

Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan Berbasis ESG Menuju *World Class Company*

ISBN : 978-979-9336-62-0

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY



DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH



NO
POVERTY



CLEAN WATER
AND SANITATION



LIFE
ON LAND



TAHUN 2021

Copyright@2021. PKSPL-IPB

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang
Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa
Izin tertulis dari Pemegang Hak Cipta

PENGARAH:

Heragung Ujiantoro
Machfud

PENYUSUN:

PKSPL-IPB
Yudi Wahyudin
Dadan Mulyana
Yonvitner
Arif Trihandoyo
Agus Ramli
Novit Rikardi
Donny Suhartono Kesowo
Tanti Rahmayanti
A. Iyyananda Fatir
Agus Soleh

EDITOR:

PHE HOLDING
Rizka Perdhani
Yunia Fitria Sari
Licha Permata Amanda
Dwi Indriyani
Nanda Putra
Audra Ligafinza
Widia Kadarsih
Mohammad Abdul Jabbar

KONTRIBUTOR:

REGION 1

PT PHE NSB
PT PHE NSO
PT PHE KAMPAR
PT PHE JAMBI MERANG
PT PHE OGAN KOMERING
PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD
PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD
PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD
PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD
PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD
PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD
PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD
PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIEL

REGION 2

PT PHE ONWJ
PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD
PT PEP ASSET 4 TAMBUN FIELD

REGION 3

PT PHKT DOBU
PT PHKT DOBS
PT PHSS LAPANGAN BADAQ
PT PHSS LAPANGAN NILAM
PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH
PT PHSS LAPANGAN MUTIARA
PT PEP ASSET 5 BUNYUFIELD
PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD
PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD
PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD
PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)
PT PHM LAPANGAN SOUTH PROCESSING UNIT (SPU)
PT PHM LAPANGAN BEKAPAI SENIPAH PECIKO (BSP)
PT PHM LAPANGAN NORTH PROCESSING UNIT (NPU)
PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING AREA (CPA)

REGION 4

PT PHE WEST MADURA OFFSHORE
PT PHE JOB TOMORI
PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD
PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD
PT PEP ASSET 4 DONGGI MATINDOK FIELD

ISBN : 978-979-9336-62-0

Cetakan : Pertama, Agustus 2021

Penerbit : PKSPL-IPB



Kampus IPB Baranangsiang, Jl. Raya Pajajaran No.1 Bogor
URL : www.pkspl.ipb.ac.id; www.pksplipb.or.id
Email : sekretariat@pksplipb.or.id
Phone : +62251 8374816, 8374820, 83774839; Fax : +62251 8374726

Kerjasama : PKSPL-IPB dan Pertamina Hulu Energi

PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN BERBASIS ESG MENUJU *WORLD CLASS COMPANY*

KONTRIBUTOR:

	PT Pertamina EP Asset 1 Field Rantau: Asto Budi Kuncoro Adi Sucipto Purbasari		PT PHM Bekapai-Senipah-Peciko (BSP) - South Mahakam: Teuku Reiza Yuanda
	PT Pertamina EP Asset 1 Field Pangkalan Susu: Erry Westriansyah Febi Mardianto		PT PHE ONWJ: Hadi Supardi Sukini
	PT Pertamina EP Asset 1 Field Jambi: Hermansyah Bukhori Turkey		PT Pertamina Hulu Sanga Sanga Lap Mutiara: Joewan Bening Pahli Orig Setianto Hartoyo
	PT PHE Kampar: Iswahyudi Satria Kelana Putra		PT Pertamina Hulu Sanga Sanga Lap Badak: Aldhito Farrasi Anantoputra
	PT PHE NSO: Azrul Fani Srgh Zahrul Fuadi		PT. Pertamina Hulu Sanga Sanga Lap Semberah : Hydrine Irawadi
	PT Pertamina EP Asset 1 Field Ramba: Ringga Fidayanto Sonny Ardhiansyah		PT Pertamina Hulu Sanga Sanga Lap Nilam: Amir Mahmud
	PT Pertamina EP Asset 2 Field Prabumulih: Nurhadi Muslim Willem Komperi		PT Pertamina EP Asset 5 Field Tanjung: Rizky Gunawan
	PT Pertamina EP Asset 2 Field Pendopo: Suharyadi M. Nur Samudin		PT Pertamina EP Asset 5 Field Sanga-Sanga: Bherry Hanofi Yondra
	PT Pertamina EP Asset 2 Field Limau: Brillian Isnanto Yulhafidz		PT PHE NSB: Chevita Siregar Win Sastra
	PT Pertamina EP Asset 2 Field Adera: Ronny Pribadi Suharjono		PT Pertamina EP Asset 5 Field Tarakan: Fugi Nurdianto Rakhmad Adi S M. Abrar Putra Siregar
	PT PHE Ogan Komering (ex JOB Pertamina Jadestone OK): Sunarto Ulung Putra Sakti		PT Pertamina EP Asset 5 Field Bunyu: Grahito Abhinowo Juang Maradona Irawan
	PT PHE Jambi Merang: Aditya Purnamanto Riska Septia Widiani		PT PHKT DOBS (Sepinggan, Yakin, Lawe Lawe): Jufri Kaawon Rudiyanto
	PT Pertamina EP Asset 3 Field Subang: Widya Yulastri		PT PHKT DOBU (Attaka, Melangin, Kerindingan, Serang, Tj Santan): Indra Bayu Supriyadi Ikhwanur Rachim
	PT Pertamina EP Asset 3 Field Tambun: Wulan Tresnasari		PT Pertamina EP Aset 4 Sukowati Field (ex JOB PPEJ): Mohammad Sahli Lifa Nurwijayanti
	PT PHM Tunu Utara - North Processing Unit (NPU): Ukhty Afifah		PT Pertamina EP Asset 4 Matindok – Donggi Ramona Ginting Nixon Frederic
	PT PHM Lapangan Handil - Central Processing Area (CPA): Ridwan Alfarsi		PT Pertamina EP Asset 4 Field Papua: Tri Ismail Hariyanto
	PT PHM Central Processing Unit (CPU): Lukas Prasetyo Raharjo Lusiana Lestari		PT JOB Tomori: Mohammad Syakir Andrina Riyanto
	PT PHM South Processing Unit (SPU): Fatimatuz Zahra		PT PHE WEST MADURA OFFSHORE: Eko Wagianto Febri Eka

KATA PENGANTAR

Kami memiliki komitmen yang sangat kuat dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Komitmen ini merupakan kesadaran utuh perusahaan bahwa sumber daya alam dan ekosistem yang berada di sekitarnya tidak hanya milik kami namun juga milik seluruh pemangku kepentingan. Secara berkesinambungan kami terus menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan pada setiap kegiatan operasi dan usaha yang dijalankan Perseroan maupun entitas anak. Penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan dilakukan dengan mengedepankan kepatuhan pada perundang-undangan dan menyesuaikan tuntutan global pada pengelolaan isu-isu lingkungan, sosial dan tata kelola (LST atau environment, social and governance/ESG). Melalui beberapa inisiatif strategis yang menjadi bagian dari penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan. Secara keseluruhan, kinerja keberlanjutan yang dijalankan selama tahun 2020 telah mampu mengelola setiap isu LST/ESG, sehingga Perseroan maupun entitas anak dapat menjaga kinerja ekonomi dan berkontribusi pada perekonomian nasional.

Komitmen PHE dalam memenuhi tanggung jawab sosial dan lingkungan (TJSL), dengan melaksanakan Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (PKBL) serta program tanggung jawab sosial perusahaan (corporate social responsibility/CSR). Tantangan utama yang dihadapi Pertamina dalam penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan adalah kegiatan operasi sektor hulu (upstream) dengan WK mencakup seluruh Indonesia. Puji syukur PHE dapat melalui tahun 2020 yang penuh dinamika serta melaksanakan komitmen menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan pada seluruh kegiatan operasi dan usaha yang dijalankan.

Penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan membutuhkan konsistensi dan ide kreatif untuk dapat menjalankan visi misi dan tujuan perusahaan yang berkelanjutan. Untuk itu kami membangun berbagai program di dalam operasional perusahaan untuk memastikan bahwa kami telah melakukan praktek bisnis dan lingkungan terbaik dengan terus meningkatkan efisiensi melalui inovasi di berbagai aspek pengelolaan sumber daya yang kami gunakan.

Buku ini berisi informasi sekitar 245 inovasi dari berbagai anak perusahaan, dan juga berisi Informasi perolehan hak paten pada setiap bidang. Perolehan hak paten pada bidang efisiensi energi adalah 3 paten dan 2 hak cipta, pada bidang emisi mendapatkan 4 hak paten dan 2 hak cipta, pada bidang B3 mendapatkan 3 paten dan 2 hak cipta, pada bidang limbah non-B3 mendapatkan 2 paten dan 3 hak cipta, pada bidang efisiensi air mendapatkan 2 hak paten dan 1 hak cipta, dan tema comdev mendapatkan 1 hak paten pada kategori desain industri. Pada buku ini juga disajikan praktek lingkungan terbaik yang telah diterapkan oleh berbagai anak perusahaan di lingkungan kami. Pertamina Hulu Energi (PHE) sudah menunjukkan kinerja terbaiknya melalui proses evaluasi terhadap ketaatan peraturan pengelolaan lingkungan hidup, penerapan sistem manajemen lingkungan, efisiensi energi, konservasi air, pengurangan emisi, perlindungan keanekaragaman hayati, 3R limbah B3 dan limbah padat Non B3 serta pemberdayaan masyarakat. Atas nama Manajemen, kami juga ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu keberhasilan program inovasi dan terbitnya buku ini. Semoga buku ini memberikan manfaat dan inspirasi bagi semua pihak dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Jakarta, Agustus 2021
Hormat Kami

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
1 PENDAHULUAN	1
2 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK EFISIENSI ENERGI	9
Three Phase Renewal Oil Transportation System PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD	
DIE diGENG PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD	10
Aplikasi GGA PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD	
Prove Bentayan 14- Highlevel Norm PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD	11
Metoda USIAP PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD	
TUBBOL PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD	
Optimalisasi Compressor SP NIRU PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD	12
Automatic Charging Pada Accu Fire Pump PT PEP 1ASSET 2 ADERA FIELD	
SEKAT PT PHE OGAN KOMERING	13
HDPE Pipe Line PT PHE JAMBI MERANG	
Jaring Ajaib PT PHE KAMPAR	14
ABANG PT PHE NSO	
LAPAS PT PHE NSB	15
MAS IBEN PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD	16
Automation Backup Air Supply PT PEP ASSEST 3 TAMBUN FIELD	17
MAGIC-COM PT PHE ONWJ	
Genset Rig To Transformator PT PEP ASSET 5 FIELD BUNYU	18

TOMAT PT PEP ASSET 5 FIELD TANJUNG	
CENTRIBIKE PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD	19
CYCLONE PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD	20
GT-MAN PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)	
PERTA CERDIK PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)	21
SUPER HeRO PT PHM Lapangan Bekapai Senapah Peciko (BSP)	
ZOMBIE PT PHM Lapangan Tunu Utara-North Processing Unit (NPU)	23
Old But Gold PT PHM Lapangan Central Prosessing Area (CPA)	24
CEMEN PT PHSS Lapangan Badak	
INTER NILAM PT PHSS Lapangan Nilam	25
OMESH PT PHSS Lapangan Semberah	26
RTCS Gen 2.0 PT PHSS Lapangan Mutiara	
OKM DATA PT PHKT Lapangan DOBU	27
FANA PT PHKT Lapangan DOBS	28
Upgrading Shipping Pump PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD	
Meter Buy Back PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTINDOK FIELD	29
KRP PT. PEP ASSET 4 PAPUA FIELD	30
SAJANE PT PHE WEST MADURA OFFSHORE	
Proteksi Hot Oil Heater Trip JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI	31

3 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK INOVASI PENURUNAN EMISI 33

Implementasi Re-TNS
PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD 34

Implementasi DE-MOT
PT PEP ASSET 1 PANGKALAN
SUSU FIELD 35

Aplikasi GELI
PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Modifikasi Liquidtraps
PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

Inovasi Scados
PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH
FIELD 36

PORCENT
PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD

Multiple Change Over Switch System
PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD 37

JIB FORK V2
PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

Pemanfaatan Single Gas Aso
PT PHE OGAN KOMERING 38

Penambahan ICOMS
PT PHE JAMBI MERANG 39

Modifikasi Crane Mat
PT PHE KAMPAR

Efisiensi Penggunaan HVAC
Switchgear Panel di MCC Heater
PT PHE NSO 40

LAPAS (Level Switch to Pressure
Switch)
PT PHE NSB 41

DUAL STREAM
PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Penggunaan Bahan Bakar Biodiesel B30
PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD 42

Implementasi Si Pintar
PT PHE ONWJ 42 43

Optimasi Kendaraan Pada Sistem
Back to Back Personil
PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD 44

Perubahan Proses di Power Plant
PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD
SECRET PUMP
PT PEP ASSET 5 SANGASANGA
FIELD 45

Aktivasi Rig MH Untuk Kegiatan
Rod Job
PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD 46

TALAGO
PT PHM Lapangan Central
Processing Unit (CPU) 46

PASTI
PT PHM Lapangan South
Processing Unit (SPU) 47

FMCS
PT PHM Lapangan Bekapa Senapah
Peciko (BSP) 48

LANGIT BIRU
PT PHM Lapangan Tunu Utara-North
Processing Unit (NPU) 50

SELUBUNG PETE
PT PHM Lapangan Central
Processing Area (CPA) 51

Program S3TC
PT PHSS LAPANGAN BADAK 52

OPPOR
PT PHSS LAPANGAN NILAM 53

FGR
PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH 54

LEBAR
PT PHSS Lapangan Mutiara

PROLONGATION
PT PHKT Lapangan DOBU 55

OPOR SAMALIDO
PT PHKT Lapangan DOBS 56

Optimalisasi Shipping Pump PP
8300 A dengan mengganti PP 8400 B
PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD 57

Substitusi Penggunaan Solar
menjadi Fuel Gas
PT PEP ASSET 4 DONGGI
MANTIDOK FIELD

Reservasi KRP
PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD 58

FIRST
PT PHE WEST MADURA
OFFSHORE

Integrasi Sistem Condition Monitoring
JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI 59

4 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK 3R LIMBAH B3 61

Suction Plug
PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Aplikasi SOS Penyelamat Durabilitas
Pelumas Engine
PT PEP ASSET 1 PANGKALAN
SUSU FIELD 62

DRIP PAN PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD	
Bentayan 10-Tank Turbflow PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD	63
Sistem Oil Boom Line Pump PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD	64
Inovasi Waktu GO (Redesign Storage Tank) di SPU VI TLJ PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD	65
Musti Pingin PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD	
Mangkok Ajaib PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD	66
Modifikasi Alat "Power Cradle" Di Power Genset Block Station PT PHE OGAN KOMERING	
Gerobak Cleaning Center (GCC) PT PHE JAMBI MERANG	67
Mister Sealer PT PHE KAMPAR	
Modifikasi Pemasangan Oil Deflector pada Glycol Pump Seal untuk Mencegah Kebocoran PT PHE NSO	68
SAFEGUARD PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD	
Reaktivasi Pit Tank WTIP sebagai Pure Water PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD	69
Warehouse Excellence PT PHE ONWJ (belum ada program inovasi terbaru hanya DRKPL 2016-2018)	70
Crude Settling Steam pada Tangki untuk Pengurangan Timbulan Sludge PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD	
ELO (Efisiensi Limbah Oli) PP PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD	
Penambahan Komponen Tang Modifikasi pada Stik Ukur PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD	71
Penambahan komponen lifting minyak pada sumur berpasir PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD	72
SINTEGRA PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)	73
RISOL PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)	74

E-CEMIL PT PHM Lapangan Bekapai- Senikah-Peciko (BSP)	75
NOUVEAU-ARRIVANT PT PHM Lapangan Tunu Utara- North Processing Unit (NPU)	76
IREX PT PHM Lapangan Handil Central Processing Area (CPA)	77
ES GENIT PT PHSS Lapangan Badak	78
PLESIRAN PT PHSS Lapangan Nilam	
Sari Prima PT PHSS Lapangan Semberah	79
HPWBM PT PHSS Lapangan Mutiara	80
ADEM PT PHKT Lapangan DOBU	81
TEE LESS PT PHKT Lapangan DOBS	82
Penurunan Limbah B3 Medis Melalui Kampanye Zero Accident PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD	83
Efisiensi Pemakaian Chemical pada unit Cooling Tower System dengan mensubstitusi feed dari Raw Water menjadi Demin Water PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD	
Substitusi Alat Pelindung Diri Berupa Sarung Tangan Katun (Disposable) Menjadi Sarung Tangan High Impact (Reusable) Untuk Kegiatan Rig WOWS PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD	
WASIAT (Wall Wash Internal Clean Up TGRS) PT PHE WEST MADURA OFFSHORE	84
Perubahan Pola Operasi pada Proses Filtrasi JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI	85
5 INOVASI DAN PRAKTIK PENGLOLAAN TERBAIK 3R LIMBAH NON B3	87
Upgraded Asphalt Marshal Stability With PHP Plastik PT. PEP ASSET 1 RANTAU FIELD	
PCP PIRANG PT PEP ASSET 1 PANGAKALAN SUSU FIELD	88

X-MEN PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD	
Program Pemanfaatan Jerigen Air dan Scrap Metal SR PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD	89
SARAH PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD	
AGAKLOSS PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD	90
Pelepah Berbuah Berkah PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD	91
Kahoot Challenge PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD	
Intexwar PT PHE OGAN KOMERING	
BE PURE (BENSIN CAMPUR JELANTAH) PT PHE JAMBI MERANG	92
Inovasi Penambahan Katalis 185 untuk Degradasi Sisa Sayuran PT PHE KAMPAR	
JATILUHUR PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD	93
Pengelolaan Sampah Organik Untuk Pakan Budidaya Maggot PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD	
Kertas Penyerap Oli PT PHE ONWJ	94
WARDA PT PERTAMINA EP ASSET 5 BUNYU FIELD	
Taman Robotika PT PERTAMINA EP ASSET 5 TANJUNG FIELD	95
Real Dish and Silverware PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD	
ORC TARAKAN PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD	96
SIMOPS PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)	
M-ACE PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)	97
PRECISE PT PHM Lapangan Bekapai -Senikah-Peciko (BSP)	98
JIN PESUT PT PHM Lapangan Tunu Utara -North Processing Unit (NPU)	99

TIGA ENAM TIGA ENAM PT PHM Lapangan Central Processing Area (CPA)	100
GALUM PT PHSS LAPANGAN BADAK	
NORFIL PT PHSS LAPANGAN NILAM	101
PEPES PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH	102
GOLDEN PT PHKT Lapangan DOBU	103
BULAT PT PHKT Lapangan DOBS	
Pemanfaatan Tubing Bekas untuk Piling Piperack PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD	104
Pakan Ternak Organik untuk Ternak Masyarakat PT PEP ASSET 4 DONGGI MATINDOK FIELD	105
Optimasi Pengelolaan Aset Perusahaan Melalui Penerapan Aplikasi E-MAPS PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD	
SILABAN (Siaga Lawan Bencana dan Ancaman) JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI	106
Pemanfaatan Plastic Casing Protector & Kayu Palet PT PHE WEST MADURA OFFSHORE	107
6 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK EFISIENSI AIR	108
RCGR PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD	
Si ABE & APO PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD	109
Prov-TERJANG FORMASI BUNTU PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD	
OPSIDIA PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD	
PC RPOVE ASSES PDP PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD	
Pemanfaatan Drilling Waste Water Treatment BEL-KI dan BEL-TGS sebagai Cooling Water SKG I, II, SP XI dan SP Belimbing PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD	110

Sistem Pembuatan Busa untuk Tangki Adera
PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD **111**

Pemanfaatan Jaringan Kawat untuk Mencegah Burung Walet Bersarang di Fasilitas Produksi
PT PHE OGAN KOMERING

Iron Trap
PT PHE JAMBI MERANG

Pemanfaatan Air Embung untuk Karhutla
PT PHE KAMPAR

Monorel
PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD **112**

Recycle Water Rejected
PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD

Penambahan Struktur Bongkar Pasang
PT PHE ONWJ

Penggunaan Air Tadah Hujan untuk Fire Protection System
PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD **113**

Efisiensi Penggunaan Air di Power Plant
PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Water Cooling Engine Circulation
PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

Sistem Transfer Air On/Off
PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD **114**

B58 Thermal Take
PT PHSS Lapangan Badak

NIKAH
PT PHSS Lapangan Nilam **115**

PSBB
PT PHSS Lapangan Semberah

KRATOS
PT PHKT Lapangan DOBU **116**

LIDOHATI
PT PHKT Lapangan DOBS

Katalis Chemical PPD
PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD **117**

Demin Water
PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD

Modifikasi Sistem Netralisasi Air Buangan Wet Sulfuric Acid (WSA) dengan Air Basa
JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI **118**

7 **INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK PENURUNAN BEBAN PENCEMAR AIR** **120**

Re-targeting Best Layer for Injection Well Conversion
PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Tayo Gear
PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD **121**

Prove-TLabanserap#22
PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

AQUAMAN
PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD

FT Prove Power Mini
PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD **122**

Modifikasi Ski-Wash SP X
PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD

Penggunaan Parasol untuk Perolehan Minyak Berat
PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD **123**

Pemanfaatan Arang Batok OK untuk Menurunkan Kadar Besi Air Sumur
PT PHE OGAN KOMERING

Rampampa
PT PHE JAMBI MERANG **124**

Air Berputar untuk Menurunkan Minyak Air Terproduksi
PT PHE KAMPAR

Adjusting flow control valve opener (Chocke valve)
PT PHE NSO

MILEA
PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD **125**

GRAPHING 1.0
PT PHE ONWJ

Zero Discharge Air Terproduksi untuk Pressure Maintenance
PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD **126**

Optimasi Operasional PP
PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Pemanfaatan Air Drainase untuk Fire Protection System
PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD **127**

MAGENTA
PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)

SISCA
PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU) **128**

MIFI
PT PHM Lapangan Bekapai
-Senikah-Peciko (BSP) **129**

T-REX
PT PHM Lapangan Tunu Utara-
North Processing Unit (NPU) **130**

REGAL
PT PHM Lapangan Central
Processing Area (CPA) **131**

Air Bersih Dondang
PT PHSS Lapangan Mutiara

Injeksi Chemical Demulsifier
dan Deoiler
PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD **133**

DUCC
PT WEST MADURA OFFSHORE

Pengurangan Beban Pencemaran
Badan Air dengan Pengelolaan
Produced Water dengan Cara
Injeksi ke Lapisan Kedap Minahaki
JOB PERTAMINA MEDCO
TOMORI **134**

8 KEANEKARAGAMAN HAYATI **136**

Penanaman Flora Endemik Bunga
Seulanga dan Bunga Jeumpa dengan
Metode SLDR Fertilization
PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD **136**

Program Paket Wisata Mangrove
Lubuk Kertang
PT PEP ASSET 1 PANGKALAN
SUSU FIELD

Perlindungan Pohon Gaharu Di
Lapangan Bajubang
PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Tower Pantau Hutan Bentayan
PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD **137**

Program Konservasi Gajah
Sumatera
PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH
FIELD

Program Konservasi Pohon
Petanang (*Dryobalanops*
oblongifolia)
PT PEP ASSET 2 PENDOPO
FIELD

Program Penanaman 1500
Pohon di area Pemboran Cluster
Belimbing - PT Pertamina EP
Limau termasuk {*Toga Sumatrana*
- (*Endangered-EN*), *Durio*
Oxleyanus (Vulnerable-VU)}
menurut IUCN Red List
PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD **138**

Konservasi Flora dan Fauna di
Kawasan Suaka Margasatwa
(SM) Isau-Isau
PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD **139**

Pemulihan Hulu dan Hilir Sungai Kuang
PT PHE OGAN KOMERING

Perubahan Sistem Kaliber
Senapan (Kamera Lingkungan
Berkas Sensor Panas)
PT PHE JAMBI MERANG **140**

Restorasi Kukang Sumatera
(*Nycticebus coucang*) di Kawasan
Konservasi BTN Bukit Tiga Puluh -
Riau dengan Pengkayaan Tanaman
Sengon (*Albizia chinensis*)
PT PHE KAMPAR **141**

Konservasi Terumbu Karang
Metode Line Intercept Transect (LIT)
PT PHE NSO

Herbal Exclusive Ex Situ
Conservation
PT PEP ASSET 3 SUBANG
FIELD **142**

BADUNG
PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD **143**

Organic Dome System
PT PHE ONWJ

Pembangunan Menara Bird Hide
Pulau Bunyu
PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD **144**

Konservasi Anggrek Langka
Kalimantan
PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Persemaian dan Penanaman Pohon
Pakan Bekantan
PT PEP ASSET 5 SANGASANGA
FIELD **145**

Monitoring Statistik Online
Populasi Keanekaragaman
Hayati di Kawasan Konservasi
Mangrove dan Bekantan
(KKMB) Kota Tarakan
PT PEP ASSET 5
TARAKAN FIELD **146**

Barrier Crop Vitex Pubescens
PT PHM CPU
PT PHM Lapangan Central
Processing Unit (CPU)

SETAPUNG
PT PHM Lapangan South
Processing Unit (SPU) **147**

K-FE CENTER
PT PHM Lapangan Bekapai-
Senikah-Peciko (BSP) **148**

Budidaya SOBAKUNG PT PHM Lapangan Tunu Utara-North Processing Unit (NPU)	
G-Rhizopor PT PHM Lapangan Central Processing Area (CPA)	149
Agro Wisata Durian (<i>Durio zibethinus</i>) Widuri Sehati PT PHSS LAPANGAN BADAH	
Konservasi Bekantan (<i>Narvalis larvatus</i>) Kutai Lama PT PHSS LAPANGAN NILAM	150
Penanaman Pohon Endemik Kalimantan pada Wilayah Kerja Operasi PHSS Lapangan Semberah PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH	
Regreening Kawasan Operasi Lapangan Mutiara Paksa Kegiatan Pemboran PT PHSS Lapangan Mutiara	151
Konservasi Lutung Kelabu Melalui SANTAN GREEN BELT PERIMETER PT PHKT Lapangan DOBU	152
RATU BERSEMI PT PHKT Lapangan DOBS	
Konservasi Cemara Laut untuk Menurunkan Tingkat Abrasi di Pesisir Pantai, Desa Janu, Tuban PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD	153
Pembuatan Sabuk Hijau di Masing-Masing CPP (Central Processing Plant) PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD	
Pelestarian Satwa Kakatua Raja (<i>Probosciger aterrinus</i>) PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD	154
Olahan Makanan Urap Mangrove WEST MADURA OFFSHORE PT PHE WEST MADURA OFFSHORE	155
Konservasi Serak Sulawesi Sebagai Predator Alami JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI	156
9 PEMBERDAYAAN MASYARAKAT	158
Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Dan Sabut Sawit Menjadi Biopot PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD	158

Pemanfaatan Limbah Media Budidaya Jamur Merang menjadi Pupuk Kompos menggunakan Teknik Aerob PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU	159
RUMBAI PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD	160
Pembuatan Pewarna Makanan Alami dari Sisa Pembuatan Minuman Botanikal di PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD	162
Community Development PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD	163
Budidaya Tanaman Obat Sebagai Apotek Hidup dan Bahan Baku Pembuatan Jamu Tradisional PT PHE OGAN KOMERING	166
Si-Karvid 19 PT PHE JAMBI MERANG	167
Box Culvert PT PHE KAMPAR	168
Rumpon PT PHE NSO	169
Program Budidaya Tanaman Kakao dan Peningkatan Kualitas Petani Kakao PT PHE NSB	171
PATRA RANGGA PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD	172
Berkah Manggot PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD	175
Transplantasi Terumbu Karang oleh Nelayan Menggunakan Modul Honai PT PHE ONWJ	178
Peternakan Ayam Kelompok Ternak Harapan Baru PT PEP ASSET 5 BUNYU	179
PERI SAKTI PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD	181
Pertanian Terpadu Pendukung Kedaulatan Pangan PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD	182
Batik Warna Alam PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD	183
Betulungan Beberseh Kampung PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)	185
Nelayanku Hebat PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)	186

Petani Maju 4.0 PT PHM Lapangan Bekapai-Senikah-Peciko (BSP)	187
Sekolah Rawa Hutan PT PHM Lapangan Tunu Utara-North Processing Unit (NPU)	189
Kembang Bersinar PT PHM Lapangan Central Processing Area (CPA)	191
Program Jaga Pesisir Kita PT PHSS Lapangan Semberah	192
KATARA PT PHSS Lapangan Mutiara	193
Keranjang Komposting Program Pengolahan Sampah Mandiri PT PHKT Lapangan DOBU	194
SAHABAT Pertamina PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD	195
Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kelompok Pengolah Ikan Dengan Menerapkan Konsep Zero Waste di Desa Dongin PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD	197
Community Development PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD	
HIPPAM PT PHE WEST MADURA OFFSHORE	198
Harmoni Sarwa Membenang JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI	199
10 PENUTUP	196

