam 1 minggu

Air yang digunakan = Jumlah tangki (unit) x Konsumsi air (m^3)
x Frekuensi (kali/tahun)
= 2 unit x 45,233 m^3 x 12 kali/tahun
= 1.085,592 m3/tahun

Setelah inovasi

Jumlah tangka : 2 unit

Konsumsi air (10 menit) : 18,433 m3

Frekuensi : 1 kali dalam 1 minggu

Air yang digunakan = Jumlah tangki (unit) x Konsumsi air (m^3) x Frekuensi (kali/tahun)

= 2 unit x 18,433 m^3 x 12 kali/tahun

= 442,392 m^3/tahun

Absolut Efisiensi Air = Jumlah pemakaian air sebelum – Jumlah pemakaian air sesudah

Absolut Efisiensi Air = Jumlah pemakaian air sebelum – Jumlah pemakaian air sesudah

= 1.085.592 m3/tahun - 442,392 m3/tahun

= 643,2 m3/tahun

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi menghasilkan penghematan sebesar Rp. 5.100.000,-

Penghematan = Jumlah penghematan Air x Harga air

Penghematan = Jumlah penghematan Air x Harga air

= 643,20 m^3 x Rp. 20.000,-

= Rp. 12.864.000,-

NILAI TAMBAH INOVASI

Inovasi OASIS memberikan nilai tambah pada rantai nilai perusahaan melalui penghematan penggunaan fire water pada sistem *tank cooling*. Dengan penggunaan *ring water sprayer*, kebutuhan *flow rate* dapat dikurangi sehingga penggunaan air

menjadi lebih hemat dan sistem proteksi tetap berfungsi dengan baik. Kondisi ini membantu menjaga keandalan operasional Integrated Terminal Tenau dalam menyimpan dan menyalurkan BBM. Operasional yang tetap aman dan andal juga mendukung kelancaran penyaluran BBM kepada distributor hingga menjaga ketersediaan BBM bagi konsumen.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



”SINERGI” Pergantian Lampu Merkuri menjadi LED

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau menggunakan sistem penerangan pada berbagai fasilitas internal, seperti ruang kerja, area pelayanan, koridor, gudang, dan area pendukung lainnya. Penerangan digunakan secara rutin untuk memastikan kegiatan operasional dapat berlangsung dengan baik. Salah satu jenis lampu yang digunakan adalah lampu TL yang dalam penggunaannya memiliki masa pakai terbatas sehingga membutuhkan penggantian secara berkala. Penggantian lampu TL secara berkala tidak hanya berkaitan dengan kebutuhan pemeliharaan penerangan, tetapi juga menimbulkan lampu bekas yang selanjutnya perlu dikelola sebagai limbah B3. Semakin sering penggantian dilakukan, semakin besar potensi timbulan lampu bekas yang harus dikumpulkan, disimpan, dan dikelola sesuai ketentuan. Kondisi tersebut menjadi perhatian karena kegiatan penerangan yang berlangsung setiap hari dapat secara terus-menerus menghasilkan timbulan lampu bekas selama masa operasional fasilitas.

Untuk mengatasi kondisi tersebut, diperlukan perubahan dari sistem penerangan yang menggunakan lampu TL menuju

teknologi penerangan yang memiliki masa pakai lebih panjang. Oleh karena itu, dilakukan program penggantian lampu TL menjadi lampu LED di internal IT Tenau. Penggunaan LED diharapkan dapat memperpanjang interval penggantian lampu sehingga mengurangi timbulan lampu bekas yang berpotensi menjadi limbah B3. Selain itu, LED memiliki kebutuhan daya listrik yang lebih rendah dibandingkan lampu TL sehingga perubahan ini sekaligus memberikan manfaat berupa pengurangan konsumsi energi listrik.

Dengan adanya program ini, perubahan sistem penerangan tidak hanya ditujukan untuk mempertahankan fungsi penerangan, tetapi juga menjadi upaya preventif untuk mengurangi timbulan limbah B3 dari sumbernya sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan energi di lingkungan IT Tenau.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide perubahan muncul dari evaluasi terhadap alternatif teknologi penerangan yang dapat memberikan masa penggunaan lebih panjang dibandingkan lampu TL. Evaluasi tersebut kemudian mengarah pada pemilihan lampu LED sebagai alternatif pengganti. Pemilihan LED didasarkan pada karakteristiknya yang memiliki masa pakai lebih panjang dan kebutuhan daya listrik yang lebih rendah. Atas pertimbangan tersebut, dilakukan perubahan penggunaan lampu TL menjadi lampu LED pada fasilitas internal IT Tenau sebagai langkah untuk meningkatkan keandalan sistem penerangan,

mengurangi kebutuhan penggantian lampu, serta mendukung efisiensi penggunaan energi.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Kondisi sebelum adanya inovasi, sistem penerangan pada fasilitas internal PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau masih menggunakan lampu TL sebagai salah satu sumber penerangan. Penggunaan lampu TL dilakukan sesuai kebutuhan penerangan pada masing-masing area operasional dan membutuhkan penggantian apabila masa pakainya telah berakhir. Setelah adanya inovasi penggunaan lampu TL pada area yang menjadi objek program diubah menjadi lampu LED. Proses perubahan dilakukan melalui penggantian unit lampu TL dengan lampu LED yang memiliki masa pakai lebih panjang dan kebutuhan daya listrik lebih rendah. Dengan perubahan tersebut, frekuensi penggantian lampu dapat dikurangi sehingga timbulan lampu bekas yang berpotensi menjadi limbah B3 dapat ditekan, sekaligus mengurangi konsumsi energi listrik untuk kebutuhan penerangan.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi ini merupakan tipe inovasi **perubahan komponen** dan **perubahan perilaku**. Dari sisi komponen, terjadi perubahan teknis berupa penggantian lampu TL menjadi lampu LED pada fasilitas internal PT Pertamina Patra Niaga Integrated Terminal Tenau. Perubahan ini dilakukan dengan menggunakan lampu LED yang memiliki masa pakai lebih panjang dan kebutuhan daya listrik lebih rendah dibandingkan lampu TL. Dengan demikian, penggantian komponen penerangan dapat mengurangi frekuensi penggantian lampu, menekan timbulan lampu bekas yang berpotensi menjadi limbah B3, serta mengurangi konsumsi energi listrik untuk kebutuhan penerangan. Dari sisi perilaku, inovasi ini mendorong perubahan pola penggunaan dan pengelolaan penerangan di lingkungan kerja. Penggunaan lampu LED menjadi bagian dari upaya untuk membangun kebiasaan dalam memilih dan menggunakan peralatan yang lebih efisien serta memiliki masa penggunaan lebih panjang. Perubahan tersebut juga mendorong kesadaran karyawan terhadap pentingnya efisiensi energi dan pengurangan timbulan limbah dari sumbernya. Dengan demikian, inovasi tidak hanya menghasilkan perubahan pada perangkat penerangan, tetapi juga mendukung penerapan budaya kerja yang lebih efisien dan berkelanjutan. Jika ditinjau dari perspektif *Life Cycle Assessment* (LCA), inovasi penggantian lampu TL menjadi lampu LED memberikan nilai tambah terutama pada tahap **Use**

dan **End-of-Life**. Pada tahap *Use*, penggunaan LED dengan kebutuhan daya yang lebih rendah dapat mengurangi konsumsi energi listrik selama masa operasional. Sementara pada tahap *End-of-Life*, masa pakai LED yang lebih panjang dapat mengurangi frekuensi penggantian lampu sehingga jumlah lampu bekas yang dihasilkan selama periode tertentu dapat ditekan. Dengan demikian, inovasi berkontribusi pada pengurangan konsumsi energi sekaligus upaya meminimalkan timbulan limbah B3 dari lampu bekas. Sementara itu, dalam kerangka ***Four Types of Wasted Value***, inovasi ini berkaitan dengan upaya mencegah ***wasted lifecycles*** melalui perpanjangan masa penggunaan komponen penerangan. Penggunaan LED yang memiliki masa pakai lebih panjang memungkinkan komponen digunakan dalam periode yang lebih lama sebelum perlu diganti. Dampaknya adalah berkurangnya frekuensi pengadaan dan penggantian lampu, berkurangnya jumlah lampu bekas yang perlu dikelola, serta optimalisasi penggunaan sumber daya yang digunakan untuk penerangan. Dengan demikian, inovasi penggantian lampu TL menjadi LED tidak hanya memberikan perbaikan teknis pada sistem penerangan, tetapi juga menghasilkan manfaat lingkungan dan ekonomi melalui pengurangan timbulan limbah B3, efisiensi konsumsi energi, serta optimalisasi penggunaan sumber daya. Program ini mendukung penerapan prinsip ***Innovation for Socio-Economic and Ecological Harmony*** melalui integrasi aspek efisiensi operasional, pengelolaan

lingkungan, dan keberlanjutan dalam kegiatan operasional IT Tenau.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **Pengurangan Limbah B3 sebesar 0.008 Ton**.

TABEL PERHITUNGAN ABSOLUT						
Item	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah Lampu	Program Belum Terlaksana			10	10	Unit
Berat Lampu				0,008	0,008	Ton
Hasil Absolut	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	Ton /tahun

Hasil Absolut = Jumlah lampu yang berkurang

Hasil Absolut = Jumlah lampu yang berkurang

Contoh Perhitungan Tahun 2025

Hasil Absolut = Jumlah pemakaian lampu x Berat lampu

= 0,008Ton

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi menghasilkan penghematan sebesar **Rp. 2.000.000,-**

Penghematan = Jumlah pemakaian lampu x harga lampu merkuri

Penghematan = Jumlah pemakaian lampu x harga lampu

= (10 x Rp 200.000.000)

= Rp. 2.000.000

NILAI TAMBAH INOVASI

Jika Jika ditinjau dari perspektif *Life Cycle Assessment* (LCA), inovasi penggantian lampu TL menjadi lampu LED memberikan nilai tambah pada tahap Use dan *End-of-Life*. Penggunaan LED yang lebih hemat energi dapat mengurangi konsumsi listrik, sedangkan masa pakai yang lebih panjang mengurangi frekuensi penggantian lampu dan timbulan lampu bekas sebagai limbah B3. Sementara itu, dalam kerangka *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada pada kategori *product use* untuk mencegah terjadinya *wasted lifecycles*. Penggunaan LED dengan masa pakai lebih panjang dapat mengurangi kebutuhan pengadaan dan penggantian lampu, sekaligus menekan timbulan limbah B3. Dengan demikian, inovasi ini menghasilkan efisiensi operasional sekaligus mendukung prinsip Innovation *for Socio-Economic and*

Ecological Harmony melalui efisiensi energi dan pengurangan limbah B3.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





Bricky

DESKRIPSI AWAL

a. Permasalahan Awal

Timbulan sampah dari kegiatan operasional perusahaan apabila tidak dikelola secara optimal dapat meningkatkan beban pengelolaan sampah dan berpotensi menimbulkan dampak lingkungan. Salah satu upaya mengurangi timbulan tersebut adalah dengan menerapkan pemanfaatan kembali sampah anorganik melalui pengolahan menjadi produk yang fungsional, sehingga pengelolaan sampah tidak hanya berfokus pada pengurangan sampah. Maka dari itu muncul inovasi untuk memanfaatkan produk olahan sampah anorganik ini menjadi produk yang memiliki nilai lebih bernama Bricky. Program ini merupakan hasil pengembangan program ecobrik, dimana hasil olahan sampah anorganik yang berbentuk ecobrik dimanfaatkan kembali menjadi sofa. Program ini dilaksanakan melalui kerja sama dengan Bank Sampah di ring 1 area IT Tenau, sehingga pengelolaan sampah tidak hanya berfokus pada pengurangan sampah di lingkungan perusahaan, tetapi juga mendorong kolaborasi dengan masyarakat sekitar.

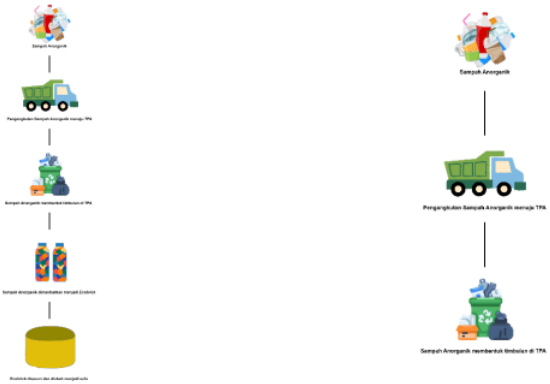
b. Asal Usul Perubahan atau Inovasi

Program ini merupakan upaya pemanfaatan sampah anorganik menjadi ecobrick yang dirangkai dan disusun

menjadi produk sofa. Pemanfaatan ini memberikan nilai tambah terhadap sampah yang sebelumnya berpotensi menjadi timbulan menjadi produk fungsional yang dapat digunakan kembali di lingkungan perusahaan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum dilakukan inovasi ini, timbulan sampah anorganik hanya dibiarkan tertimbun pada TPA dan tidak memiliki nilai tambah. Perusahaan sudah melakukan upaya pengurangan timbulan namun belum melakukan pemanfaatan. Setelah dilakukan inovasi ini, timbulan sampah anorganik memiliki nilai tambah dan kebermanfaatan bagi internal perusahaan maupun masyarakat sekitar. Hal ini dikarenakan dalam pemanfaatan sampah pada inovasi ini melibatkan kerja sama dengan Bank Sampah pada ring 1 IT Tenau.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi *Bricky* merupakan tipe inovasi *Sub System* 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. Jika ditinjau dari Life Cycle Assessment, sampah plastik mengalami upaya penguraian sampah menjadi ecobrick dengan produk akhir menjadi sofa, sehingga dinilai memiliki aspek Waste. Sementara itu, berdasarkan kerangka Four Types of Wasted Value, inovasi ini berada pada proses pemanfaatan komponen (sampah plastik) yang sudah terbuang menjadi sofa atau Waste Embedded Value.

KUANTIFIKASI INFORMASI PENGELOLAAN SAMPAH

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan pada kualitas lingkungan berupa pengelolaan sampah plastik sebesar 0,245 Ton pada tahun 2026. Berikut perhitungan program pada tahun 2026.

a. Nilai Absolut

Berat sampah plastik yang dimanfaatkan = 0,245 Ton

Absolut = Berat sampah yang dimanfaatkan

Absolut = Berat sampah yang dimanfaatkan

= 0,245 Ton

Item	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah pemanfaatan plastik	Program belum terlaksana				0.245	Ton
Pemanfaatan plastik					244.823	kg
Berat eco brick					0.5	kg
Ketentuan Komposisi (Sampah Plastik)					70%	%
Konversi plastik					0.350	kg/pcs
Jumlah ecobrick yang dihasilkan					699	pcs
Hasil Absolut Pengelolaan Sampah	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**0.245**	**Ton**

*)Data hingga Juni 2026

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Program ini juga memberikan penghematan biaya sebesar **Rp 250,764**

Penghematan = (Nilai Absolut : Berat Jenis Sampah) x Biaya Pengangkutan

= (0,245 : 0,085) x 87000

= **Rp 250,764**

NILAI TAMBAH INOVASI

Program Bricky memberikan nilai tambah berupa mengurangi produksi limbah melalui pencegahan, pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali. Selain itu, inovasi ini juga memiliki **dampak terhadap lingkungan.** Dalam konteks program ini, pemanfaatan sampah anorganik, khususnya sampah plastik, melalui pengolahan menjadi ecobrick yang selanjutnya dirangkai menjadi sofa mendorong pengurangan timbulan sampah yang dihasilkan dari aktivitas perusahaan. Sampah yang sebelumnya berpotensi menjadi residu atau dibuang dialihkan untuk dimanfaatkan kembali menjadi produk bernilai guna, sehingga mendukung penerapan prinsip *reduce*, *reuse*, dan *recycle* dalam pengelolaan sampah perusahaan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN PROGRAM



PERTAMINA
PATRA NIAGA

FT MALANG
COMPANY PROFILE



PT PERTAMINA PATRA NIAGA
REGIONAL JATIMBALINUS



FT MALANG

Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, PT Pertamina Fuel Terminal Malang berperan dalam kegiatan Supply and Distribution untuk memenuhi kebutuhan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) dan penyalur BBM lainnya. Produk yang disalurkan meliputi bahan bakar minyak (BBM) dan bahan bakar khusus (BBK).

Jenis BBM/BBK yang diterima, didistribusikan, dan disalurkan oleh PT Pertamina Fuel Terminal Malang antara lain Biosolar, Pertalite, Pertamax, Dexlite, dan Pertamina Dex.

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



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

Light by Person

DESKRIPSI TEKNIK INOVASI

a. Permasalahan Awal

Dalam kegiatan operasional FT Malang, Ruang Genset dan Ruang Panel merupakan fasilitas pendukung yang membutuhkan penerangan untuk menunjang kegiatan pemeriksaan, pengoperasian, dan pemeliharaan peralatan. Sebelum program diterapkan, pengoperasian lampu pada kedua area tersebut masih dilakukan secara manual. Lampu dapat tetap menyala ketika ruangan tidak sedang digunakan sehingga waktu operasi lampu tidak sepenuhnya mengikuti kebutuhan aktual penggunaan ruang. Kondisi tersebut menyebabkan penggunaan energi listrik yang tidak diperlukan dan berpotensi meningkatkan konsumsi energi pada fasilitas pendukung perusahaan.

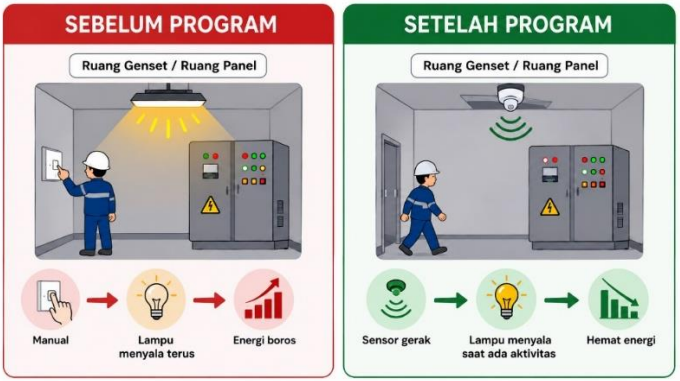
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Pola penggunaan Ruang Genset dan Ruang Panel yang tidak kontinu menunjukkan bahwa lampu sering tetap menyala meskipun tidak terdapat aktivitas pemeriksaan atau pemeliharaan di dalam ruangan. Kondisi ini membuat operasional penerangan menjadi kurang optimal dan tidak sepenuhnya mengikuti kebutuhan aktual penggunaan ruang. Dalam perkembangannya, dilakukan evaluasi terhadap alternatif sistem penerangan yang dapat digunakan tanpa

memerlukan perubahan besar pada infrastruktur yang ada. Dari hasil evaluasi tersebut, ditemukan bahwa **pemasangan sensor gerak** pada sistem penerangan existing mampu menyalakan lampu secara otomatis saat mendeteksi keberadaan personel dan mematikannya ketika ruangan tidak lagi digunakan. Temuan ini kemudian menjadi dasar lahirnya program inovasi ***Light by Person***, yang berfokus pada perubahan sistem penerangan dari pengoperasian manual menjadi berbasis keberadaan personel, guna mendukung operasional yang lebih hemat energi, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama **(kondisi sebelum adanya inovasi),** pengoperasian lampu pada Ruang Genset dan Ruang Panel dilakukan secara manual sehingga lampu dapat tetap menyala meskipun tidak terdapat aktivitas di dalam ruangan. Kondisi ini menyebabkan **penggunaan energi listrik yang tidak diperlukan**. Pada sistem baru **(kondisi setelah adanya inovasi)**, melalui program inovasi ***Light by Person***, sistem penerangan dilengkapi dengan sensor gerak yang mendeteksi keberadaan atau pergerakan personel. Sensor memberikan perintah untuk menyalakan lampu saat ruangan digunakan serta mematikannya secara otomatis setelah tidak terdeteksi aktivitas, sehingga **waktu nyala lampu dapat dikurangi tanpa mengurangi fungsi penerangan** untuk kegiatan operasional dan pemeliharaan.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Berdasarkan ruang lingkup inovasi (*Scope of change*), program inovasi **Light by Person** merupakan tipe inovasi **Penambahan Komponen** melalui pemasangan **sensor gerak** pada sistem penerangan *existing* di Ruang Genset dan Ruang Panel. Setelah program inovasi ini diimplementasikan, waktu operasi lampu dapat dioptimalkan sesuai kebutuhan aktual ruangan sehingga konsumsi energi listrik yang tidak diperlukan dapat ditekan. Penerapan inovasi **Light by Person** menjadi program unggulan dan merupakan pionir program yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan **Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024** yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

Program Inovasi **Light by Person** memiliki peluang perbaikan lingkungan yang dapat ditinjau dari Konsep **Kajian**

LCA dan ***Circular Business Models***. Kaitan program ini dengan LCA dapat ditinjau pada lingkup produksi (*Production*) dengan melakukan upaya *Energy Minimized*. Pemasangan sensor gerak pada sistem penerangan mampu meningkatkan efisiensi energi karena waktu nyala lampu dikendalikan sesuai keberadaan personel sehingga konsumsi energi listrik yang tidak diperlukan dapat ditekan.

Selain itu, jika ditinjau berdasarkan konsep ***Four Types of Wasted Value***, program inovasi ***Light by Person*** mempunyai peluang perbaikan lingkungan pada siklus ***Design & Sourcing*** untuk mencegah terbentuknya *Wasted Resources*, yaitu melalui optimalisasi waktu operasi lampu menggunakan sensor gerak sehingga dapat mengurangi keborosan konsumsi energi listrik pada fasilitas pendukung.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI EMISI

Light by Person memberikan dampak terhadap penurunan pemakaian energi listrik pada penerangan Ruang Genset dan Ruang Panel. Kuantifikasi perhitungan penghematan pemakaian energi program inovasi ***Light by Person*** dapat dilihat pada formulasi di bawah:

a. Kondisi Sebelum Program

= Konsumsi energi listrik sebelum program

= Jumlah Lampu (unit) x Daya Lampu (Watt) x Lama Menyala (jam/tahun)

= 6 unit x 80 Watt x 4.380 jam/tahun

= **1051,20 kWh**

b. Kondisi Setelah Program

= Konsumsi energi listrik setelah program

= Jumlah Lampu (unit) x Daya Lampu (Watt) x Lama Menyala (jam/tahun)

= 6 unit x 80 Watt x 730 jam/tahun

= **175,20 kWh**

c. Hasil Absolut Penurunan Energi

= Konsumsi energi listrik sebelum program - Konsumsi energi listrik setelah program

= 1051,20 kWh - 175,20 kWh

= 1752 kWh x 0,0036 GJ/kWh

= **6,307 GJ/tahun**

Berdasarkan perhitungan di atas, program inovasi ***Light by Person*** berhasil mengurangi pemakaian energi listrik sebesar **6,307 GJ/tahun** melalui optimalisasi waktu operasi lampu menggunakan sensor gerak. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan nilai absolut di bawah ini:

	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Daya Lampu	Program Belum Terlaksana			80	80	W
Unit Lampu				6	6	Unit
Lama Menyala				12	12	jam/hari
Hari/tahun				365	365	hari/tahun
Konsumsi Sebelum				2,102.40	1,051.20	kWh/tahun
Daya Lampu				80	80	W
Unit				6	6	Unit

	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Lampu						
Lama Menyala				2	2	jam/hari
Hari/tahun				365	365	hari/tahun
Konsumsi Sesudah				350.40	175.20	kWh/tahun
Nilai Absolut				**6.307**	**3.154**	**Gj/tahun**

1 kWh = 0,0036 Gj ,(*) Data terhitung sampai bulan Juni 2026

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Selain dampak penurunan pemakaian energi, program inovasi ***Light by Person*** juga memberikan dampak terhadap penghematan biaya listrik yang dapat dilihat pada formulasi perhitungan penghematan di bawah ini:

Penghematan Program = Hasil Absolut Efisiensi Energi (kWh) x Harga Listrik PLN

Penghematan Program = Hasil Absolut Efisiensi Energi (kWh) x Harga Listrik PLN

= 1752 kWh x Rp1.114,74/kWh

= Rp1.953.025,48/tahun

Pada perhitungan penghematan diatas, program inovasi ***Light by Person*** berhasil memberikan dampak penghematan sebesar **Rp1.953.025,48** pada tahun 2025. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan penghematan program di bawah ini:

Tahun	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Anggaran Program	**Program Belum Terlaksana**			**0.10**	**0.05**	**Juta Rp/tahun**
Harga Listrik				1114.74	1114.74	Rp/kWh
Penghematan				**1.95**	**0.98**	**Juta Rp/tahun**

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi ***Light by Person*** memberikan nilai tambah berupa **Perubahan Perilaku**, karena mendorong penggunaan energi listrik sesuai kebutuhan aktual ruangan melalui pengoperasian lampu secara otomatis. Selain itu, inovasi ini juga memiliki **dampak terhadap lingkungan**, yaitu pengurangan konsumsi energi listrik yang berkontribusi terhadap penurunan beban emisi gas rumah kaca, serta mendukung citra perusahaan yang ramah lingkungan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control)*

DESKRIPSI TEKNIK INOVASI

a. Permasalahan Awal

Dalam kegiatan operasional Pompa Produk, pengendalian tekanan merupakan salah satu faktor penting untuk menjaga kestabilan proses dan mencegah kehilangan produk. Tekanan berlebih dapat menyebabkan fluida dialirkan melalui jalur pelepasan. Apabila fluida terlepas ke lingkungan, kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kehilangan produk dan emisi selama proses operasional. Fluida yang masih memiliki nilai guna juga tidak dapat dimanfaatkan kembali secara optimal. Kondisi ini menjadi dasar penerapan inovasi untuk memperbaiki pengendalian tekanan dan meminimalkan pelepasan fluida.

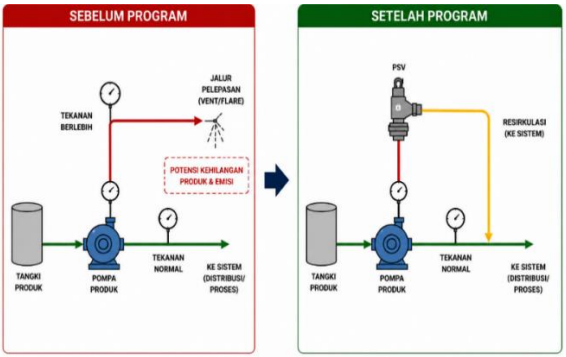
b. Asal Usul Ude Perubahan atau Inovasi

Kondisi tekanan berlebih dan potensi kehilangan produk mendorong FT Malang melakukan inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** melalui pemasangan ***Pressure Safety Valve*** **(PSV)** pada sistem Pompa Produk. Inovasi dirancang agar fluida akibat tekanan berlebih tidak langsung terlepas, tetapi dapat disirkulasikan kembali ke tangki timbun. Inovasi ini menggabungkan pengendalian tekanan dengan prinsip pemanfaatan kembali

sumber daya untuk mendukung efisiensi operasi dan pengurangan potensi emisi.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama **(kondisi sebelum adanya inovasi)** tekanan berlebih pada sistem Pompa Produk berpotensi membuat fluida keluar melalui jalur pelepasan. Kondisi ini dapat menyebabkan kehilangan produk, menurunkan efisiensi pemanfaatan fluida, dan menimbulkan potensi emisi selama operasi. Pada sistem baru **(kondisi setelah adanya inovasi)** sebanyak 13 unit sistem Pompa Produk dilengkapi ***Pressure Safety Valve*** **(PSV)**. Fluida akibat tekanan berlebih diarahkan kembali ke tangki timbun/sistem sirkulasi, bukan dilepas ke atmosfer luar. Perubahan ini membantu mengurangi potensi kehilangan produk, meningkatkan efisiensi operasi pompa, dan menekan potensi emisi yang terkait dengan pelepasan fluida.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Berdasarkan ruang lingkup inovasi (***Scope of change***), program inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for***

***Emission Control*)** merupakan tipe inovasi **Penambahan Komponen** melalui pemasangan ***Pressure Safety Valve* (PSV)** pada sistem **Pompa Produk** serta pengintegrasian jalur sirkulasi kembali ke tangki timbun. Inovasi ini mendukung pengendalian tekanan, penggunaan kembali fluida, dan pencegahan kehilangan produk. Penerapan inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** menjadi program unggulan dan sebagai pioner program yang belum dilakukan di industri di sektor yang sama serta belum ditemukan pada **Buku *Best Practice* Inovasi pada tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024** yang diterbitkan oleh **Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.**

Program Inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** memiliki peluang perbaikan lingkungan yang dapat ditinjau dari **Konsep Kajian LCA** dan ***Circular Bussiness Models***. Kaitan program inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** dengan **LCA** dapat ditinjau pada lingkup produksi (***Production***) dengan melakukan upaya ***Energy Minimized***, dimana dengan memasang ***Pressure Safety Valve* (PSV)** pada sistem Pompa Produk untuk mengendalikan tekanan berlebih. Fluida yang sebelumnya berpotensi terlepas ke atmosfer akibat tekanan berlebih diarahkan kembali ke tangki timbun melalui mekanisme sirkulasi, sehingga kehilangan produk dapat diminimalkan dan potensi emisi selama proses operasi dapat dikurangi.

Selain itu, jika ditinjau berdasarkan konsep ***Four Types of Wasted Value***, program inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** mempunyai peluang perbaikan lingkungan ***Product Use*** untuk mencegah terbentuknya ***Wasted Embedded Value***, yaitu dengan memanfaatkan kembali fluida yang berpotensi terbuang akibat tekanan berlebih pada sistem Pompa Produk melalui sirkulasi kembali ke tangki timbun.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Implementasi program inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** memberikan dampak terhadap penurunan emisi konvensional (VOC) dari potensi kebocoran/pelepasan fluida pada sistem Pompa Produk. Kuantifikasi perhitungan penurunan emisi program inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** dapat dilihat pada formulasi di bawah ini:

Data Dukung Program:

Jumlah PSV	: 13 unit
Faktor Emisi	: 0,000287 lb/jam
Running hour	: 3,72 jam/hari
Hari operasional	: 365 hari/tahun
Recovery	: 95% (EPA 40 CFR 60.482-10)
Konversi	: 1 lb = 0,4536 kg; 1 ton = 1.000 kg

Perhitungan Nilai Absolut Program

Nilai Absolut Program	=	(Jumlah PSV x Faktor Emisi (lb/jam) x *Running Hour* (jam/hari) x Hari Operasi (hari/tahun) x *Recovery*) / 1000 x 0,4536

Nilai Absolut = (13 x 0,000287 lb/jam x 3,72 jam/hari x 365 hari/tahun x 95%) / 1000 x 0,4536

= 4,8127 lb x 0,4536 kg/lb = 2,183 kg/tahun

= **0,00218 ton VOC**

Dengan data tersebut maka penurunan emisi dari program **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** pada tahun 2025 berhasil menurunkan emisi sebesar **0,00218 ton VOC** dari operasional Pompa Produk. Rincian parameter perhitungan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tahun	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah PSV	**Belum berjalan**			13	13	unit
Faktor emisi				0.000287	0.000287	lb/jam
Running hour				3.72	3.72	jam/hari
Hari/tahun				365	365	hari/tahun

Tahun	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Recovery				*95%*	*95%*	*EPA 40 CFR 60.482-10*
Nilai Absolut				**0.0022**	**0.0011**	**ton VOC**

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM NILAI

Selain dampak penurunan emisi gas buang pada mobil tangki, pada operasional Pompa Produk, program inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** juga memberikan nilai ekonomi dari penurunan emisi yang dihasilkan, yang dapat dilihat pada formulasi perhitungan di bawah ini:

Penurunan Emisi	=	0,00218 ton VOC
Faktor konversi VOC ke CO_2e	=	3,15
Harga Carbon Trading	=	Rp 30.000
Penghematan	=	0,00218 ton VOC x 3,15 x Rp30.000
	=	**Rp206**

Pada perhitungan penghematan di atas, program inovasi **P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** berhasil memberikan dampak penghematan **sebesar Rp206**

pada tahun 2025. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan penghematan program di bawah ini:

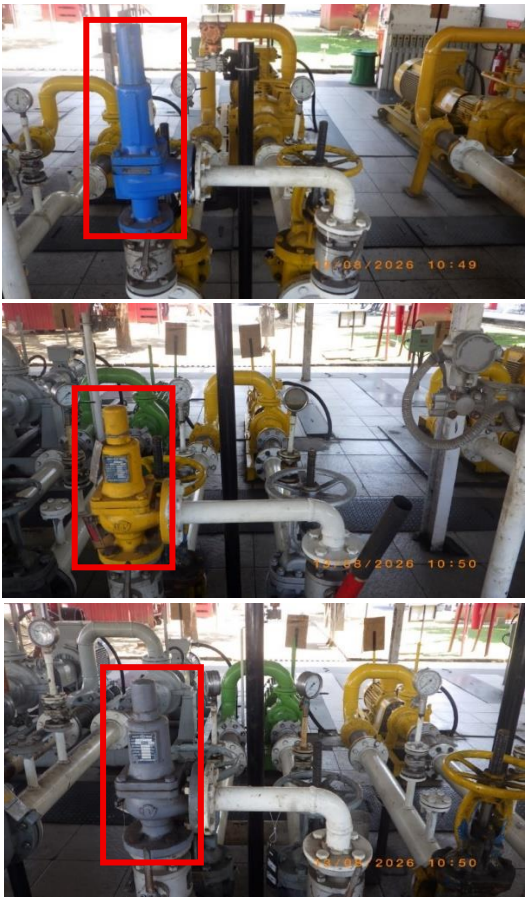
Keterangan	2022	2023	2024	2025	2026*
Anggaran Program	Program belum berjalan			**10.00**	**5.00**
Harga Carbon Tading				Rp30,00	Rp30,00
Penghematan				**Rp206**	**Rp103**

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi *(**scope of change**)* melalui **penambahan komponen**, program **inovasi P-RECO (*Pump Pressure Recirculation for Emission Control*)** memiliki nilai tambah memiliki nilai tambah berupa **Perubahan Perilaku** karena mendorong operator untuk lebih memperhatikan **pengendalian tekanan dan kondisi operasi pompa**, sehingga potensi kehilangan produk selama proses dapat diminimalkan. Selain itu, pemasangan ***Pressure Safety Valve* (PSV)** pada sistem Pompa Produk yang memungkinkan fluida bertekanan berlebih disirkulasikan kembali ke dalam sistem memberikan dampak bagi perusahaan melalui **peningkatan keandalan operasi dan pengurangan kehilangan produk**, serta dampak lingkungan berupa **penurunan potensi emisi dari kehilangan produk.** Program ini berpotensi direplikasi

pada sistem pompa produk lainnya yang memiliki karakteristik operasi dan permasalahan tekanan berlebih yang serupa.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



WAR's (*Water Recirculation System*)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Kegiatan *hydrotest* tangki timbun merupakan salah satu kegiatan operasional di FT Malang yang **membutuhkan penggunaan air dalam jumlah besar** untuk memastikan kondisi dan keamanan tangki sebelum digunakan. Dalam pelaksanaannya, kebutuhan air untuk satu kali kegiatan *hydrotest* mencapai sekitar **350 m³** dan kegiatan tersebut dilakukan secara rutin setiap tahun. Pada sistem sebelumnya, air yang telah digunakan dalam kegiatan *hydrotest* belum **dimanfaatkan kembali untuk kegiatan *hydrotest* pada periode berikutnya**. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan air untuk pelaksanaan *hydrotest* berikutnya harus kembali dipenuhi menggunakan air baru. Di sisi lain, air bekas *hydrotest* masih memiliki potensi untuk **dimanfaatkan kembali karena dapat ditampung** dan digunakan untuk kegiatan dengan kebutuhan air yang sama. Oleh karena itu, diperlukan **perubahan sistem pemanfaatan air** agar air hasil *hydrotest* tidak hanya digunakan satu kali, tetapi **dapat dimanfaatkan kembali pada kegiatan berikutnya**.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Munculnya ide inovasi **WAR's (*Water Recirculation System*)** berawal dari perhatian terhadap tingginya kebutuhan air dalam kegiatan *hydrotest* tangki timbun di FT Malang.