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pencapaian PROPER PHE	3
Tabel 2. Status Pemakaian Energi PHE Lima Tahun Terakhir	9
Tabel 3. Status Penurunan Emisi PHE Lima Tahun Terakhir	33
Tabel 4. Total dan Intensitas Pemanfaatan Limbah B3 PHE Lima Tahun Terakhir	61
Tabel 5. Total dan Intensitas 3R Limbah Non B3 PHE Lima Tahun Terakhir	87
Tabel 6. Total dan Intensitas Penggunaan Air PHE selama Lima Tahun Terakhir	108

Tabel 7. Total Volume Air Limbah dan Intensitas Beban Pencemaran Air PHE Lima Tahun Terakhir	120
Tabel 8. Komponen – Komponen Beban Pencemar Air	122
Tabel 9. Jumlah Nelayan yang Mendekati Anjungan NSO	170
Tabel 10. Hasil dan Dana Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Lima Tahun Terakhir	178
Tabel 11. Perbandingan Sebelum dan Sesudah bidang Dimensi Desain	197
Tabel 12. Perbandingan Perubahan	197

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kontribusi PHE dalam Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan	5
Gambar 2. Efisiensi Energi	
Gambar 3. Intensitas Pemakaian Energi (GJ/TOE)	9
Gambar 4. Manfaat Inovasi TPR bagi beberapa aspek	
Gambar 5. Skema Inovasi DIE diGENG	10
Gambar 6. Skema Inovasi Prove Bantayan 14- Highlevel Norm	11
Gambar 7. Skema Inovasi Metoda USIAP	12
Gambar 8. Inovasi Alat Automatic Charging pada Accu Fire Pump	
Gambar 9. Skema Inovasi Optimalisasi Compressor SP NIRU	13
Gambar 10. Inovasi Alat HDPE Pipe Line	14
Gambar 11. Skema Inovasi Program Jaring Ajaib	
Gambar 12. Inovasi ABANG pada Fin Fan Cooler	15
Gambar 13. Diagram Alir Sistem Blending Gas	16
Gambar 14. Skema Inovasi Efisiensi Energi BASI System	17
Gambar 15. Skema Inovasi MAGIC-COM	18

Gambar 16. Skema Inovasi TOMAT	19	Gambar 40. Modifikasi HVAC Switchgear Panel di MCC Heater	41
Gambar 17. Skema Sebelum Program Inovasi Diterapkan		Gambar 41. Skema Inovasi Biodiesel B30	
Gambar 18. Skema Setelah Penerapan Inovasi CENTRIBIKE	20	Gambar 42. Emisi Penggunaan Bahan Bakar B30	
Gambar 19. Skema Inovasi Cyclone PEP Tarakan Field	21	Gambar 43. Perubahan Skema Sistem Gas Setelah Penerapan Inovasi SIPIN-TAR	43
Gambar 20. Skema Inovasi PERTA CERDIK	22	Gambar 44. Skema Pengambilan Data melalui Metodologi Cable Creep Computation	44
Gambar 21. Skema Inovasi Super HeRO	23	Gambar 45. Perbedaan Sistem Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi PASTI	46
Gambar 22. Skema Inovasi ZOMBIE		Gambar 46. Skema Sistem Monitoring sebelum ada Inovasi FMSC	48
Gambar 23. Skema Inovasi Old But Gold	24	Gambar 47. Skema Sistem Monitoring setelah Penerapan Inovasi FMSC	49
Gambar 24. Skema Inovasi CEMEN	25	Gambar 48. Skema Penerapan Inovasi Langit Biru	50
Gambar 25. Skema Inovasi INTER NILAM		Gambar 49. Modifikasi Penambahan Selubung Penahan Tekanan	51
Gambar 26. Skema Inovasi OMESH Lapangan Semberah	26	Gambar 50. Perbedaan sistem antara sebelum dan sesudah penerapan inovasi	52
Gambar 27. Alur Perenapan Modifikasi RTCS Gen 2.0)	27	Gambar 51. Salah Satu Unit OPPOR	53
Gambar 28. Alur Pekerjaan Mendirikan Unit untuk Reaktivasi Sumur PCP dengan Scaffolding		Gambar 52. Perbedaan system Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi FGR	
Gambar 29. Alur Pekerjaan Mendirikan Unit untuk Reaktivasi Sumur PCP dengan FANA	28	Gambar 53. Perbedaan sebelum dan setelah penerapan modifikasi LEBAR	54
Gambar 30. Perbandingan Sebelum dan Sesudah ada Inovasi Upgrading Role Shipping Pump	29	Gambar 54. Perbedaan Pengelolaan Limbah Domestik Setelah Penerapan Inovasi OPOR SAMALIDO	55
Gambar 31. Skema Inovasi SAJANE		Gambar 55. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Integrasi Sistem Condition Monitoring	57
Gambar 32. Hot Oil Heater Trip	31	Gambar 56. Perbandingan Jenis-jenis Limbah B3 yang dihasilkan	60
Gambar 33. Intensitas Emisi GRK (Ton CO2 eq/1000 TOE)	33	Gambar 57. Perbandingan Sebelum dan Setelah Inovasi Section Plug	62
Gambar 34. Perbandingan Rute Vacuum Truck Sebelum dan Sesudah Inovasi	34	Gambar 58. Ilustrasi Aplikasi DRIP PAN	63
Gambar 35. Skema Inovasi SLD IAC	35	Gambar 59. Ilustrasi Rekayasa Aliran dalam Tanki	64
Gambar 36. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi Multiple Charge Over Switch System	38	Gambar 60. Ilustrasi system Oil Boom Line Pump	
Gambar 37. Skema Proses Setelah Penambahan ICOMS	39	Gambar 61. Skema Inovasi Redesign Storage Tank di SPU VI TLJ	65
Gambar 38. Ilustrasi Struktur Waffle Crane Mat			
Gambar 39. Proses Modifikasi Crane Mat	40		

Gambar 62. Oil Storage Tank		Gambar 89. Perbandingan Jenis-jenis Limbah Non B3	87
Gambar 63. Modifikasi Pipa dengan Inovasi Musti Pingin	66	Gambar 90. Skema Inovasi Upgraded Asphalt Marshal Stability With PHP Plastic	88
Gambar 64. Modifikasi Gerobak sebagai Cleaning Center	67	Gambar 91. Tim Pengelolaan Sampah Terpadu	90
Gambar 65. Alur Proses dan Pemordelan Mister Sealer	68	Gambar 92. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi AGAKLOSS	91
Gambar 66. Modifikasi Pemasangan Oil Deflector pada Glycol Pump Seal	69	Gambar 93. Inovasi Kahoot Challenge	92
Gambar 67. Pengaplikasian Safeguard	69	Gambar 94. Ilustrasi Inovasi BE PURE	93
Gambar 68. Penerapan Inovasi Pit Tank		Gambar 95. Budidaya Magot	94
Gambar 69. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi Warehouse Excellent	70	Gambar 96. Skema Pengaturan Sistem Pelaporan dan Informasi melalui WARDA	95
Gambar 70. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Sebelum dan Setelah Program Berjalan	71	Gambar 97. Perbandingan Sebelum dan Setelah dilaksanakan program Inovasi Taman Robotika	96
Gambar 71. Pengaplikasian Komponen Tang Modifikasi pada Stik Ukur	72	Gambar 98. Skema Penerapan Inovasi SIMOPS	97
Gambar 72. Ilustrasi Penambahan Komponen Lifting Minyak		Gambar 99. Perbandingan Skema Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi PRECISE	99
Gambar 73. Inovasi dalam Manajemen Pengelolaan Data Seismik	73	Gambar 100. Alur Penerapan Program Inovasi JIN PESUT	100
Gambar 74. Skema Penerapan Inovasi RISOL	75	Gambar 101. Aplikasi Daring pada Unit Kerja GNS	
Gambar 75. Modifikasi Alat E-CEMIL Pembersih Lapisan Kerak	76	Gambar 102. Alur Perubahan Program GALUM	101
Gambar 76. Skema Penerapan Inovasi Metode Kompleksi Sand Control	77	Gambar 103. Perbandingan Sebelum dan Setelah dilakukan Inovasi NORFIL	102
Gambar 77. Skema Penerapan Inovasi IReX	78	Gambar 104. Diagram Alir Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program PEPES	103
Gambar 78. Perbandingan Sebelum dan Sesudah ada Program Inovasi ES GENIT	79	Gambar 105. Inovasi Program GOLDEN	103
Gambar 79. Skema Program PLESIRAN	79	Gambar 106. Diagram Pengelolaan Food Waste sebelum Program BULAT	
Gambar 80. Diagram Alir Sebelum dan Sesudah Penerapan Program Sari Prima	80	Gambar 107. Diagram Pengelolaan Food Waste dengan Program BULAT	104
Gambar 81. Perbandingan sebelum dan sesudah penerapan Program HPWBM	81	Gambar 108. Perbandingan Sebelum dan Sesudah dilakukan Pemanfaatan Tubing Bekas untuk Piling Piperack	105
Gambar 82. Skema Proses Sebelum Program ADEM		Gambar 109. Aplikasi E-MAPS	106
Gambar 83. Skema Proses Setelah Program ADEM	82	Gambar 110. Palet dari Limbah Kayu	106
Gambar 84. Titik Injeksi dan Contoh Kebocoran pada Pipa serta Keadaan Pipa Sebelum Progres TEE LESS		Gambar 111. Perbandingan Intensitas Pemakaian Air (m3/TOE)	108
Gambar 85. Diagram Sistem TEE LESS	83	Gambar 112. Inovasi Program Sistem Pembuatan Busa	111
Gambar 86. Skema Inovasi Metode WASIAT		Gambar 113. Program Recycled Water Rejected	113
Gambar 87. Marked-up P&ID Modifikasi Pengaturan DP High Alarm pada Sistem Filtrasi Amine			
Gambar 88. Marked-up P&ID modifikasi Pengaturan DP High Alarm pada Sistem Filtrasi TEG	85		

Gambar 114. Bagan alir inovasi Penggunaan Air Tadah Hujan untuk Fire Protection System	
Gambar 115. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Sebelum dan Sesudah Proses Berjalan	114
Gambar 116. Perubahan Alur Program B58 Thermal Take	115
Gambar 117. Alur Proses Pelaksanaan Program NIKAH	116
Gambar 118. Skema Operasional Kegiatan Siram Tanaman Sebelum Adanya LIDOHATI	
Gambar 119. Skema Operasional Kegiatan Siram Tanaman Setelah Adanya LIDOHATI	117
Gambar 120. Skema Inovasi Penerapan Katalis Chemical PPD	118
Gambar 121. Skema Modifikasi Proses Netralisasi Air Buangan di WSA Pit Menggunakan Air Buangan Steam Drum Unit	119
Gambar 122. Perbandingan Volume Air Limbah (m3)	120
Gambar 123. Ilustrasi Sebelum dan Sesudah Inovasi	123
Gambar 124. Ilustrasi Inovasi Penggunaan Parasol	124
Gambar 125. Sketsa Proses Injeksi Chemical Asam Menggunakan Valve Ventury	126
Gambar 126. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Sebelum Program Berjalan	
Gambar 127. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Setelah Program Berjalan	127
Gambar 128. Alur Proses Program Inovasi MAGENTA 128	128
Gambar 129. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Program Inovasi MIFI	130
Gambar 130. Skema Program Inovasi dengan Metode T-REX	131
Gambar 131. Skema Program Inovasi REGAL	132
Gambar 132. Alur Perubahan Program Air Bersih Dondang	133
Gambar 133. Modifikasi Alat Injeksi Chemical Demulsifier dan Deoiler	134
Gambar 134. Alur dan Dampak Penanaman Flora Endemik dengan Metode SLDR Fertilization	136
Gambar 135. Kegiatan Konservasi Gajah	
Gambar 136. Keterlibatan para Stakeholder dalam Kegiatan Konservasi Gajah Sumatera	138
Gambar 137. Penanaman pohon di Kawasan Pemboran	
Gambar 138. Piagam Penghargaan Kegiatan Penanaman Pohon	
Gambar 139. Burung Rangkong Badak dan Bunga Padma Raksasa	139
Gambar 140. Penangkaran Ikan Belida	140
Gambar 141. Skema Program Inovasi Kaliber Senapan	
Gambar 142. Desain Penangkaran Kukang untuk Restorasi (Nycticebus coucang)	141
Gambar 143. Kandang Utama	
Gambar 144. Inovasi Konservasi Terumbu Karang dengan Metode Line Transect	142
Gambar 145. Budidaya tanaman obat endemik secara in situ dan ex situ	
Gambar 146. Penanaman Mangrove Hasil Inovasi Badung	143
Gambar 147. Lokasi Konservasi Anggrek Langka	145
Gambar 148. Persemaian bibit pohon Sonneratia caseolaris	
Gambar 149. Monitoring Online kegiatan Konservasi melalui Website SOBAT	146
Gambar 150. Penanaman Vitex pubescens pada sekeliling area konservasi	147
Gambar 151. Persemaian Ovata Apung	
Gambar 152. Perbandingan Sebelum dan Setelah dilakukan Perbaikan Ekosistem Hutan Kerangas	148
Gambar 153. Program Inovasi Budidaya SOBAKUNG	149
Gambar 154. Pengelolaan Agrowisata Durian Widuri Sehati	150
Gambar 155. Penanaman Pohon Endemik Kalimantan	151
Gambar 156. Perubahan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan Regreening	152
Gambar 157. Konservasi Lutung Kelabu	153
Gambar 158. Penanaman Pohon di Area Sabuk Hijau	154
Gambar 159. Kakatua Raja	
Gambar 160. Perbandingan Hasil Citra Satelit Profil Desa Labuhan	
Gambar 161. Olahan Makanan Urup Berbahan Dasar Daun Mangrove	155

Gambar 162. Tim Konservasi Serak Sulawesi **156**

Gambar 163. Output dari Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa dan Sabut Sawit
Gambar 164. Proses Alur Inovasi Pemanfaatan limbah Sabut Sawit dan Kelapa oleh Masyarakat melalui Program CSR **159**

Gambar 165. Siklus Rantai Inovasi **160**

Gambar 166. Alur Proses Program Inovasi RUMBAI **162**

Gambar 167. Value Chain
Gambar 168. Proses Pembuatan Pupuk Organik **165**

Gambar 169. Rata-rata Jumlah Nelayan Memasuki Anjungan **170**

Gambar 170. Pelatihan bagi Petani Kakao **171**

Gambar 171. Diagram Value Chain Pemberdayaan Masyarakat **174**

Gambar 172. Value Chain **177**

Gambar 173. Integrasi Antar Program Pemberdayaan Masyarakat **182**

Gambar 174. Surat Pencatatan Ciptaan
Gambar 175. Batik Warna Alam **184**

Gambar 176. Penimbangan Sampah Terpilah di Unit Bank Sampah Tunggang Parangan Desa Kutai Lama **185**

Gambar 177. Diagram Rantai Nilai **186**

Gambar 178. Rantai Nilai
Gambar 179. Siklus Rantai Nilai Program Petani Maju 4.0 **188**

Gambar 180. Monitoring dan Pemetaan Lahan Menggunakan Drone **189**

Gambar 181. Alur Proses Kegiatan Kembang Bersinar **192**

Gambar 182. Perangkat Biosand Filter **198**

Gambar 183. Manfaat Inovasi HIPAM **199**

Gambar 184. Kebun Tanaman Obat
Gambar 185. Pelatihan Tanaman Obat Kelas Pengobat
Gambar 186. Program Pengembangan UMKM
Gambar 187. Pengemasan Produk Obat Herbal **200**

Gambar 188. Kelompok Perempuan Mandiri Cahaya Berkah
Gambar 189. Diagram Alir Program Siaga Kalisbatan **201**

Gambar 190. Produk Olahan Pemberdayaan Masyarakat
Gambar 191. Produk Herbal KALISBAT-AN **202**

1 PENDAHULUAN

A. KONSEP WORLD CLASS COMPANY, ENVIRONMENTAL, SOCIAL DAN GOVERNANCE (ESG) MANAGEMENT

Pertamina Hulu Energi (PHE) memiliki komitmen tinggi terhadap kinerja kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan (K3LL/HSSE) serta menaati peraturan yang berlaku dalam rangka mewujudkan visi menjadi perusahaan minyak dan gas bumi kelas dunia (*World Class Company*).

Pertamina Hulu Energi sebagai tulang punggung energi dan perekonomian nasional menuju *world class company*. Untuk mewujudkan visi ini, maka dilakukan penataan pada anak-anak perusahaan yang memiliki lini bisnis di sektor properti, maskapai penerbangan, asuransi, sampai operator rumah sakit. Di sisi hulu, penambahan cadangan migas di sumur-sumur luar negeri terus ditingkatkan. Kemudian di hilir, produk-produk Pertamina mulai diperluas, beberapa produk di antaranya sudah beredar pesat di pasar global.

Pada sisi lain PHE sudah melakukan pembenahan untuk menjadikan PHE sebagai perusahaan migas nasional terbesar sekaligus berupaya melakukan efisiensi. Dari 2013 sampai 2018, PHE berusaha menjadi perusahaan migas terbesar di Asia Tenggara. Pertamina Hulu Energi mengusahakan berbagai hal terutama dalam meningkatkan kemampuan pengembangan lapangan minyak. Untuk percepatan pencapaian visi menjadi perusahaan minyak dan gas bumi kelas dunia, PHE juga mempunyai komitmen yang kuat untuk mengimplementasikan *Environmental, Social & Governance (ESG) management*. Komitmen Pertamina dalam implementasi ESG Management semakin terlihat nyata. Hal ini dibuktikan melalui *Kick Off* dan *Launching Tim ESG Management Traction* pada 2 Desember 2020, yang memastikan implementasi ESG di seluruh Pertamina Group.

Implementasi *ESG Management*, merupakan sebuah langkah perusahaan dalam menjalankan bisnisnya yang berfokus pada keberlanjutan bisnis secara jangka panjang. Dengan cara ini, Pertamina yakin dapat senantiasa tumbuh sebagai *value creation catalyst*, meningkatkan *enterprise value*, dan menghasilkan manfaat ekonomi *Management* di masyarakat sesuai dengan tanggung jawab lingkungan dan sosial. Pertamina telah mengimplementasikan aspek-aspek ESG dalam bisnis operasionalnya. Dalam sisi lingkungan, Pertamina berkomitmen untuk mendukung upaya pemerintah dalam mereduksi emisi gas rumah kaca sebesar 29%-41% di tahun 2030, menjalankan *waste reduction* program di seluruh unit bisnis, dan mencanangkan kebijakan SUPREME sebagai bagian dari HSSE dan *energy management*. Selain itu, apresiasi dalam bidang lingkungan diperoleh dengan penghargaan PROPER.

Pertamina Hulu Energi melalui Subholding Upstream (SHU) berhasil meraih 6 penghargaan dengan predikat Emas pada program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan (PROPER) yang digelar oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Subholding Upstream Pertamina yang berhasil meraih pengakuan terbaik dengan predikat Emas tersebut adalah Pertamina Hulu Energi (PHE) Jambi Merang, PHE West Madura Offshore (WMO), JOB Pertamina-Medco E&P Tomori, PT Pertamina EP (PEP) Asset 3 Field Subang, PEP Asset 1 Field Rantau, dan PEP Asset 3 Tambun Field. Selain predikat emas juga terdapat 23 anak usaha SHU Pertamina yang berhasil mendapatkan penghargaan predikat Hijau, yaitu PHE NSO, serta beberapa wilayah Operasi PEP, PT Pertamina Hulu Mahakam (PHM), Pertamina Hulu Sanga-sanga, dan Pertamina Hulu Kalimantan Timur, yang membuktikan bahwa anak usaha SHU Pertamina terus berupaya terbaik dengan capaian PROPER yang diraih. Apresiasi dalam bidang lingkungan tersebut menunjukkan bahwa Pertamina memiliki komitmen yang sangat kuat dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

B. PRINSIP-PRINSIP PENGELOLAAN LINGKUNGAN YANG BERKELANJUTAN

Pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum (UU No. 32 Tahun 2009).

Definisi lain untuk pengelolaan lingkungan adalah sebagai usaha secara sadar untuk memelihara atau memperbaiki mutu lingkungan agar kebutuhan kita dapat terpenuhi sebaik-baiknya (Soemarwoto, 1994). Dengan demikian, pengelolaan lingkungan merupakan upaya terpadu pelestarian lingkungan yang meliputi berbagai upaya mulai dari pengalokasian dan pemanfaatan lingkungan hingga pemulihan lingkungan. Semua itu bertujuan untuk pembangunan berwawasan lingkungan serta pembangunan berkelanjutan

Upaya terpadu pelestarian lingkungan yang terkait dengan pengelolaan lingkungan hidup meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum. Berikut adalah uraian dari kegiatan pengelolaan lingkungan hidup tersebut sesuai urutannya (UU No. 32 tahun 2009). Strategi pengelolaan lingkungan dapat dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip pengelolaan lingkungan, antara lain terpadu, berkelanjutan, partisipatif, dan melembaga

Prinsip terpadu

Prinsip terpadu adalah berbagai upaya kegiatan yang dilakukan secara sinergi satu sama lainnya. Implikasi dari upaya terpadu adalah apabila kegiatan pemanfaatan lingkungan dilakukan, maka secara bersamaan pula dilakukan upaya pengendalian, pengawasan, dan pemeliharaan. Pengelolaan lingkungan hidup dilaksanakan secara terpadu, meliputi sektoral, ekosistem, dan bidang ilmu. Dalam operasionalnya terpadu dengan penataan ruang, perlindungan sumberdaya alam nonhayati, perlindungan sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, cagar budaya, keanekaragaman hayati, serta perubahan iklim.

Prinsip berkelanjutan

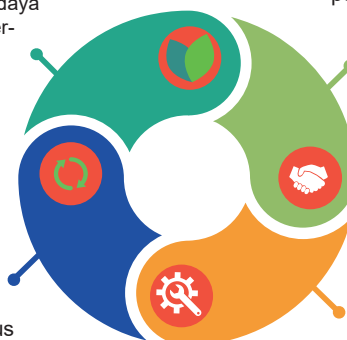
Prinsip berkelanjutan dalam pengelolaan lingkungan adalah kegiatan pemanfaatan lingkungan dalam suatu kegiatan pembangunan yang dapat berlangsung secara terus menerus sehingga lingkungan masih dapat dimanfaatkan oleh generasi yang akan datang. Dalam hal ini, interaksi antar komponen lingkungan harus seimbang.

Prinsip partisipatif

Prinsip partisipatif adalah adanya partisipasi dari seluruh unsur yang terkait, yaitu pemerintah, pelaku pembangunan dan masyarakat yang bersama-sama berperan aktif dalam pengelolaan lingkungan. Sikap yang perlu dimiliki adalah semua pihak mempunyai hubungan yang setara dalam pengambilan keputusan sebagai mitra.

Prinsip melembaga

Prinsip melembaga dalam pengelolaan lingkungan berarti pelaksanaan pengelolaan lingkungan merupakan suatu kebiasaan, bukan sesuatu yang dipaksakan. Sudah merupakan suatu sistem yang telah diterima, disepakati dan diakui oleh semua pihak.



Berdasarkan UU No. 32 Tahun 2009, perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup diselenggarakan dengan asas tanggung jawab negara, asas keberlanjutan, dan asas manfaat yang bertujuan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup dalam rangka pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan masyarakat Indonesia seutuhnya yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Selain itu, pada pengelolaan lingkungan azas yang harus diperhatikan pula adalah: keserasian dan keseimbangan; keterpaduan; kehati-hatian; keadilan; ekoregion; keanekaragaman hayati; pencemar membayar; partisipatif; kearifan lokal; tata kelola pemerintahan yang baik; dan otonomi daerah

Pertamina Hulu Energi terus memperbaiki kinerja lingkungan secara berkelanjutan melalui instrument PROPER, beberapa anak perusahaan yang baru diperoleh melalui alih kelola terus ditingkatkan kinerjanya, sehingga berubah statusnya dari merah menjadi biru, dan pencapaian status hijau juga terus dipertahankan dan ditingkatkan jumlahnya. Hal ini menunjukkan upaya yang serius dari perusahaan untuk mengubah paradigma dan perilaku bisnis yang sesuai dengan prinsip-prinsip keberlanjutan. PHE juga telah membuktikan bahwa pencapaian tertinggi PROPER dengan peringkat emas terus dipertahankan menjadi culture perusahaan serta mampu mempertahankan pencapaian tersebut.

Tabel 1. Pencapaian PROPER PHE

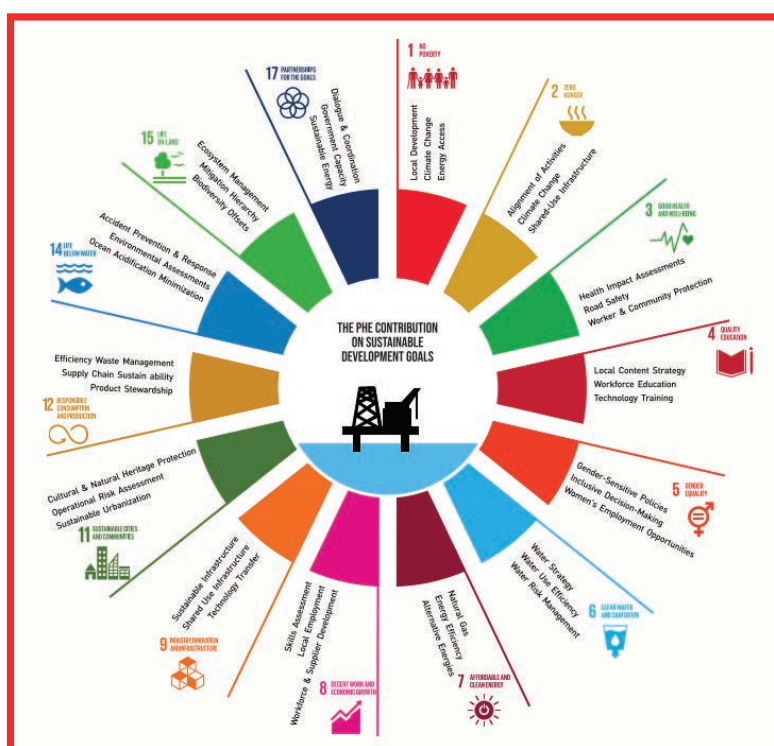
NO	LOKASI	PENCAPAIAN		
		2018	2019	2020
	REGION - 1 : SUMATERA			
A	PT PERTAMINA EP			
	Asset 1			
1	PT Pertamina EP Asset 1 Field Rantau	Emas	Emas	Emas
2	PT Pertamina EP Asset 1 Field Pangkalan Susu	Hijau	Hijau	Biru
3	PT Pertamina EP Asset 1 Field Jambi	Hijau	Emas	Biru
4	PT Pertamina EP Asset 1 Field Lirik	Hijau	Biru	Biru
5	PT Pertamina EP Asset 1 Field Ramba	Hijau	Hijau	Hijau
	Asset 2			
6	PT Pertamina EP Asset 2 Field Prabumulih	Hijau	Hijau	Hijau
7	PT Pertamina EP Asset 2 Field Pendopo	Hijau	Hijau	Hijau
8	PT Pertamina EP Asset 2 Field Limau	Hijau	Hijau	Hijau
9	PT Pertamina EP Asset 2 Field Adera	Biru	Hijau	Hijau
B	PT PERTAMINA HULU ENERGI			
1	BOB Pertamina Bumi Siak Pusako	Hijau	Biru	Biru
2	PT PHE OK	Biru	Hijau	Biru
3	PT PHE Raja Tempirai	Biru	Biru	Biru
4	PT PHE Jambi Merang	Emas	Emas	Emas
5	PHE Kampar (Eks. Medco Kampar)	Biru	Biru	Biru
6	PHE Siak	Perca Merah	Perca Biru	Perca Biru
7	PHE NSO (Eks. Mobil Exploration Indonesia Inc.)	Biru	Hijau	Hijau
8	PHE NSB (Eks. ExxonMobil Oil Indonesia Inc. (EMOI))	Biru	Biru	Biru
	REGION - 2 : JAVA			
A	PT PERTAMINA EP			
	PEP Asset 3			
1	PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field	Emas	Emas	Emas
2	PT Pertamina EP Asset 3 Jatibarang Field	PERCA - BIRU	PERCA - BIRU	PERCA - BIRU
3	PT Pertamina EP Asset 3 Tambun Field	Emas	Emas	Emas
B	PT PERTAMINA HULU ENERGI			
1	PT PHE Offshore North West Java (PHE ONWJ)	Emas	Suspend	PERCA - BIRU
2	PT Pertamina Hulu Energi - Operation of South East Sumatera (OSES)	Biru	Biru	Biru
3	PT PHE Abar Anggursi Ambalat Timur	-	Tidak ikut	Tidak ikut
	REGION - 3 : KALIMANTAN			
A	PEP Asset 5			
1	PT Pertamina EP Asset 5 Field Sangatta *) & **)	PERCA - BIRU	PERCA - BIRU	PERCA - BIRU
2	PT Pertamina EP Asset 5 Field Bunyu	Hijau	Hijau	Hijau
3	PT Pertamina EP Asset 5 Field Tanjung	Hijau	Hijau	Hijau
4	PT Pertamina EP Asset 5 Field Sanga-Sanga	Hijau	Hijau	Hijau
5	PT Pertamina EP Asset 5 Field Tarakan	Emas	Hijau	Hijau

Tabel 1. Pencapaian PROPER PHE

NO	LOKASI	PENCAPAIAN		
		2018	2019	2020
B	PT PERTAMINA HULU INDONESIA			
1	PT PHM Lapangan Tunu Utara - North Processing Unit (NPU)	Biru	Hijau	Hijau
2	PT PHM Lapangan Handil - Central Processing Area (CPA)	Biru	Hijau	Hijau
3	PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)	Biru	Hijau	Hijau
4	PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)	Hijau	Hijau	Hijau
5	PT PHM Lapangan Bekapai-Senipah-Peciko (BSP) - South Mahakam	Hijau	Hijau	Hijau
6	PT PHSS Lapangan Badak	Biru	Biru	Hijau
7	PT PHSS Lapangan Nilam	Biru	Biru	Biru
8	PT PHSS Lapangan Semberah	Biru	Biru	Hijau
9	PT PHSS Lapangan Mutiara	Biru	Biru	Hijau
10	PT PHKT Lapangan Daerah Operasi Bagian Utara (DOBU)	Biru	Hijau	Hijau
11	PT PHKT Lapangan Daerah Operasi Bagian Selatan (DOBS)	Biru	Hijau	Hijau
C	PHE			
1	PT JOB Simenggaris	PERCA - BIRU	PERCA - BIRU	PERCA - BIRU
2	PT PHE Nunukan		Tidak ikut	Tidak ikut
3	PT. PHE East Ambalat		Tidak ikut	Tidak ikut
4	PT PHE Maratua		Tidak ikut	Tidak ikut
	REGIONAL 4 - EAST INDONESIA			
A	PEP Asset 4			
1	PT Pertamina EP Asset 4 Field Cepu	Biru	Biru	Biru
2	PT Pertamina EP Asset 4 Field Sukowati	Biru	Hijau	Hijau
3	PT Pertamina EP Asset 4 Field Donggi Matindok	Biru	Biru	Hijau
4	PT Pertamina EP Asset 4 Field Papua	Hijau	Hijau	Hijau
5	PT Pertamina EP Asset 4 Field Poleng	NA	NA	
B	PT PERTAMINA HULU ENERGI			
1	PT PHE - West Madura Offshore	Hijau	Hijau	Emas
2	JOB Pertamina Medco Tomori	Hijau	Hijau	Emas
3	PT Pertamina Hulu Energi - Tuban East Java (TEJ)	Hijau	PERCA - BIRU	PERCA - BIRU
4	PT Pertamina Hulu Energi - Randugunting		Tidak ikut	Tidak ikut
C	PT PERTAMINA EP CEPU ADK		Tidak ikut	Tidak ikut
D	PT PERTAMINA EP CEPU JTB		Tidak ikut	Tidak ikut

C. KONTRIBUSI PHE DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN YANG BERKELANJUTAN

Di bidang lingkungan, Pertamina Hulu Energi menyadari bahwa tantangan yang dihadapi perusahaan terkait lingkungan karena penggunaan sumber daya alam yang menimbulkan polusi dan membutuhkan pengelolaan limbah. Untuk itu, perusahaan bergerak untuk mengatasi perubahan iklim, mengurangi jejak karbon yang ada di lingkungan sebagai dampak konsumsi dan intensitas energi, serta melindungi ekosistem dan keanekaragaman hayati di setiap wilayah operasi perusahaan. Pertamina Hulu Energi (PHE) sudah menunjukkan kinerja terbaiknya melalui proses evaluasi terhadap ketaatan peraturan pengelolaan lingkungan hidup, penerapan sistem manajemen lingkungan, efisiensi energi, konservasi air, pengurangan emisi, perlindungan keanekaragaman hayati, 3R limbah B3 dan limbah padat Non B3 serta pemberdayaan masyarakat.