Kegiatan *hydrotest* membutuhkan air dalam volume yang relatif besar, yaitu sekitar **350 m³ dalam satu kali pelaksanaan**, sementara kegiatan tersebut dilakukan secara rutin setiap tahun. Kondisi ini menunjukkan adanya peluang untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan air, khususnya karena air yang telah digunakan untuk *hydrotest* masih berpotensi dimanfaatkan kembali pada kegiatan berikutnya. Apabila setiap pelaksanaan *hydrotest* selalu menggunakan air baru, maka kebutuhan sumber daya air akan terus berulang tanpa memaksimalkan potensi air yang telah tersedia. Situasi tersebut menjadi perhatian karena **pemanfaatan air dalam jumlah besar secara berulang dapat meningkatkan kebutuhan penyediaan air sekaligus menimbulkan penggunaan sumber daya yang kurang optimal**. Berdasarkan kondisi tersebut, FT Malang melakukan identifikasi terhadap sarana yang tersedia di area operasional dan menemukan adanya **kolam PMK (*Pemadam Kebakaran*)** yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat penampungan air hasil *hydrotest*. Dari sinilah **konsep WAR's dikembangkan**, yaitu dengan mengubah pola pemanfaatan air yang sebelumnya hanya digunakan dalam satu kegiatan menjadi **sistem penggunaan kembali melalui siklus pemanfaatan air**. Air hasil *hydrotest* tidak lagi dipandang sebagai air yang selesai digunakan, tetapi dimanfaatkan sebagai sumber air untuk kegiatan *hydrotest* berikutnya. Inovasi ini menjadi penting karena mampu **mengoptimalkan pemanfaatan air**

sebesar 350 m³ per satu kali pelaksanaan *hydrotest* melalui pemanfaatan sarana yang telah tersedia, tanpa memerlukan perubahan pada proses utama *hydrotest*. Dengan demikian, WAR's hadir sebagai solusi **untuk mengurangi ketergantungan terhadap air baru sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya air di FT Malang.**

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

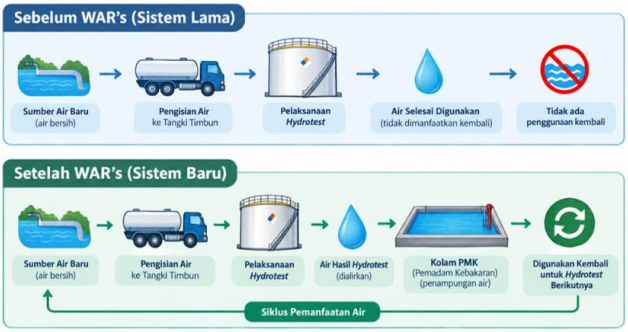
Pada sistem lama **(kondisi sebelum penerapan inovasi)**, air yang digunakan untuk kegiatan *hydrotest* tangki timbun di Fuel Terminal Malang **dipenuhi dari sumber air baru pada setiap pelaksanaan**. Setelah proses *hydrotest* selesai, air yang telah digunakan belum masuk ke dalam sistem pemanfaatan kembali untuk kegiatan *hydrotest* berikutnya. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan air dalam jumlah besar, yaitu sekitar **350 m³ untuk satu kali pelaksanaan *hydrotest***, harus kembali dipenuhi pada pelaksanaan berikutnya. Pada sistem baru **(kondisi setelah penerapan inovasi)**, FT Malang menerapkan **WAR's (*Water Recirculation System*)** dengan memanfaatkan **kolam PMK (*Pemadam Kebakaran*) sebagai tempat penampungan air hasil *hydrotest***. Air yang telah digunakan dialirkan dan ditampung pada kolam tersebut untuk kemudian **dimanfaatkan kembali pada kegiatan *hydrotest* berikutnya**. Perubahan ini menjadikan air tidak berhenti pada satu kali penggunaan, tetapi masuk kembali ke dalam siklus pemanfaatan. Dengan memanfaatkan fasilitas yang telah

tersedia, WAR's mampu **mengoptimalkan penggunaan air dan mengurangi kebutuhan penyediaan air baru** pada pelaksanaan *hydrotest* berikutnya.

d. Gambaran Skematis Inovasi yang Dilakukan

Program **WAR's (*Water Recirculation System*)** merupakan inovasi dalam upaya efisiensi pemanfaatan air pada kegiatan *hydrotest* tangki timbun di Fuel Terminal Malang. Sebelum program diterapkan, kebutuhan air untuk kegiatan *hydrotest* dipenuhi menggunakan **air baru** pada setiap pelaksanaan. Kegiatan *hydrotest* membutuhkan air dalam jumlah besar, yaitu sekitar **350 m³ dalam satu kali pelaksanaan**, sehingga penggunaan air tersebut berpotensi berulang setiap tahunnya. Setelah kegiatan *hydrotest* selesai, air yang telah digunakan belum dimanfaatkan kembali untuk kegiatan serupa pada periode berikutnya. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang untuk mengoptimalkan pemanfaatan air yang telah tersedia agar tidak selalu bergantung pada penyediaan air baru. Melalui program **WAR's**, FT Malang melakukan perubahan pola pemanfaatan air dengan **menyalurkan air hasil *hydrotest* ke kolam PMK (*Pemadam Kebakaran*) untuk ditampung dan dimanfaatkan kembali**. Air yang telah ditampung kemudian digunakan sebagai kebutuhan air pada kegiatan *hydrotest* berikutnya. Penerapan sistem ini memungkinkan air yang sebelumnya hanya digunakan dalam satu siklus dapat masuk kembali ke dalam siklus pemanfaatan, sehingga **mengurangi**

kebutuhan air baru dan mengoptimalkan penggunaan air hingga sekitar 350 m³ pada setiap satu kali pelaksanaan *hydrotest*. Inovasi ini juga memanfaatkan sarana yang telah tersedia di FT Malang sehingga perubahan dapat dilakukan tanpa mengubah proses utama kegiatan *hydrotest*.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Berdasarkan ruang lingkup inovasi (**Scope of Change**), program **WAR's (*Water Recirculation System*)** merupakan tipe inovasi **Perubahan Subsistem** melalui upaya ***Process Improvement***. *Improvement* (**Value Creation**) dilakukan melalui perubahan pada subsistem pengelolaan dan pemanfaatan air hasil *hydrotest*, dari kondisi sebelumnya yang belum dimanfaatkan kembali menjadi sistem ***reuse*** dengan menyalurkan air hasil *hydrotest* ke **kolam PMK (*Pemadam Kebakaran*)** untuk ditampung dan digunakan kembali pada kegiatan *hydrotest* berikutnya. Perubahan ini tidak mengubah

proses utama *hydrotest*, tetapi mengoptimalkan pemanfaatan air dan mengurangi kebutuhan air baru. Berdasarkan pendekatan ***Life Cycle Assessment* (LCA)**, WAR's memperbaiki siklus penggunaan air dari ***single-use* menjadi *reuse***. Dalam ***Circular Business Model***, program ini termasuk tahapan ***Product Use*** karena air yang telah digunakan tetap dimanfaatkan kembali pada siklus berikutnya melalui prinsip ***reuse* dan *resource efficiency***. Sementara itu, berdasarkan ***Four Types of Wasted Value***, WAR's termasuk kategori ***Wasted Lifecycle*** pada tahapan ***Product Use***, karena memperpanjang masa pemanfaatan air melalui penggunaan kembali sehingga meningkatkan efisiensi sumber daya air.

KUANTIFIKASI INFORMASI INOVASI

Penerapan program inovasi WAR's (*Water Recirculation System*) mempunyai kuantifikasi dampak lingkungan berupa pemanfaatan kembali air hasil *hydrotest* (efisiensi air) pada kegiatan *hydrotest* tangki timbun di FT Malang. Berikut adalah formulasi perhitungan pemanfaatan kembali air dari implementasi program inovasi WAR's:

Data Dukung Program:

Jumlah Kolam : 1 unit
Frekuensi Pelaksanaan Hydrotest : 1 kali/tahun
Hari Operasional Hydrotest : 1 hari/tahun
Jumlah Air yang Dimanfaatkan : 350 m^3/unit

Perhitungan Nilai Absolut Program

Efisiensi Air

Nilai Absolut Program = Jumlah Unit × Frekuensi Kegiatan × Hari Operasional × Jumlah Air

= Jumlah Unit × Frekuensi Kegiatan × Hari Operasional × Jumlah Air

= 1 unit × 1 kali/tahun × 1 tahun × 350 m^3/unit

= 350 m^3/tahun

Berdasarkan perhitungan di atas, program inovasi **WAR's (Water Recirculation System)** berhasil **memanfaatkan kembali air hasil hydrotest tangki timbun sebesar 350 m^3/tahun** melalui sistem penampungan pada kolam PMK yang kemudian digunakan kembali untuk kegiatan *hydrotest* berikutnya. Program ini mengoptimalkan pemanfaatan air yang telah digunakan sehingga dapat mengurangi kebutuhan penyediaan air baru pada pelaksanaan *hydrotest* berikutnya. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan nilai absolut di bawah ini.

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Keterangan	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah Tangki	Program belum berjalan			60	60	Unit
Kebutuhan Air Sebelum				4	4	m^3
Frekuensi Pengujian				0,0040	0,0040	Kali/tahun

Keterangan	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Konsumsi Air Sebelum				0,0012	0,0012	m^3
Kebutuhan Air Sesudah				288,00	144,00	m3
Konsumsi Air Sesudah				86,40	43,20	m^3
Nilai Absolut Program				**201,60**	**100,80**	**m3/tahun**
Anggaran Program				100,00	50,00	Juta Rp/tahun
Harga Air				17.200	17.200	Rp/ m^3
Penghematan Program				**3,47**	**1,73**	**Juta Rp/tahun**

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Selain penghematan konsumsi air, dampak inovasi **WAR's (*Water Recirculation System*** dapat dikuantifikasikan penghematan biaya yang dapat dilihat berdasarkan formulasi perhitungan di bawah ini:

Nilai Penghematan = Nilai Absolut × Harga Air
= 350 m^3 × Rp17.200/m^3
= Rp6.020.000/tahun

Inovasi **WAR's (*Water Recirculation System*)** memberikan **dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp6.020.000 pada tahun 2025**

	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Harga Air	Program belum berjalan			17.200	17.200	Rp/m3
Penghematan Program				**6,02**	**6,02**	**Juta Rp/tahun**

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi (*scope of change*) melalui **perubahan subsistem**, program inovasi **WAR's (Water Recirculation System)** memiliki nilai tambah berupa **Rantai Nilai melalui pemanfaatan bahan sisa**. Program WAR's memanfaatkan kembali air hasil *hydrotest* yang sebelumnya hanya digunakan dalam satu kali kegiatan, dengan menyalurkannya ke kolam PMK untuk ditampung dan digunakan kembali pada kegiatan *hydrotest* berikutnya. Penerapan inovasi ini menciptakan nilai tambah melalui optimalisasi sumber daya yang masih memiliki nilai guna, sehingga air hasil *hydrotest* dapat masuk kembali ke dalam siklus pemanfaatan dan mengurangi kebutuhan penyediaan air baru. Selain memberikan manfaat pada efisiensi pemanfaatan sumber daya air, penerapan WAR's juga memberikan **efek internal bagi perusahaan** berupa optimalisasi sarana yang telah tersedia, yaitu kolam PMK, tanpa mengubah proses utama kegiatan *hydrotest*.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



SALEHA (*Safety Level High Alarm*)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Pada kondisi awal, pengendalian level produk pada tangki timbun di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Malang masih mengandalkan pemantauan operasional oleh operator, sehingga terdapat potensi keterlambatan dalam mengetahui kondisi level produk yang telah mendekati batas maksimum. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya tumpahan produk apabila level tidak segera dikendalikan, yang selanjutnya berpotensi mengontaminasi peralatan, material penyerap, maupun area di sekitar tangki. Material penyerap yang terkontaminasi akibat penanganan tumpahan berpotensi menjadi Limbah B3 dan memerlukan pengelolaan lebih lanjut. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencegahan sejak dari sumber melalui sistem yang mampu mendeteksi kondisi level tinggi secara lebih dini dan memberikan peringatan kepada operator sebelum terjadi tumpahan produk.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide inovasi **SALEHA (*Safety Level High Alarm*)** berasal dari kebutuhan untuk meningkatkan **pengendalian risiko tumpahan produk pada tangki timbun** di FT Malang. Kondisi sebelumnya yang masih mengandalkan **pemantauan level oleh operator** menyebabkan adanya potensi keterlambatan dalam mendeteksi level produk yang telah mendekati batas maksimum. Apabila kondisi tersebut tidak segera diketahui dan

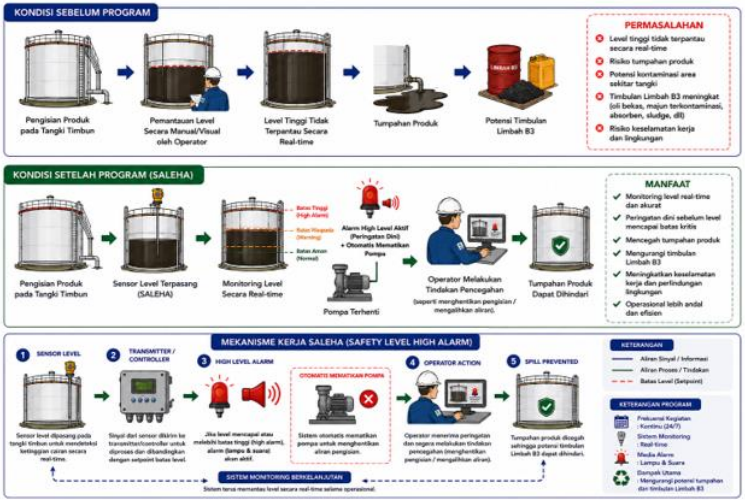
dikendalikan, tumpahan produk dapat terjadi dan memerlukan **penggunaan kain majun untuk penanganan tumpahan**, sehingga meningkatkan penggunaan kain majun yang berpotensi menjadi Limbah B3 setelah terkontaminasi. Kondisi tersebut mendorong perlunya perubahan sistem pengendalian yang mampu memberikan **peringatan dini** dan melakukan **tindakan pencegahan sebelum terjadi tumpahan**. Oleh karena itu, FT Malang mengembangkan SALEHA melalui pemasangan **sensor level dan alarm batas tinggi yang terintegrasi dengan sistem pompa**, sehingga ketika level produk mencapai batas yang telah ditentukan, sistem memberikan peringatan dan pompa dapat berhenti secara otomatis. Penerapan SALEHA menjadi upaya untuk **mencegah tumpahan dari sumbernya, meminimalisir penggunaan kain majun, serta mengurangi potensi timbulan Limbah B3** dari kegiatan operasional tangki timbun.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama **(kondisi sebelum adanya inovasi),** proses pengendalian level produk pada tangki timbun masih mengandalkan **pemantauan secara operasional oleh operator**. Kondisi ini memiliki potensi keterlambatan dalam mengetahui level produk yang telah mendekati batas maksimum, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya **tumpahan produk**. Tumpahan yang terjadi dapat menyebabkan kontaminasi pada area dan peralatan di sekitar tangki serta meningkatkan **penggunaan kain majun untuk**

penanganan tumpahan, yang selanjutnya berpotensi menambah timbulan Limbah B3.

Pada sistem baru **(kondisi setelah adanya inovasi),** pengendalian level produk menjadi lebih efektif melalui penerapan **sensor level dan alarm batas tinggi** pada tangki timbun yang terintegrasi dengan sistem pompa. Ketika level produk mencapai batas yang telah ditentukan, sistem memberikan **peringatan dini** dan pompa dapat berhenti secara otomatis sehingga operator dapat melakukan tindakan pengendalian sebelum terjadi tumpahan. Dengan demikian, risiko tumpahan dapat ditekan, **penggunaan kain majun dapat diminimalisir**, dan potensi timbulan Limbah B3 dapat dikurangi, sehingga pengendalian operasional tangki timbun menjadi lebih aman dan efektif.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Berdasarkan ruang lingkup inovasi **(Scope of Change)**, program inovasi **SALEHA (Safety Level High Alarm)** merupakan tipe inovasi **Perubahan Sistem** melalui upaya **Process Improvement**. *Improvement* **(Value Creation)** dilakukan melalui perubahan **sistem pengendalian level produk pada tangki timbun**, dari pemantauan oleh operator menjadi sistem berbasis **sensor level dan alarm batas tinggi yang terintegrasi dengan pompa**. Perubahan ini didukung oleh **perubahan subsistem pengendalian** dan **perubahan alat** berupa pemasangan sensor serta alarm untuk mencegah tumpahan dan meminimalisir penggunaan kain majun.

Berdasarkan pendekatan **Life Cycle Assessment (LCA)**, SALEHA memberikan perbaikan pada tahap **Production** melalui perubahan sistem pengendalian level menjadi berbasis sensor dan alarm. Sistem ini memungkinkan **pencegahan tumpahan dari sumbernya**, sehingga penggunaan kain majun untuk penanganan tumpahan dapat diminimalkan dan timbulan limbah dapat dicegah. Program **SALEHA (*Safety Level High Alarm*)** termasuk dalam tahapan **Production pada Circular Business Model**, karena inovasi diterapkan pada proses operasional untuk mencegah kehilangan produk dan timbulan limbah akibat tumpahan. Penerapan sistem ini mendukung **resource efficiency** melalui pencegahan penggunaan material tambahan untuk penanganan tumpahan.

KUANTIFIKASI INFORMASI INOVASI

Implementasi program inovasi SALEHA memberikan dampak terhadap pengurangan timbulan limbah B3 kain majun bekas pada di area *Storage Tank*. Kuantifikasi perhitungan pengurangan timbulan limbah B3 program inovasi SALEHA dapat dilihat pada formulasi dibawah ini:

Data Dukung Program:

Presentase Tangki Timbun Sensor Pertalite: 11,3 %

Presentase Tangki Timbun Sensor Biosolar: 19,74%

Frekuensi Pertalite setiap tahun

Frekuensi Biosolar setiap tahun

Berat Majun: 0,00007 ton

Perhitungan Nilai Absolut Program (Presentase Tangki Timbun Sensor Pertalite dan Biosolar menggunakan potensi ceceran minyak)

= ((Frekuensi Pertalite x Presentase Pertalite) + (Frekuensi Biosolar x Presentase Biosolar)) x Berat Kain Majun

= ((80,87 x 11,3 %) + (77,41 x 19,74%)) x 0,00007

= 0.00171 Ton

Berdasarkan perhitungan diatas, program inovasi *Energy Guard System* berhasil mengurangi timbulan limbah B3 kain majun bekas di area *Storage Tank* sebesar **sebesar 0.00171 Ton** pada tahun 2025 melalui penerapan sensor ini untuk mencegah luberan dan ceceran bakan bakar. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan nilai absolut di bawah ini:

Tahun	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Nilai Absolut Program	Program Belum Berjalan			**0,00171**	**0,00064**	Ton

(*) Data terhitung sampah bulan Juni 2026

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Selain dampak pengurangan timbulan limbah B3 kain majun di area *storage tank*, program inovai SALEHA juga memberikan dampak terhadap penghematan terhadap biaya pengelolaan limbah B3 yang dapat dilihat pada formulasi perhitungan penghematan di bawah ini:

Pengurangan Limbah B3 : 0,00171 Ton
Harga Pengangkutan & Pengolahan LB3: Rp6.300.000 /Ton
Penghematan Program = 0,00171 Ton x Rp6.300.000/ton
= Rp10.786,4 /tahun

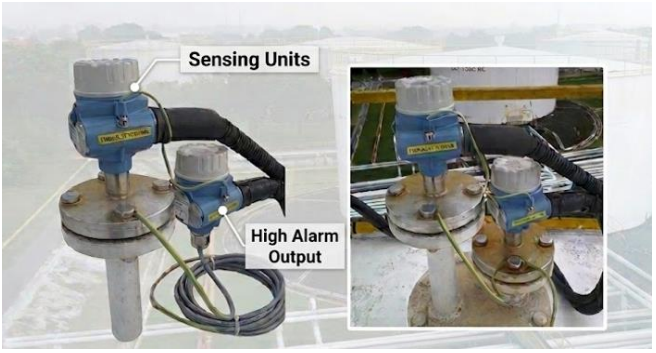
Pada perhitungan penghematan di atas, program inovasi SALEHA berhasil memberikan dampak penghematan sebesar **Rp10.786,4** pada tahun 2025. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada matriks perhitungan nilai absolut di bawah ini:

Tahun	2021	2022	2023	2024	2025	2026*
Anggaran	Program Belum Berjalan				**2,50**	**2,50**
Harga					Rp6.300.000	Rp6.300.000
Penghematan					**0,011**	**0,004**

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi **(Scope of Change)** melalui **penambahan komponen**, program inovasi **SALEHA (Safety Level High Alarm)** memiliki nilai tambah berupa **Perubahan Perilaku**. Program SALEHA mengubah pola pengendalian level produk yang sebelumnya mengandalkan pemantauan Soperator menjadi sistem yang memberikan **peringatan dini melalui sensor level dan alarm batas tinggi**, sehingga operator dapat melakukan tindakan pengendalian dengan lebih cepat sebelum terjadi tumpahan. Perubahan ini meningkatkan respons operator dalam pengendalian kondisi level tinggi serta mendorong **pencegahan tumpahan sejak dari sumbernya**, sehingga penggunaan kain majun untuk penanganan tumpahan dapat diminimalisir dan potensi timbulan Limbah B3 dapat ditekan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



Si Turta

DESKRIPSI TEKNIK INOVASI

a. Permasalahan Awal

Aktivitas penyaluran BBM di FT Malang menghasilkan sampah segel plastik bekas yang pada tahun 2025 mencapai 1,978 ton/tahun. Sebelum adanya inovasi program **Si Turta**, sampah segel plastik bekas tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Sampah segel plastik bekas ini memerlukan waktu puluhan hingga ratusan tahun untuk terurai, sehingga berpotensi menambah beban TPA dan mencemari lingkungan sebagai residu. Hal ini menimbulkan peningkatan timbulan sampah segel plastik bekas yang sulit terurai dan berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Sehingga berbanding terbalik dengan target pemanfaatan sampah segel plastik bekas perusahaan.

b. Asal usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide lahir dari kebutuhan untuk mengubah material yang berpotensi menjadi residu menjadi sumber nilai baru sesuai prinsip ekonomi sirkular. Sampah segel plastik bekas dapat dicacah dan dicetak kembali sehingga dapat diolah menjadi produk yang bernilai guna. Produk yang dipilih adalah *merchandise* berupa gantungan kunci berbentuk penyu yang sekaligus berfungsi sebagai media kampanye konservasi penyu, sehingga produk membawa pesan lingkungan kepada Masyarakat. Program ini juga diharapkan mampu menekan

timbulan sampah segel plastik bekas secara berkelanjutan. Program inovasi **Si Turta** merupakan program internal Perusahaan yang mendorong perubahan rantai nilai dengan menghubungkan pengelolaan sampah segel plastik bekas FT Malang dengan Mitra Binaan, yaitu Bank Sampah Kota Malang (BSM) dan Bajumati Sea Turtle Conservation (BSTC) untuk mengubah material berpotensi residu menjadi produk bernilai guna dan ekonomi.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama **(kondisi sebelum adanya inovasi),** sampah segel plastik bekas yang dihasilkan dari aktivitas penyaluran BBM menggunakan mobil tangki dikumpulkan sebagai sampah anorganik, diangkut menggunakan armada pengangkut sampah, dan berakhir di TPA sebagai residu. Hal ini menyebabkan **potensi nilai material tidak dapat dipertahankan** serta membutuhkan **biaya pengangkutan dan pembuangan** ke TPA. Pada sistem baru **(kondisi setelah adanya inovasi),** sampah segel plastik bekas dikumpulkan, dipilah, dicacah menjadi serpihan kecil, dan dicetak menggunakan cetakan berbentuk penyu menjadi gantungan kunci. Produk tersebut sekaligus menjadi media kampanye konservasi penyu, serta memberikan nilai ekonomi bagi Mitra Binaan.



TIPE INOVASI

Program inovasi **Si Turta** mempunyai kebaruan dengan melakukan pengembangan pemanfaatan sampah segel plastik bekas dari aktivitas perusahaan menjadi merchandise gantungan kunci berbentuk penyu yang sekaligus menjadi media kampanye konservasi penyu. **Scope of change** sebagai ruang lingkup inovasi, program **Si Turta** masuk ke dalam tipe inovasi **Perubahan Sub Sistem** karena terdapat kolaborasi antara **FT Malang** dengan **Mitra Binaan**, yaitu **Bank Sampah Kota Malang (BSM)** dan **Bajumati Sea Turtle Conservation (BSTC)**. 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 **Si Turta** termasuk dalam kategori **Wasted Embedded Value** melalui upaya **End-of-Use Recycling** dengan memanfaatkan sampah segel plastik bekas menjadi produk bernilai guna berupa

gantungan kunci. Pada program ini terdapat pula perubahan rantai nilai yang menghubungkan pengelolaan sampah perusahaan dengan **Mitra Binaan**. Penerapan program **Si Turta** menjadi program unggulan dan pioneer disektor industri yang sama serta belum ditemukan di **Buku Best Practice Inovasi tahun, 2021, 2022, 2023 dan 2024** yang diterbitkan oleh **Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).**

Program Inovasi **Si Turta** memiliki peluang perbaikan lingkungan yang dapat ditinjau dari **Konsep Kajian LCA** dan **Circular Bussiness Models**. Kaitan program inovasi **Si Turta** dengan **LCA** ditunjukkan pada peluang perbaikan lingkungan pada lingkup **Waste (End of Life)** melalui pemanfaatan kembali sampah segel plastik bekas menjadi merchandise gantungan kunci, sehingga mengurangi timbulan sampah yang berakhir sebagai residu. Pemanfaatan kembali material tersebut memberikan dampak lanjutan pada **Raw Materials** melalui pengurangan kebutuhan material baru dalam pembuatan merchandise.

Selain itu, ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, inovasi ini berada pada siklus **End-of-Use Recycling** untuk mencegah terbentuknya **Wasted Embedded Value** melalui pemanfaatan segel plastik bekas menjadi produk bernilai guna berupa gantungan kunci, sehingga *embedded value* material tetap dipertahankan.

KUANTIFIKASI INFORMASI INOVASI

Implementasi program inovasi **Si Turta** memberikan dampak berupa pemanfaatan sampah segel plastik bekas yang sebelumnya berpotensi menjadi residu. Kuantifikasi perhitungan pengelolaan sampah program inovasi **Si Turta** dapat dilihat pada formulasi di bawah ini:

TABEL PERHITUNGAN ABSOLUT						
Item	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026***	**Satuan**
Jumlah sampah Segel	**Program belum berjajalan**			1.978	1.661	ton
Hasil absolut				**1.978**	**1.661**	**Ton**
Berat jenis sampah				0.085	0.085	Ton/m3
Harga Pengangkutan				Rp67,000.00	Rp67,000.00	Rupiah/m^3
Penghematan				Rp1,558,967.61	Rp1,309,448.32	Rp/tahun

(*) Data terhitung sampah bulan Juni 2026

Berdasarkan perhitungan diatas, program inovasi **Si Turta** berhasil memanfaatkan sampah segel plastik bekas sebesar **1,978 ton** pada tahun 2025, dengan nilai persentase pemanfaatan sebesar 100%, yang berarti seluruh sampah segel plastik bekas yang dikelola berhasil dimanfaatkan menjadi *merchandise* dan tidak berakhir sebagai residu di TPA.

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN PROGRAM

Pengurangan sampah segel plastik bekas menjadi *merchandise* gantungan kunci penyu mulai diterapkan sejak

tahun 2025. Rincian data perhitungan nilai absolut didapatkan sebagai berikut. Rincian data perhitungan nilai absolut didapatkan sebagai berikut:

Perhitungan Nilai Absolut Program:

= Jumlah timbulan sampah segel plastik bekas yang dimanfaatkan (ton) 2025

= **1,978 ton**

Selain dampak pengurangan timbulan sampah segel plastik bekas yang berakhir sebagai residu, program inovasi **Si Turta** juga memberikan dampak terhadap penghematan biaya pengangkutan sampah yang dapat dilihat pada formulasi perhitungan penghematan di bawah ini:

Absolut Pengelolaan Sampah = 1,978 Ton

Berat Jenis Sampah = 0,085 Ton/m^3

Harga Pengangkutan = Rp. 67.000 Rupiah/ m^3

Penghematan = $(\frac{1{,}978\ \text{Ton}}{0{,}085\ \text{Ton/m3}})$ x Rp. 67.000 Rupiah/ m^3

= **Rp1.558.967,61**

Pada perhitungan penghematan diatas, program inovasi **Si Turta** berhasil memberikan dampak penghematan sebesar **Rp1.558.967,61** pada tahun 2025

NILAI TAMBAH INOVASI

Berdasarkan lingkup inovasi *(**scope of change)*** melalui **perubahan sub sistem**, program inovasi **Si Turta** memiliki nilai tambah berupa **Perubahan Rantai Nilai**, dengan menghubungkan pengelolaan sampah segel plastik bekas FT Malang dengan Mitra Binaan (BSM dan BSTC) untuk mengubah material berpotensi residu menjadi produk bernilai guna dan ekonomi.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





PERTAMINA
PATRA NIAGA

FT MAUMERE

COMPANY PROFILE



PT PERTAMINA PATRA NIAGA
REGIONAL JATIMBALINUS



FT MAUMERE

Sebagai penyedia energi, PT Pertamina Patra Niaga FT Maumere melayani berbagai jenis BBM, meliputi 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 penyaluran BBM. Proses penerimaan BBM dilakukan melalui kapal tanker berkapasitas 2.000 DWT hingga 6.500 DWT dan berlangsung selama 24 jam penuh untuk memastikan kelancaran serta kontinuitas pasokan energi.

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.



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

PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK di FT Maumere)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maumere berkomitmen mendukung upaya dalam efisiensi energi yang berkelanjutan dalam kegiatan operasional perusahaan. Salah satu upaya efisiensi energi adalah mengoptimalkan pengoperasian pemakaian pompa pemadam kebakaran (PMK) melalui penjadwalan operasional. Penjadwalan akan operasional pompa PMK secara berkala penting dilakukan untuk memastikan kesiapan dan kondisi peralatan. Namun, penjadwalan akan frekuensi pengoperasian yang belum optimal dapat menyebabkan konsumsi pemakaian energi dengan penggunaan solar sebesar **975 L, yang setara dengan 36,08 GJ**. Kondisi tersebut mendorong perusahaan mengembangkan inovasi PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK) berupa penjadwalan yang dinamis operasional pompa PMK berdasarkan kebutuhan aktual. Penjadwalan yang efisien pada sistem pompa PMK akan membuat penggunaan energi solar pada pompa secara optimal dengan tetap mempertahankan fungsi kesiapsiagaan sistem proteksi kebakaran pompa PMK. Penerapan program ini diharapkan akan mampu meminimalkan penggunaan energi yang tidak

diperlukan, meningkatkan efisiensi energi dan penghematan biaya pembelian solar.