Gambar 1. Kontribusi PHE dalam Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan



Konservasi Energi

Dalam konservasi energi, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya konservasi energi agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi untuk Program Konservasi Energi para anak perusahaan mengupayakan tercapainya SDG's ke 7 (Energi yang bersih dan terjangkau). Tujuan Pembangunan Berkelanjutan ke 7 diukur dengan indikator **7.1.1 Konsumsi Listrik perkapita/Rasio Elektrifikasi 7.3.1. Intensitas energi primer**.



Penurunan Beban Emisi

Salah satu upaya dalam praktek produksi yang bertanggung jawab adalah penurunan beban emisi, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya penurunan beban emisi agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi untuk program penurunan beban emisi para anak perusahaan mengupayakan tercapainya SDG's ke 9. Industri, inovasi dan infrastruktur. Untuk SDG's ke 9 dalam konservasi energi diukur dari indikator **9.4.1. Ratio Emisi CO₂/Emisi Gas Rumah Kaca dengan nilai tambah sektor industri**. Pada tahun 2020, Pertamina telah berhasil menurunkan emisi Gas Rumah Kaca sebesar 27% (dibandingkan 2010). Ke depan, perusahaan menargetkan peningkatan target penurunan GRK menjadi 30% pada tahun 2030 melebihi komitmen Indonesia dalam pengurangan emisi sebagaimana yang termuat dalam *Paris Agreement*.



Program 3R Limbah B3

Pengolahan limbah B3 dapat dilakukan dengan cara thermal, stabilisasi, solidifikasi secara fisika, kimia, maupun biologi dengan cara teknologi bersih atau ramah lingkungan. Dalam pengelolaan limbah B3, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi untuk Program pengelolaan limbah B3 para anak perusahaan mengupayakan tercapainya SDG's ke 12 Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab. Tercapainya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan pada ke 12 diukur dengan **indikator 12.2.1 - Jejak material limbah 12.4.2. Jumlah limbah B3 yang terkelola dan proporsi limbah B3 yang diolah sesuai peraturan perundangan (sektor industri)**.



Program 3R Non Limbah B3

Sisa proses produksi limbah berbentuk non B3 diproses dengan berbagai inovasi oleh para anak perusahaan PHE untuk menguranginya agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan dengan tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi untuk Program Pengelolaan Limbah padat non B3 yang dihasilkan perusahaan sekaligus mengupayakan tercapainya SDG's ke 12, yaitu Konsumsi dan Produksi yang bertanggung jawab. Indikator yang dipergunakan adalah **indikator 12.2.2. Jumlah timbulan sampah yang didaur ulang dan 12.5.1. Jumlah timbulan sampah yang didaur ulang**. Hasil-hasil inovasi tersebut ada yang bisa dimanfaatkan kembali untuk kegiatan produksi atau penunjang produksi perusahaan dalam keseluruhan inovasi yang dilakukan oleh anak-anak perusahaan menghasilkan efisiensi dari sudut biaya.



Efisiensi Air dan Penurunan Beban

Pertamina Hulu Energi (PHE) melakukan pemanfaatan efisiensi air berupa penerapan *water fixture* dengan kapasitas tidak melebihi standar kemampuan maksimal keluaran air sehingga terjadi penghematan pemanfaatan air. Daur ulang pemanfaatan air dari *grey water recovery* ini dipergunakan untuk beberapa keperluan, seperti penyiraman tanaman di luar ruangan, pembilasan toilet, penyemprotan jalur parkir, dan hidran serta mengumpulkan dan memanfaatkan kembali air hujan (*rainwater harvesting*). Pemanfaatan air hujan sebagai air tawar dengan memanen air hujan di tangki air diperkirakan akan menurunkan 70% konsumsi air minum.

Dalam konservasi pemakaian dan penurunan beban cemaran air, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya Energi agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi konservasi pemakaian dan penurunan beban cemaran air para anak perusahaan mengupayakan tercapainya SDG's ke 6. Air Bersih yang layak dan sanitasi. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan ke 6 diukur dengan **indikator 6.1.1 Kapasitas prasarana air baku untuk melayani rumah tangga, perkotaan dan industri, serta penyediaan air baku untuk pulau-pulau, 6.3.1. Proporsi limbah cair yang diolah secara aman, dan 6.4.1. Perubahan efisiensi penggunaan air dari waktu ke waktu**. Berbagai inovasi dan upaya konservasi diatas menempatkan anak-anak perusahaan PHE pada posisi 50 % hingga 25 % teratas perusahaan-perusahaan sejenis. Selain itu inovasi-inovasi yang dilakukan beberapa perusahaan juga memenuhi unsur kebaruan, lokalitas (seperti cangkang kemiri, pemanfaatan air produksi sumur dan lain-lain) dan dapat diterapkan di tempat lainnya. Keseluruhan inovasi yang dilakukan oleh anak-anak perusahaan menghasilkan efisiensi dari sudut biaya. Deskripsi inovasi yang telah dilakukan dijelaskan dalam deskripsi dibawah.



Keanekaragaman Hayati

Pertamina Hulu Energi (PHE) menyadari kegiatan operasi yang dilakukannya berpotensi menimbulkan dampak berupa gangguan habitat asli beserta ekosistem di dalamnya, sehingga memengaruhi keberlangsungan hidup fauna maupun flora yang ada di sekitarnya. Untuk itu, Pertamina berkomitmen meminimalkan dampak yang ditimbulkan dari kegiatan operasinya dengan melakukan upaya pencegahan, minimalisasi dan mitigasi risiko terhadap keanekaragaman hayati sepanjang siklus bisnis perusahaan, tanggung jawab terhadap tata guna lahan serta merencanakan dan memodifikasi desain, konstruksi dan praktik operasi untuk melindungi spesies fauna dan flora tertentu yang endemik atau dilindungi.

Target utama dari kebijakan Pertamina Hulu Energi (PHE) terkait perlindungan terhadap keanekaragaman hayati adalah ekosistem yang berada di/dekat dengan wilayah kerja Pertamina, baik di daratan maupun perairan. Hal ini dikarenakan sebagian wilayah kerja Pertamina Hulu Energi (PHE) berada di atau berdekatan dengan kawasan yang dilindungi atau kawasan dengan keanekaragaman hayati tinggi di luar kawasan yang dilindungi.

Langkah yang dilakukan di antaranya dengan pembentukan kawasan konservasi sebagai habitat baru bagi spesies fauna dan flora yang terganggu oleh kegiatan operasi. Kegiatan perlindungan keanekaragaman hayati oleh Perseroan, antara lain dilakukan melalui program pelestarian fauna yang dinyatakan terancam punah (*CR/ critically endangered*) dan flora endemis langka/terancam punah. Penetapan status spesies fauna dan flora mengacu pada Daftar Merah yang diterbitkan oleh IUCN.



Pemberdayaan Masyarakat

Pertamina Hulu Energi (PHE) telah mendukung upaya pemerintah melalui Program Pemberdayaan Masyarakat (PPM) bidang lingkungan yang dilaksanakan selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) yakni Tujuan 8 – Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi, serta Tujuan 15 – Menjaga Ekosistem Daratan. Program pengembangan masyarakat oleh Pertamina Hulu Energi (PHE) berkomitmen supaya terwujudnya masyarakat sejahtera berbasis lingkungan yang lestari dan berkelanjutan. Upaya yang dijalankan oleh PHE ini guna mendukung peningkatan ekonomi masyarakat melalui UMKM dan koperasi, meningkatkan kapasitas dan daya saing angkatan kerja, meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, dan mendorong perilaku kepedulian lingkungan di kalangan masyarakat. PHE terus mendukung terwujudnya masyarakat sejahtera berbasis lingkungan yang lestari dan berkelanjutan di seputar wilayah operasi perusahaan



Kebencanaan

Berkaitan dengan pandemi COVID-19 yang melanda dunia, pada tahun 2020 ini, KLHK melalui PROPER menambahkan kriteria sensitivitas dan daya tanggap perusahaan terhadap kebencanaan dalam penilaian aspek pemberdayaan masyarakat. Kriteria ini pada dasarnya meminta komitmen pimpinan perusahaan untuk memberikan perlindungan kepada karyawannya sehingga tidak melakukan pemutusan hubungan kerja. Dunia usaha diharapkan mengintegrasikan analisa risiko terhadap bencana, kerentanan sosial dan lingkungan untuk menyusun strategi keberlanjutan bisnisnya. Dunia usaha juga didorong untuk meningkatkan kemitraan yang melibatkan instansi pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, perguruan tinggi dan lembaga internasional dalam upaya bersama untuk menangani bencana.

D. RUANG LINGKUP

Pertamina Hulu Energi (PHE) telah mendukung upaya pemerintah melalui Program Pemberdayaan Masyarakat (PPM) bidang lingkungan yang dilaksanakan selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) yakni Tujuan 8 – Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi, serta Tujuan 15 – Menjaga Ekosistem Daratan. Program pengembangan masyarakat oleh Pertamina Hulu Energi (PHE) berkomitmen supaya terwujudnya masyarakat sejahtera berbasis lingkungan yang lestari dan berkelanjutan. Upaya yang dijalankan oleh PHE ini guna mendukung peningkatan ekonomi masyarakat melalui UMKM dan koperasi, meningkatkan kapasitas dan daya saing angkatan kerja, meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, dan mendorong perilaku kepedulian lingkungan di kalangan masyarakat. PHE terus mendukung terwujudnya masyarakat sejahtera berbasis lingkungan yang lestari dan berkelanjutan di seputar wilayah operasi perusahaan

Pertamina Hulu Energi selalu mengedepankan prinsip-prinsip pengelolaan bisnis yang ramah lingkungan dan selalu memperhatikan pengembangan masyarakat di sekitar wilayah operasi secara berkelanjutan. Inovasi-inovasi dan praktek pengelolaan lingkungan terbaik dalam aspek energi, emisi, limbah, air dan keanekaragaman hayati tidak hanya menjadikan kegiatan operasional perusahaan menjadi ramah lingkungan namun juga membawa efisiensi dari sisi anggaran. Inisiatif, inovasi dan praktek lingkungan terbaik ini juga memperhatikan unsur lokalitas dimana inisiatif tersebut tidak hanya bermanfaat bagi perusahaan namun untuk masyarakat sekitar juga.

Buku ini merupakan upaya untuk berbagai informasi terkait pengelolaan sumber daya yang dilakukan oleh perusahaan dengan mengeksplorasi beragam inovasi yang dilakukan anak-anak Perusahaan PHE terbagi dalam 7 kategori; inovasi program konservasi dan penurunan cemaran air, inovasi energi dan penurunan emisi, Inovasi pengolahan limbah B3, Inovasi pengolahan limbah non B3, konservasi inovasi biodiversity dan pemberdayaan masyarakat serta kebencanaan pada masa pandemi covid-19.

2 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK EFISIENSI ENERGI

Penggunaan energi merupakan hal yang tidak bisa dihindari dalam aktivitas operasional perusahaan. Pertamina Hulu Energi (PHE) menetapkan Kebijakan beserta pedoman HSSE sebagai dasar dalam upaya pengelolaan energi. Perseroan juga melakukan berbagai inisiatif untuk mendorong penggunaan energi secara bertanggung jawab, di antaranya penghematan energi serta pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT).

Pertamina Hulu Energi (PHE) bersama anak perusahaannya telah melakukan berbagai inovasi dalam konservasi energi agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan dari Pembangunan Berkelanjutan (SDG's).

Inovasi-inovasi yang dikembangkan telah menghasilkan beragam nilai tambah secara internal seperti: perubahan layanan produk, perubahan sub-sistem operasi, mengurangi pemakaian energi, meningkatkan kehandalan proses alat, mengurangi gangguan produksi dan mempermudah kinerja operator.

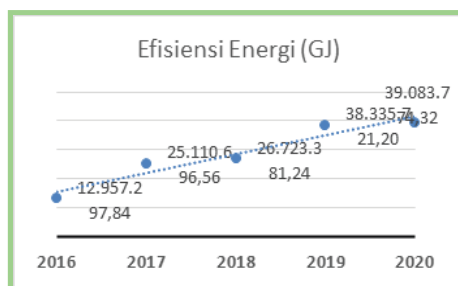
Dampak lain secara eksternal adalah alternatif pasokan listrik, energi alternatif yang murah dan multifungsi, memungkinkan warga sekitar area produksi beraktifitas dan lebih produktif serta terjadi pembelajaran dengan system yang berbasis teknologi kepada warga setempat.

Tabel 2. Status Pemakaian Energi PHE Lima Tahun Terakhir

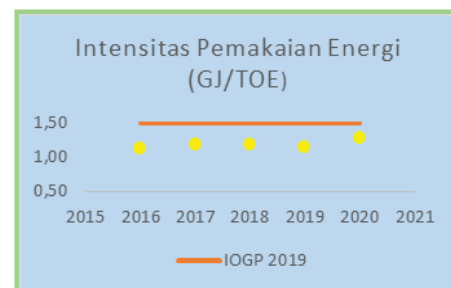
	2016	2017	2018	2019	2020*
Data Absolut Efisiensi Energi (GJ)	12.957.297,84	25.110.696,56	26.723.381,24	38.335.721,20	39.083.774,32
Status Penggunaan Energi (GJ)	61.901.202,42	55.528.902,93	45.583.697,10	37.803.723,25	19.596.371,38
Total Produksi (TOE)	54.815.758,88	46.665.962,43	38.672.651,26	33.139.820,44	15.283.479,44
Intensitas Pemakaian Energi (GJ/TOE)	1,13	1,19	1,18	1,14	1,28

* data sampai Juni 2020

Efisiensi energi yang dihasilkan PHE selama 5 tahun terakhir menunjukkan tren yang meningkat. Intensitas pemakaian energi pun memiliki nilai yang berada di bawah standar acuan IOGP tahun 2019. Hal ini membuktikan keberhasilan upaya konservasi energi yang sudah dilakukan.



Gambar 2. Efisiensi Energi

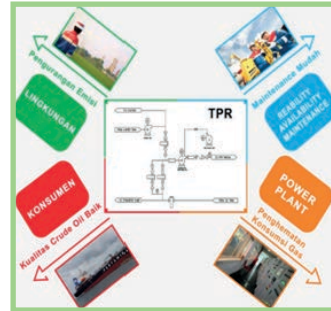


Gambar 3. Intensitas Pemakaian Energi (GJ/TOE)

Buku ini menampilkan inovasi-inovasi dalam konservasi energi yang dilakukan oleh anak-anak perusahaan PHE sepanjang tahun 2019 dan 2020. Berbagai inovasi dalam konservasi energi yang dilakukan PHE telah memberikan capaian yang membanggakan dengan didapatkannya 3 paten dan 2 hak cipta yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Berikut inovasi dan upaya konservasi energi yang dilakukan oleh anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE).

Three Phase Renewal Oil Transportation System PT PEP ASSET RANTAU FIEELD

Three Phase Renewal Oil Transportation System merupakan teknologi baru dalam hal inovasi system. Teknologi ini mengubah pola transportasi minyak dengan tujuan untuk mengurangi emisi GRK dan konsumsi energi. Pola yang dirubah adalah 3 aspek utama penyebab kegiatan transportasi minyak boros energi yaitu buruknya penyaringan, suhu pompa yang tinggi dan kotoran yang tersumbat.



Gambar 4. Manfaat Inovasi TPR bagi beberapa aspek

Three Phase Renewal Oil Transportation System

1

Filtration System

Mengubah sistem filtrasi dari single strainer menjadi double strainer. Hal ini akan akan menghilangkan partikel-partikel pengotor pada fluida minyak mentah yang akan diterima dari pusat pengumpul produksi.

2

Cooling System

Membangun system line air pendingin tersendiri untuk mendinginkan pompa. Sebelum program ini berjalan, sistem pendingin transportasi minyak mentah menggunakan air discharge pompa yang ketersediaan airnya tidak kontinyu. Sehingga ketika sistem transfer minyak terus berjalan, transfer pump akan panas dan performa tidak optimal.

3

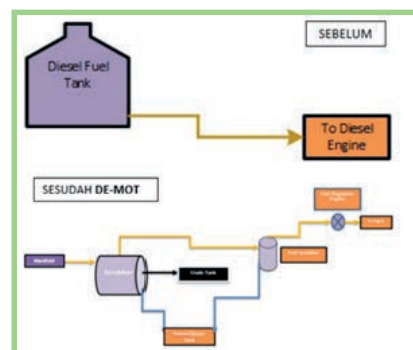
Flushing System

Menambahkan system flushing sehingga kotoran yang terperangkap dapat dikeluarkan dan mencegah *stuck transfer pump* dan meningkatkan performa. Sebelum program ini tidak ada system flushing untuk membuang kotoran yang terperangkap.

"Pengurangan dampak lingkungan dari program ini adalah efisiensi energi sebesar 375,09 giga joules pada tahun 2019. Value Creation (perubahan rantai nilai) berupa penghematan gas power plant sebesar 0,199 MMSCF, mengurangi emisi GRK sebesar 28,26 ton CO₂eq, serta menghemat Rp.13.067.960"

DIE diGENG PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD

Program DIE diGENG adalah program penggantian diesel engine menjadi gas engine. Program ini bertujuan untuk penghematan energi dari semula engine prime mover pompa menggunakan diesel engine yang berbahan bakar solar menjadi gas engine yang berbahan bakar gas, yang mana gas tersebut dihasilkan oleh sumur gas yang berada di struktur PPJ. Kegiatan ini berdampak pada meningkatnya durasi preventive maintenance (penggantian pelumas) dari 250 jam menjadi 750 jam dan penghematan energi bahan bakar setelah menggunakan prime mover gas engine.



Gambar 5. Skema Inovasi DIE diGENG

“Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan energi (BBM Solar) yang dibutuhkan dalam operasional engine sebesar 1.356,89 GJ (periode Januari s/d Juni 2020) dan diperkirakan sebesar 2.713,78 pada akhir tahun 2020. ”

Program ini merupakan bentuk dukungan perusahaan terhadap Sustainable Development Goals (SDGs) poin 7. Menjamin Akses Energi yang Terjangkau, Andal, Berkelanjutan dan Modern Untuk Semua. Value creation yang diperoleh dari kegiatan ini berupa penghematan energi bahan bakar sebesar 233.083,74 Mbtu/tahun, penghematan biaya sebesar Rp 18,6 Juta pada tahun 2020 dari efisiensi energi yang dilakukan karena penggunaan gas sebagai bahan bakar gas engine.

Aplikasi GGA PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Aplikasi alat penyangga (Pemegang) perekam data elektronik untuk mengukur tekanan bawah sumur (Aplikasi GGA) merupakan proyek original dan unggulan dari Jambi Field. Aplikasi ini bertujuan mengurangi lama pekerjaan perekaman tekanan bawah sumur sehingga dapat menekan besarnya production losses, mengurangi waktu downtime rig dan menggabungkan 2 (dua) jenis tahapan pekerjaan (swab dan pengukuran tekanan bawah sumur) menjadi 1 (satu) tahapan pekerjaan.

Program ini merupakan program beyond compliance dan sudah mendapatkan paten sederhana dengan nomor IDS000002418 pada tanggal 15 Juli 2019.

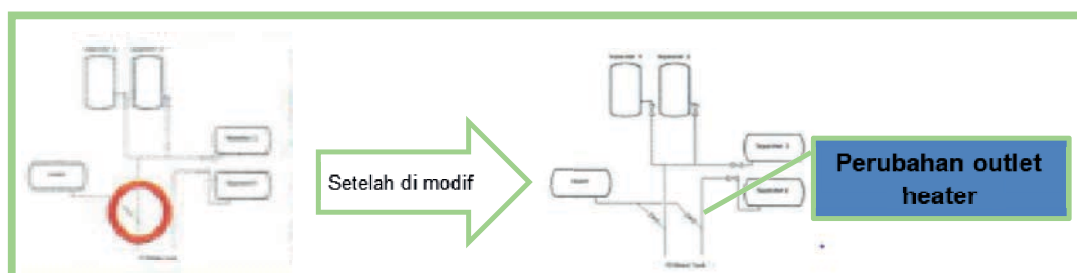
“Program ini telah dilakukan sejak tahun 2017 sampai Juni 2020 dan telah berhasil mengurangi konsumsi energi sebesar 521,68 GJ.”

Pengurangan konsumsi energi tersebut berasal dari pengurangan pemakaian bahan bakar untuk kegiatan rig, menurunkan downtime rig dan memperpanjang lifetime sumur.

Prove Bentayan 14- Highlevel Norm PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

Prove Bentayan 14- Highlevel Norm untuk mengurangi cairan terbuang ke flaring area

Pengoperasian *heater treater* sering terjadi *highlevel fluida* yang menyebabkan cairan ikut terbuang ke *flaring area* yang disebabkan *back pressure* dari 3 unit *separator* yang pipa outletnya menuju *heater treater* dan cairan akan terbuang otomatis ke *flaring area*, akibatnya setiap hari harus menggunakan energi diesel fuel untuk mengoperasikan *vacuum truck* guna *merecovery* cairan tersebut ke tangki untuk diinjeksikan sebagai *pressure maintenance program*. Untuk memecahkan masalah ini dilakukan inovasi yaitu **merubah subsistem outlet pipa heater treater dan outlet pipa separator yang lebih besar sehingga mengurangi backpressure di Heater treater**, akibatnya level cairan selalu sesuai dengan posisinya dan tidak terbuang otomatis ke *flaring area*. Inovasi ini merupakan **inovasi baru yang belum ada** dalam daftar inovasi pada buku *Best Practice* dan Inovasi Industri PROPER 2017- 2019 yang diterbitkan oleh KLHK.



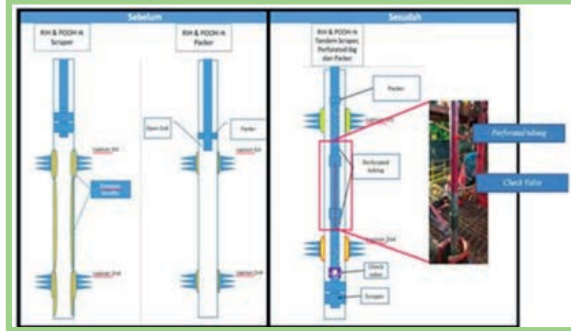
Gambar 6. Skema Inovasi Prove Bentayan 14- Highlevel Norm

“Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan energi sebesar 141.28 GJ pada tahun 2019.”

Value creation/perubahan rantai nilai yang didapatkan ketika inovasi ini diterapkan adalah pengurangan penggunaan diesel fuel sebesar 39.244,8 liter pada tahun 2019 dan penghematan biaya sebesar Rp 463.088.640,- per tahun.

Metoda USIAP PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD

Metode USIAP (Upgrading Sistem Integrasi via TCP/IP) merupakan metode yang diaplikasikan pada panel control generator gas. Pada awalnya, tiga unit sub panel control generator gas SPG Merbau tergabung dalam 1 unit panel control Utama, hal tersebut sering mengakibatkan gangguan yang tidak terdeteksi dan ketidakmampuan dalam mengidentifikasi error message pada panel kontrol. Hal tersebut menimbulkan ketidakhandalan suplai listrik pada Operasi Produksi di SPG Merbau. Melalui metode USIAP kini panel kontrol mampu memberikan informasi dan parameter lengkap terkait masing-masing engine.



Gambar 7. Skema Inovasi Metoda USIAP

“Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa efisiensi energi sebesar 103,84 GJ/tahun dan penurunan beban pencemaran udara sebesar 6,44 ton CO₂eq/tahun. Program ini juga menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 19.028.210.000,- pada tahun 2019.”

TUBBOL PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD

TUBBOL merupakan program untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pekerjaan *perforation* yang dilakukan PEP Pendopo Field. PEP Pendopo Field memiliki permasalahan atas tingginya biaya perawatan sumur dengan problem parafin yang diakibatkan oleh *perforation wash* yang kurang efektif dan efisien, tingginya waktu *stand-by rig*, dan penurunan produksi yang dikarenakan perawatan *flowline* oleh *hot steamer*. Untuk mengatasi masalah tersebut dilaksanakan program TUBBOL yaitu perubahan subsistem dengan modifikasi rangkaian tandem *scraper*, *perforated tubing*, dan *packer* pada sumur-

minyak dan gas, sehingga akan mengurangi lamanya waktu perawatan sumur menjadi lebih cepat 3 jam.

“Program ini berhasil menurunkan pemakaian energi sebesar 129,87 GJ.”

Pengurangan tersebut juga berdampak terhadap lingkungan berupa menurunnya emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 8,86 ton CO₂eq. Selain itu, program ini juga dapat menghemat biaya perawatan sumur sebesar Rp. 280.000.000 dan menambah produksi migas yang dapat dikirimkan ke *block station* (konsumen) sesuai dengan yang diharapkan.

Optimalisasi Compressor SP NIRU PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD

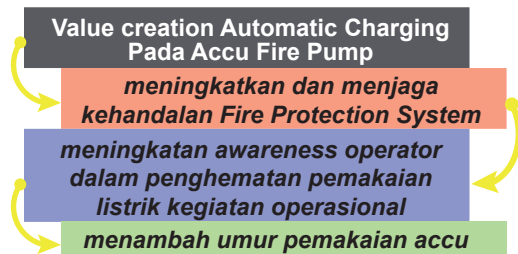
Optimalisasi Compressor SP Niru bertujuan untuk peningkatan Utilitas Gas Flare. Inovasi Optimalisasi Compressor SP Niru ini dapat dikategorikan dalam Perubahan Subsistem. Program ini membuat tekanan scrubber LP SP Niru hanya mengakomodir *pressure drop* dari scrubber menuju *suction compressor* sehingga tidak mengeluarkan gas flare, sedangkan *pressure drop* jaringan dari SP Niru akan diakomodir oleh compressor tersebut.