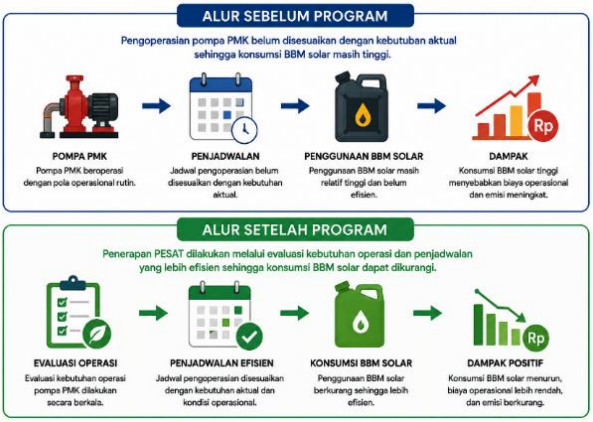
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul inovasi **PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK)** adalah optimalisasi pada penggunaan energi solar saat pengoperasian pompa PMK dengan menerapkan adanya penjadwalan pengoperasian yang terarah dan menyesuaikan kebutuhan aktual. Inovasi ini dimaksudkan untuk mengurangi pemakaian energi solar pompa PMK yang tidak diperlukan, sehingga konsumsi energi solar dapat berkurang. Penerapan PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK) diharapkan dapat menciptakan pola penggunaan pompa yang lebih terukur dan terarah untuk efisiensi energi yang berkelanjutan. Selain itu, inovasi ini juga meningkatkan keandalan operasional sekaligus berkontribusi terhadap penghematan biaya.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK) merupakan inovasi yang berfokus pada penurunan konsumsi energi solar melalui pengaturan jadwal pengoperasian pompa PMK yang lebih sesuai dengan kebutuhan. **Sebelum adanya program,** konsumsi solar pompa PMK cukup tinggi yaitu, sebesar **975 L**, sehingga penggunaan energi solar yang digunakan berpotensi untuk dilakukan penghematan. Tingginya konsumsi energi solar tersebut menjadi peluang perusahaan untuk memikirkan cara untuk menekan konsumsi

energi solar dengan mengatur waktu operasi pompa secara lebih tepat tanpa mengganggu kesiapan pompa saat dibutuhkan. Inovasi PESAT yang dilakukan dengan penjadwalan pengoperasian pompa disesuaikan dari kebutuhan dan kondisi operasional yang aktual, sehingga waktu operasi yang tidak diperlukan dapat dikurangi. **Setelah adanya program,** konsumsi solar pompa PMK turun **487,5 L**, sehingga konsumsi energi solar dapat diturunkan dibandingkan kondisi sebelumnya. Penurunan konsumsi energi tersebut dapat diketahui melalui pencatatan dan perbandingan penggunaan energi sebelum dan setelah program berjalan. Selain mengurangi penggunaan energi solar pada pompa PMK, penjadwalan dapat membuat pengoperasian pompa menjadi lebih efektif dan mudah dipantau



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program Inovasi **PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK)** merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** berupa *process improvement* melalui optimalisasi jadwal pengoperasian Pompa PMK berdasarkan evaluasi pola operasi tanpa mengurangi fungsi utama pompa. Program ini memiliki peluang perbaikan lingkungan berdasarkan konsep *Life Cycle Assessment* (LCA) dan *Circular Business Models* melalui upaya *energy minimized* pada lingkup operasional, yaitu mengurangi konsumsi solar sehingga berdampak pada penurunan kategori Non-Renewable Energy. Ditinjau dari ***Four Types of Wasted Value***, PESAT termasuk kategori ***Wasted Resources*** pada siklus ***Manufacturing*** karena mengurangi penggunaan sumber daya energi yang tidak diperlukan, sehingga penggunaan bahan bakar dan waktu operasional menjadi lebih efisien.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi **PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK)** ini memberikan dampak pada lingkungan berupa **efisiensi energi solar sebesar 17,55 GJ pada Tahun 2025.**

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
	TAHUN					
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Solar yang diganakan	Program belum terlaksana			975	650	Liter

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
	TAHUN					
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
sebelum program						
Jumlah Unit				1	1	Unit
Solar yang diganakan setelah program				487,5	325	Liter
Jumlah Unit				1	1	Jam
Selisih				487,5	325	Liter
Efisiensi Energi				**17,55**	**11,70**	GJ

Berikut merupakan contoh perhitungan pada tahun 2025:

Efisiensi energi = (Penggunaan solar sebelum − Penggunaan solar setelah) × Jumlah pompa

Efisiensi energi = (Penggunaan solar sebelum − Penggunaan solar setelah) × Jumlah pompa

= (975 L - 487,5 L) x 1 unit

= 487,5 L = **17,55 GJ**

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Penghematan = Hasil absolut (L) x Harga BBM

Penghematan = Hasil absolut (L) x Harga BBM

= 487,5 L x Rp 6.800,00

= **Rp 3.315.000,00**

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi “PESAT (Penjadwalan Efisien Sistem Pompa PMK)" merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa perbaikan proses (process improvement) melalui optimalisasi penjadwalan operasional Pompa PMK. Value creation dari program ini adalah Perubahan Perilaku berupa pengoperasian Pompa PMK yang lebih terjadwal dan efisien sehingga dapat mengurangi konsumsi energi.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI







SIPAS (Sistem Penghentian Aliran Secara Otomatis)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maumere dalam kegiatan pengisian BBM di Filling Shed, penghentian aliran BBM perlu dilakukan ketika volume target telah tercapai untuk menjaga ketepatan pengisian dan kelancaran operasional. Penghentian aliran di perusahaan masih dilakukan secara manual, sehingga pompa berpotensi beroperasi lebih lama dari waktu yang dibutuhkan. Kondisi tersebut menyebabkan konsumsi solar menjadi kurang efisien dan secara tidak langsung berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca (GRK) dari penggunaan solar kegiatan. Program inovasi **SIPAS (Sistem Penghentian Aliran Secara Otomatis)** hadir sebagai solusi melalui penerapan *selenoid valve* sebagai *automatic cut-off* untuk mengoptimalkan waktu operasi pompa, mengurangi konsumsi penggunaan solar, dan mendukung adanya penurunan emisi.

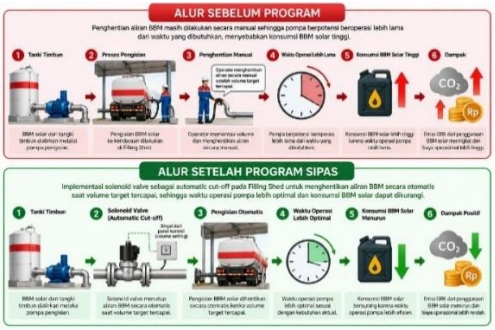
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan dalam proses pengisian BBM di *Filling Shed* berawal dari pengamatan karyawan terhadap penghentian aliran BBM yang masih dilakukan secara manual ketika volume target telah tercapai. Keterlambatan dalam menghentikan aliran menyebabkan pompa berpotensi

beroperasi lebih lama dari waktu yang dibutuhkan, sehingga konsumsi solar menjadi kurang efisien dan secara tidak langsung berkontribusi terhadap emisi GRK. Kondisi tersebut kemudian mendorong munculnya ide pemasanagn *solenoid valve* sebagai automatic cut-off untuk menghentikan aliran BBM.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya program inovasi, penghentianaliran BBM pada proses pengisian di Filling Shed masih dilakukan secara manual ketika volume target telah tercapai. Kondisi tersebut menyebabkan pompa berpotensi beroperasi lebih lama dari waktu yang dibutuhkan, sehingga konsumsi solar menjadi lebih tinggi dan secara tidak langsung berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca (GRK). **Setelah adanya** program inovasi, penerapan *solenoid valve* sebagai automatic cut-off untuk menghentikan aliran BBM secara otomatis saat volume target tercapai. Kondisi tersebut menyebabkan optimalisasi waktu operasi pompa, mengurangi konsumsi solar dan emisi GRK.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi **"SIPAS (Sistem Penghentian Aliran Secara Otomatis)"** merupakan tipe inovasi Penambahan Komponen berupa process improvement melalui pemasangan solenoid valve sebagai *automatic cut-off* pada *Filling Shed* untuk menghentikan aliran BBM secara otomatis ketika volume target tercapai. Berdasarkan konsep *Life Cycle Assessment* (LCA), program ini memiliki peluang perbaikan lingkungan pada bagian Production melalui optimalisasi waktu operasi pompa dan pengurangan konsumsi energi yang berdampak pada penurunan emisi GRK dan konvensional, sekaligus meningkatkan akurasi pengisian, keselamatan, dan keandalan operasi. Ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, SIPAS menyasar *Wasted Resources* pada siklus *Product Use* melalui pengurangan penggunaan sumber daya energi yang tidak diperlukan.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI EMISI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan emisi pencemar udara sebesar 6,365 Ton CO2eq pada tahun 2025. Berikut ini contoh perhitungannya:

Perhitungan absolut penambahan *selenoid valve*

Absolut = Penggunaan Solar Sebelum Program
Penggunaan Solar Setelah Program

Absolut = Penggunaan Solar Sebelum Program
– Penggunaan Solar Setelah Program
= (985 L – 328,33 L) x 6 unit
= **3940 L**

Fuel Consumption = Selisih Konsumsi Solar Ownuse (m3) Solar x Faktor Konversi Densitas (kg/m3) / 1000

$= \frac{3940\ L \times 843{,}10\ kg/m3}{1000}$

= **3,322 Ton**

Emisi GRK

Beban CO_2 = (Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi CO2 (Tonnes/10^{12} J) x LHV (Joule/ton)) / 10^{12}

$= (3{,}322\ Ton \times 47{,}988\ \frac{Tonnes}{10^{12}} \times 43430000000 \frac{Joule}{ton}) / 10^{12}$

= **6,343 Ton**

Beban CH4 = (Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi CH4 (Tonnes/10^{12} J) x LHV (Joule/ton))/ 10^{12}

= $(3{,}322\ Ton \times 0{,}0018\ \frac{Tonnes}{10^{12}} \times 43430000000 \frac{Joule}{ton}) / 10^{12}$

= **0,00025967949 Ton**

Beban Emisi N20 = (Fuel Consumption (Ton) x Faktor Emisi N2O (Tonnes/10^{12} J) x LHV (Joule/ton))/ 10^{12}

= $(3{,}322\ Ton \times 0{,}00036\ \frac{Tonnes}{10^{12}} \times 43430000000 \frac{Joule}{ton}) / 10^{12}$

= **0,00005194 Ton**

Beban Emisi CO2eq = (Beban CO2 x Faktor Konversi CO2eq) + (Beban CH4 x Faktor Konversi CO2eq) + (Beban N20 x Faktor Konversi CO2eq)

= (6,343 Ton x 7,988 $\frac{Tonnes}{10^{12}}$) +
(0,00025967949 Ton x
0,0018 $\frac{Tonnes}{10^{12}}$) +
(0,00005194 Ton x
0,00036 $\frac{Tonnes}{10^{12}}$)

= **6,365 Ton CO2eq**

Emisi Konvensional

Beban SOx = Fuel Consumsion (lb/MMBTU) x Faktor Emisi Sox (Ton) / 2205

$$= \frac{137{,}115 \text{ Ton} \times 0{,}29 \frac{\text{lb}}{\text{MMBTU}}}{2205}$$

= **0,018 Ton**

Beban Nox = Fuel Consumsion (lb/MMBTU) x Faktor Emisi NOx (Ton) / 2205

$$= \frac{137{,}115 \text{ Ton} \times 4{,}41 \frac{\text{lb}}{\text{MMBTU}}}{2205}$$

= **0,274 Ton**

Beban PM_{10} = Fuel Consumsion (lb/MMBTU) x Faktor Emisi PM (Ton) / 2205

$$= \frac{137{,}115 \text{ Ton} \times 0{,}31 \frac{\text{lb}}{\text{MMBTU}}}{2205}$$

= **0,019 Ton**

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp125.517.753,15**,-** pada tahun

Penghematan = Total Penghematan dari trading emisi

2025. Berikut merupakan contoh perhitungan penghematan program:

Penghematan CO2	**=**	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	6,365 Ton x **Rp30.000,-**
	=	**Rp120.432.666,67,-**
Penghematan SOx	**=**	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	0,5 Ton x Rp27.714.400,00**,-**
	=	**Rp499.782,68,-**
Penghematan NOx	**=**	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	0,274 Ton x Rp 16.210.096,00**,-**
	=	**Rp4.445.308,39,-**
Penghematan PM_{10}	**=**	Absolut x Tarif Trading Carbon
	=	0,019 Ton x Rp7.262.304,00**,-**
	=	**Rp139.995,42,-**
Penghematan Total	**=**	Penghematan Carbon + Penghematan SOx + Penghematan NOx + Penghematan PM10

=	Rp120.432.666,67,-	+
	Rp499.782,68,-	+
	Rp4.445.308,39,-	+
	Rp139.995,42,-	
=	**Rp125.517.753,15,-**	

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi "SIPAS (Sistem Penghentian Aliran Secara Otomatis)" merupakan tipe inovasi menambah teknologi modern berupa *solenoid valve* sebagai *automatic cut-off* pada *Filling Shed* untuk menurunkan emisi GRK dan konvensional.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





Dokumentasi Program SIPAS

CIGREEN (Condensate Water for Green Area)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maumere berkomitmen melakukan upaya perbaikan lingkungan pada aspek efisiensi air dan penurunan beban pencemaran. Pada kegiatan operasional di area perkantoran PT Pertamina Patra Niaga FT Maumere, air kondensat yang dihasilkan dari unit Air Conditioner (AC) sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan langsung dialirkan begitu saja ke saluran drainase pembuangan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi sumber daya air yang terbuang (*wasted resources*), sekaligus memicu tingginya penggunaan konsumsi air bersih (*fresh water intake*) hanya untuk memenuhi kebutuhan penyiraman tanaman di area perkantoran. Oleh karena itu, diperlukan upaya inovasi untuk menampung dan memanfaatkan kembali air kondensat AC sebagai sumber air alternatif.

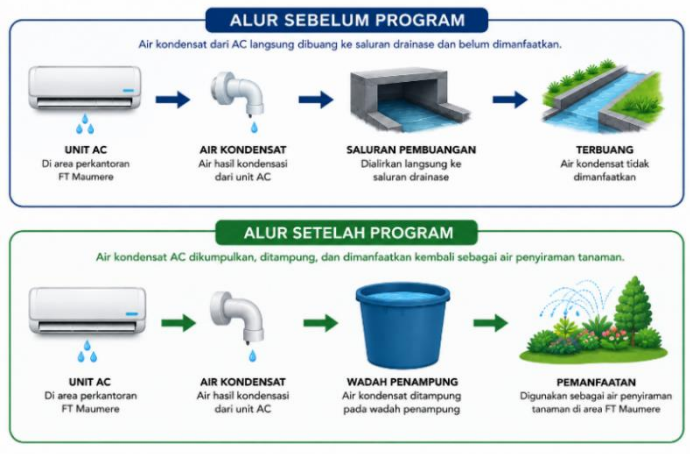
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi ini bermula dari pengamatan dan evaluasi internal karyawan terhadap potensi limpasan air kondensat AC di area perkantoran FT Maumere yang terbuang tanpa pemanfaatan. Menyadari adanya kebutuhan air yang rutin untuk pemeliharaan area hijau dan penyiraman tanaman, tim timbul gagasan untuk mengintegrasikan sumber

air kondensat AC yang selama ini dianggap sebagai air buangan menjadi sumber daya air alternatif. Melalui inisiatif CIGREEN (Condensate Water for Green Area), dikembangkan sistem perpipaan sederhana dan wadah penampungan guna mengumpulkan air kondensat AC secara tersistem.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Pada sistem lama (kondisi sebelum adanya inovasi), air kondensat dari unit AC di area perkantoran FT Maumere dialirkan langsung ke saluran drainase pembuangan dan tidak dimanfaatkan sama sekali, sehingga kegiatan penyiraman tanaman sepenuhnya bergantung pada pasokan air bersih. Setelah program inovasi CIGREEN diterapkan, dilakukan pemasangan dan pengintegrasian sistem perpipaan daur ulang dari unit AC menuju wadah/bak penampungan. Air kondensat AC yang tertampung kemudian dimanfaatkan kembali secara rutin oleh petugas untuk kebutuhan penyiraman tanaman dan pemeliharaan area hijau di lingkungan FT Maumere. Dengan demikian, inovasi ini secara signifikan mampu mengurangi kebutuhan penggunaan air bersih serta mendukung pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi ***"CIGREEN (Condensate Water for Green Area)"*** merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen** (*process improvement*) dengan merubah fungsi air kondensat AC dari air buangan menjadi sumber daya air alternatif melalui pengintegrasian sistem perpipaan dan wadah penampung. ***Value creation*** dari program ini adalah Perubahan Perilaku, yaitu mendorong kepedulian karyawan dan petugas operasional dalam memanfaatkan sumber daya yang sebelumnya terbuang serta meningkatkan kesadaran efisiensi air di lingkungan perusahaan.

Apabila ditinjau dari *Life Cycle Assessment* (LCA), program ini merupakan perbaikan lingkungan pada aspek *waste* dan berada dalam kategori dampak **Water Footprint**, karena

berhasil mengurangi pemakaian *fresh water intake* untuk penyiraman tanaman. Selain itu, berdasarkan konsep *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada pada siklus **Product Use** untuk mencegah terbentuknya **Wasted Embedded Value** melalui pemulihan dan pemanfaatan kembali air buangan kondensat AC.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Inovasi CIGREEN memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan konsumsi air bersih (efisiensi air) sebesar **0,90 m³/tahun** pada tahun 2025.

Item	2022	2023	2024	2025	2026	Satuan
Jumlah air tertampung	Program belum terlaksana			0,15	0,15	liter
Jumlah unit				3,00	3,00	unit
Lama pemakaian				8,00	8,00	jam
Hasil Absolut				**0,90**	**0,68**	**m3**

- **Data Perhitungan:**

  Jumlah unit AC = 3 unit

  Debit air kondensat = 0,15 liter/jam/unit

  Waktu operasional = 8 jam/hari

  Durasi = 250 hari/tahun

- **Perhitungan Absolut Efisiensi Air:**

Absolut = Jumlah air AC tertampung × Jumlah unit × Lama pemakaian

Efisiensi air = Jumlah air AC tertampung × Jumlah unit × Lama pemakaian
= 0,15 L/jam × 3 unit × 8 jam/hari
= 3,6 L/jam × 250 hari
= 0,90 m^3/tahun

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi CIGREEN (*Condensate Water for Green Area*) memberikan **dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp8.541,00 pada tahun 2025**. Berikut contoh perhitungan pada tahun 2025:

Penghematan = Hasil absolut efisiensi air × Biaya Air

Penghematan = Hasil absolut efisiensi air × Biaya Air
= 0,90 m^3 × Rp6.500,00 /m^3
= Rp8.541,00

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi **"CIGREEN (Condensate Water for Green Area)"** memberikan nilai tambah berupa **Perubahan Perilaku** bagi perusahaan, di mana program ini mampu mendorong kesadaran dan kepedulian seluruh karyawan

untuk lebih bijak dalam efisiensi penggunaan air serta memanfaatkan kembali sumber daya yang sebelumnya terbuang. Dari aspek lingkungan, inovasi ini secara efektif **mengurangi aliran air buangan kondensat AC** ke saluran drainase sekaligus mendukung konservasi sumber daya air melalui pemanfaatan kembali air penyiraman tanaman. Selain itu, program ini memiliki **kemampuan replikasi yang tinggi** baik di internal perusahaan maupun di fasilitas industri lainnya karena kemudahan rekayasa teknis, operasional yang sederhana, serta biaya perawatan yang relatif murah. Implementasi CIGREEN juga berkontribusi langsung terhadap capaian **SDGs Nomor 6 (Air Bersih dan Sanitasi Layak)**, khususnya **Target 6.4** dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air secara berkelanjutan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





PINTAR (Program Inovasi Senter Rechargeable)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh Fuel Terminal Maumere sebagai perusahaan distribusi migas adalah pengelolaan limbah B3 yang dihasilkan dari kegiatan operasional dan patroli area, khususnya timbulan batu baterai bekas pakai dari penggunaan senter konvensional. Penggunaan senter konvensional oleh pekerja/petugas operasional secara rutin memerlukan penggantian batu baterai sekali pakai secara berkala. Timbulan batu baterai bekas yang tergolong sebagai limbah B3 berpotensi meningkatkan akumulasi timbulan limbah B3 apabila tidak dikelola dengan baik. Volume limbah B3 yang tinggi tidak hanya meningkatkan biaya operasional terkait pengelolaan dan pengangkutan limbah B3 ke pihak ketiga, tetapi juga membawa risiko potensial terhadap lingkungan akibat kandungan logam berat pada batu baterai. Oleh karena itu, Fuel Terminal Maumere menerapkan program **"PINTAR (Program Inovasi Senter Rechargeable)"** sebagai upaya substitusi penggunaan batu baterai sekali pakai guna mengurangi volume timbulan limbah B3.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi untuk pengelolaan limbah B3 di Fuel Terminal Maumere bermula dari pengamatan terhadap kegiatan operasional harian, inspeksi malam, dan patroli K3 yang membutuhkan alat penerangan berupa senter. Penggunaan senter konvensional menghasilkan timbulan limbah B3 berupa batu baterai bekas. Dari temuan ini, timbul gagasan untuk mengganti seluruh unit senter konvensional yang menggunakan baterai sekali pakai menjadi senter LED isi ulang (*rechargeable*) melalui program **PINTAR**. Ide ini tidak hanya berpotensi mengurangi dampak lingkungan melalui penurunan timbulan limbah B3 (batu baterai bekas), tetapi juga memberikan manfaat ekonomi berupa penghematan biaya pembelian baterai baru serta penurunan biaya pengangkutan limbah B3.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Kondisi sebelum adanya inovasi adalah seluruh kegiatan operasional dan patroli menggunakan senter konvensional berbasis baterai sekali pakai, sehingga menghasilkan timbulan limbah B3 berupa batu baterai bekas yang dikumpulkan ke penampungan limbah B3. Setelah adanya inovasi melalui program **PINTAR**, dilakukan substitusi unit senter menjadi Senter Rechargeable yang dapat diisi ulang menggunakan energi listrik. Perubahan ini secara nyata menghapuskan/mengurangi penggunaan batu baterai sekali pakai, mengoptimalkan efisiensi operasional penerangan,

serta menurunkan volume timbulan limbah B3 yang harus dikelola dan diangkut oleh pihak ketiga.



Skema Sebelum dan Sesudah Program Inovasi

TIPE INOVASI

Program inovasi **PINTAR (Program Inovasi Senter Rechargeable)** merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen / Substitusi Bahan/Alat** berupa perbaikan proses dengan mengganti alat penerangan konvensional berbaterai sekali pakai menjadi senter isi ulang (*rechargeable*). *Value creation* dari program ini adalah perubahan perilaku operasional berupa menurunnya timbulan limbah B3 batu baterai yang dihasilkan dari kegiatan operasional dan K3.

Apabila ditinjau dari *Life Cycle Assessment* (LCA), program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan yang dilakukan

pada bagian pendukung operasional dan K3 melalui pencegahan dan pengurangan limbah B3 pada sumbernya (*waste minimization at source*). Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, program ini berada di siklus *Design and Sourcing / Resource Recovery* untuk mencegah terbentuknya *Wasted Resources* melalui eliminasi penggunaan material sekali pakai.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **Pengurangan Limbah B3 pada tahun 2025 sebesar 0,036 Ton.**

TABEL PERHITUNGAN HASIL ABSOLUT						
Item	TAHUN					
	2022	2023	2024	2025	2026*	Satuan
Jumlah limbah sebelum	Program belum terlaksana			0,036	0,036	Ton
Jumlah limbah setelah				0	0	Ton
Hasil Absolut				**0,036**	**0,036**	Ton

Absolut Pemanfaatan Limbah B3

Absolut = Berat sebelum – Berat setelah

= Berat timbulan sebelum (Ton) – Berat timbulan setelah (Ton)

= (0,036 – 0 Ton) = 0,036 Ton

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp4.286.450,00**

Penghematan = Hasil absolut limbah B3 × Biaya
= 0,036 Ton × **Rp1.000.000,00**
= **Rp36.000,00**

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi **"PINTAR: Program Inovasi Senter Rechargeable"** merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen / Substitusi Bahan berupa perbaikan proses dengan mengganti alat penerangan konvensional berbaterai sekali pakai menjadi senter isi ulang (*rechargeable*). *Value creation* dari program ini adalah perubahan perilaku operasional menuju budaya ramah lingkungan melalui pengurangan penggunaan material sekali pakai, yang secara signifikan mampu menurunkan timbulan limbah B3 batu baterai. Selain memberikan dampak positif bagi lingkungan, inovasi ini juga meningkatkan efisiensi biaya operasional melalui penghematan biaya pengadaan batu baterai rutin dan penurunan biaya pengangkutan limbah B3 ke pihak ketiga. Lebih dari itu, penggunaan senter *rechargeable* turut meningkatkan keandalan serta kualitas penerangan untuk mendukung kesiapsiagaan operasional dan K3 di lingkungan Fuel Terminal Maumere.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





SERUMPUN (Seserah Rumput untuk Pakan Ternak)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Pemeliharaan area di PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maumere, pemotongan dan pembersihan limbah seserah, rumput menghasilkan timbulan sampah organik dan memerlukan pengelolaan secara rutin. Kondisi tersebut menandakan seserah rumput belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga timbulan sampah organik tersebut harus ditangani dan berpotensi menambah beban pengelolaan sampah. Limbah seserah, rumput memiliki potensi pemanfaatan kembali sebagai pakan ternak. Program inovasi **SERUMPUN** (**Seserah Rumput untuk Pakan Ternak)** hadir menjadi solusi melalui pemanfaatan seserah rumput menjadi pakan ternak, sehingga dapat mengurangi timbulan sampah organik sekaligus memberikan nilai guna material yang sebelumnya tidak dimanfaatkan

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide inovasi dalam program pengelolaan limbah di perusaan berawal dari observasi karyawan terhadap timbulan seresah rumput yang dihasilkan secara rutin dari kegiatan pemotongan dan pemeliharaan area, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah seresah rumput sebelum

adanya program inovasi hanya dijadikan sampah organik yang harus dikelola, sedangkan limbah memiliki potensi pemanfaatan. Kondisi tersebut mendorong adanya ide pemanfaatan seresah rumput untuk pakan ternak, sehingga dapat mengurangi timbulan sampah organik sekaligus memberikan nilai guna pada material yang sebelumnya tidak dimanfaatkan.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum adanya program inovasi, seresah rumput yang dihasilkan dari kegiatan pemotongan dan pemelihaan area belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga menjadi timbulan sampah organik yang memerlukan pengelolaan lebih lanjut. Kondisi ini menyebabkan limbah seresah khususnya rumput yang masih memiliki potensi pemanfatan belum meberikan nilai guna serta menambah jumlah timbulan limbaha seserah rumput daari kegiatan operasional. **Setelah adanya** program inovasi, timbulan seserah rumput yang dihasilkan dikumpulkan dan dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Penerapan program ini berhasil dalam mengurangi timbulan sampah organik, rumput yang dihasilkan oleh perusaan dengan pengeolaan menjadi pakan ternak sekaligus memberikan nilai guna baru.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program inovasi “SERUMPUN” merupakan tipe inovasi Perubahan Komponen berupa pemanfaatan limbah seresah rumput sebagai pakan ternak untuk mengurangi timbulan sampah organik yang sebelumnya belum dimanfaatkan. Dari sisi value creation, program ini menghasilkan Perubahan Perilaku melalui peningkatan inisiatif karyawan dalam memanfaatkan seresah rumput. Ditinjau dari perspektif *Life Cycle Assessment* (LCA), SERUMPUN berada pada tahap Waste dengan peluang perbaikan *Designed to Biodegrade in Environment* karena material organik dimanfaatkan kembali sebagai pakan ternak. Sementara berdasarkan *Four Types of Wasted Value*, program ini termasuk *Wasted Embedded Value* karena nilai yang masih terkandung dalam seresah rumput dipertahankan dan dimanfaatkan kembali sehingga memperoleh nilai guna baru dalam kegiatan peternakan.

KUANTIFIKASI INFORMASI 3R LIMBAH PADAT NON B3

Inovasi ini memberikan dampak positif dalam hal pemanfaatan limbah, yaitu berupa pemanfaatan limbah kertas bekas sebesar **116,4 kilogram** selama tahun **2025**.

TABEL PERHITUNGAN ABSOLUT						
Item	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026***	**Satuan**
Total Limbah Seserah Rumput (kg)	Program Belum Berjalan			9,7	6,4	kg/bulan
Total Seluruh Organik (kg)				116,4	76,8	kg/tahun
Total Sampah yang Dimanfaatkan				116,4	76,8	kg
Nilai Absolut (Ton)				**0,116**	**0,077**	**ton**
Berat Jenis Sampah				0,131	0,131	ton/m3
Harga Pengangkutan				Rp 86.000	Rp 86.000	Rupiah /m3
Penghematan				Rp 76.415	Rp 50.418	Rupiah /m3
Penghematan Total				Rp 76.415	Rp 50.418	Rupiah /m3

** Data sampai Juni 2026*

Hasil Absolut Pengelolaan Sampah 2025

Absolut = Timbulan rumput yang dimanfaatkan

= Total rumput yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak (kg)

= 9,7 kg/bulan x 12 bulan

= 116,4 kg/tahun / 1000

= 0,116 ton/tahun

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp76.415,00,-**

Penghematan = Hasil absolut x harga pengangkutan

Penghematan = Hasil absolut x harga pengangkutan

= 0,116 ton/tahun x 86.000/m3

= Rp. 76.415,00,-.

NILAI TAMBAH INOVASI

Program inovasi *"SERUMPUN"* merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen**, berupa pemanfaatkan limbah seserah rumput sebagai pakan ternak, menggantikankondisi sebelumnya di mana seserah rumput belum dimanfaatkan dan menjadi timbulan sampah organik. Dari sisi **value creation**, program ini menghasilkan **Perubahan Perilaku**, yaitu meningkatnya kesadaran dan inisiatif karyawan untuk memanfaatkan kembali sampah organik yang masih memiliki nilai guna, sekaligus mendorong keterlibatan peternakan dalam pemanfaatan seserah rumput sebagai pakan ternak sehingga dapat mengurangi timbulan sampah organik.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



PERTAMINA
PATRA NIAGA

FT SANGGARAN

COMPANY PROFILE



PT PERTAMINA PATRA NIAGA
REGIONAL JATIMBALINUS



FT SANGGARAN

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran merupakan salah satu terminal bahan bakar paling strategis yang berlokasi di wilayah Bali tepatnya di Jl. Raya Pelabuhan Benoa No.7, Pedungan, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali dengan luas 4,36 Ha. Fuel Terminal Sanggaran yang beroperasi sejak tahun 1978 ini memiliki peran menjalankan kegiatan operasional penerimaan serta penimbunan BBM, serta menyalurkan BBM ke wilayah Bali untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan berbagai sektor pengguna. Produk yang disalurkan meliputi Pertalite, Pertamax, Pertamax Turbo, Biosolar, dan Pertamina Dex.

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

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



CERIA (Cek Rutin ATV)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Kegiatan patroli konservasi penyu yang dilaksanakan di Pantai Biaung Kertalangu membutuhkan mobilitas menggunakan ATV untuk memantau kondisi pantai dan habitat peneluran penyu secara rutin. Sebelum adanya program, penggunaan ATV dalam kegiatan patroli belum sepenuhnya didasarkan pada kebutuhan pemantauan sehingga frekuensi perjalanan dan rute yang ditempuh masih dapat dioptimalkan. Selain itu, pemeliharaan kendaraan yang belum optimal berpotensi meningkatkan konsumsi bahan bakar dan keausan komponen ATV. Kondisi tersebut menyebabkan penggunaan BBM sebagai sumber energi operasional

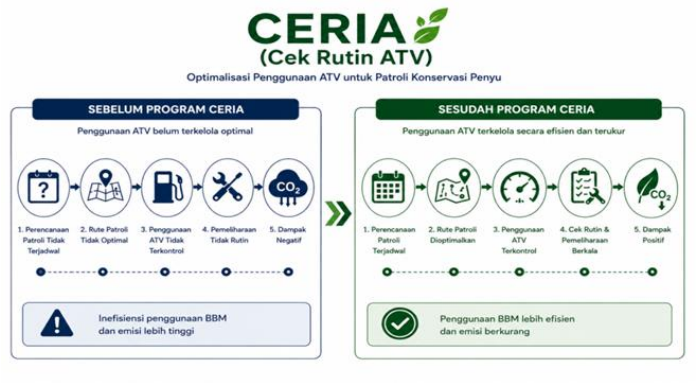
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide inovasi berawal dari evaluasi terhadap penggunaan energi dalam kegiatan patroli konservasi penyu di Pantai Biaung Kertalangu. Pengamatan terhadap pola operasional ATV menunjukkan adanya peluang untuk meningkatkan efisiensi penggunaan BBM melalui pengaturan rute, frekuensi, dan pola perjalanan patroli. Perusahaan kemudian mengembangkan pendekatan berupa optimalisasi operasional ATV berbasis kebutuhan pemantauan, dengan mengintegrasikan beberapa aktivitas pemantauan dalam satu perjalanan. Gagasan tersebut juga diperkuat dengan

penerapan pemeliharaan kendaraan secara rutin untuk menjaga performa mesin dan mencegah konsumsi bahan bakar yang tidak efisien. Melalui pendekatan tersebut, kegiatan konservasi tetap dapat berjalan secara optimal dengan penggunaan energi yang lebih terkendali serta potensi emisi yang lebih rendah.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program diterapkan, kegiatan patroli menggunakan ATV dilakukan dengan pola perjalanan dan frekuensi yang belum terjadwal secara optimal serta belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan pemantauan di lapangan. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa aktivitas pemantauan berpotensi dilakukan dalam perjalanan yang berbeda sehingga meningkatkan kebutuhan penggunaan BBM. Setelah penerapan program, dilakukan penjadwalan patroli berdasarkan kebutuhan pemantauan, optimalisasi rute dan frekuensi perjalanan, penggabungan beberapa aktivitas pemantauan dalam satu perjalanan, serta pemeliharaan rutin ATV. Perubahan tersebut membuat penggunaan ATV menjadi lebih terarah dan efisien, mengurangi perjalanan yang tidak diperlukan, menjaga kondisi kendaraan, serta menekan konsumsi BBM tanpa mengurangi efektivitas kegiatan pemantauan dan konservasi penyu.