Inovasi ini memberikan nilai tambah berupa perubahan mata rantai nilai dan perubahan perilaku.

“Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini berupa penghematan energi sebesar 2814,64 GJ, menurunkan emisi sebesar 5.684,01 Ton CO₂e, dan penghematan biaya sebesar Rp 3.508.473.986.”

Automatic Charging Pada Accu Fire Pump PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

Merupakan inovasi efisiensi energi yang mengakibatkan perubahan sub-sistem, dari *accu* yang awalnya *discharge* secara manual, berubah sistemnya menjadi *discharge* secara otomatis. Sistem *charging* otomatis ditambahkan pada control panel pompa pemadam di setiap fasilitas yang ada di Adera Field. Dengan *charging* otomatis ini, apabila *accu* sudah terisi penuh maka akan terputus dengan energi listrik secara otomatis. Sebelum inovasi sub-sistem diimplementasikan, *accu discharge* secara manual terpisah dan berpotensi selalu terhubung dengan energi listrik.



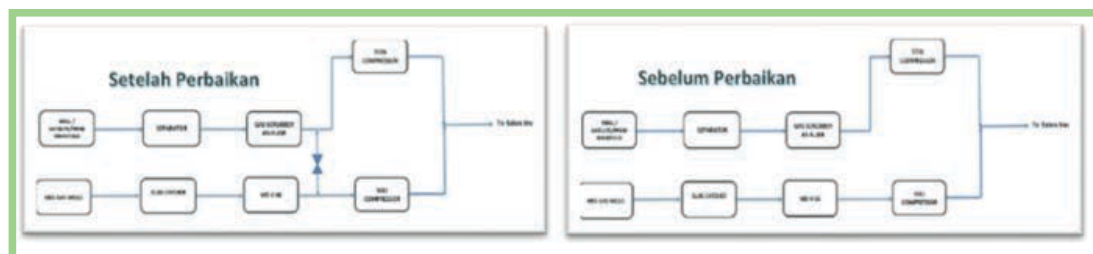
Gambar 8. Inovasi Alat Automatic Charging pada Accu Fire

“Manfaat inovasi yang dicapai sejak Januari 2020 adalah efisiensi energi sebesar 21, 27 GJ.”

Penghematan biaya dari inovasi ini adalah Rp 15.282.347 sejak tahun 2020 yang dicapai melalui penghematan pemakaian listrik untuk *charge accu*.

SEKAT PT PHE OGAN KOMERING

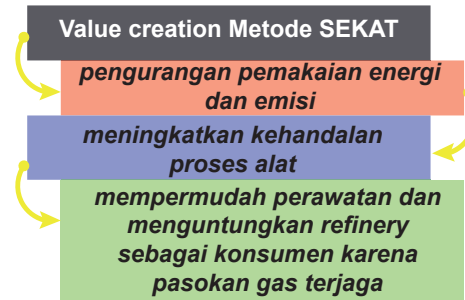
PHE Ogan Komering memiliki dua jenis pengaliran gas terproduksi, yaitu sistem gas *associated* dan *non-associated*. Gas *associated* merupakan gas hasil samping dari sumur minyak, sedangkan gas *non-associated* merupakan gas produksi dari sumur gas di PHE Ogan Komering. Dalam pengoperasiannya masing-masing sumber gas tersebut memakai dua fasilitas kompresor dan jalur pipa yang berbeda yang tidak saling berhubungan. Adanya 2 sistem jaringan pipa penyalur gas ke fasilitas kompresi yang tidak terkoneksi menyebabkan adanya rugi energi yang seharusnya bisa dieliminasi jika jalur pengaliran gas antara *associated* dan *non-associated* bisa disatukan.



Gambar 9. Skema Inovasi Optimalisasi Kompresor SP NIRU

Metode SEKAT merupakan inovasi untuk menyatukan sistem jalur pipa penyalur/ mesin kompresi yang semula dua jalur aliran menjadi satu aliran antara gas *associated* dan *non-associated* yang terkoneksi. Dua jaringan pipa ini dihubungkan menjadi satu melalui suatu *jumper pipeline* kemudian diarahkan menuju hanya satu kompresor saja. Perbedaan tekanan sistem akan diatur oleh sebuah *Control Valve* sehingga tidak terjadi *backpressure* ke sistem.

“Tahun 2019, inovasi ini berhasil menurunkan energi sebesar 1.4 GJ dan memberikan penghematan biaya sebesar 1,26 milyar yang didapat dari reduksi proses kompresi, penghematan biaya operasi dan perawatan.”



HDPE Pipe Line PT PHE JAMBI MERANG

Pada tahun 2019, telah terjadi korosi di sepanjang jalur pipa *produced water* PG-SKN sebanyak 10 titik. Kebocoran pipa pada *produced water* dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, *unplanned shutdown*, hingga kehilangan produksi sehingga PHE JM melakukan *trucking* dan *barging transfer produced water* PG-SKN.

Dengan masalah tersebut, PHE JM melakukan inovasi menggunakan pipa HDPE dikombinasikan dengan *Methode Insert Pipe Construction* di sepanjang 12 km pipa *produced water* PG-SKN tersebut. Inovasi tersebut dilakukan dengan cara memasukkan pipa HDPE ke dalam pipa eksisting yang sudah ada. Inovasi ini merupakan pioner inovasi memasukkan pipa HDPE ke dalam pipa eksisting.



Gambar 10. Inovasi Alat HDPE Pipe Line

“Inovasi ini telah memberikan manfaat berupa efisiensi energi sebesar 582,31 GJ pada tahun 2020. Inovasi ini juga menghasilkan penghematan biaya sebesar 51 Milyar pada tahun 2020 dari potensi *unplanned shutdown* dan penghematan biaya *trucking & barging*.”

Value creation dari inovasi ini berupa terpeliharanya reputasi dan nilai tambah proses produksi PHE Jambi Merang dengan tidak adanya *unplanned shut down* dan kontinyunya aliran gas dan kondensat.

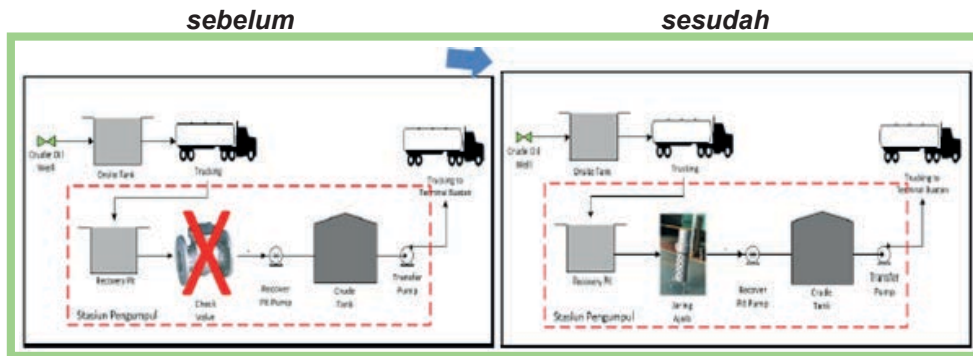
Jaring Ajaib PT PHE KAMPAR

Program jaring ajaib bertujuan untuk menurunkan beban energi pompa *recovery pit*. PHE Kampar menggunakan *recovery pit* untuk menampung produksi dari sumur yang tidak dapat langsung mengalir menuju ke Stasiun Pengumpul menggunakan pipa. Permasalahan utama yang sering dialami adalah kerusakan pada pompa *recover pit* akibat kavitasi, serta rusaknya impeller atau piston dari pompa *recover pit* yang disebabkan karena gesekan dari kotoran yang masuk kedalam *recovery pit*. Untuk menambah *lifetime*, mengurangi downtime dari pompa *recover pit* maka PHE Kampar melakukan inovasi dengan menerapkan Jaring Ajaib yaitu sebuah inovasi yang mampu mencegah masuknya kotoran masuk ke dalam inlet suction pompa dengan cara memodifikasi serta mengkombinasikan strainer dan *check valve* itu sendiri.

“Program Jaring Ajaib, PHE Kampar berhasil menurunkan Frekuensi maintenance pompa *recover pit* menjadi 1x pertahun, dan total oil loss menjadi 116 bbls pertahun.”

"Inovasi ini berhasil menurunkan konsumsi energi sebesar 432 GJ atau mengurangi pemakaian solar dari kendaraan sebesar 8,64 ton."

Penghematan biaya sebesar 0,251 milyar dari efisiensi perawatan pompa, pembelian sparepart serta kerugian akibat minyak yang hilang. Inovasi ini rencananya akan diajukan hak paten ke Dirjen HAKI Kemenkumham.



Gambar 11. Skema Inovasi Program Jaring Ajaib

ABANG PT PHE NSO

Metode ABANG bertujuan untuk efisiensi energi pada *fin fan cooler*. Upaya efisiensi energi pada *fin fan cooler* dilakukan dengan mengurangi jumlah unit fan motor yang beroperasi (8 unit menjadi 4 unit) namun tetap mempertahankan *Recommended Operating Range (ROR)* gas temperature. Inovasi metode ABANG bertujuan agar *outlet gas temperature* dari *fin fan cooler* dapat mencapai nilai yang diharapkan. Efisiensi energi pada *fin fan cooler* dengan metode ABANG ini adalah dengan memanfaatkan perubahan pola aliran fluida (udara sekitar sebagai media pendingin) akibat adanya penyesuaian pada *blade angle fan cooler* sehingga *volumetric flow* dari udara mengalami peningkatan yang menyebabkan temperatur fluida reservoir mencapai ROR yang ditentukan.

"Manfaat dari inovasi ini antara lain menurunkan konsumsi energi sebesar 2988,50 GJ dan penghematan biaya sebesar Rp 1.218.060.562."



Gambar 12. Inovasi ABANG pada Fin Fan Cooler

Metode abang ini memberikan dampak perubahan sub sistem secara tidak langsung pada *fin fan cooler* dengan penyesuaian pada *blade angle fan cooler* sehingga menyebabkan perubahan terhadap frekuensi dalam upaya efisiensi energi yang digunakan. Dengan penyesuaian pada *blade angle fan cooler* akan memberikan dampak terhadap penurunan kebutuhan energi yang digunakan pada *fin fan cooler* tersebut.

LAPAS PT PHE NSB

Inovasi LAPAS (*Level Switch to Pressure Switch*) pada motor pompa *raw water transfer pump* merupakan modifikasi **perubahan sistem** dengan cara memodifikasi *control level switch* menjadi *pressure switch*. Pada kondisi awal, pompa yang terus menyala walaupun tidak ada air,

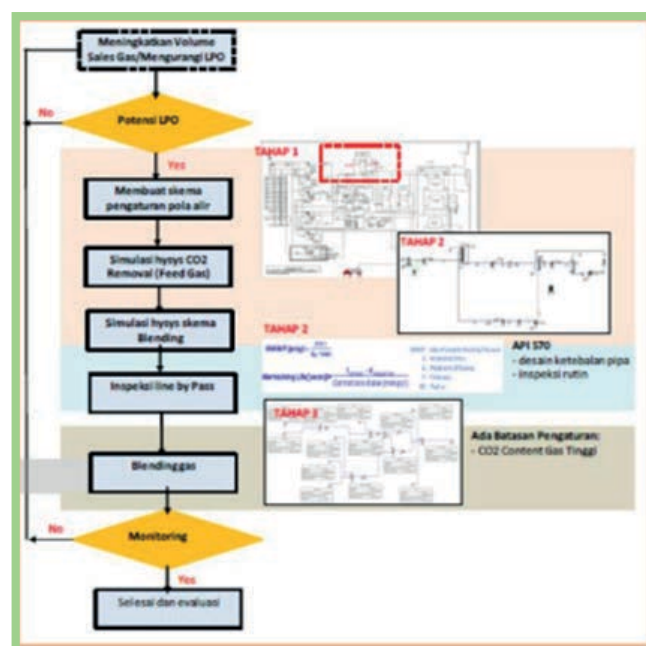
sehingga motor pompa mengalami *tripped* karena panas akibat motor pompa yang menyala secara kontinu, bahkan beberapa motor pompa ada yang terbakar. Setelah dilakukan *troubleshooting* ditemukan *control level switch* pompa tertahan oleh lumpur, sehingga menyebabkan pompa bekerja 24 jam meskipun tidak terdapat air pada pompa. Oleh karena itu perusahaan melakukan inovasi terhadap motor pompa *raw water transfer pump* dengan memodifikasi *control level switch* menjadi *pressure switch*, sehingga pompa bekerja selama 8 jam dan dapat mendeteksi keberadaan air pada reservoir berdasarkan tingkat tekanan air, bukan pada level ketinggian air lagi.

“Inovasi Level Switch to Pressure Switch pada motor pompa raw water transfer pump merupakan hal baru dalam dunia proper dan belum terdaftar di buku Best Practice dalam Industri Proper 2018. Inovasi ini membutuhkan investasi sebesar Rp 16.022.479,20 namun penghematan biaya yang diperoleh dari inovasi ini adalah sebesar Rp 89.376.502,80 di tahun 2020.”

Manfaat yang didapat dari inovasi ini adalah penurunan konsumsi energi sebesar 197,21 GJ. Value creation yang diperoleh diantaranya memberikan nilai tambah bagi pengguna dan memberikan keuntungan terhadap kegiatan perusahaan, tidak terjadi lagi motor pompa yang *tripped* yang akan mengganggu produksi perusahaan sehingga kebutuhan gas bagi industri dalam negeri tidak terganggu dan peningkatan kinerja dan motivasi pekerja dalam berinovasi.

MAS IBEN PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Inovasi **Mas Iben (Making Flow Scheme, Inspection & increase feed gas, and Blending Gas)** adalah sistem blending gas antara feed gas dengan sweet gas, sehingga feed gas tidak perlu dilakukan flaring akan tetapi dapat ditambahkan ke sistem aliran gas ke konsumen sebagai sweet gas. Inovasi ini merupakan suatu langkah untuk menangani seringnya terjadi kebocoran yang diakibatkan oleh fluida yang mengalir pada system piping memiliki kandungan CO₂ mencapai 23% mol sehingga bersifat korosif. Peristiwa kebocoran ini menyebabkan dilakukannya shutdown selama dilakukan perbaikan.



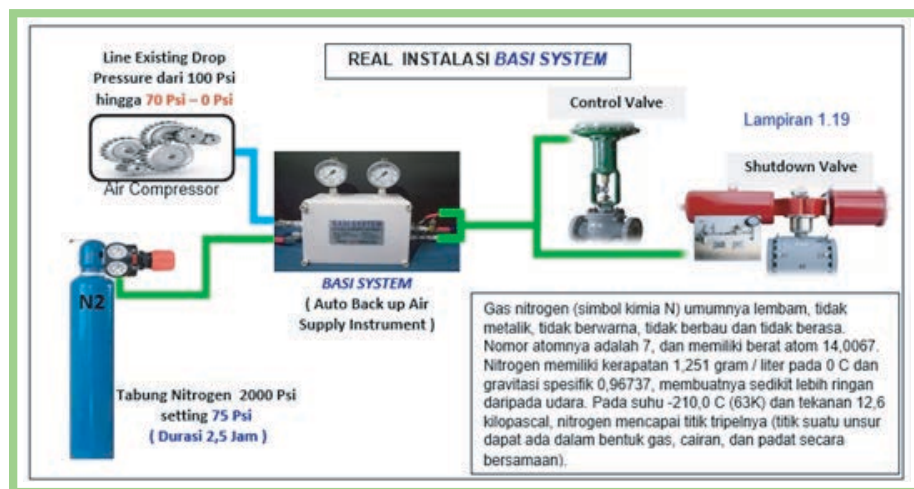
Gambar 13. Diagram Alir Sistem Blending Gas

Inovasi program Mas Iben merupakan inovasi pada tingkat **sub-sistem** dimana dalam perlakuan *feed gas* saat *shutdown CO2 removal plant* biasanya dilakukan *bean down* atau *flaring*, sekarang **diganti menggunakan sistem Blending Gas dengan penerapan Mas Iben**. Program ini dilakukan dengan skema pengaturan pola alir volume *feed gas* dan *sweet gas* menggunakan simulasi *Hysys* pencampuran gas. Hasil simulasi *Hysys*, kandungan gas kirim dari pencampuran *sweet gas* dengan *feed gas* dari aliran *CO2 Removal Plant* masih memenuhi standar yang ditetapkan sehingga dapat meningkatkan angka gas kirim ke konsumen.

“Manfaat dari program ini adalah penghematan biaya sebesar Rp 2,6 Milyar per tahun dari potensi kehilangan feed gas yang mampu diselamatkan dari proses flaring dan konservasi energi sebesar 72.535 GJ tahun 2020 (sampai Juni). Program ini juga berkontribusi dalam mendukung SDG 13 yaitu penanganan perubahan iklim dan dampaknya. “

Automation Backup Air Supply PT PEP ASSEST 3 TAMBUN FIELD

SP Tambun memiliki total 245 unit peralatan *instrument* yang meliputi *Control Valve* dan *Shutdown Valve*, serta *Air Starting* sebanyak 12 Unit Gas Engine. Peralatan *instrument* tersebut tersebar pada Fasilitas Produksi di SP Tambun. Semua peralatan *Instrument* tersebut dan *Air Starting* memerlukan *Air Supply Instrument* sebagai power utama, dengan menggunakan *Pneumatic System* yaitu udara bertekanan sebagai power penggerak diafragma/ membran, yang selanjutnya mengangkat *shaft* atau *as valve* untuk membuka dan menutup aliran minyak atau gas.



Gambar 14. Skema Inovasi Efisiensi Energi BASI System

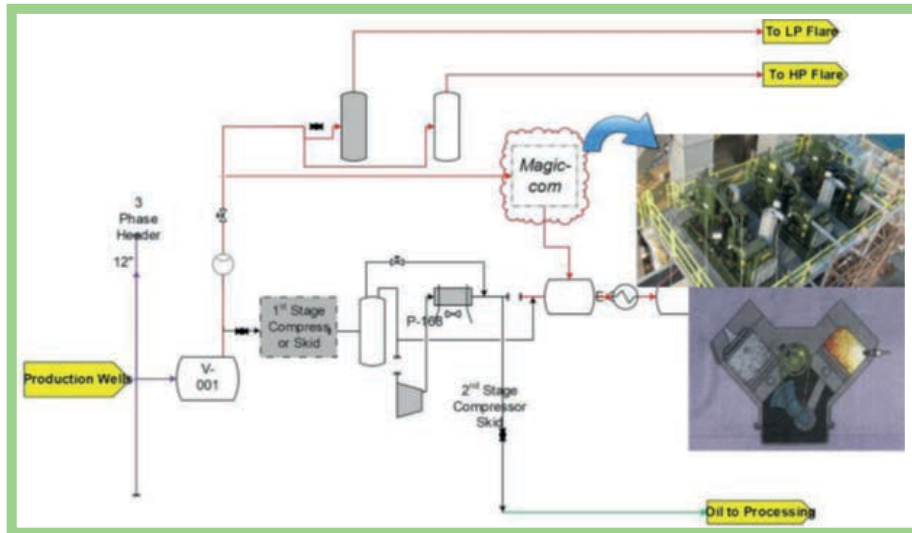
Sebelumnya masih belum menggunakan sistem otomatis *back up air supply*, sehingga jika terjadi kegagalan pada air supply system, maka akan menyebabkan unplanned shutdown sehingga gas akan terbuang dan dibakar ke *flare*. Untuk mengatasi hal tersebut, inovasi yang dilakukan adalah dengan membuat BASI SYSTEM (*Auto BackUp Air Supply Instrument Pneumatik System*). Sistem tidak memerlukan power listrik, dapat beroperasi secara otomatis fast respon 3 detik dan dapat bertahan selama 2,5 jam dengan 1 tabung Nitrogen sebagai *supply alternative* saat kritis.

“Manfaat yang didapat dari program ini adalah pengurangan konsumsi energi sebesar 57.5 GJ tahun 2019 dan 57.5 GJ tahun 2020. Penghematan biaya sebesar Rp. 3.4 Milyar sejak tahun 2019. Mengeliminasi unplanned shut down dan zero flare. “

Gambar. Skema Energi BASI System

MAGIC-COM PT PHE ONWJ

PHE ONWJ berinovasi melalui redesain mesin *automotive magic-com* untuk menghasilkan listrik di fasilitas lepas pantai anjungan Zulu. Kebaruan inovasi ini adalah mengintegrasikan kompresor gas dengan mesin pembakaran dalam (mesin mobil) untuk dipasang secara paralel dan penambahan buffer volume agar dapat dimanfaatkan untuk aplikasi di industri migas lepas pantai. Agar dapat berfungsi sebagai kompresor gas tanpa prime mover, magic-com dimodifikasi dengan melepaskan *engine head* dan *valve train* mesin dan menggantikannya dengan *compressor head*.



Gambar 15. Skema Inovasi MAGIC-COM

“Inovasi ini telah berhasil menghemat biaya pembelian bahan bakar gas setara Rp. 24,6 Milyar per tahun. Inovasi ini secara signifikan menurunkan rata-rata flare sebanyak 9%. Dan juga menurunkan kualitas gas buang engine karena menggunakan bahan bakar dengan kandungan CO₂ dan H₂S yang lebih rendah. “

Genset Rig To Transformator PT PEP ASSET 5 FIELD BUNYU

Ganti Genset Rig ke Transformator merupakan **teknologi baru** yang **berasal dari perusahaan sendiri** yang menyediakan *receptacle* dan transformator *supply* listrik yang bersumber dari Pembangkit Listrik Induk (masih under capacity) di setiap sumur sehingga operasional RIG tidak membutuhkan pembangkit listrik lokal di Lokasi, hal ini mengakibatkan peniadaan generator termasuk bahan bakar solarnya. Kegiatan ini bertujuan untuk mewujudkan efisiensi energi melalui optimalisasi Pembangkit Listrik Induk yang masih memadai untuk melayani operasi RIG

TUJUAN

mewujudkan efisiensi energi melalui optimalisasi Pembangkit Listrik Induk yang masih memadai untuk melayani operasi RIG

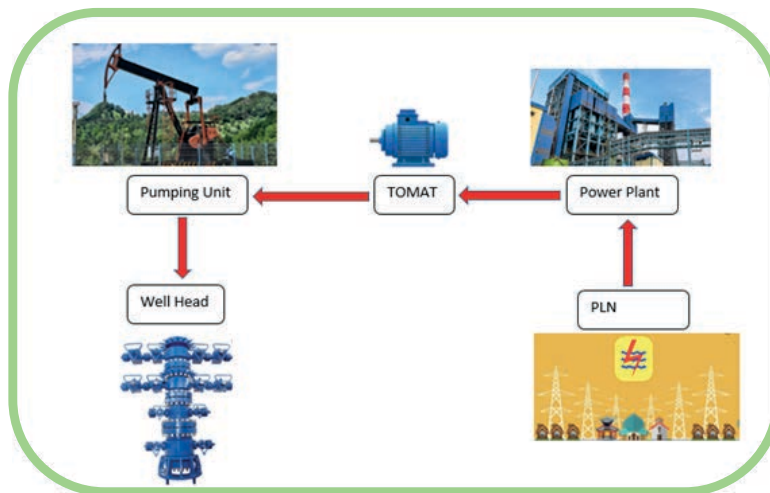
“Program ini memberikan manfaat berupa penghematan energi sebesar 2366.88 GJ periode 2017 – 2018 dan penghematan biaya sebesar Rp. 1,058,160,248 selama periode 2019-2020.”

TOMAT PT PEP ASSET 5 FIELD TANJUNG

Tomat (motor hemat) merupakan program memodifikasi desain motor sehingga sesuai dengan beban dari sumur produksi. Program ini dapat mengurangi energi sebesar 139,284 kWh dan dilaksanakan sejak tahun 2019. Inovasi yang dilakukan adalah penambahan komponen yang memberi nilai tambah terhadap layanan produk sehingga pengiriman minyak menuju RU V tetap terjaga.

“Manfaat dari program yaitu menurunkan konsumsi energi sebesar 1.268,06 GJ (hingga juni 2020) dan penghematan biaya sebesar Rp. 619.237,217,- hingga juni 2020.”

Value creation (perubahan rantai nilai) adalah efisiensi energi listrik sesuai dengan beban dari sumur produksi. Program ini mendukung tujuan ke 7 SDG yaitu energi bersih dan terjangkau. Dengan diimplementasikannya program ini berdampak besar bagi masyarakat sekitar dibuktikan dengan pengurangan konsumsi energi.



Gambar 16. Skema Inovasi TOMAT

CENTRIBIKE PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

CENTRIBIKE adalah alat ukur kadar air portable. Dengan adanya centribike ini, pengukuran sampel tidak perlu dilakukan di laboratorium tetapi bisa langsung dilakukan di sumur. Pengukuran tidak perlu pemanasan karena temperatur fluida masih sama dengan temperatur sumur dan hasil pengukuran dapat langsung diketahui. Dengan Centribike ini, suplier penyedia *chemical demulsifier* juga dapat memberikan performance terbaik karena sudah mengetahui dosis yang tepat untuk melakukan treatment pemisahan air dan minyak. Inovasi ini mendapatkan penghargaan kategori Gold pada forum Annual Pertamina Quality Awards (APQA) pada tahun 2019 dan sudah mendapatkan **sertifikat paten** dari Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia dengan nomor paten IDS000002468.

“Inovasi ini menghemat konsumsi solar sebesar 624 L atau setara dengan penghematan energi sebesar 22,5 GJ pada tahun 2019. Pada tahun yang sama, inovasi CENTRIBIKE menghemat biaya sebesar Rp. 5.774.872,- dari pengurangan konsumsi solar.”



Gambar 17. Skema Sebelum Program Inovasi Diterapkan



Gambar 18. Skema Setelah Penerapan Inovasi

CYCLONE PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD

Teknologi Baru. Pertamina EP Asset 5 Tarakan Field melakukan inovasi untuk lifting minyak pada sumur berpasir dengan membuat alat penyaring pasir pada sumur minyak berbentuk ulir melingkar/*Cyclone*. Alat ini merupakan hasil kreativitas pekerja Tarakan Field dan sudah memperoleh **PATEN** dengan no **IDS000002434**.

Pertamina EP Asset 5 Tarakan Field memiliki banyak sumur produksi dimana karakteristik beberapa sumur memiliki banyak pasir dan diproduksi secara konvensional. Sistem produksi konvensional ini mengakibatkan terganggunya kerja pompa bahkan dapat menutup aliran sumur itu sendiri sehingga kegiatan *service* sumur harus sering dilakukan.

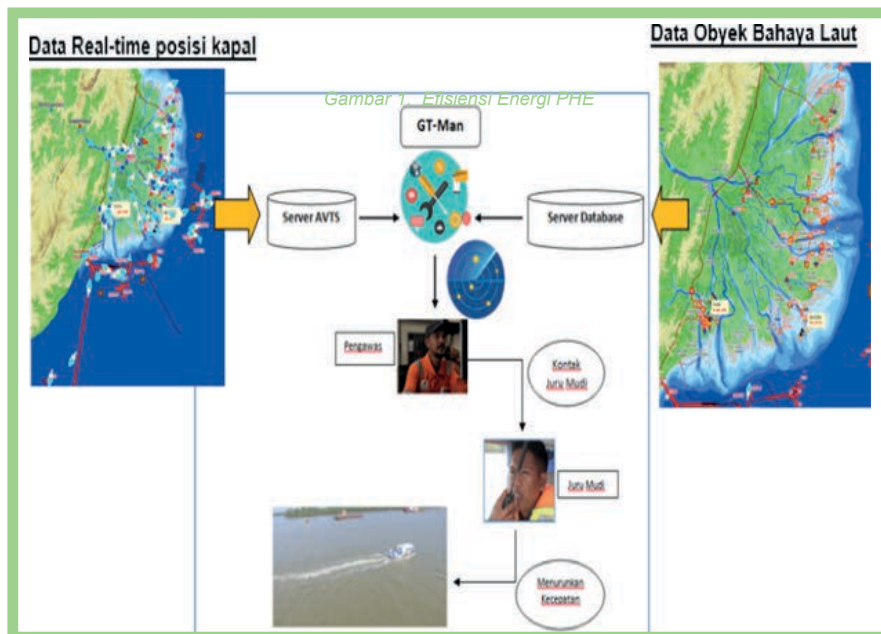
Untuk mengatasi hal tersebut dan untuk mengurangi biaya *service/maintenance* dilakukanlah inovasi untuk lifting minyak pada sumur berpasir dengan membuat alat penyaring berbentuk ulir melingkar/*cyclone*. Dengan adanya inovasi ini, kegiatan *service/maintenance* sumur dapat berkurang karena lifetime sumur menjadi lebih lama.

Alat penyaring pasir berbentuk *cyclone* ini merupakan hasil kreativitas pekerja Tarakan Field dan sudah memperoleh **Paten** dengan No **IDS000002434**.