Skema Sebelum & Setelah Program

TIPE INOVASI

Program optimalisasi penggunaan ATV merupakan inovasi perubahan sistem karena dilakukan melalui perubahan sistem operasional kendaraan dalam kegiatan patroli kawasan konservasi penyu. Inovasi diterapkan melalui penjadwalan patroli, optimalisasi rute, pengaturan frekuensi penggunaan, penggabungan aktivitas monitoring, serta pemeliharaan rutin ATV. Perubahan tersebut merupakan bentuk process improvement yang bertujuan meningkatkan efisiensi penggunaan BBM, mengurangi konsumsi energi, serta menurunkan emisi dari aktivitas operasional. Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada tahap penggunaan (*Use*) melalui pengurangan konsumsi energi berupa bahan bakar ATV. Upaya tersebut dilakukan melalui penjadwalan patroli,

optimalisasi rute dan frekuensi perjalanan, integrasi beberapa aktivitas pemantauan dalam satu perjalanan, serta pemeliharaan rutin ATV. Optimalisasi penggunaan ATV tersebut menyebabkan penurunan konsumsi bahan bakar dan energi operasional, sehingga berdampak pada penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan jejak karbon dari aktivitas patroli. Selain itu, apabila ditinjau dari Four Types of Wasted Value, inovasi ini berkontribusi dalam mencegah terbentuknya Wasted Resources melalui penggunaan energi dan bahan bakar secara lebih efisien, dengan tetap mempertahankan efektivitas kegiatan konservasi penyu.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penghematan energi sebesar **0,72 GJ pada tahun 2025.**

Tabel Perhitungan Hasil Absolut				
Tahun				
Pemakaian BBM	**2024**	**2025**	**2026***	**Satuan**
Sebelum Program	Program belum berjalan	50	25	liter
Setelah Program		30	15	liter
Reduksi Pemakaian BBM		20	10	liter
Hasil Absolut		**0.72**	**0.36**	**GJ**

Hasil absolut	= Reduksi pemakaian	Hasil absolut

Hasil absolut = 20 × 0.036 Gj/Liter

= 0.72 GJ

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp. 425,000** pada tahun 2025.

Penghematan	= (Reduksi BBM/10000)	Penghematan

= (Reduksi BBM/ 1000) x Harga BBM

= (20 liter /1000) x Rp. 21,250)

= Rp. 425,000

NILAI TAMBAH INOVASI

Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan Perilaku karena mendorong karyawan perusahaan untuk lebih peduli terhadap upaya efisiensi energi melalui penggunaan ATV yang lebih terencana, optimalisasi rute dan frekuensi patroli, serta pemeliharaan kendaraan secara rutin (dampak untuk perusahaan). Selain itu, inovasi ini juga memiliki dampak terhadap lingkungan, yaitu dengan mengurangi konsumsi bahan bakar dan energi operasional ATV sehingga dapat

menurunkan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan patroli konservasi penyu.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





GoLaptop *(Green Office Laptop Optimization)*

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran menggunakan perangkat komputer dalam berbagai aktivitas administrasi, pengolahan data, pelaporan, monitoring, dan pekerjaan digital. Penggunaan PC secara terus-menerus menyebabkan konsumsi energi listrik karena membutuhkan daya untuk unit komputer dan monitor secara terpisah. Kondisi tersebut menjadi peluang untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi melalui optimalisasi perangkat kerja yang memiliki kebutuhan daya lebih rendah.

Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide inovasi GoLaptop (Green Office Laptop Optimization) berawal dari kebutuhan perusahaan untuk mengurangi konsumsi energi listrik dari penggunaan perangkat kerja tanpa mengurangi efektivitas pekerjaan. Dari kondisi tersebut, perusahaan mengembangkan konsep laptop first, yaitu memprioritaskan penggunaan laptop bagi pekerjaan yang tidak memerlukan spesifikasi khusus PC. Konsep ini kemudian diperkuat dengan pengaturan power management, monitoring konsumsi energi dan emisi, serta pengelolaan perangkat yang sudah tidak digunakan. Melalui perubahan

tersebut, GoLaptop diarahkan untuk meningkatkan efisiensi energi sekaligus mendorong budaya kerja yang lebih ramah lingkungan.

Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Sebelum program GoLaptop, aktivitas pekerjaan administrasi dan pengolahan data di PT. Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran masih banyak mengandalkan perangkat PC yang bersifat statis dan membutuhkan konsumsi energi listrik relatif lebih tinggi. Penggunaan PC untuk pekerjaan yang sebenarnya dapat dilakukan secara mobile menyebabkan fleksibilitas kerja terbatas serta meningkatkan konsumsi energi dan emisi gas rumah kaca tidak langsung dari penggunaan listrik. Setelah program, penggunaan perangkat kerja dialihkan secara bertahap dari PC ke laptop untuk pekerjaan yang memu ngkinkan dilakukan secara mobile. Penggunaan laptop yang lebih efisien dan fleksibel membantu mengurangi konsumsi energi listrik, meningkatkan mobilitas karyawan, serta menekan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari penggunaan energi listrik di lingkungan kerja.

TIPE INOVASI

Program GoLaptop merupakan tipe inovasi alat/komponen karena perubahan terjadi karena adanya optimalisasi perangkat kerja dari penggunaan PC desktop menjadi laptop. Perubahan ini merupakan bentuk process

improvement yang bertujuan meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam aktivitas kerja.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi GoLaptop merupakan program perbaikan lingkungan pada proses penggunaan (use phase), yaitu melalui pengurangan konsumsi energi listrik perangkat kerja dari peralihan PC ke laptop serta penerapan power management. Selain itu, apabila ditinjau dari four types of Wasted Value, inovasi ini berada pada siklus Equipment/Asset untuk mencegah terbentuknya wasted capacity, yaitu melalui optimalisasi penggunaan perangkat kerja, pengurangan penggunaan PC yang kurang efisien, serta pemanfaatan laptop untuk pekerjaan yang sesuai sehingga kapasitas energi dan perangkat tidak terbuang. Dengan program GoLaptop, FT Sanggaran dapat mengurangi konsumsi energi listrik perangkat kerja dan menurunkan beban emisi gas rumah kaca tidak langsung yang dihasilkan dari penggunaan energi listrik perusahaan sehingga memberikan dampak positif terhadap lingkungan.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI ENERGI

Inovasi GoLaptop memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan emisi sebesar 14,41 Ton CO2e serta penghematan sebesar Rp 432,306 pada tahun 2025. Berikut merupakan perhitungan pada tahun 2025:

Hasil Absolut Penurunan Emisi

Daya PC = 500 watt

Daya Laptop = 45 watt

Jam Operasi = 7 jam/hari

Jumlah PC sebelum program = 15 unit

Jumlah laptop setelah program = 10 unit

Daya sebelum program = 500 watt x 15 unit x 7 jam/hari
= 52500 watt/ hari

Daya setelah program = 45 watt x 10 unit x 7 jam/hari
= 22,944 watt/hari

Hasil Efisiensi = (52500 watt – 22,944 watt) x (1 kwh/1000 watt) x hari kerja
= 456 kWh

Emisi CO2 = 456 kWh x 0,00087 ton CO2/kWh

Hasil Absolut = **14,41 ton CO2e**

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi GoLaptop memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp 432,306 pada tahun 2025. Berikut contoh perhitungan pada tahun 2025 :

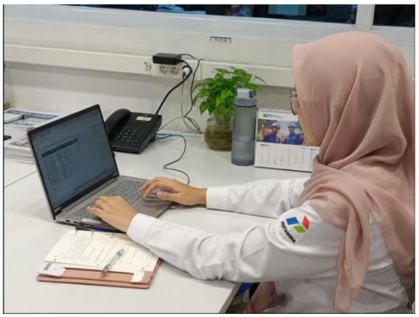
Penghematan = Hasil Absolut Penurunan Emisi x Harga

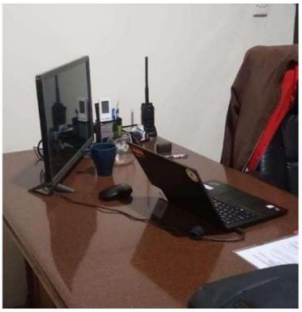
Penghematan = 14.410 x Rp. 30.000
= Rp. 432,306

NILAI TAMBAH INOVASI

Inovasi GoLaptop memberikan nilai tambah perubahan perilaku karena mendorong karyawan untuk lebih bijak dalam memilih dan menggunakan perangkat kerja melalui penerapan prinsip *laptop first* serta *power management* (dampak untuk perusahaan). Selain itu, inovasi ini memberikan dampak terhadap lingkungan, yaitu melalui pengurangan konsumsi energi listrik perangkat kerja yang berkontribusi terhadap penurunan beban emisi gas rumah kaca tidak langsung.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





SAMOSA (Sanggaran Motor Spray)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Kegiatan pencucian kendaraan operasional di FT Sanggaran merupakan aktivitas rutin yang dilakukan untuk menjaga kebersihan dan kesiapan kendaraan dalam mendukung kegiatan operasional. Sebelum adanya program **SAMOSA**, proses pencucian kendaraan masih menggunakan **selang cuci salju konvensional** yang menghasilkan aliran air dengan debit relatif besar. Penggunaan selang tersebut juga belum memungkinkan pengaturan aliran dan arah semprotan secara optimal, sehingga air yang digunakan dalam proses pencucian belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan. Kondisi ini menyebabkan konsumsi air menjadi kurang efisien karena penggunaan air yang cukup besar diperlukan untuk memperoleh hasil pencucian yang optimal. Apabila aktivitas pencucian dilakukan secara rutin, kondisi tersebut dapat meningkatkan kebutuhan air secara keseluruhan dan berpotensi menambah biaya operasional. Oleh karena itu, diperlukan suatu perubahan pada metode pencucian yang dapat mengoptimalkan penggunaan air tanpa mengurangi efektivitas pencucian kendaraan operasional.

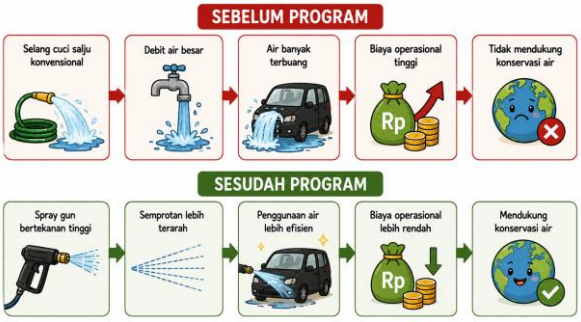
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide perubahan melalui **SAMOSA (Sanggaran Motor Spray)** berasal dari upaya FT Sanggaran dalam mengidentifikasi peluang efisiensi sumber daya pada aktivitas operasional sehari-hari, khususnya penggunaan air untuk pencucian kendaraan. Dari pengamatan terhadap proses pencucian menggunakan selang konvensional, diketahui bahwa kebutuhan air dapat ditekan apabila aliran air dapat diarahkan dan dikendalikan sesuai dengan bagian kendaraan yang sedang dibersihkan. Berdasarkan kondisi tersebut, muncul gagasan untuk memanfaatkan **spray gun bertekanan tinggi** sebagai alternatif pengganti selang konvensional. Spray gun memiliki kemampuan menghasilkan semprotan dengan tekanan yang lebih tinggi dan arah yang lebih terfokus, sehingga proses pembersihan dapat dilakukan dengan jumlah air yang lebih terkendali. Gagasan ini kemudian dikembangkan menjadi program **SAMOSA** sebagai inovasi sederhana yang tidak hanya berfokus pada pengurangan konsumsi air, tetapi juga mempertahankan kualitas hasil pencucian dan meningkatkan efisiensi kegiatan operasional.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Perubahan utama yang dilakukan melalui SAMOSA adalah **penggantian sistem pencucian menggunakan selang cuci salju konvensional menjadi selang spray gun bertekanan tinggi dengan mekanisme pengaturan aliran air**. Pada sistem sebelumnya, air dialirkan melalui selang

konvensional dengan debit yang relatif besar sehingga air yang keluar cenderung lebih banyak dan penggunaannya sulit disesuaikan dengan kebutuhan pada setiap tahapan pencucian. Setelah inovasi diterapkan, air dialirkan melalui spray gun yang menghasilkan semprotan lebih terarah dengan tekanan yang lebih tinggi, sehingga proses pencucian dapat dilakukan pada bagian kendaraan yang membutuhkan pembersihan secara lebih spesifik. Penggunaan spray gun juga memungkinkan operator mengatur penggunaan air selama proses pencucian sehingga tidak seluruh permukaan kendaraan harus dibersihkan menggunakan aliran air dengan debit besar. Perubahan sistem tersebut membuat proses pencucian menjadi lebih terkendali dan efisien, dengan tetap mempertahankan kualitas kebersihan kendaraan operasional. Dengan demikian, SAMOSA mengubah pola penggunaan air dari sistem pencucian konvensional menjadi sistem pencucian yang lebih **terarah, terkendali, dan hemat sumber daya**.



TIPE INOVASI

Program SAMOSA (Sanggaran Motor Spray) merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen (*Process Improvement*)** dengan mengubah selang salju konvensional, menjadi spray gun dengan tujuan untuk mengoptimalkan volume air yang dibutuhkan untuk pencucian motor. ***Value Creation*** dari program ini berupa **perubahan perilaku** yaitu mendorong kebiasaan penggunaan air yang lebih hemat, terarah, dan sesuai kebutuhan melalui penggunaan spray gun bertekanan tinggi. Perubahan ini meningkatkan kesadaran pekerja terhadap pentingnya efisiensi sumber daya air sekaligus membentuk budaya kerja yang lebih peduli terhadap lingkungan.

Apabila ditinjau dari LCA, program inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan pada **proses operasional**, yaitu melalui pengurangan konsumsi air bersih dalam aktivitas pencucian kendaraan operasional dengan mengganti selang cuci salju konvensional menggunakan spray gun bertekanan tinggi yang memiliki mekanisme pengaturan aliran air. Apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, inovasi ini berada pada siklus **Product Use** untuk mencegah terbentuknya Wasted Resources, yaitu melalui optimalisasi penggunaan air pada proses pencucian kendaraan sehingga debit air dapat dikendalikan, pemborosan sumber daya air dapat diminimalkan, dan

kebutuhan air untuk kegiatan operasional menjadi lebih efisien.

KUANTIFIKASI INFORMASI EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN BPA

Inovasi SAMOSA (Sanggaran Motor Spray) memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa efisiensi air sebesar m3 pada Tahun 2026.

Tabel Perhitungan Hasil Absolut						
Item	**Tahun**					**Satuan**
	2022	**2023**	**2024**	**2025**	**2026***	
Pemakaian air sebelum program	Program Belum Terlaksana			31,2	15,6	m3
Pemakaian air setelah program				6,24	3,12	m3
Hasil Absolut				25,0	**12,5**	**m3**

Hasil absolut = Reduksi pemakaian air bersih untuk kegiatan cuci motor.

Hasil absolut = Jumlah Penggunaan air di tempat cuci motor sebelum program (m3/th) - jumlah penggunaan air di tempat cuci motor sesudah program (m3/th)

= 15,6 m^3 – 3,12 m^3

= 12,5 m^3

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi SAMOSA (Sanggaran Motor Spray) memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp167.232 pada tahun 2026. Berikut contoh perhitungan pada tahun 2026:

Penghematan = Hasil absolut Efisiensi Air x Harga Retribusi Air

Penghematan = 12,5 m3 x Rp13.400/m^3
= Rp167.232

NILAI TAMBAH INOVASI

Program SAMOSA (Sanggaran Motor Spray) memiliki nilai tambah berupa **perubahan perilaku** yaitu mendorong kebiasaan penggunaan air yang lebih hemat, terarah, dan sesuai kebutuhan melalui penggunaan spray gun bertekanan tinggi. Perubahan ini meningkatkan kesadaran pekerja terhadap pentingnya efisiensi sumber daya air sekaligus membentuk budaya kerja yang lebih peduli terhadap lingkungan.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



KONBAT (Konservasi Nol Baterai Bekas)

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Sebelum program, kegiatan operasional di lingkungan konservasi penyu Pantai Biaung Kertalangu Bali masih menggunakan baterai sekali pakai sebagai sumber daya untuk beberapa peralatan pendukung kegiatan konservasi. Penggunaan baterai sekali pakai menyebabkan baterai harus diganti setiap kali daya habis sehingga menghasilkan baterai bekas secara berulang. Baterai bekas tersebut termasuk limbah B3 yang memerlukan pengelolaan khusus, terlebih baterai sekali pakai yang digunakan mengandung **merkuri** yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Kondisi tersebut juga menyebabkan kebutuhan pengadaan baterai baru terus berulang dan meningkatkan konsumsi material untuk memenuhi kebutuhan operasional peralatan. Selain itu, masa pemanfaatan baterai menjadi terbatas karena baterai yang telah habis tidak dapat digunakan kembali. Oleh karena itu, diperlukan perubahan sistem penggunaan baterai yang dapat memperpanjang masa pemanfaatan, mengurangi penggunaan baterai sekali pakai, serta mencegah timbulan limbah B3 sejak dari sumbernya.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide inovasi berawal dari identifikasi terhadap penggunaan baterai sekali pakai yang dilakukan secara berulang pada peralatan pendukung kegiatan konservasi penyu di Pantai Biaung Kertalangu Bali. Perusahaan melihat bahwa aktivitas konservasi yang bertujuan menjaga kelestarian keanekaragaman hayati juga perlu didukung dengan aktivitas operasional yang memperhatikan aspek lingkungan. Penggunaan baterai sekali pakai yang menghasilkan limbah B3 menjadi salah satu aspek yang dapat diperbaiki melalui perubahan sumber daya yang digunakan. Berdasarkan kondisi tersebut, perusahaan menginisiasi **KONBAT (Konservasi Nol Baterai Bekas)** dengan mengganti baterai sekali pakai menjadi baterai **rechargeable non-merkuri**. Pemilihan baterai rechargeable didasarkan pada kemampuannya untuk diisi ulang dan digunakan kembali berkali-kali, sehingga dapat memperpanjang masa baterai sekaligus mengurangi kebutuhan pengadaan baterai baru. Inovasi ini juga menjadi upaya untuk menerapkan prinsip penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan pada lingkungan binaan perusahaan, dengan mengintegrasikan pengurangan limbah B3 ke dalam kegiatan konservasi penyu.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Perubahan yang dilakukan dalam program KONBAT adalah mengganti penggunaan **baterai sekali pakai menjadi baterai rechargeable non merkuri** pada peralatan pendukung kegiatan konservasi penyu di Pantai Biaung Kertalangu Bali. Sebelum program, ketika baterai sekali pakai sudah habis, baterai tersebut langsung dilepas dan diganti dengan baterai baru. Pola ini menyebabkan penggunaan baterai terus berulang dan menghasilkan baterai bekas yang kemudian menjadi limbah B3. Setelah program diterapkan, baterai yang digunakan dapat diisi ulang ketika dayanya habis sehingga tidak perlu langsung dibuang dan diganti dengan baterai baru. Selain mengurangi frekuensi penggantian baterai, penggunaan baterai rechargeable non merkuri juga mengurangi penggunaan baterai yang mengandung merkuri. Perubahan ini membuat satu baterai dapat digunakan dalam beberapa siklus pemakaian, sehingga kebutuhan pengadaan baterai baru dapat ditekan dan timbulan limbah B3 dari aktivitas pendukung konservasi penyu dapat dikurangi. Melalui perubahan sederhana pada jenis baterai yang digunakan, kegiatan operasional konservasi menjadi lebih hemat sumber daya sekaligus lebih ramah terhadap lingkungan.



TIPE INOVASI

Program KONBAT (Konservasi Nol Baterai Bekas) merupakan tipe inovasi **Perubahan Komponen (*Process Improvement*)** dengan mengubah baterai sekali pakai, menjadi baterai *rechargeable* dengan tujuan untuk mengurangi timbulan limbahn organik berupa baterai bekas. ***Value Creation*** dari program ini berupa **perubahan perilaku** pengelola kegiatan konservasi dalam penggunaan sumber daya, dari kebiasaan menggunakan baterai sekali pakai menjadi baterai rechargeable yang dapat digunakan secara berulang. Perubahan ini meningkatkan kesadaran untuk memilih produk yang lebih ramah lingkungan serta menerapkan prinsip penggunaan kembali dalam aktivitas operasional sehari-hari.

KUANTIFIKASI INFORMASI PENGURANGAN LB3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa lingkungan berupa pengurangan limbah B3 sebesar 0,0024 ton pada tahun 2025.

Hasil absolut = Timbulan limbah baterai sebelum program (Ton/th) - Timbulan limbah baterai setelah program (ton/th)

Tabel Perhitungan Hasil Absolut Program KONBAT

Tabel Perhitungan Hasil Absolut							
	Tahun	**Satuan**					
		2022	**2023**	**2024**	**2022**	**2023**	
Timbulan limbah B3 lampu bekas sebelum program		Program Belum Terlaksana			153	77	buah
Timbulan limbah B3 lampu bekas setelah program					14	7	buah
Penghematan lampu					**139**	**70**	buah
Hasil absolut		**0**	**0**	**0**	**0,0024**	**0,0012**	ton

= 153 buah - 14 buah

= 139 buah (berat baterai : 17 gram/baterai)

= 0,0024 ton

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Penghematan = Hasil absolut Pengurangan Limbah Baterai x Biaya Pengangkutan + Harga

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp3.477.363 pada tahun 2025.

Penghematan	=	Hasil absolut pengurangan limbah baterai x Biaya pengangkutan + harga baterai
Penghematan	=	0,0024 Ton x Rp1.000.000 + Rp3.475.00
	=	Rp3.477.363

NILAI TAMBAH INOVASI

Program KONBAT mendorong **perubahan perilaku** pengelola kegiatan konservasi dalam penggunaan sumber daya, dari kebiasaan menggunakan baterai sekali pakai menjadi baterai rechargeable yang dapat digunakan secara berulang. Perubahan ini meningkatkan kesadaran untuk memilih produk yang lebih ramah lingkungan serta menerapkan prinsip penggunaan kembali dalam aktivitas operasional sehari-hari.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI





SANGKARA

DESKRIPSI TEKNIS INOVASI

a. Permasalahan Awal

Desa Sidakarya menghadapi tantangan pengelolaan sampah rumah tangga dengan estimasi timbulan mencapai 7–8 ton per hari, atau sekitar 2.555–2.920 ton per tahun. Sebagian besar sampah tersebut berakhir di TPA Regional Suwung yang berlokasi dekat wilayah operasional PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran, sehingga memperbesar beban TPA sekaligus risiko lingkungan. Hal ini terbukti dari sedikitnya tiga kejadian kebakaran di TPA Suwung sepanjang tahun 2024 (Mei, Juli, dan September), yang mengindikasikan tingginya risiko pengelolaan sampah berbasis open dumping. Kondisi tersebut memperkuat urgensi pengurangan timbulan sampah dari sumber. Menjawab tantangan ini, TPS3R Desa Sidakarya bersama PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran mendampingi 12 banjar dalam membentuk bank sampah berbasis masyarakat, guna mendorong pemilahan sampah dari rumah tangga sekaligus menciptakan nilai ekonomi, terutama bagi ibu rumah tangga. Tata kelola program diperkuat melalui Aplikasi SANGKARA yang mencatat transaksi secara digital, transparan, dan akuntabel, sebagai langkah menuju Desa Sidakarya Sirkular.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

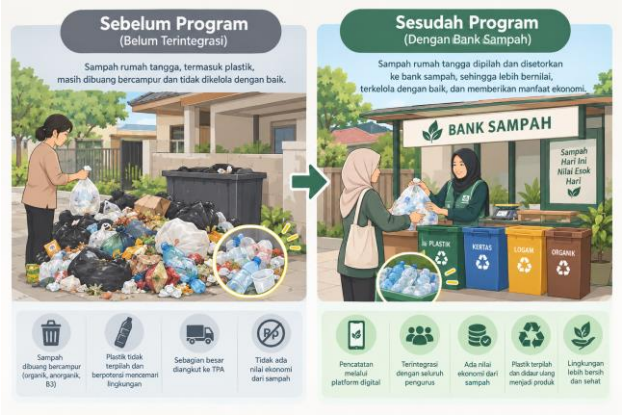
Ide inovasi SANGKARA berawal dari permasalahan tingginya timbulan sampah rumah tangga di Desa Sidakarya yang mencapai sekitar 7–8 ton per hari, dengan sebagian besar sampah masih berakhir di TPA Regional Suwung. Kondisi tersebut menimbulkan beban terhadap TPA serta meningkatkan risiko lingkungan, terlebih dengan terjadinya beberapa kejadian kebakaran di TPA Suwung pada tahun 2024. Kondisi ini mendorong perlunya perubahan pola pengelolaan sampah dari yang sebelumnya berorientasi pada pembuangan menjadi pengurangan dan pemilahan sampah sejak dari sumbernya. Melalui pendampingan TPS3R Desa Sidakarya bersama PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Sanggaran, dibentuk bank sampah berbasis masyarakat di 12 banjar sebagai wadah pemilahan sekaligus pemanfaatan sampah yang memiliki nilai ekonomi. Dalam pelaksanaannya, ditemukan kebutuhan untuk memperkuat tata kelola dan pencatatan bank sampah yang sebelumnya masih dilakukan secara manual dan terpisah pada masing-masing unit. Dari kebutuhan tersebut kemudian dikembangkan SANGKARA sebagai sistem digital terpadu yang mengintegrasikan 12 bank sampah dalam satu platform, sehingga transaksi, tabungan nasabah, dan kinerja bank sampah dapat dicatat secara transparan, akuntabel, dan terintegrasi. Inovasi ini diharapkan tidak hanya meningkatkan efektivitas pengelolaan bank sampah, tetapi juga

memperkuat partisipasi masyarakat dalam pemilahan sampah dari sumber serta mendukung terwujudnya Desa Sidakarya Sirkular.

c. Perubahan yang Dilakukan dari Sistem Lama

Perubahan yang dilakukan melalui inovasi SANGKARA adalah mengubah sistem pengelolaan bank sampah yang sebelumnya dilakukan secara manual, terpisah, dan bergantung pada pencatatan masing-masing pengurus menjadi sistem digital yang terintegrasi dalam satu platform. Sebelumnya, pencatatan transaksi, tabungan nasabah, data sampah, dan kinerja bank sampah dilakukan menggunakan buku atau pencatatan sederhana pada masing-masing unit, sehingga data belum terintegrasi dan pemantauan kinerja antarbank sampah sulit dilakukan secara menyeluruh. Melalui SANGKARA, 12 bank sampah di Desa Sidakarya diintegrasikan dalam satu sistem digital yang memungkinkan pencatatan transaksi dan tabungan nasabah secara terpusat, transparan, dan akuntabel. Perubahan juga dilakukan pada aspek tata kelola, dari pengelolaan berbasis unit menjadi pengelolaan berbasis kawasan desa, disertai pendampingan kepada pengurus dan masyarakat untuk meningkatkan kapasitas pengelolaan serta mendorong pemilahan sampah dari sumber. Dengan demikian, SANGKARA tidak hanya mengubah metode pencatatan dari manual menjadi digital,

tetapi juga memperkuat integrasi dan keberlanjutan pengelolaan bank sampah di tingkat desa.



TIPE INOVASI

SANGKARA merupakan inovasi sosial dan digital dalam pengelolaan lingkungan yang mengintegrasikan 12 bank sampah di Desa Sidakarya dalam satu sistem berbasis kawasan. Inovasi ini merupakan **perubahan sistem**, dari pengelolaan bank sampah yang sebelumnya terpisah dan menggunakan pencatatan manual menjadi sistem digital yang terintegrasi melalui Aplikasi SANGKARA. Perubahan tersebut meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pencatatan transaksi serta mempermudah pemantauan kinerja bank sampah. SANGKARA juga merupakan inovasi pemberdayaan masyarakat melalui pemilahan sampah dari sumber dan pemanfaatan sampah sebagai nilai ekonomi.

KUANTIFIKASI INFORMASI PENGURANGAN SAMPAH

Inovasi ini memberikan dampak positif dalam pemanfaatan limbah, yaitu berupa pemanfaatan limbah plastik sebesar 163 kg selama tahun 2025.

Hasil Absolut = Berat sampah plastik tersalurkan

Hasil absolut = 163 kg / 1000
= 0.163 Ton

KUANTIFIKASI PENGHEMATAN / PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini menghasilkan penghematan sebesar **Rp. 407,400** pada tahun 2025. Berikut merupakan perhitungan penghematan tahun 2025 :

Penghematan = berat sampah plastik x harga pengelolaan sampah
= 0.163 x Rp. 2.500.000
= **Rp. 407,400**

NILAI TAMBAH INOVASI

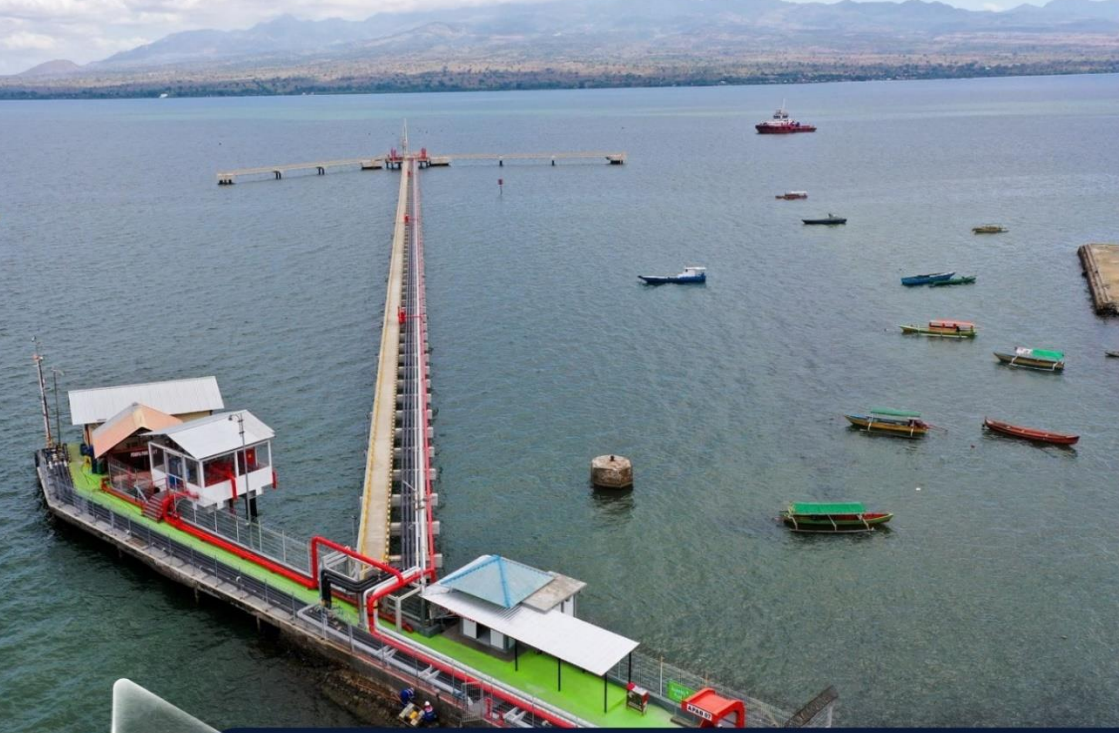
SANGKARA memperkuat aspek sosial dan kelembagaan masyarakat Desa Sidakarya. Program ini meningkatkan kapasitas pengurus 12 bank sampah dalam pengelolaan administrasi digital, membangun budaya transparansi melalui akses informasi transaksi bagi seluruh nasabah, serta memperkuat kohesi sosial dan gotong royong warga. Model pendampingan TPS3R Desa Sidakarya juga membuka ruang

pemberdayaan bagi kelompok rentan, khususnya ibu rumah tangga, menjadikan SANGKARA prototipe pengelolaan sampah berbasis masyarakat menuju Desa Sidakarya Sirkular. Hasil ini tercermin dari kinerja 12 bank sampah binaan yang melibatkan 678 nasabah aktif dan 22 kader digital, dengan total 162.981,55 kg sampah terkelola, manfaat ekonomi sebesar Rp204.403.225 bagi masyarakat, dan pengurangan emisi karbon sebesar 147,46 ton CO_2e.

DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI







THE RESOURCE REVOLUTION : Transforming Resources for a Sustainable Future – PT PERTAMINA PATRA NIAGA REGIONAL JATIMBALINUS 2026

Buku ini mengangkat berbagai inovasi lingkungan PT Pertamina Patra Niaga Regional Jatimbalinus dalam mengoptimalkan sumber daya dan meningkatkan efisiensi operasional. Melalui program efisiensi energi dan air, pengendalian emisi dan pencemaran, serta pengelolaan limbah B3 dan sampah, buku ini menunjukkan langkah nyata perusahaan dalam menghadirkan solusi atas tantangan lingkungan di kegiatan operasional.

Setiap inovasi menjadi wujud komitmen perusahaan untuk terus bertransformasi menuju operasional yang lebih efisien, bertanggung jawab, dan berkelanjutan.

PENERBIT :
PT. SUCOFINDO Cabang Semarang
Jl. Pemuda No.171, Sekayu, Kec. Semarang Tengah,
Kota Semarang, Jawa Tengah 50132

Cetakan Pertama, Tahun 2026