“Manfaat program berupa penghematan energi sebesar 3.950,78 GJ (sampai Juni 2020), meningkatkan produksi sumur minyak sebesar 13,01 Barel, serta penghematan biaya sebesar Rp. 1.514.140.500,- yang berasal dari penghematan BBM solar untuk rig service.”

GT-MAN PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)

GT-MAN (Geofence To Marine) merupakan modifikasi sistem *geofence* dengan mengkombinasikan sistem GIS (*Geografic Information System*) Mahakam, AVTS (*Automatic Vessel Tracking System*), dan sistem navigasi GPS yang memberi peringatan otomatis terhadap kapal yang beroperasi terhadap adanya objek bahaya di perairan dalam radius 300-1000 meter, sehingga mencegah terjadinya *accident* akibat tabrakan kapal dengan objek bahaya di bawah permukaan air di area Delta Mahakam. Kondisi sebelum adanya inovasi ini sistem *geofence* di wilayah perairan PHM Lapangan CPU menggunakan *robust marker* yang dipasang di seluruh area perairan, namun *robust marker* membutuhkan inventarisasi dan pergantian yang rutin karena mudah rusak atau hilang karena dicuri, terbawa arus, atau rusak akibat pengaruh cuaca. Unsur kebaruan pada inovasi ini adalah menggunakan sistem AVTS sehingga sistem *geofence* ini dapat memberi peringatan bahaya kepada driver kapal dalam radius 300-1000 meter.



Gambar 19. Skema Inovasi Cyclone PEP Tarakan Field

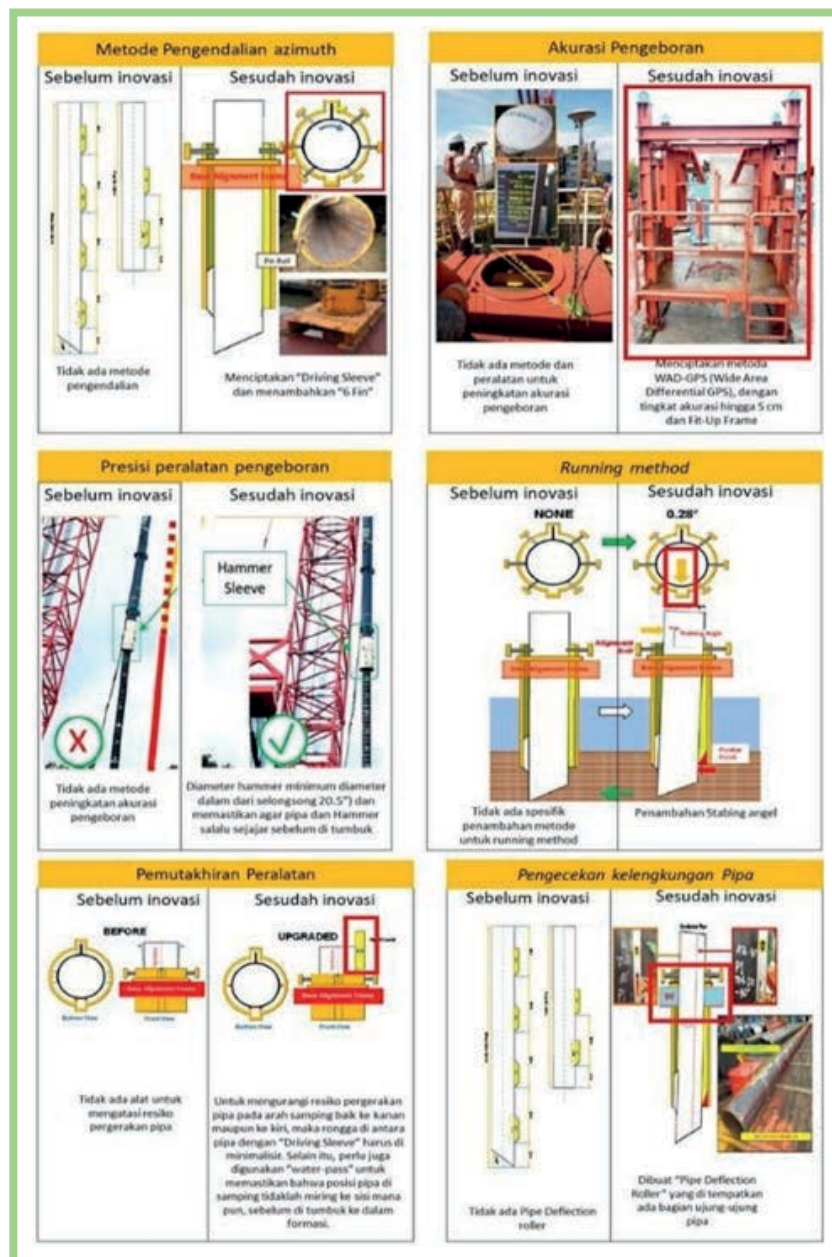
“Manfaat dari aplikasi GT-MAN berupa efisiensi energi sebesar 5.248,05 GJ dan penghematan biaya sebesar Rp765.607.800,- pada tahun 2019”

PERTA CERDIK PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)

PERTA CERDIK (Pertamina CP Driving Kit) merupakan inovasi berupa metode dan peralatan pemancangan baru pipa konduktor pada pengeboran sumur migas di area operasi yang mempunyai kepadatan sumur tinggi. Inovasi ini mengubah Subsistem, yaitu dikembangkan suatu metode dan peralatan pemancangan baru yang diterapkan khusus untuk CP ukuran 20” melalui Perta Cerdik (Pertamina *CP Driving Kit*), sehingga dapat melakukan pengeboran di kedalaman mencapai 110 m yang semula hanya sampai 60 m dan juga mempermudah dalam mengatur arah pipa pengeboran sehingga mengurangi risiko tabrakan sumur.

Inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan operasi pemancangan berarah pipa konduktor (CP) 20" di PHM Lapangan SPU. Unsur kebaruan yang diterapkan dalam inovasi ini adalah metode dan peralatan pemancangan baru untuk CP ukuran 20". PERTA CERDIK merupakan inisiatif dari pekerja PHM Lapangan SPU dan telah memiliki **Surat Pencatatan Ciptaan/Hak Cipta** yang diterbitkan oleh Kementerian Hukum dan HAM RI dengan nomor pencatatan 000136306 dan **tanggal permohonan 28 Februari 2019**. Selain itu, PC PROVE PRIDE yang menaungi PERTA CERDIK meraih kategori Gold dalam APQA (*Annual Pertamina Quality Award*) tahun 2019.

"Perbaikan lingkungan yang berhasil diraih adalah penurunan konsumsi bahan bakar solar kapal pendukung dan pengeboran sehingga menghasilkan efisiensi energi sebesar 22.342,81 Gigajoule pada tahun 2019. Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp11.879.989.000,- pada tahun 2019."

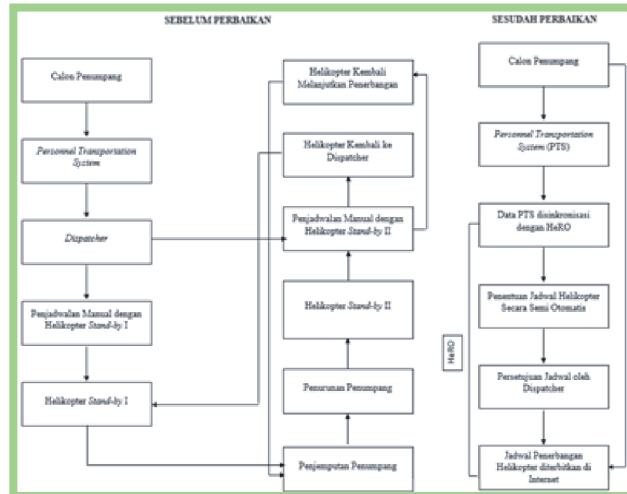


Gambar 20. Skema Inovasi PERTA CERDIK

SUPER HeRO PT PHM Lapangan Bekapai Senapah Peciko (BSP)

SUPER HeRO (Helicopter Routing and Optimization) merupakan inovasi berupa sistem aplikasi yang mengintegrasikan berbagai elemen logika komputasi secara daring dalam menentukan rute penerbangan helikopter terpendek.

Unsur kebaruan yang diterapkan dalam inovasi ini adalah sebuah sistem terintegrasi secara *real time* - yang dibuat oleh pekerja perusahaan - yang memiliki kemampuan untuk penentuan rute penerbangan helikopter terpendek menggunakan metodologi dari teori *operation research* untuk mendukung operasi migas secara simultan, sehingga mampu mengoptimasi penerbangan helikopter. Inovasi ini mengubah Sub-Sistem, yaitu sistem penentuan rute helikopter yang awalnya mengandalkan simulasi manual harian oleh *scheduler*, menjadi terintegrasi secara daring dan dihasilkan otomatis oleh sistem dengan memasukkan batasan dan lingkup tertentu.

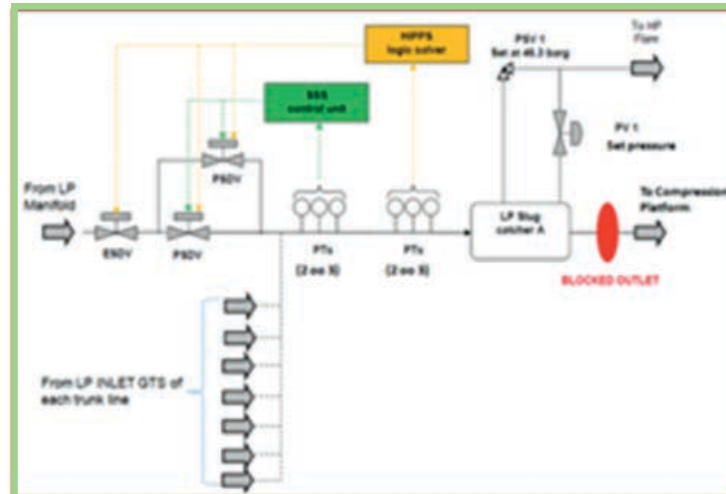


Gambar 21. Skema Inovasi Super HeRO

“Manfaat dari inovasi ini adalah menghasilkan efisiensi energi sebesar 1.911,43 Giga-joule dan penghematan biaya sebesar Rp. 430.144.742 pada tahun 2019.”

ZOMBIE PT PHM Lapangan NORTH Processing Unit (NPU)

ZOMBIE (Zona Aman Berintegrasi dan Berenergi) merupakan program optimalisasi kapasitas flaring sistem pada anjungan South Manifold Platform (SMP) dan North Manifold Platform No. 3 (NMP3) melalui kombinasi conventional flaring dan pemasangan High Integrity Pressure System (HIPPS) yang merupakan sistem keselamatan untuk melindungi suatu bagian atau instalasi terhadap risiko kelebihan tekanan. Pemasangan HIPPS pada conventional flare dapat membatasi jumlah gas release yang dibuang ke flare saat terjadi upset condition, sehingga mengurangi risiko unplanned shutdown di sumur-sumur sensitif.



Gambar 22. Skema Inovasi ZOMBIE

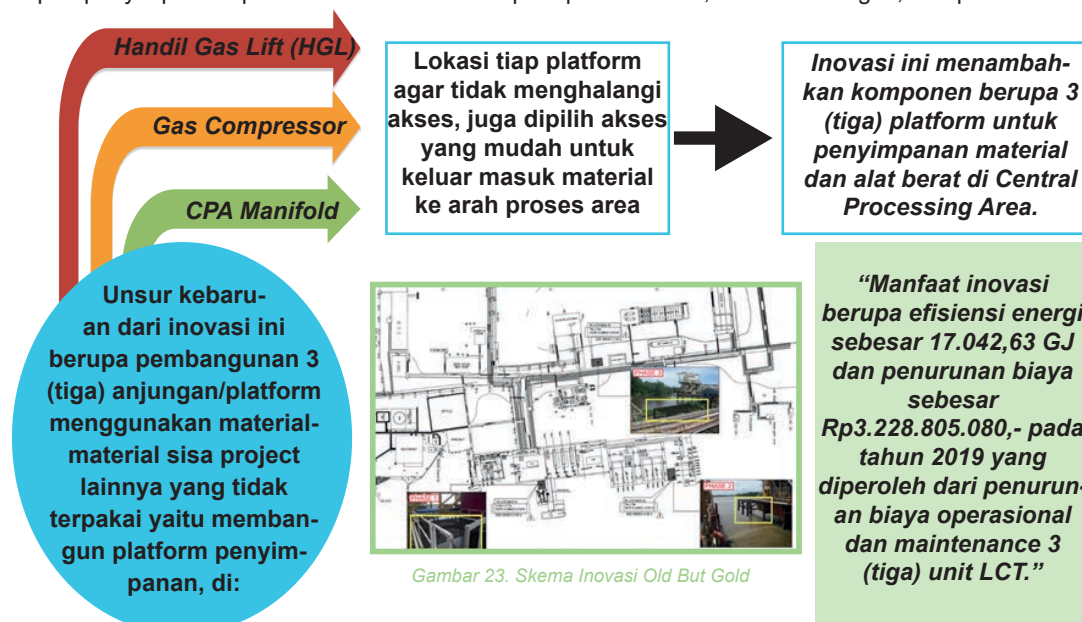
Unsur kebaruan dari inovasi ini, yaitu mengkombinasikan antara conventional flare dan pemasangan HIPPS dengan desain blocking outlet dan de-packing scenario untuk mendapatkan tingkat keakuratan lebih tinggi dan waktu respon yang lebih singkat dibanding dengan kemungkinan terjadinya kegagalan operasi.

“Penambahan komponen HIPPS pada sistem flaring konvensional memberikan dampak perbaikan lingkungan berupa efisiensi energi sebesar 320.794,11 GJ pada tahun 2019. Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp20.360.258.061,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari biaya penghematan energi yang dikonversi ke dalam harga kelistrikan.”

Old But Gold

PT PHM Lapangan Central Processing Area (CPA)

OLD BUT GOLD merupakan inovasi untuk mengurangi operasional Landing Craft Transport (LCT) dengan membangun Integrated Extension Platform di Lapangan CPA. Pembangunan 3 (tiga) anjungan ini berfungsi untuk menggantikan 3 (tiga) LCT yang beroperasi di area perairan Lapangan CPA sebagai tempat penyimpanan peralatan dan material seperti peralatan las, botol silinder gas, dan perancah.



Gambar 23. Skema Inovasi Old But Gold

CEMEN PT PHSS Lapangan Badak

Salah satu program inovasi yang saat ini sedang dilakukan evaluasi secara berkala oleh PHSS Lapangan Badak khususnya bidang efisiensi energi adalah program CEMEN (*Compressor Electrical Improvement*). Program ini muncul sebagai upaya untuk efisiensi energi seiring dengan tantangan kedepan yang menuntut operasi maksimal dengan biaya yang minimal. Dikarenakan terjadi penurunan harga minyak dunia secara drastis sejak tahun 2015 menyebabkan terjadi penurunan aktivitas dan kegiatan proses produksi di plant. Dimana beberapa peralatan tidak lagi beroperasi, sehingga beberapa peralatan menggunakan penggerak listrik independent. Kebutuhan daya listrik Plant Badak dan Nilam dipasok oleh 2 (dua) unit pembangkit listrik turbine generator (TG) dengan daya masing-masing 2400 Kw. Sumber daya listrik yang cukup banyak berasal dari 2 unit turbin generator ini membuat beberapa peralatan yang masih menggunakan penggerak listrik independent diupayakan melakukan improvement untuk dapat menggunakan listrik dari turbin generator yang ada. Sehingga dapat meminimalisir penggunaan bahan bakar diesel dan memaksimalkan beban dari turbine generator maka dilakukan modifikasi sumber listrik.



Gambar 24. Skema Inovasi CEMEN

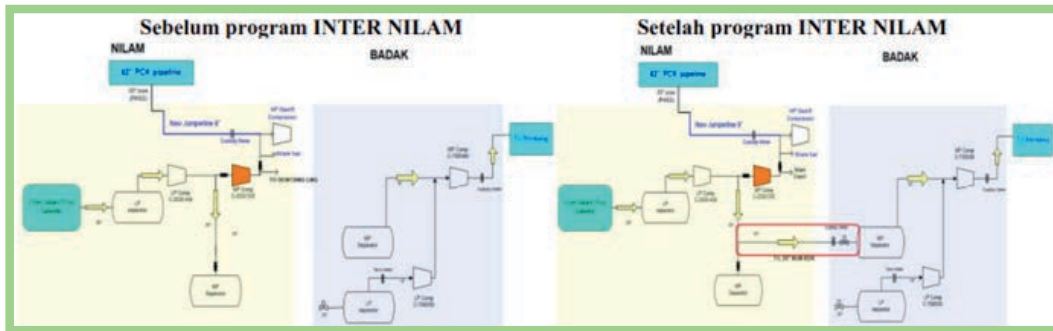
Manfaat dari menjalankan program CEMEN adalah sebagai berikut:

menghasilkan efisiensi energi sebesar 5.775,33 GJ pada tahun 2019

penghematan dana sebesar RP 1.656.647.969 yang berasal dari jumlah solar yang berhasil dihemat dikalikan harga per liter solar.

INTER NILAM PT PHSS Lapangan Nilam

Sumber gas dari sumur dalam proses produksi industri migas akan menurun seiring berjalannya waktu sehingga berdampak pada jumlah produksi yang diproses di kilang. Sementara itu, fasilitas produksi yang terpasang tidak mengalami perubahan sehingga pada satu waktu kapasitasnya melebihi jumlah umpan gas yang masuk. Dalam menyikapi hal tersebut, PT PHSS Lapangan Nilam di bidang efisiensi energi berinisiatif membuat program dengan nama "INTER NILAM (Integrasi Nilam Badak)". Program ini muncul sebagai upaya untuk mengurangi konsumsi energi di Nilam Central Plant dengan cara melakukan modifikasi aliran produk minyak dan gas dari 6 (enam) stasiun pengumpul di Lapangan Nilam agar dapat secara langsung dikirimkan ke kilang di Lapangan Badak. Dengan demikian Nilam Central Plant dapat di non-aktifkan dan berdampak pada penghentian operasi 2 unit *Low Pressure Compressor*, 1 unit *Medium Pressure Compressor*, 2 unit *Heater Treater* dan 1 unit *glycol regenerator*.



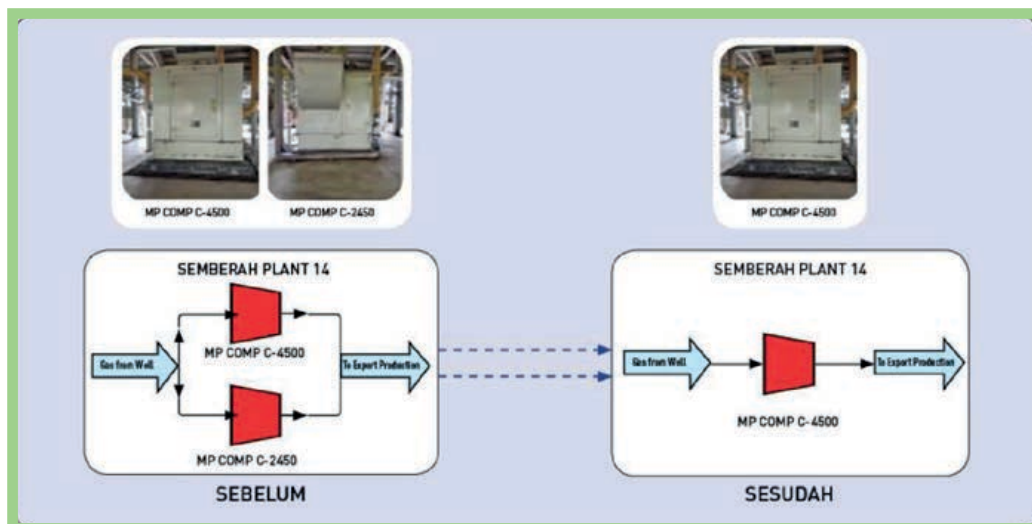
Gambar 25. Skema Inovasi INTER NILAM

“Program INTER NILAM menghasilkan dampak positif berupa efisiensi energi sebesar 85.965 GJ pada tahun 2019. Penghematan biaya sebesar RP 5.376.888.000. Terjaganya kestabilan pasokan energi fase gas alam di pihak konsumen PT PHSS Lapangan Nilam yaitu Pupuk Kalimantan Timur dan PT Kaltim Methanol Industri, sehingga proses bisnisnya dapat terus berjalan.”

OMESH PT PHSS Lapangan Semberah

OMESH (Optimasi MP (Medium Pressure) Compressor Semberah) merupakan sebuah program yang dilakukan dengan cara melakukan efisiensi pada konsumsi fuel gas 2-unit MP Compressor. MP Compressor Semberah merupakan kompresor yang memiliki kapasitas hingga 50 MMscfd/unit dengan tipe turbin yang memanfaatkan gas alam sebagai fluida untuk memutar turbin dengan pembakaran internal. Sejak Oktober 2015, optimasi dilakukan pada MP Compressor Semberah dengan melakukan adjustment pada setting control valve, recycle valve, dan beban kompresor. Optimasi ini memberikan nilai positif yaitu mengubah sub sistem dimana dilakukan deaktivasi terhadap salah satu unit kompresor di fasilitas produksi, yaitu 1-unit MP Compressor, dapat dimatikan sehingga jumlah emisi GRK yang dihasilkan dapat direduksi.

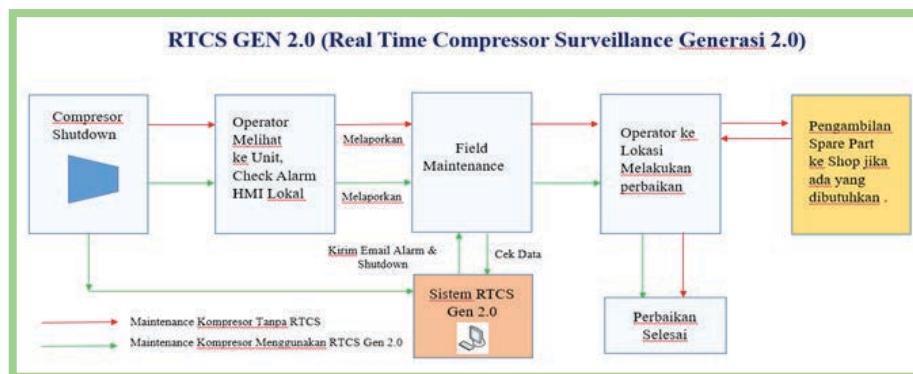
“Manfaat dari program ini berupa efisiensi energi sebesar 204.916,20 Giga Joule dan penghematan biaya sebesar 13,7 Milyar Rupiah pada tahun 2019. Nilai tambah yang didapat diantaranya menghilangkan proses pembuangan energi, penurunan konsumsi bahan bakar gas, kestabilan pasokan energi dan kontinuitas suplai suku cadang mesin dari supplier.”



Gambar 26. Skema Inovasi OMESH Lapangan Semberah

RTCS Gen 2.0 PT PHSS Lapangan Mutiara

Sistem RTCS (*Real Time Compressor Surveillance*) Gen 2.0 merupakan *Human Machine Interface* (HMI) monitor, menyediakan pemantauan online dan sistem peringatan kegagalan dini dari Kompresor yang dipasang di *Central Plants & Area Remote Station*. Program RTCS Gen 2.0 dilakukan pada kegiatan eskplorasi dan produksi gas bumi yang memanfaatkan kinerja kompresor. Sebelumnya performa kompresor diamati secara manual oleh operator, sehingga berpotensi menyebabkan terjadinya *unplanned shutdown* kompresor dan mengakibatkan hilangnya gas produksi yang mencapai 1.713 MMSCF di Tahun 2018. Sistem RTCS Gen 2.0 dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 27. Alur Perenapan Modifikasi RTCS Gen 2.0)

Program inovasi RTCS Gen 2.0 ini termasuk Perubahan Sub Sistem dan telah mendapatkan sertifikat Hak Cipta dengan Nomor EC00202033418. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari program ini adalah terjadinya efisiensi energi pada tahun 2019 sebesar 784,95 GJ dengan penghematan dana sebesar Rp 52.340.000. Nilai tambah yang timbul berupa Perubahan Rantai Nilai (Value Chain Optimisation), dimana dapat memberikan keuntungan beberapa pihak, antara lain: Produsen atau perusahaan, konsumen dan supplier (PT. JETEC).

OKM DATA PT PHKT Lapangan DOBU

Dalam pengoperasian kompresor di lapangan, parameter operasi kompresor seperti tekanan inlet maupun outlet, temperatur inlet, dan laju alir gas yang masuk pada kompresor *multistage* dijaga pada dalam rentang tertentu agar tidak terjadi *surging*. *Surging* adalah kondisi ketika kompresor gagal menarik gas dari inlet yang menyebabkan adanya osilasi gas yang masuk dan keluar kompresor. Kejadian *surging* yang tidak terkendali dapat merusak kompresor. Hal ini dikarenakan rentang parameter operasi yang ditentukan umumnya disesuaikan dengan kondisi sumur, sehingga untuk meningkatkan efisiensi kerja kompresor, diperlukan suatu cara untuk menentukan rentang parameter operasi optimum. **Program OKM DATA** (Optimasi Kompresor *Multistage* dengan Pendekatan Statistik) merupakan suatu upaya **optimasi kompresor multistage** dengan menentukan *parameter critical* dari operasi kompresor melalui **pendekatan statistik**. **Metode yang digunakan** adalah *Regression Analysis*, *Analysis of Variance (ANOVA)*, dan *Main Effect Plot (MEP)* dengan menggunakan perangkat lunak Minitab. Data yang dianalisis pada kompresor *multistage* antara lain *suction pressure*, *suction temperature*, *discharge pressure*, *discharge temperature*, *suction flow*, *speed NGP (Gas producer)*, dan *speed NPT (Power turbine)*. Dengan program OKM DATA ini, **parameter operasi yang bersifat critical**, serta **batasan-batasan parameter yang harus terpenuhi** atau menjadi persyaratan kinerja kompresor dapat ditentukan.

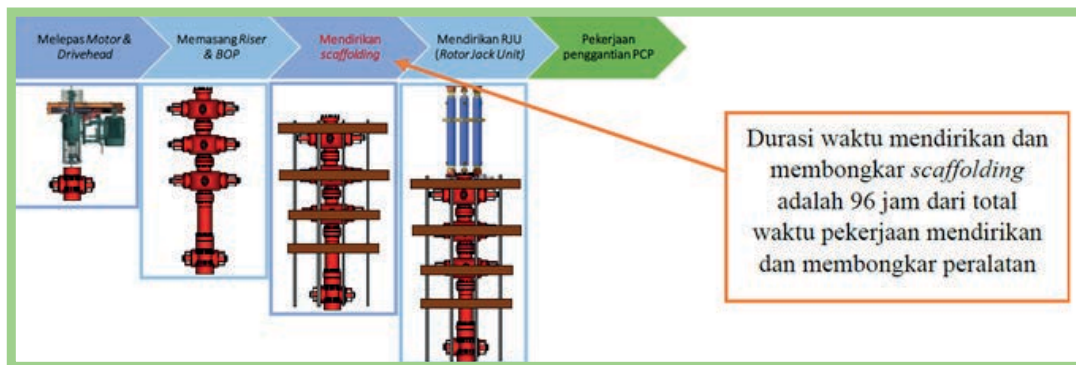
Optimasi juga dilakukan untuk meningkatkan kehandalan operasi kompresor multistage melalui perpaduan metode statistik dan penambahan alat berupa shaft sleeve coupling “SSC Jaran” pada alat utilitas di platform lokasi kompresor berada.

“Manfaat program berupa efisiensi energi sebesar 27.006,60 GJ pada tahun 2019 dan penghematan biaya sebesar Rp. 1.912.633.632. Penghematan dalam inovasi ini didapat dari hasil penurunan konsumsi bahan bakar gas.”

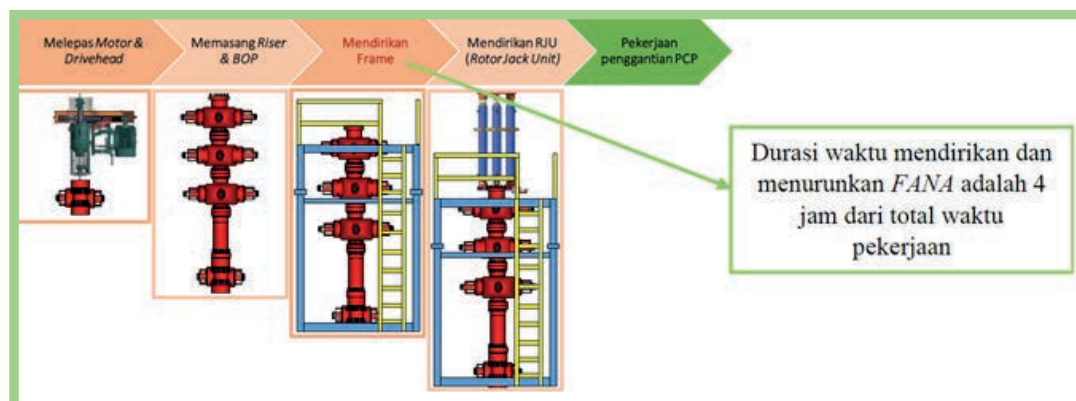
FANA PT PHKT Lapangan DOBS

Inovasi **FANA (Frame Anti Lama)** merupakan upaya untuk mengurangi jumlah konsumsi energi pada proses reaktivasi sumur *PCP (Progressive Cavity Pump)*, yaitu sebuah metode pengangkatan buatan untuk membantu mengangkat minyak dari dalam sumur ke permukaan karena tekanan reservoir yang menurun. Sistem sebelumnya menggunakan *scaffolding*, sekarang menggunakan frame yang telah difabrikasi. **Unsur kebaruan** program ini terletak pada desain frame anti lama (FANA) yang dibuat khusus untuk pekerjaan PCP sehingga yang sebelumnya memerlukan proses pendirian dan pembongkaran *scaffolding*, kini hanya memerlukan proses instalasi frame ke platform. Inovasi FANA mengurangi besarnya bahan bakar yang digunakan dengan mengurangi waktu pengerjaan per sumur dari 111 jam dengan *scaffolding* menjadi 19 jam.

Pengembangan inovasi berasal dari perusahaan sendiri dan telah terdaftar sebagai **Hak Kekayaan Intelektual (HAKI)** di Kementerian Hukum dan HAM direktur jenderal kekayaan intelektual dengan Nomor **000182136**. Perubahan yang terjadi dalam inovasi ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 28. Alur Pekerjaan Mendirikan Unit untuk Reaktivasi Sumur PCP dengan Scaffolding

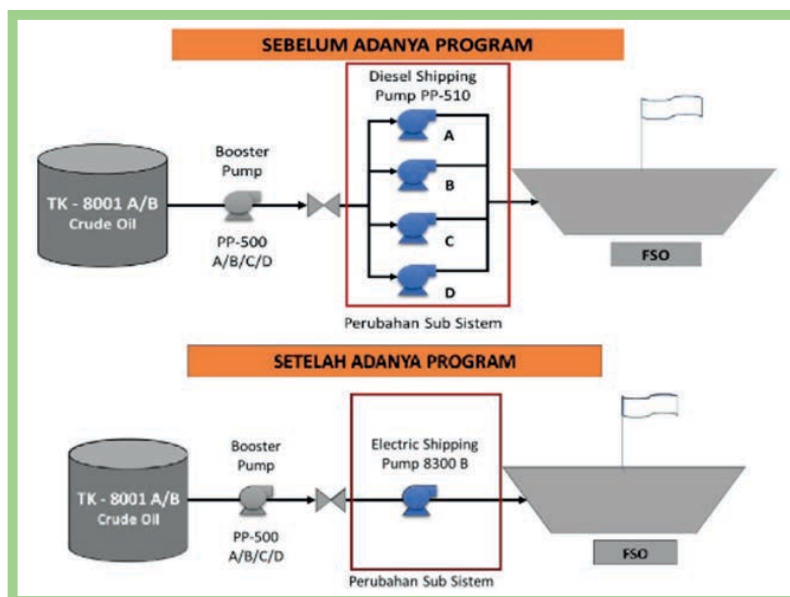


Gambar 29. Alur Pekerjaan Mendirikan Unit untuk Reaktivasi Sumur PCP dengan FANA

“Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa penurunan konsumsi bahan bakar diesel sebesar 766,07 GJ/tahun sehingga dapat menghemat energi. Value creation yang diperoleh adalah mengurangi emisi GHG (Green House Gases) yang dibuang ke lingkungan sebesar 54,12 ton CO₂ eq/tahun. Nilai penghematan yang dicapai perusahaan dari penerapan inovasi ini didapatkan dari hasil penurunan konsumsi bahan bakar diesel dikali dengan harga bahan bakar diesel (Rp12.900/Liter) sehingga mendapatkan penghematan sebesar Rp 260.746.127 pada tahun 2019.”

Upgrading Shipping Pump PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD

Program upgrading shipping pump adalah program penggantian pompa utama untuk proses transfer minyak dari CPA (Central Processing Area) menuju FSO. Upgrading dilakukan terhadap diesel pump PP 510 A/B/C/D yang memiliki rate 2.500 BOPD diganti dengan *electric pump* PP 8300B yang memiliki rate 15.000 BOPD. Pergantian ini berdampak terhadap waktu transfer minyak yang semakin cepat. Manfaat program yang didapat yaitu efisiensi energi sebesar 1124.199,60 GJ pada tahun 2019 dan penghematan biaya sebesar 14.164.130.000.



Gambar 30. Perbandingan Sebelum dan Sesudah ada Inovasi Upgrading Role Shipping Pump

Meter Buy Back PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTINDOK FIELD

Donggi Matindok Field memiliki program unggulan Efisiensi Energi yaitu Pemanfaatan Fuel Gas dengan Meter Buy Back sebagai pengganti Diesel Fuel saat Planned Maintenance Shutdown dan/atau Turn Around di CPP Donggi/Matindok guna menghidupkan Gas Turbine Generator (GTG). Perubahan ini dilatar belakangi oleh tingginya biaya pengadaan solar yang dibutuhkan untuk menghidupkan GTG selama kegiatan Planned Maintenance Shutdown.

Inovasi ini menyebabkan perubahan praktek penggunaan bahan bakar GTG dari Solar menjadi Fuel Gas.

“Manfaat program berupa efisiensi energi sebesar 41.676,90 GJ pada tahun 2019. Ditinjau dari dimensi produk, inovasi ini memiliki perubahan dalam rantai nilai (value chain) dengan penghematan sebesar Rp 12.182.400.000 (tahun 2019), hal ini diperoleh dari substitusi Diesel Fuel yang seharusnya digunakan untuk membangkitkan GTG CPP yang Shutdown dengan suplai Fuel Gas dari CPP yang masing running.”

KRP PT. PEP ASSET 4 PAPUA FIELD

Reservasi kendaraan ringan pertamina (KRP) satu hari sebelum keberangkatan (H-1) untuk menghemat penggunaan Solar. Dengan menginformasikan data permintaan kendaraan (reservasi) secara terperinci sehari sebelum keberangkatan, pengawas angkutan dapat membuat strategi penggunaan kendaraan yang paling efisien dan efektif untuk pemakaian di esok harinya. . Tingkat okupansi penumpang kendaraan dapat ditingkatkan dengan mengkategorikan tujuan dan waktu keberangkatan sehingga beberapa permintaan dapat diberangkatkan bersama.

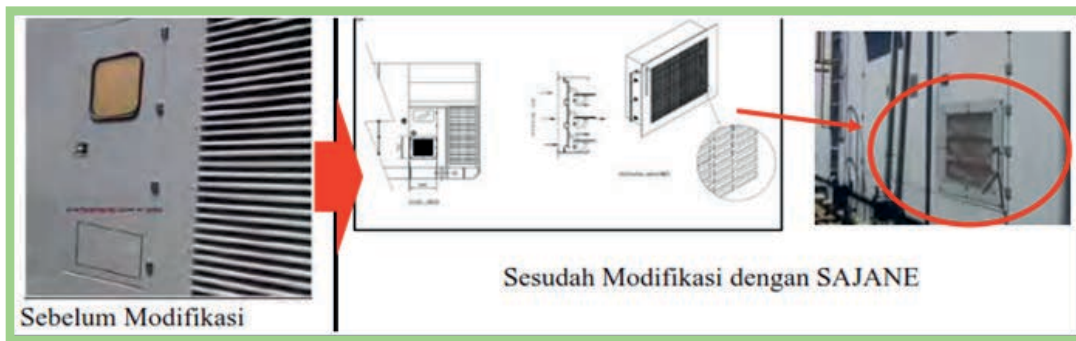
Manfaat program berupa efisiensi energi sebesar 372,58 GJ/Tahun dan penghematan biaya sebesar Rp. 95.082.800,-/Tahun.

SAJANE PT PHE WEST MADURA OFFSHORE

SAJANE” (Sistem Aman Jendela *Anti Negative Pressure*) adalah modifikasi yang dilakukan pada jendela enclosure yang dilengkapi dengan louver yang dapat dibuka dari luar enclosure untuk mengurangi beda tekanan antara enclosure dengan udara luar sehingga enclosure dapat dengan mudah dibuka oleh operator. Modifikasi ini diaplikasikan pada Gas Engine Generator (GEG-840) yaitu turbin generator berbahan bakar gas untuk menyuplai tenaga listrik.

Modifikasi ini dilatar belakangi oleh susahnya membuka pintu enclosure GEG-840 untuk melakukan maintenance rutin akibat tekanan udara di dalam enclosure lebih rendah dibandingkan tekanan udara di luarnya yang dipengaruhi oleh stack effect.

SAJANE merupakan **inovasi penambahan komponen** pada GEG-840 untuk mengatasi masalah pada pintu enclosure dan pengurangan penggunaan bahan bakar diesel B30 di DEG-841. Inovasi **SAJANE** sudah mendapatkan **pengakuan kekayaan intelektual** dari Kementerian Hukum dan HAM dengan **Sertifikat Hak Cipta No. 000205893**, dengan Buku Panduan berjudul : SA-JANE - Sistem Aman untuk Mengurangi Negative Pressure di dalam Enclosure Gas Engine Generator”, serta meraih Penghargaan **GOLD** pada ajang forum CIP PHE 2020 di Jakarta.

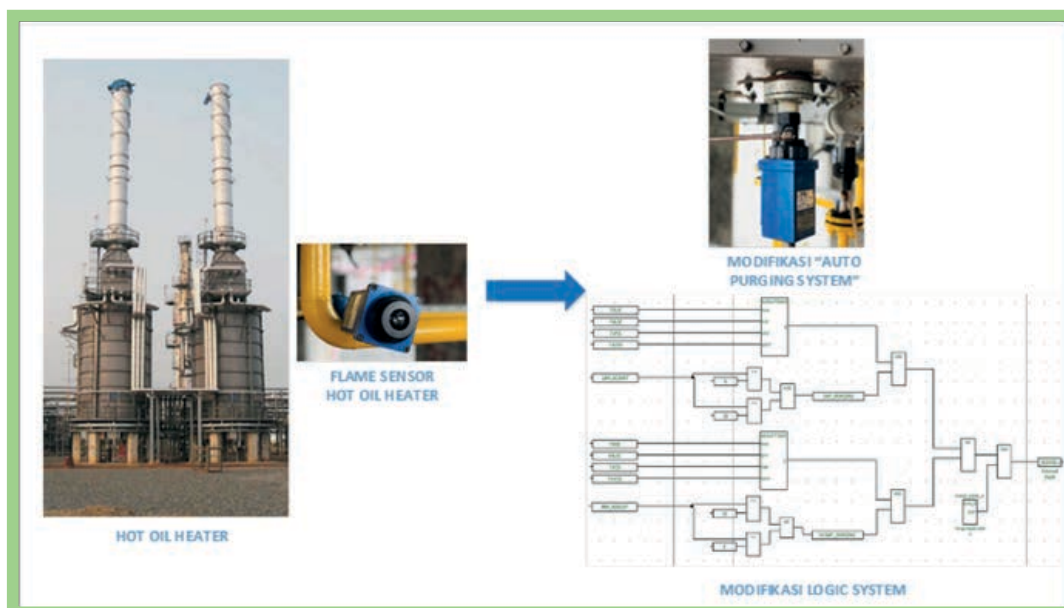


Gambar 31. Skema Inovasi SAJANE

“Inovasi SAJANE berhasil meningkatkan efisiensi energi sebesar 1.762,19 GJ pada tahun 2019. Penghematan total yang diperoleh sebesar Rp. 1.366.281.780 yang diperoleh dari biaya penghematan pembelian bahan baku diesel. “

Proteksi Hot Oil Heater Trip JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI

Proteksi Hot Oil Heater Trip adalah program yang dilakukan untuk melindungi hot oil heater dari potensi gangguan yang dapat menyebabkan hot oil heater trip. Gangguan tersebut seperti gangguan koloni serangga (kepic) yang dapat menyebabkan kegagalan pembacaan dari *Flame Sensor Hot Oil Heater*. Terjadinya potensi *Hot Oil Heater* trip ini selain menyebabkan kehilangan produksi gas (LPO) juga menyebabkan hilangnya cukup banyak konsumsi energi, dimana seluruh sistem dan peralatan di Train 1 atau Train 2 harus shutdown dan mengalami pendinginan di sejumlah alat-alat penukar panas dan *Hot Oil Heater* sendiri di Train 1 atau Train 2. Pada saat restart-up kembali Train 1 atau Train 2, diperlukan konsumsi energi cukup besar untuk warming-up Plant kembali dan juga membakar sebagian gas ke flare hingga kembali normal memproduksi sales gas On-spec dan dapat dikirim ke buyer. Inovasi yang dilakukan adalah dengan pembuatan sistem logic baru, modifikasi penambahan alat “Auto Purging Sistem” dan aplikasinya pada Flame Scanner *Hot Oil Heater*.



Gambar 32. Hot Oil Heater Trip

“Manfaat program berupa efisiensi energi sebesar 12.054,98 GJ/TOE dan penghematan biaya sebesar Rp. 805.683.925 pada tahun 2019. Value creation yang didapat dari segi konsumen yaitu adanya peningkatan kehandalan dan ketersediaan (Reliability & Availability) hot oil heater yang menjaga kualitas sales gas yang diterima sehingga tidak off-spec. Dari segi produsen yaitu adanya penghematan karena tidak terjadi shortfall produksi, tercapainya target produksi, dan biaya pemeliharaan lebih efisien. “

3 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK INOVASI PENURUNAN EMISI

Seluruh aktivitas bisnis tentu menghasilkan dampak negatif, salah satunya adalah lepasan emisi. Pengendalian emisi terutama emisi gas rumah kaca (GRK) menjadi isu penting terkait dengan fenomena perubahan iklim yang kian nyata dirasakan. Perseroan fokus dalam upaya penurunan emisi GRK dengan mengacu pada Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi GRK (RAN-GRK) dan peraturan lain. Untuk memastikan terlaksananya reduksi emisi GRK, Perseroan telah melakukan pengukuran emisi GRK disertai pemantauan berkesinambungan atas sumber-sumber emisi GRK dan berbagai upaya untuk mengurangi emisi GRK dihasilkan. Keterlibatan Perseroan dalam upaya penurunan emisi GRK sesuai RAN-GRK, menjadi dukungan pencapaian Tujuan ke-13 dari SDGs.

Sampai dengan akhir tahun 2020, Perseroan terus melanjutkan berbagai upaya untuk mengurangi emisi GRK dari proses produksi. Upaya pengurangan emisi GRK dilakukan melalui efisiensi energi, pemanfaatan suar bakar,

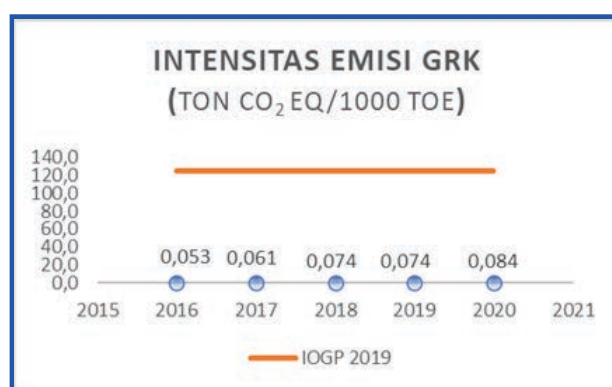
konversi bahan bakar, penggunaan peralatan hemat energi dan rendah emisi serta optimasi dan modifikasi peralatan. Beberapa program unggulan yang dilakukan dalam rangka penurunan emisi GRK adalah:

Salah satu upaya dalam praktek produksi yang bertanggung jawab adalah penurunan beban emisi, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya penurunan beban emisi agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi untuk program penurunan beban emisi para anak perusahaan mengupayakan tercapainya SDG's ke 9 dalam konservasi energi diukur dari indikator 9.4.1. Ratio Emisi CO₂/Emisi Gas Rumah Kaca dengan nilai tambah sektor industri. Hampir seluruh Anak perusahaan PHE yang ditampilkan dalam buku ini berinovasi untuk menurunkan beban emisinya.

Tabel 3. Status Penurunan Emisi PHE Lima Tahun Terakhir

	2016	2017	2018	2019	2020
Data Penurunan Beban Emisi (Ton CO ₂ eq)	4.763.169,39	7.403.764,83	7.880.684,53	8.936.762,70	3.276.535,02
Total Beban Emisi (Ton CO ₂ eq)	6.785.200,81	5.998.633,30	5.368.463,58	4.008.111,11	5.001.343,02
Total Produksi (TOE)	55.359.533,89	47.201.992,58	40.190.343,99	33.139.819,63	26.604.053,63
Intensitas Emisi GRK (Ton CO ₂ eq/1000 TOE)	0,00012	0,00013	0,00013	0,00012	0,00019

* data sampai Desember 2020



Gambar 33. Intensitas Emisi GRK (Ton CO₂eq/1000 TOE)

Data intensitas emisi PHE selama 5 tahun terlihat tidak terlalu berubah dalam 5 tahun terakhir. Hampir semua nilai intensitas emisi yang dihasilkan selama 5 tahun berada di bawah standar acuan IOGP tahun 2019. Hal ini membuktikan keberhasilan upaya konservasi energi yang sudah dilakukan.

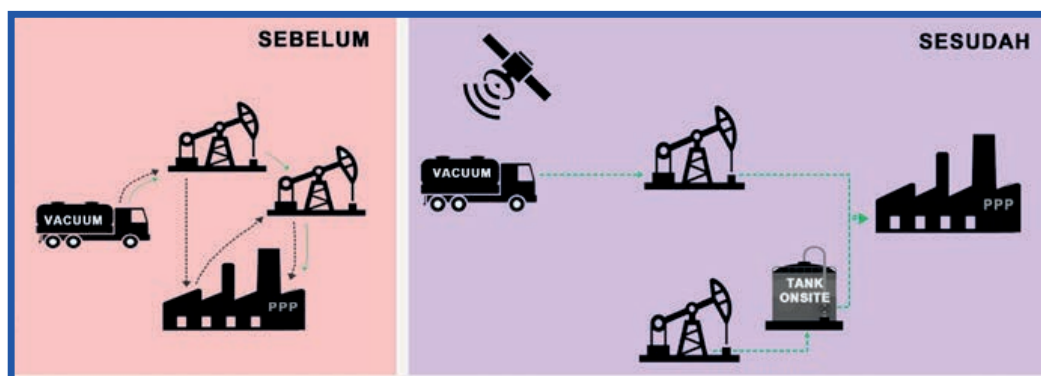
Berbagai inovasi dalam konservasi energi yang dilakukan PHE sepanjang tahun 2019 dan 2020 telah memberikan capaian yang membanggakan dengan didapatkannya 4 paten dan 2 hak cipta yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Selain itu inovasi-inovasi yang dilakukan beberapa juga memenuhi unsur kebaruan, lokalitas dan dapat diterapkan di tempat lainnya. Sampai dengan akhir tahun 2020, PHE terus melanjutkan berbagai upaya untuk mengurangi emisi GRK dari proses produksi. Upaya pengurangan emisi GRK dilakukan melalui efisiensi energi, pemanfaatan suar bakar, konversi bahan bakar, penggunaan peralatan hemat energi dan rendah emisi serta optimasi dan modifikasi peralatan. Beberapa program unggulan yang dilakukan dalam rangka penurunan emisi GRK adalah:

Implementasi Re-TNS

PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Program ini merupakan program perubahan sistem pengangkutan minyak yang ada di sumur-sumur recover. Sistem pengangkutan minyak recover sebelumnya telah banyak mengeluarkan emisi GRK dikarenakan tingginya rit dan tidak jelasnya rute vacuum truck operasional Field Rantau. Program ini berlangsung sejak 2019 hingga 2020. Sebelum adanya program ini, minyak di sumur recover diangkut oleh vacuum truck menuju pusat pengumpul produksi (PPP). Jumlah vacuum truck yang terbatas dan sumur yang banyak menyebabkan rit tinggi dan rute yang tidak jelas.

Inovasi program ini adalah membangun tangki minyak onsite di cluster sumur P-395, P-413, dan P-451 serta menambahkan sistem Re-TNS (*Redesigned Transportation Navigation System*) pada vacuum truck sehingga rute yang dilewati merupakan rute tetap (*fixed route*) dan mengurangi *unplanned trip* dengan bantuan pemancar satelit. Sedangkan pembangunan tanki onsite membantu mengalirkan minyak dari sumur recover langsung ke PPP melalui jalur manifold tanpa perlu diangkut vacuum truck. Re-TNS melaporkan notifikasi *rute vacuum truck* yang dimonitor oleh *transportation pool* Field Rantau. Program ini mengurangi rit vacuum truck sendiri untuk mengirim minyak sampai ke PPP dari 3 rit *vacuum truck* per hari dapat direduksi menjadi 1 rit per hari.



Gambar 34. Perbandingan Rute Vacuum Truck Sebelum dan Sesudah Inovasi

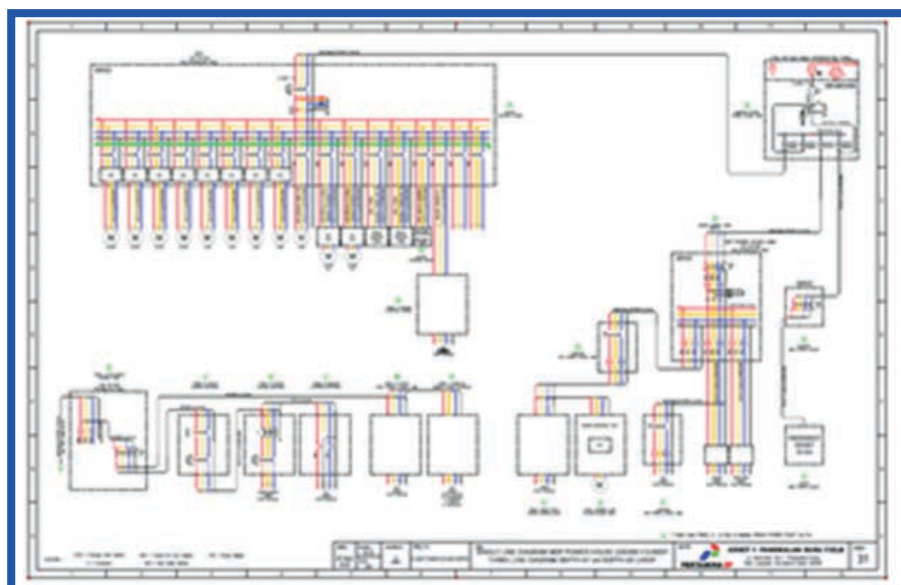
Manfaat dari inovasi ini adalah adanya pengurangan dampak lingkungan, yakni reduksi emisi sebesar 2481,568 ton CO₂eq per tahun (th 2019). Value creation / perubahan rantai nilai yakni penghematan BBM solar sebanyak 8789,3 liter solar yang seharga Rp 82.614.420 juta pada tahun 2019.

Implementasi DE-MOT

PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD

Program ini bertujuan untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi gas di struktur Pulau Panjang dan SP XII. Hal ini menjadi concern perusahaan karena Struktur Pulau Panjang dan SP XII merupakan penyumbang produksi gas terbesar (34% dari produksi total Gas Field Pangkalan Susu). Inovasi ini dilakukan untuk mengatasi masalah kegagalan starting Gas Compressor di Sumur TU-PPJ. Permasalahan utama yang dihadapi dari inovasi ini adalah ketika akan dilakukan pemasangan Elmot (elektro motor) sehingga dilakukan redesign skid eksisting sehingga perlu fabrikasi ulang supaya sumbu dari IAC (Industrial Air Compressor) dengan Elmot alignment. Disamping itu juga didukung dari keekonomian perbaikan unit Diesel Engine

eksisting mengalami kerusakan di Fuel System sehingga menghabiskan biaya perbaikan $\pm$ 24 Juta rupiah, sedangkan untuk pembelian Elmot dengan kapasitas daya 30 HP sekitar 15 Juta rupiah. Team RAM PT Pertamina EP Pangkalan Susu Field melakukan inovasi ini dengan mempertimbangkan keekonomian dan Reliability dan Availability unit untuk mendukung kegiatan fasilitas produksi. Kegiatan ini dilakukan oleh Field Pangkalan Susu sebagai bentuk perusahaan dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) poin 13. Mengambil tindak cepat untuk mengatasi perubahan iklim dan dampaknya. Kegiatan ini berdampak pada meningkatnya Reliability dan Availability yang sebelumnya dilakukan perawatan perbaikan Diesel Engine.



Gambar 35. Skema Inovasi SLD IAC

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah penurunan emisi primemover IAC yang awalnya emisi dari Diesel Engine Perkin menjadi Elmot (elektro motor) dengan hasil 61,25 Ton CO₂eq. Value creation serta perubahan rantai nilai yang diperoleh dari kegiatan ini adalah meningkatkan Reliability dan Availability dari problem fuel system diesel engine sehingga lifetime IAC lebih terjaga dan bekerja secara efektif dan efisien, serta penghematan biaya sebesar Rp 18 Juta rupiah pada tahun 2020 dari upaya penurunan emisi yang dilakukan.

Aplikasi GELI

PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Aplikasi GELI merupakan inovasi baru untuk mengurangi konsumsi bahan bakar diesel di power plant Struktur Kenali Asam dengan mengalirkan gas dari Struktur Sungai Gelam melalui jalur pipa idle ke Kenali Asam. Bahan bakar gas ini kemudian menggantikan bahan bakar diesel. Gas memiliki tingkat emisi lebih rendah dibanding diesel sehingga nilai emisi yang dibuang ke lingkungan dari pembakaran mesin genset di power plant Struktur Kenali Asam dapat dikurangi dengan aplikasi ini. Sebelum inovasi dilakukan, setiap harinya dibutuhkan 3,174 liter solar untuk bahan bakar genset di Power Plant Kenali Asam, sejak inovasi ini dilakukan maka solar tersebut sudah tidak diperlukan lagi. Data-data yang digunakan dalam aplikasi ini telah diverifikasi eksternal oleh PPKLH Universitas Negeri Padang (UNP) pada tahun 2020 dengan metode verifikasi lapangan.

Manfaat program dari inovasi ini adalah dampak lingkungan berupa pengurangan beban emisi dari pengurangan pemakaian bahan bakar solar dan pengurangan gas suar bakar sebesar 227.85 ton CO₂ eq pada tahun 2020.

Sebelum inovasi dilakukan, setiap harinya dibutuhkan 3,174 liter solar untuk bahan bakar genset di Power Plant Kenali Asam, sejak inovasi ini dilakukan maka solar tersebut sudah tidak diperlukan lagi. Value creation dan penghematan biaya yang diperoleh dari aplikasi ini sebesar 11.9 miliar rupiah berasal dari penghematan biaya pemeliharaan dan pengurangan pembelian solar..

Modifikasi Liquidtraps

PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

Program Modifikasi Liquidtraps pada outlet gas separator to flare untuk mengurangi emisi dari minyak yang terbakar bersama gas di SP Bentayan. PT Pertamina EP Ramba Field dalam operasinya memiliki masalah *Mist extractor* dari separator kurang cocok diterapkan pada karakteristik minyak Bentayan yang berat sehingga menyebabkan cairan ikut terbakar bersama gas di flaring area. Inovasi ini berupa menambah komponen liquidtraps 2 phase pada pipa outlet gas separator 3 phase sehingga tidak ada minyak yang terbakar di flaring karena terperangkap di Liquidtraps. Inovasi ini merupakan inovasi baru yang belum ada dalam daftar inovasi pada buku Best Practice dan Inovasi Industri PROPER 2019 yang diterbitkan oleh KLHK.

Manfaat program dari penerapan inovasi ini adalah adanya dampak lingkungan berupa pengurangan emisi sebesar 91,184 ton CO₂ pada tahun 2019 setelah pelaksanaan program. Value creation / perubahan rantai nilai yang didapatkan ketika inovasi ini diterapkan adalah penambahan produksi minyak sebanyak 360 barel setara dengan nilai Rp 281.050.000/tahun.

Inovasi Scados

PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD

Inovasi Scados (*Scale Down Optimizing and Simulation*) di BRG 08 merupakan teknologi baru di PEP Prabumulih Field yang belum pernah dilakukan di sektor Migas EP dan tidak terdapat pada buku Best Practice dan Inovasi Industri Migas Eksplorasi dan Produksi PROPER 2017, 2018 dan 2019. Inovasi ini mampu menghasilkan penghematan sebesar Rp 397.568.200,- pada tahun 2019, melalui perubahan subsistem dimana sebelumnya unit rig melakukan perawatan sumur berulang (*well service*) akibat tidak tercapainya target produksi, dengan melakukan simulasi dan kajian terhadap pembentukan scale yang diaplikasikan pada design Gas Lift sehingga diperoleh lifetime sumur yang meningkat, produksi yang konsisten dan penurunan intensitas operasional rig dalam kegiatan *Well Service* di BRG 08.

Hal tersebut berkontribusi dalam penurunan konsumsi solar sehingga secara langsung mengurangi beban emisi akibat dari pembakaran bahan bakar engine pada kegiatan operasional rig yang sebelumnya dilakukan secara berulang.

Inovasi ini memberikan nilai tambah berupa perubahan rantai nilai dengan cara meningkatkan kepuasan konsumen melalui supply produk yang lebih stabil dan tanpa gangguan. Hal tersebut juga bermanfaat bagi internal perusahaan berupa penurunan intensitas penggunaan rig dimana membutuhkan biaya operasional yang besar. Dampak Lingkungan yang dihasilkan berupa penurunan beban emisi sebesar 58,899 ton CO₂eq/tahun dan efisiensi energi sebesar 795,93 GJ/tahun pada Tahun 2019.

PORCENT

PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD

Inovasi PORCENT adalah program inisiatif perusahaan untuk menambah alat Centrifuge yang berfungsi untuk mengukur kandungan BS&W (*Basic Sediment and Water*) pada sampel Crude oil dari sumur produksi. Sebelum adanya inovasi ini, diperlukan perjalanan dalam pengambilan sampel dengan jarak tempuh kurang lebih 3 jam dari lokasi laboratorium.

Upaya ini **belum dilakukan oleh industri hulu migas** sehingga inovasi ini dapat dikategorikan sebagai **pioneer** di industri migas Indonesia. Penambahan alat di lokasi remote menyebabkan **perubahan subsistem** berupa pengaturan ulang jadwal pengambilan sampel dan alokasi penggunaan kendaraan operasional.

Proses pengukuran yang lebih mudah dalam penyempurnaan dan monitoring data Kualitas Minyak yang diproduksi. Hal ini berarti inovasi yang diterapkan memberikan nilai tambah terhadap produk perusahaan, selain mengurangi dampak negatif ke lingkungan.

Manfaat & Value creation dari program ini adalah meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, pengurangan emisi yang dihasilkan. Pengurangan beban pencemar udara sebesar 8,86 Ton CO₂ eq pada tahun 2020 akibat berkurangnya pemakaian kendaraan operasional untuk pengambilan sampel, dan peng-

Multiple Change Over Switch System

PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD

Program Multiple Change Over Switch System di AR 47 dan AR 54 merupakan teknologi baru di PEP Limau Field yang belum pernah dilakukan di sektor Migas EP dan tidak terdapat pada buku Best Practice tahun 2017, 2018 dan 2019. Program ini menghasilkan **penghematan biaya sebesar Rp 601.692.986,-** dengan cara **Mengubah Subsistem** dari yang semula menggunakan 3 unit genset dengan kapasitas yang sama menjadi 1 unit genset dengan kapasitas yang sesuai dengan kebutuhan/konsumsi energi di sumur AR-47 dan AR-54 dengan melakukan pemasangan multiple change over switch pada genset.

Manfaat program & Value creation:



JIB FORK V2

PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

Salah satu program inovasi unggulan Adera Field yaitu JIB FORK V2, yaitu penambahan lengan angkut pada forklift yang berfungsi untuk mengurangi manuver forklift saat meletakkan jumbo bag limbah B3 ke kendaraan angkut. Program ini merupakan sebuah inovasi penambahan komponen, yaitu penambahan lengan angkut pada forklift untuk mempermudah proses loading limbah B3 ke kendaraan angkut. Sebelum penambahan lengan angkut ini, forklift melakukan manuver yang cukup banyak sehingga menyebabkan pemakaian BBM yang cukup boros, tapi dengan diimplementasikannya inovasi ini maka BBM yang digunakan untuk operasional forklift berkurang. Program ini merupakan program pioneer yang belum ada dalam daftar buku Best Practice dan Inovasi Industri Proper 2017, 2018, & 2019 dan sudah diverifikasi oleh LPPM Universitas Diponegoro.



Gambar 36. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi Multiple Charge Over Switch System

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini berupa pengurangan beban emisi sebesar 1, 55 Ton CO₂eq sejak tahun 2020 yang dihasilkan dari penghematan BBM untuk operasi forklift. Value creation yang diperoleh dari inovasi ini adalah berkurangnya manuver forklift dan mempercepat proses loading jumbo bag limbah B3 yang berdampak positif yaitu berkurangnya pemakaian BBM untuk forklift serta pekerjaan menjadi efektif dan efisien.

Pemanfaatan Single Gas Aso

PT PHE OGAN KOMERING

Inovasi Pemanfaatan Single Gas Aso Untuk Menurunkan Beban CO₂ pada Genset 1050 Kva yaitu dengan menyambungkan jalur gas aso ke genset 1050 kva sehingga jika pasokan gas non aso terhenti maka secara otomatis gas aso akan menggantikan bahan bakar gas non aso. Program inovasi ini menambah komponen dengan memasang jalur gas baru yang terkoneksi dengan power genset block station. Value creation yang didapat oleh perusahaan dari inovasi ini adalah menurunkan emisi CO₂ sebesar 0,4 ton CO₂, meningkatkan kehandalan proses alat, mempermudah kinerja operator karena genset tidak akan langsung mati saat pasokan gas terhenti. Selain itu nilai tambah dari inovasi ini adalah menguntungkan refinery sebagai konsumen karena gas yang diterima tidak berkurang akibat tidak adanya proses shutdown di block station sehingga mampu menjaga pasokan untuk pembuatan BBG. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah mengurangi penggunaan emisi 0,4 ton CO₂ dari penghematan penggunaan gas dalam kurun waktu tahun 2019. Penghematan biaya yang didapat adalah sebesar 0,22 milyar pada tahun 2019 yang dihasilkan dari penghematan penggunaan gas di block station serta kehilangan produksi minyak.

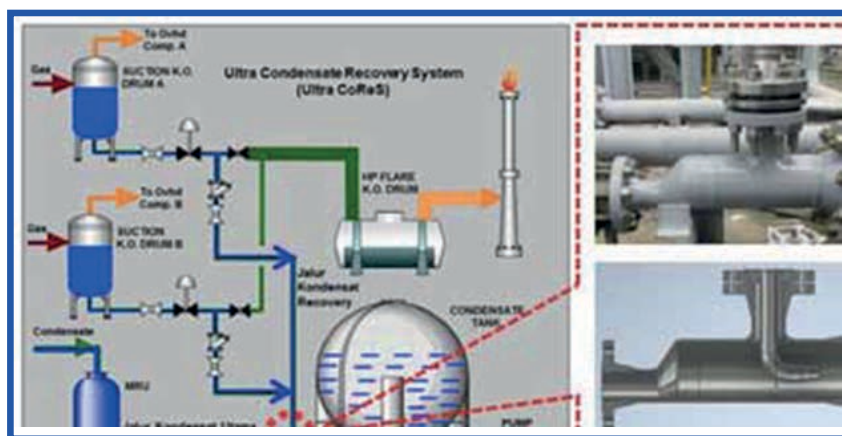
Manfaat program

Penerapan inovasi ini memberikan dampak lingkungan berupa pengurangan penggunaan emisi 0,4 ton CO₂ dari penghematan penggunaan gas dalam kurun waktu tahun 2019. Penghematan biaya yang didapat adalah sebesar 0,22 milyar pada tahun 2019 yang dihasilkan dari penghematan penggunaan gas di block station serta kehilangan produksi minyak.

Penambahan ICOMS

PT PHE JAMBI MERANG

Penambahan Komponen - Improved Condensate Mixing Stabilizer (ICOMS) adalah suatu alat pencampur yang dipasang di titik pertemuan jalur kondensat utama dan kondensat recovery. Alat ini berfungsi untuk mengarahkan dan menstabilkan pertemuan dua kondensat dari sumber yang berbeda sehingga meskipun kondensat recovery memiliki tekanan yang lebih tinggi, hal ini tidak akan menghambat aliran kondensat jalur utama. Dengan pemasangan ICOMS, dapat meningkatkan produksi kondensat sebesar 48,41 BOPD serta menurunkan volume gas flaring sebesar 0,34 Mmscfd. Inovasi ini telah memiliki **Hak Cipta** dengan **nomor pencatatan 000156954** serta telah didaftarkan **paten** dengan **nomor permohonan S00201908602**. Pembuatan ICOMS membutuhkan investasi Rp 92,5 juta dan penghematan yang diperoleh sebesar Rp 46 M di tahun 2019 dari volume kondensat yang berhasil di recovery.



Gambar 37. Skema Proses Setelah Penambahan ICOMS

Manfaat program terhadap lingkungan dari pelaksanaan inovasi ini berupa penurunan emisi dengan nilai absolut sebesar 31.475,12 Ton CO₂ eq pada tahun 2019 dan 16.136,54 Ton CO₂ eq pada tahun 2020.

Value creation:

Adanya penurunan gas flaring yang dibuang ke lingkungan.

Terpeliharanya reputasi dan nilai tambah proses produksi PHE Jambi Merang dengan tidak adanya penurunan volume produksi kondensat

Perubahan rantai nilai penjualan gas untuk kebutuhan PLN dan industri di dalam negeri sebesar ± 100 BBTUD

Perubahan rantai nilai penjualan kondensat karena dukungan kehandalan ICOMS ini. Suplai kondensat terus mengalir kepada konsumen tanpa gangguan penurunan volume produksi kondensat

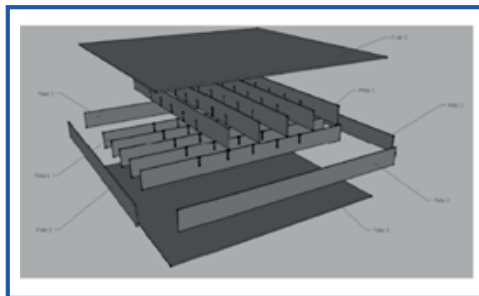
Peningkatan kinerja para pekerja dan semakin termotivasi dalam berinovasi.

Modifikasi Crane Mat

PT PHE KAMPAR

Kegiatan pengangkatan menggunakan mobile crane di PHE Kampar rutin dilakukan setiap harinya. Landasan yang tidak stabil akibat Struktur tanah rawa, gambut dan lembut pada PHE Kampar, menyebabkan terjadinya beberapa kali nearmiss saat proses pengangkatan di Wilayah Operasi PHE Kampar, sehingga diperlukan inovasi dari penggunaan crane mat berbahan dasar kayu, menjadi Waffle Crane Mat. Inovasi WAFFLE CRANE MAT adalah usaha untuk menghindari mobile crane terguling pada saat operasi pengangkatan yang berdampak terhadap terhentinya kegiatan produksi dan menambah beban solar akibat bertambahnya beban saat pengangkutan.

Inovasi ini dilakukan dengan mengganti crane mat berbahan dasar kayu dengan struktur berbentuk kotak, menjadi Waffle Crane Mat dengan struktur tipe sarang lebah untuk menambah kekuatan dari crane mat yang digunakan untuk proses pengangkatan. Inovasi ini rencananya akan diajukan hak paten ke Dirjen HAKI Kemenkumham.



Gambar 38. Ilustrasi Struktur Waffle Crane Mat



Gambar 39. Proses Modifikasi Crane Mat

Manfaat:

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah mengurangi emisi GRK sebesar 89,1 Ton CO₂ eq dalam kurun waktu tahun 2019

Mengurangi energi, emisi, meningkatkan kehandalan proses alat di fasilitas operasi PHE Kampar, mempermudah kinerja operator karena crane tidak amblas kembali sehingga mengurangi potensi insiden.



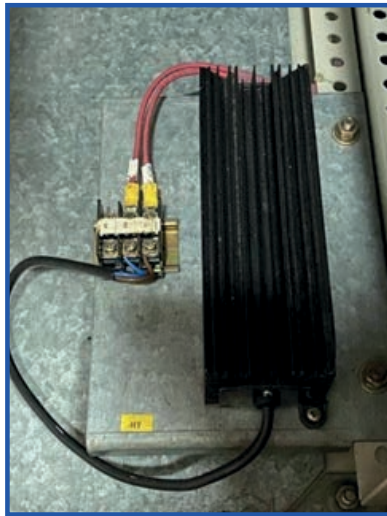
Selain itu nilai tambah dari inovasi ini adalah menguntungkan refinery sebagai konsumen karena minyak mentah yang diterima selalu terjaga kesinambungannya sehingga mampu menjaga pasokan untuk pembuatan BBM.

Penghematan biaya yang didapat adalah sebesar 0,2 milyar pada tahun 2019 yang dihasilkan dari pengurangan penggunaan solar sebanyak 7,2 ton

Efisiensi Penggunaan HVAC Switchgear Panel di MCC Heater

PT PHE NSO

Upaya efisiensi penggunaan HVAC switchgear panel ini adalah dengan melakukan perubahan setting thermostat yang mengatur on dan off pada space heater di switchgear dari yang sebelumnya continuously on menjadi hanya 5 menit dalam 1 jam (intermittently on). Pengaturan thermostat pada space heater dilakukan dengan memasang timer otomatis di space heater pada seluruh switchgear panel. Pengaturan thermostat ini memberikan dampak perubahan sub system secara tidak langsung yang sebelumnya continuously on menjadi intermittently on sehingga menyebabkan perubahan terhadap frekuensi dalam upaya penurunan emisi yang dihasilkan. Dengan perubahan frekuensi menyala thermostat yang lebih sedikit akan memberikan dampak terhadap penurunan emisi yang dihasilkan pada saat thermostat tersebut menyala. Program efisiensi penggunaan HVAC switchgear panel di MCC heater menyebabkan perubahan praktek pada pengguna dengan adanya perubahan pada frekuensi menyala thermostat.



Gambar 39. Modifikasi HVAC Switchgear Panel di MCC Heater

Inovasi penurunan emisi melalui program efisiensi penggunaan HVAC switchgear panel di MCC heater merupakan hal baru dan belum terdaftar di buku best practice dalam industri proper 2018. Inovasi ini membutuhkan investasi sebesar Rp 16.494.937 namun dapat menghasilkan penghematan sebesar Rp 2.851.021

Manfaat inovasi bagi lingkungan berupa penurunan emisi yang dihasilkan di MCC heater sebesar 5,66 ton CO₂

Value creation:

Menyebabkan perubahan praktek pada pengguna serta dapat memberikan dampak terhadap penurunan emisi sehingga tidak mencemari lingkungan

Perubahan dalam pelayanan produk dan memberikan nilai tambah bagi pengguna. Hal ini dapat memberikan keuntungan terhadap kegiatan perusahaan

Penurunan emisi yang didapat sebesar 4,52 ton CO₂ dan dapat terjadi peningkatan ekonomi bagi perusahaan.

Peningkatan kinerja dan motivasi pekerja dalam berinovasi.

LAPAS (Level Switch to Pressure Switch)

PT PHE NSB

Penurunan Energi melalui program “LAPAS (Level Switch to Pressure Switch)”. Inovasi *Level Switch to Pressure Switch* pada motor pompa *raw water transfer pump* merupakan modifikasi **perubahan sistem** dengan cara memodifikasi *control level switch* menjadi *pressure switch*. Pada kondisi awal, pompa yang terus menyala walaupun tidak ada air, sehingga motor pompa mengalami *tripped* karena panas akibat motor pompa yang menyala secara kontinu, bahkan beberapa motor pompa ada yang terbakar. Setelah dilakukan *troubleshooting* ditemukan *control level switch* pompa tertahan oleh lumpur, sehingga menyebabkan pompa bekerja 24 jam meskipun tidak terdapat air pada pompa. Oleh karena itu perusahaan melakukan inovasi terhadap motor pompa *raw water transfer pump* dengan memodifikasi *control level switch* menjadi *pressure switch*, sehingga pompa bekerja selama 8 jam dan dapat mendeteksi keberadaan air pada reservoir berdasarkan tingkat tekanan air, bukan pada level ketinggian air lagi. Inovasi *Level Switch to Pressure Switch* pada motor pompa *raw water transfer pump* merupakan **hal baru** dalam dunia proper dan **belum terdaftar di buku Best Practice dalam Industri Proper 2018**. Inovasi ini membutuhkan **investasi sebesar Rp 16.022.479,20** namun **penghematan biaya** yang diperoleh dari inovasi ini adalah sebesar **Rp 89.376.502,80** di tahun 2020.

Manfaat dan Value Creation

Perubahan praktek pada pengguna serta dapat memberikan dampak terhadap penurunan emisi sehingga tidak mencemari lingkungan

Peningkatan kinerja dan motivasi pekerja dalam berinovasi



Penurunan emisi yang dihasilkan di MCC heater sebesar 5,66 ton CO₂



Perubahan dalam pelayanan produk dan memberikan nilai tambah bagi pengguna. Hal ini dapat memberikan keuntungan terhadap kegiatan perusahaan

DUAL STREAM

PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Subang Field memiliki program DUAL STREAM (Modifikasi Dual Stream Line Fuel Burner Hot Oil System pada CO₂ Removal Cilamaya). Program ini merupakan optimalisasi suplai fuel burner agar tetap kontinu untuk mengatasi permasalahan trip yang terjadi di CO₂ Removal Cilamaya Utara. Apabila CO₂ Removal Cilamaya Utara mengalami trip, hal ini akan berdampak pada pasokan gas ke konsumen yang kurang. Adapun konsumen yang mendapat pasokan gas dari Cilamaya Utara adalah PLTG Muara Tawar dan Kawasan Industri Jawa Barat Bagian Utara. Mengingat hal tersebut perlu dilakukan upaya perbaikan dengan mengatasi permasalahan utama penyebab tripnya CO₂ Removal Cilamaya Utara. Dari hasil analisa diketahui bahwa ternyata gas yang akan diproses ke dalam siklus CO₂ Removal kandungan airnya masih di atas parameter sehingga menyebabkan terjadinya kondensasi pada sistem instrumentasi yang menyebabkan CO₂ Removal mengalami trip. Untuk menurunkan kandungan air pada gas diusulkan dipasang mini gas scrubber. Namun, pemasangan scrubber membutuhkan biaya dan waktu karena sewa kepada pihak ketiga. Oleh karena itu dikembangkan DUAL STREAM yang lebih efisien bila terjadi kondensasi pada aliran fuel burner.

Inovasi program DUAL STREAM merupakan inovasi pada tingkat sub-sistem dimana dalam menurunkan kandungan air biasanya menggunakan mini gas scrubber yang sekarang diganti menggunakan sistem Dual Stream sehingga apabila terjadi kondensasi pada stream 1, maka ditutup dan dialirkan ke stream 2 sehingga proses CO₂ removal tetap berjalan. Desain inovasi program Dual Stream menggunakan konsep dual aliran untuk suplai hot oil burner sebagai cadangan apabila salah satu aliran mengalami kondensasi. Penerapan Dual Stream memiliki keunggulan biaya lebih murah, waktu pelaksanaan cepat, dan kemudahan berkoordinasi dari pada menggunakan gas scrubber.

Penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar Rp 266.250.000 dari potensi kehilangan sales gas yang mampu diselamatkan dari proses flaring. Jumlah energi gas yang mampu diselamatkan dari flaring adalah sebesar 3.125 mmBTU dengan harga jual Rp 82.500/mmBTU.

Selama pengoperasian Dual stream PRV dalam kegiatan operasi Plant CO₂ Removal Cilamaya tersebut kendala shutdown dapat dihindari. Hasil revenue perusahaan telah divalidasi oleh Ast. Man Finance Field Subang dan mendapat persetujuan Subang Field Manager.

Penggunaan Bahan Bakar Biodiesel B30

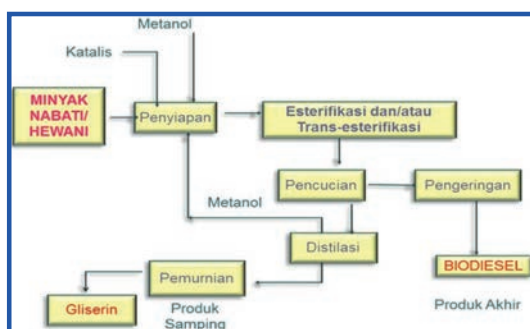
PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD

PT Pertamina EP Asset 3 Tambun Field melakukan kegiatan produksi minyak bumi dan gas bumi. Dalam operasional penggunaan bahan bakar di Field Tambun cukup besar, dengan rata rata penggunaan bahan bakar untuk semua kegiatan (kegiatan produksi dan kegiatan pendukung) di tahun 2020 untuk periode Januari - Juni sebesar 447.115 liter.

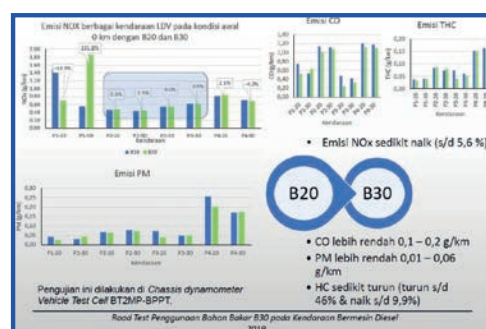
Terkait dengan penggunaan bahan bakar cair yang cukup tinggi di Field Tambun, maka untuk mengurangi emisi dari hasil pembakaran bahan bakar tersebut Field Tambun mengimplementasikan penggunaan bahan bakar rendah emisi yaitu bahan bakar B30. Penggunaan bahan bakar B30 di Field Tambun sudah dilaksanakan dari Bulan Desember 2019.

Dari hasil perhitungan beban emisi terbukti penggunaan bahan bakar B30 lebih rendah emisi dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar B0. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari penggunaan B30 ini adalah pengurangan emisi sebesar 6.6 Kg CO₂ eq tahun 2020 (Periode penggunaan B30 dari Januari – Juni 2020)

Manfaat pelaksanaan inovasi ini berupa pengurangan emisi sebesar 6.6 Kg CO₂ eq tahun 2020 (Periode penggunaan B30 dari Januari – Juni 2020).



Gambar 41. Skema Inovasi Biodiesel B30



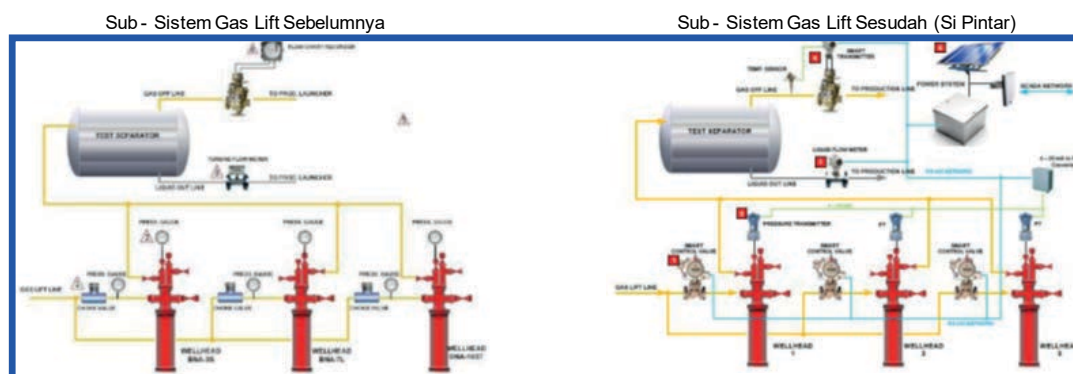
Gambar 42. Emisi Penggunaan Bahan Bakar B30

Implementasi Si Pintar

PT PHE ONWJ

Inovasi Si Pintar merupakan implementasi Pengontrolan Sumur Gas Lift. Gas lift merupakan salah satu sub sistem produksi di anjungan tidak berpenghuni KL. Seiring penurunan laju produksi di anjungan KL diperlukan gas lift untuk dapat menarik fluida dari reservoir. Besarnya pembakaran suar bakar yang selama ini terjadi, dinaikkan tekannya sehingga bisa dimanfaatkan untuk menjadi sumber gas lift di anjungan KL.

Dalam rangka memudahkan sistem pengontrolan sumur gas lift yang sebelumnya dilakukan secara manual dimana data dan informasi parameter operasi gas lift tidak terintegrasi maka dilakukan inovasi dengan membuat sub-sistem kontrol yang bersifat otomatis, tersentral, real time dan mudah digunakan. Sistem ini dikembangkan sendiri oleh PHE ONWJ dan selanjutnya dinamakan Si Pintar. Program ini telah mendapatkan **paten Metode Uji Produksi Sumur Secara Otomatis Pada Sumur Gas Lift (No. paten IDP000046681)** dan **Sistem Kontrol Otomatis Pada Sumur Gas Lift (No. paten IDP000046682)** pada **tanggal 10 Juli 2017**. Inovasi Si Pintar meliputi sistem kontrol gas lift (1), sistem alat ukur produksi (2,3,4), solar power system (5) sebagai sumber energi Si PINTAR dan sistem komunikasi (6). Perbedaan sub-sistem kontrol gas lift pada umumnya dan inovasi Si Pintar dapat dilihat pada gambar (D.4) di bawah ini :



Catatan :
Garis biru merupakan inovasi sub-sistem Si Pintar, yang terdiri dari kontrol gas lift (1), sistem alat ukur produksi (2,3,4), solar power system (5) sebagai sumber energi Si PINTAR dan sistem komunikasi (6)

Gambar 43. Perubahan Skema Sistem Gas Setelah Penerapan Inovasi SIPINTAR

Manfaat Program dan Value Creation



Optimasi Kendaraan Pada Sistem Back to Back Personil

PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD

Optimasi Kendaraan Pada Sistem Back to Back Personil adalah teknologi baru dan inisiatif dari PEP Bunyu. Inovasi ini merupakan program perubahan subsistem yang memberikan nilai tambah perubahan perilaku. Program ini merupakan inovasi PEP Bunyu untuk mengoptimasi penggunaan kendaraan dari trend penggunaan kendaraan yang massive oleh tenaga kerja. Dengan sistem back to back maka jumlah kebutuhan kendaraan dapat dikurangi. Value creation yang diperoleh dari program ini adalah menghemat solar 1,1 KLiter dan biaya yang berhasil dihemat sebesar Rp 106,656,000 per tahun. Program ini juga dapat mengurangi dampak lingkungan yaitu pengurangan konsumsi energi dari penggunaan bahan bakar kendaraan dengan nilai absolut pengurangan konsumsi energi sebesar 9,01 ton CO₂ per tahun. Optimasi Kendaraan Pada Sistem Back to Back Personil ini berhasil dilakukan di Bunyu sejak tahun 2019. Hal ini juga mengakibatkan perubahan subsistem dari pola konsumsi energi di operasi PEP Bunyu yang menjadi lebih hemat.

Ganti Genset Rig ke Transformator merupakan teknologi baru dan inisiatif dari perusahaan sendiri yang menyediakan receptacle dan transformator supply listrik yang bersumber dari Pembangkit Listrik Induk (masih under capacity) di setiap sumur sehingga operasional RIG tidak membutuhkan pembangkit listrik lokal di Lokasi, hal ini mengakibatkan peniadaan generator termasuk bahan bakar solarnya. Value creation dari program ini berhasil menghemat biaya sebesar Rp 85,576,853 per tahun (dirata-rata dari data 5 tahun) dan mengurangi dampak lingkungan berupa penurunan beban emisi sebesar 1072.39 ton CO₂e per tahun (dirata-rata dari data 5 tahun). Kegiatan penggantian genset RIG ke Transformator ini telah mengubah sistem penyediaan power listrik di operasi rig dan pendistribusian listrik dari pembangkit listrik induk. Serta memberi nilai tambah berupa keseluruhan rantai nilai konsumsi listrik dari Pembangkit Listrik Induk.

Road Tank to Piping Transportation merupakan teknologi baru yang berasal dari perusahaan sendiri, belum umum diterapkan di industri nasional. Piping Transportation adalah proses pengiriman minyak dan gas melalui penambahan komponen perpipaan dari beberapa Stasiun Pengumpul ke Main Gathering Station dan dari Main Gathering Station ke Barging Kapal menggantikan road tank. Hal ini mengakibatkan perubahan perilaku, praktek proses transfer minyak.

Dari manfaat yang diperoleh, perusahaan menetapkan transfer minyak menggunakan Road Tank to Piping Transportation mengubah keseluruhan rantai kegiatan transportasi minyak.

Manfaat dan Value Creation:

Pengurangan beban emisi sebesar 7,87 ton CO₂e per tahun (dirata-rata dari data 5 tahun)

Penghematan biaya Rp 3,749,002.47 per tahun (dirata-rata dari data 5 tahun).

Perubahan Proses di Power Plant

PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Tanjung Field memiliki program “Perubahan Proses di Power Plant”. Program pengurangan emisi yang berasal dari perusahaan sendiri dan dibuat sesuai dengan hasil LCA 2019 dan karena ketidaktersediaannya gas di struktur Tanjung sehingga energi listrik di Power Plant berasal dari BBM Solar dan LNG (Ilustrasi proses sebelum program terlihat pada gambar 6). Program ini merubah sub-sistem dan memberikan layanan produk dengan desain semua sumber listrik berasal dari turbin di Power Plant kemudian diubah menjadi PLN (Ilustrasi proses setelah program terlihat pada gambar 7) dan disertai dengan modifikasi controller di Power Plant.

Program ini mendukung tujuan ke 7 SDG's yaitu energi bersih dan terjangkau. Dengan adanya program ini berdampak besar bagi masyarakat sekitar dibuktikan dengan pengurangan emisi. Hasil dari pelaksanaan penurunan emisi dari program ini telah diverifikasi oleh pihak eksternal DKPU ITS tanggal 7 September 2020.

Manfaat terhadap lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan beban emisi sebesar 60.632,03 Ton CO₂eq hingga Juni 2020, yang merupakan manfaat yang diperoleh dari pengurangan jam operasi turbine. Value creation yang diperoleh dari program ini adalah memudahkan pekerjaan operasional sumber listrik di Tanjung Field dan transfer minyak menuju RU V Balikpapan, pengurangan konsumsi bahan bakar dan pengurangan jam operasi turbine.

SECRET PUMP

PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

PT. PERTAMINA EP Asset 5 Sangasanga Field melakukan Inovasi penambahan komponen pada kegiatan transportasi crude oil dari sumur ke SPU dengan mengubah cara pengiriman crude oil pada 9 sumur sumur pumping yang awalnya menggunakan vacuum truck untuk pengiriman crude oilnya diganti dengan menggunakan pompa gerak bolak balik satu langkah (*secret pump*) menggunakan energi listrik dan di kirimkan ke SP terdekat melalui jalur flow line existing. Perubahan transportasi crude oil dari vacuum truck (jarak lebih kurang 17 km) di ganti dengan pompa gerak bolak balik secret pump berhasil mengurangi konsumsi solar vacuum truck sebesar 2.197 liter pada tahun 2019. Inovasi ini sudah mendapatkan **paten sederhana** dari Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia dengan nomor HKI-3-HI.05.02.01.S00202001119-DS.

Perubahan transportasi crude oil dari vacuum truck diganti dengan pompa gerak bolak balik secret pump berhasil mengurangi konsumsi solar vacuum truck sebesar 2.197 liter pada tahun 2019. Jika dikonversi kedalam emisi yang dihasilkan kendaraan jumlah emisi yang berhasil di kurangi adalah sebesar 6,91 Ton CO₂eq.

Value creation pada inovasi ini berupa perubahan layanan produk dimana dengan penggantian vacuum truck menggunakan secret pump optimasi sumur karena back pressure dari fasilitas produksi ke sumur pada sumur dengan pressure rendah dilakukan instalasi tangki TOS. Total produksi dari 9 sumur yang menggunakan TOS lebih kurang 166,76 BOPD

Aktivasi Rig MH Untuk Kegiatan Rod Job

PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD

Teknologi Baru. Pertamina EP Asset 5 Tarakan Field mengaktifkan kembali rig lama yaitu rig MH untuk kegiatan service sumur yang disebut Rod Job. Rod Job merupakan kegiatan cabut rangkaian pompa sucker rod untuk mengganti bagian pompa yang terdapat di dalam sumur produksi. Pompa sucker rod dipasang pada sumur bertekanan rendah, untuk membantu menaikan fluida dari dalam sumur ke permukaan. Perubahan komponen dalam kegiatan ini adalah perubahan penggunaan rig service dari yang sebelumnya menggunakan peralatan lengkap menjadi penggunaan Rig MH yang hanya dilengkapi oleh engine carrier rig, untuk menyesuaikan dengan jenis pekerjaan yang tidak memerlukan pompa, genset dan peralatan seperti rig service pada umumnya.

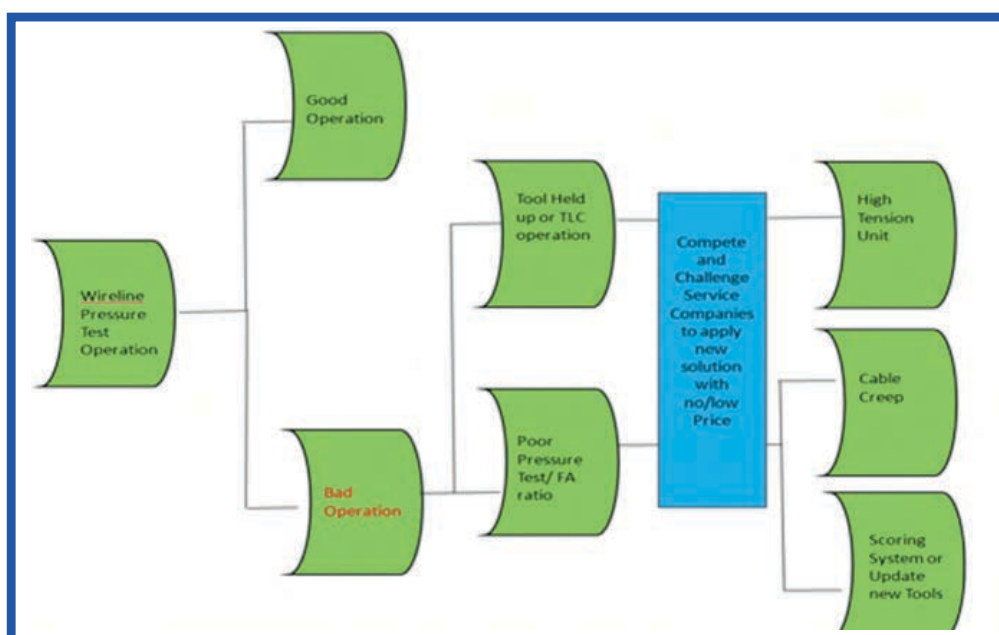
Kegiatan ini dapat mengurangi pemakaian BBM solar dari pengurangan jumlah engine yang beroperasi saat kegiatan service sumur. Kegiatan service yang hanya menggunakan rig carrier hanya dilakukan di Tarakan Field.

Manfaat dari inovasi ini berupa reduksi emisi sebesar 76,30 Ton CO₂eq (sampai Juni 2020). Value creation dari kegiatan ini adalah mempercepat proses pelaksanaan kegiatan rod job dari sebelumnya 12 jam menjadi 6 jam. Penghematan yang didapat dari kegiatan ini adalah sebesar Rp. 377.272.500,- yang berasal dari penghematan BBM untuk engine yang tidak digunakan (pompa, genset dan peralatan lain)

TALAGO

PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)

TALAGO merupakan pengambilan data *pressure (logging)* melalui metodologi *cable creep computation*. Kondisi sebelum adanya TALAGO kegiatan logging menggunakan pipa. Namun seiring dengan kondisi sumur yang *depleted* serta reservoir yang tipis, permeabilitas rendah, dan deviasi menyebabkan keberhasilan kegiatan *logging pressure test* hanya 53% sehingga memerlukan waktu yang lebih lama sekitar 2-3 hari. Disamping itu, data cadangan minyak/gas dari hasil *logging* juga tidak akurat sehingga mempengaruhi kegagalan pada kegiatan *drilling*. Oleh karena itu, diimplementasikan TALAGO untuk meningkatkan persentase dari keberhasilan *logging pressure test*. Unsur kebaruan yang diterapkan dalam TALAGO terdapat pada penggunaan *cable creep computation* untuk kegiatan *logging* yang sebelumnya menggunakan pipa. Inovasi ini menambahkan komponen pada *logging facilities* melalui dengan *replacement* pipa.



Gambar 44. Skema Pengambilan Data melalui Metodologi Cable Creep Computation

Unsur kebaruan yang diterapkan dalam TALAGO terdapat pada penggunaan cable creep computation untuk kegiatan logging yang sebelumnya menggunakan pipa. Inovasi ini menambahkan komponen pada logging facilities melalui dengan replacement pipa dan memberi beberapa manfaat berupa:

Manfaat:

Memberi perbaikan lingkungan berupa penurunan emisi sebesar 1.860,17 Ton CO₂ eq dan 40,33 Ton NO_x pada tahun 2019 karena mengurangi penggunaan PCL dan tool stuck sehingga mengurangi rig time.

Mendukung keselamatan kerja dan ramah lingkungan, karena dengan menggunakan cable creep untuk kegiatan logging pressure dapat mengurangi potensi kecelakaan kerja dan kerusakan fasilitas operasi karena adanya semburan hidrokarbon liar.



Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan perilaku karena dengan TALAGO menghemat waktu pekerjaan hingga 3 hari

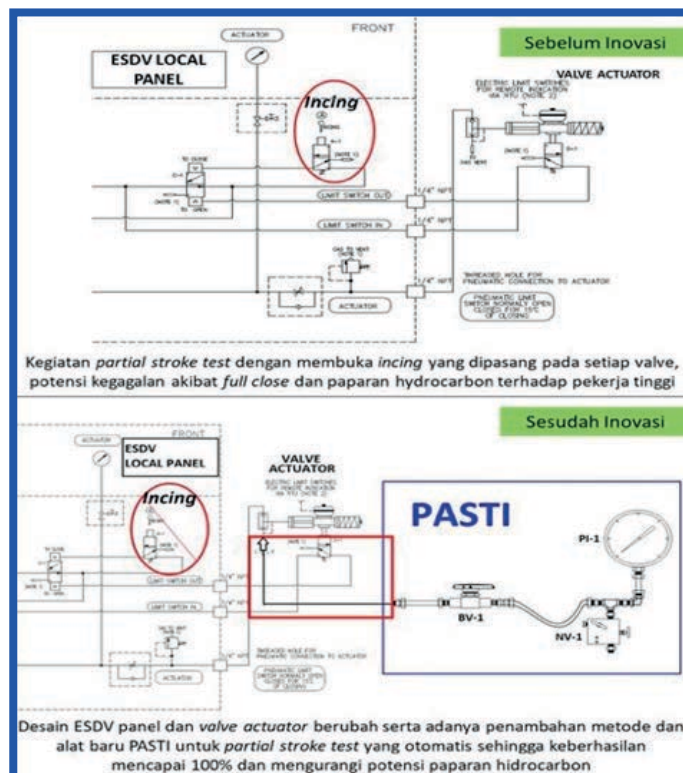
Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp6.602.472.000,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari penghematan bahan bakar kegiatan logging pressure.

PASTI

PT PHM LAPANGAN SOUTH PROCESSING UNIT (SPU)

PASTI (Portable Partial Stroke Test Facility) merupakan pengembangan metode dan peralatan baru alat *partial stroke test* untuk menjamin keberhasilan pada kegiatan uji coba 784 *on/off valve* yang berfungsi sebagai pengaman dan pengontrol proses produksi pada saat keadaan tidak normal seperti adanya kebocoran gas hidrokarbon dan deteksi api. Valve ini dipasang pada *pipeline* yang mengalirkan minyak dan gas dari sumur di sekitar GTS (*Gathering & Testing Satellite*) ke SMP (*South Manifold Platform*) di PHM Lapangan SPU. **Sebelum** PASTI diterapkan, telah terjadi 45 kali kegagalan dalam kurun waktu 8 tahun pada *partial stroke test*, hal ini karena valve menutup 100% (*full close*) sehingga secara otomatis terjadi kenaikan tekanan pada *pipeline* hingga titik *set point* (PAHH) dan terjadi *unplanned shutdown* serta kehilangan produksi sebesar 577 MMscf. *Full close* pada valve disebabkan oleh *cam-switch* yang kurang presisi, pengetesan *partial stroke* yang berjalan otomatis, dan kurangnya perawatan pencegahan untuk komponen pada fasilitas *partial stroke test*. Oleh karena itu, untuk mencegah terjadinya kehilangan produksi serta kecelakaan akibat kegagalan kegiatan *partial stroke test* yang dilakukan sekitar 130 kali setiap bulan, maka tim maintenance PHM Lapangan SPU menciptakan Inovasi PASTI.

Sesudah PASTI diterapkan, tingkat keberhasilan saat pengetesan *partial stroke valve* mencapai 100% tanpa memerlukan modifikasi atau penggantian panel lokal SDV. Selain itu, inovasi ini bersifat portabel sehingga bisa diterapkan pada valve yang tidak memiliki fasilitas pengetesan *partial stroke*.



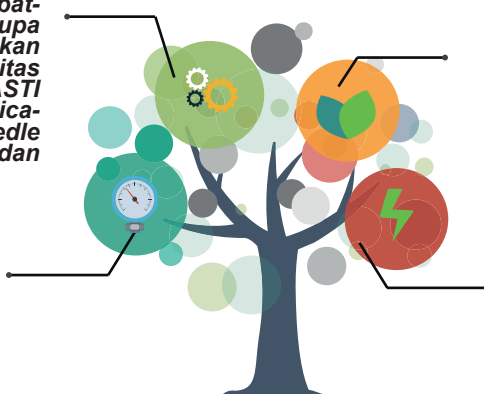
Gambar 45. Perbedaan Sistem Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi PASTI

Manfaat program inovasi ini berupa penurunan beban pencemaran udara dari flaring akibat berkurangnya unplanned shutdown yang disebabkan oleh partial stroke test di PHM Lapangan SPU, setara dengan 32.643,74 Ton CO₂ eq dan 79,86 Ton NO_x pada tahun 2019. Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini sebesar Rp33.077.437.350,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari pengurangan pembakaran gas flaring.

Inovasi ini merupakan bentuk dari adanya optimasi rantai nilai (Value Chain Optimization) karena melibatkan berbagai pihak dalam melaksanakan kegiatan utama. Inovasi ini memberikan beberapa nilai tambah diantaranya:

Nilai tambah juga didapatkan oleh suplier berupa kontinuitas pemasokan peralatan dan fasilitas perakitan alat PASTI berupa pressure indicator, block valve, needle valve, flexible hose, dan adaptor.

Selain itu, inovasi ini juga memberi nilai tambah untuk konsumen, dalam hal ini PT Badak NGL, berupa kestabilan pasokan gas sebanyak 577 MMSCF per tahun.



Nilai tambah lainnya dari inovasi untuk lingkungan adalah pengurangan pencemaran udara dari flaring yang disebabkan oleh kegagalan partial stroke test.

PASTI dapat memberikan nilai tambah untuk produsen berupa keberhasilan pengetesan partial stroke test 100% dan keselamatan operator pelaksana.

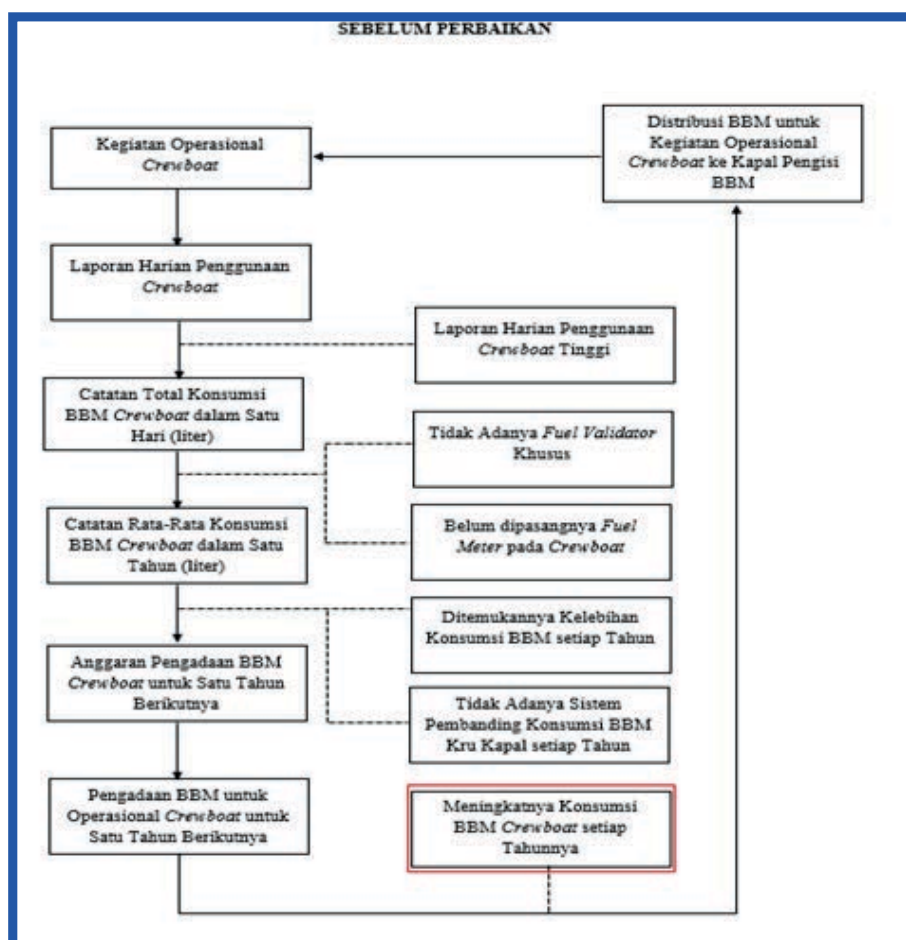
FMCS

PT PHM LAPANGAN BEKAPA SENAPAH PECIKO (BSP)

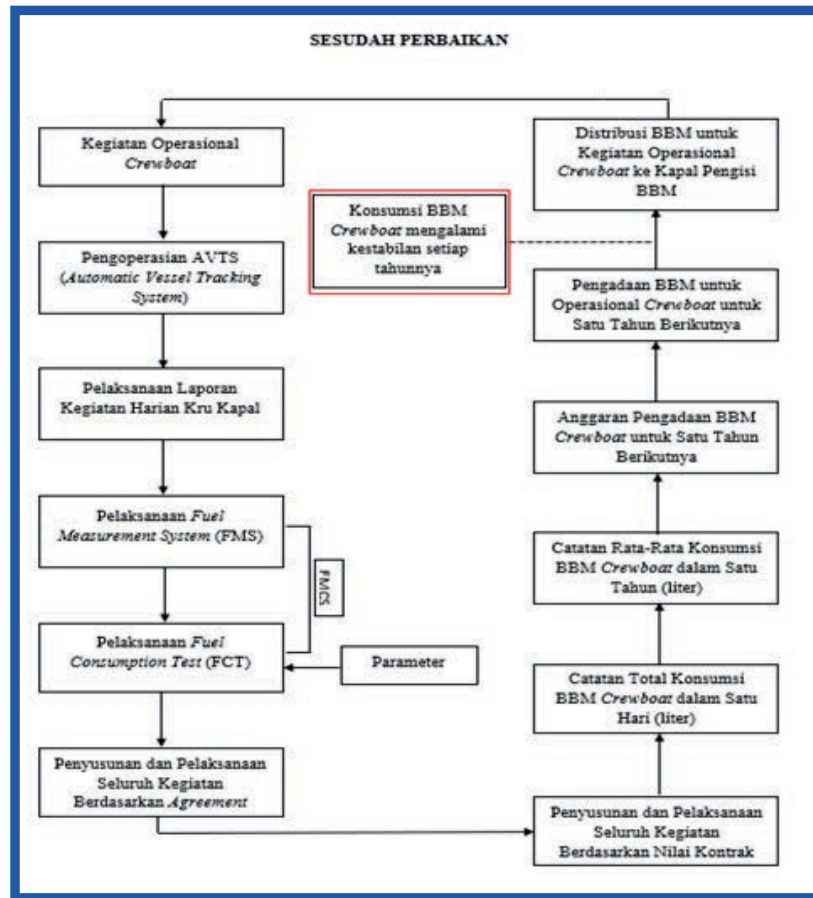
FMCS (Fuel Monitoring & Control System) merupakan inovasi sistem monitoring pergerakan dan konsumsi bahan bakar solar (*high-speed diesel*) yang diimplementasikan pada kapal-kapal logistik dan pendukung PHM Lapangan BSP (seperti LCT, *tugboat* dan *maintenance boat*) untuk mendukung operasi migas di anjungan lepas pantai Bekapai.

Metode FMCS berbasis pada integrasi berbagai elemen komputasi, antara lain: AVTS (*Automatic Vessel Tracking System*) sebagai kontrol kecepatan dan posisi kapal, FMS (*Fuel Measurement System*) yang berfungsi untuk tracking penggunaan bahan bakar solar kapal, FIA (*FMCS Integrated Algorithm*) dan modul *Speed Amnesty* yang dimasukkan sebagai macro ke dalam perangkat lunak MS-Excel.

Sebelum FMCS diterapkan, perusahaan mengalami pengeluaran keuangan cukup tinggi karena tingginya konsumsi bahan bakar solar. Hal tersebut disebabkan oleh tidak adanya fungsi pengawasan konsumsi BBM yang terintegrasi, serta berbagai faktor teknis operasional lainnya, misalnya: kecepatan rata-rata kapal di bawah standar, belum tersedianya *fuel control* di kapal, maupun kapal yang tidak mengikuti rute pelayaran yang ditetapkan. Sesudah inovasi ini diterapkan, FMCS berhasil menurunkan konsumsi bahan bakar solar yang sekaligus menghasilkan rekam jejak *database* yang optimal untuk analisis konsumsi bahan bakar solar kapal, penyesuaian *reduction rate* dari tagihan harian kapal, posisi kapal yang dapat dideteksi menggunakan data satelit, daya dukung untuk perbaikan kontrak sewa kapal, serta mencegah rekayasa pelaporan konsumsi bahan bakar solar kapal.



Gambar 46. Skema Sistem Monitoring sebelum ada Inovasi FMSC



Gambar 47. Skema Sistem Monitoring setelah Penerapan Inovasi FMSC



Perbaikan lingkungan dari implementasi NPU Langit Biru berupa penurunan beban pencemaran emisi sebesar 10.641,86 Ton CO₂ eq dan 26,03 Ton NO_x pada tahun 2019 yang berasal dari pengurangan emisi dari kegiatan flaring 1 HP flare.

Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp11.230.788.646,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari pengurangan konsumsi gas untuk kegiatan flaring dan pengurangan biaya maintenance.

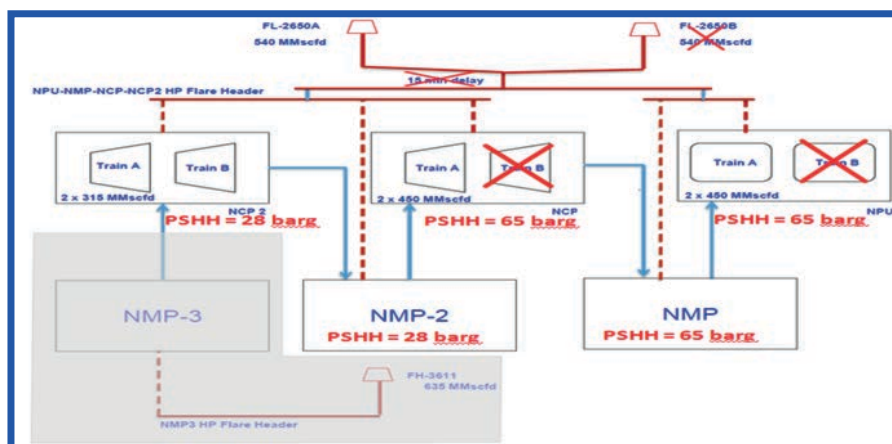
Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan perilaku karena memperpanjang masa pakai flare tip dari 5 tahun menjadi 10 tahun, mencegah terjadinya short-fall sebesar 1 Bcf, dan meminimalisasi potensi kehilangan produksi akibat purge gas sebesar 237 MMscf/tahun.

LANGIT BIRU

PT PHM NORTH PROCESSING UNIT (NPU)

LANGIT BIRU merupakan program pengurangan sistem pembuangan hidrokarbon flare (menara suar) dari 2 High Pressure (HP) flare paralel menjadi 1 HP flare di Lapangan NPU. Pengurangan operasi flare ini berfungsi untuk mengurangi unbalanced flow pada 2 HP flare yang menyebabkan planned shortfall akibat adanya kerusakan terlokalisasi pada kedua flare. Kondisi sebelum adanya inovasi ini sistem 2 HP flare paralel dirancang untuk melindungi sistem kompresor gas dan sistem dehidrasi NPU yang beroperasi dengan tekanan yang sangat tinggi. Namun, sistem 2 HP flare paralel ini membutuhkan energi yang besar serta berisiko terjadi unbalanced flow yang menyebabkan kerusakan terlokalisasi di kedua flare sehingga menyebabkan planned shortfall dan biaya maintenance yang besar. Oleh karena itu, diterapkan NPU Langit Biru dengan melakukan pengurangan sistem pembuangan hidrokarbon menjadi 1 HP flare untuk efisiensi energi dan meminimalisir risiko unbalanced flow.

Unsur kebaruan dari inovasi ini terdapat pada sistem pembatasan *Emergency Depressurization (EDP)* rate agar tidak melebihi 540 MMscfd melalui isolasi beberapa alat dan menurunkan *Pressure Switch High High (PSHH)* dari 90 barg ke 65 barg, sehingga dapat menjamin fungsi *flare* sebagai pelindung sistem operasional kompresor gas dan sistem dehidrasi NPU.



Gambar 48. Skema Penerapan Inovasi Langit Biru

Inovasi ini menambahkan komponen pada flaring di Lapangan NPU yang semula dengan 2 HP flare paralel menjadi 1 HP flare.



Manfaat bagi lingkungan dari implementasi NPU Langit Biru berupa penurunan beban pencemaran emisi sebesar 10.641,86 Ton CO₂ eq dan 26,03 Ton NO_x pada tahun 2019 yang berasal dari pengurangan emisi dari kegiatan flaring 1 HP flare.

Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp11.230.788.646,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari pengurangan konsumsi gas untuk kegiatan flaring dan pengurangan biaya maintenance.

Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan perilaku karena memperpanjang masa pakai flare tip dari 5 tahun menjadi 10 tahun, mencegah terjadinya shortfall sebesar 1 Bcf, dan minimalisasi potensi kehilangan produksi akibat purge gas sebesar 237 MMscf/tahun.

SELUBUNG PETE

PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING AREA (CPA)

SELUBUNG PETE (Selubung Penahan Tekanan) merupakan inovasi dengan menambahkan komponen berupa selubung untuk melapisi bejana HGL yang bertujuan mencegah terjadinya keretakan berupa stress corrosion cracking pada bejana HGL (Handil Gas lift). Bejana HGL merupakan alat yang vital dalam operasional platform karena berfungsi sebagai alat keselamatan yang menghambat eskalasi kebakaran pada seluruh peralatan utama platform. Bejana HGL harus standby dalam setiap saat keadaan baik (tidak retak), namun berdasarkan inspeksi bahan dari bejana HGL ini mudah mengalami keretakan akibat cuaca dan tekanan yang tinggi, sehingga penggantian bejana HGL relatif sering dibutuhkan. Pergantian bejana HGL harus melakukan shutdown terlebih dahulu untuk mencegah adanya *fatality* atau *emergency* lainnya.

Oleh karena itu, dengan adanya SELUBUNG PETE keretakan pada bejana HGL dapat dicegah, sehingga mengurangi *shutdown* saat penggantian bejana tekan HGL. Berdasarkan evaluasi sebelumnya terhadap “Risalah Penelitian Pendahuluan CIP PC-PROVE Selubung PeTe” yang menjadi dasar program inovasi SELUBUNG PETE, didapatkan bahwa perlu dilakukan perbaikan berkelanjutan terhadap perencanaan dan implementasi inovasi ini. Sehingga implementasi inovasi ini baru berjalan optimal pada tahun 2019 sampai dengan saat ini, sesuai dengan data absolut yang disajikan. Inovasi ini berdasarkan hasil identifikasi *hotspot* dalam studi Penilaian Daur Hidup (LCA) tahun 2019-2020.

Unsur kebaruan dari inovasi SELUBUNG PETE terdapat pada aplikasi komposit sebagai selubung pada bejana tekan sehingga memperkuat bejana HGL dan mencegah paparan chloride. Inovasi ini menambahkan komponen berupa selubung pada bejana HGL sehingga dapat tahan dari keretakan dengan waktu yang lebih lama.



Gambar 49. Modifikasi Penambahan Selubung Penahan Tekanan

Manfaat program & Value creation:

Penurunan emisi sebesar 4.385,05 Ton CO₂ eq dan 11,35 Ton Nox pada tahun 2019 akibat pengurangan shutdown saat maintenance/penggantian bejana HGL

Penurunan biaya mencapai Rp3.866.018.871,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari penghematan energi untuk starting operasional setelah shutdown.

Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan perilaku berupa pencegahan produksi yang terbuang akibat shutdown sebesar 3 MMscfd serta mengurangi kecelakaan kerja.

Program S3TC

PT PHSS LAPANGAN BADAK

Lapangan Badak merupakan salah satu lapangan dengan produksi terbesar PHSS, dalam perjalanan waktu seiring dengan berkurangnya cadangan gas alam di lapangan Badak maka jumlah produksi gas juga semakin menurun. Lapangan Badak didesain dengan jumlah compressor yang cukup banyak untuk menampung produksi saat itu, sehingga untuk meningkatkan efisiensi proses, energi dan untuk mengurangi dampak lingkungan maka diperlukan suatu program yang dapat memfasilitasi ketiga tujuan tersebut.

Lapangan Badak memiliki plant yang didesain dengan 3 sistem operasi yakni VLP (Very Low Pressure), LP (Low Pressure) dan MP (Medium Pressure) dimana masing masing system ini memiliki fasilitas compressor untuk meningkatkan tekanan sembur, dalam tiap sistem memiliki jumlah compressor yang berbeda yakni 3 unit untuk sistem VLP, 2 unit untuk sistem LP dan 2 unit untuk sistem MP dimana keseluruhan unit tersebut beroperasi secara keseluruhan untuk menunjang operasi. Sehingga dibuat inovasi berupa program pengurangan emisi konvensional dengan satu system turbin compressor atau disingkat dengan sebutan **Program S3TC**. Dengan dilaksanakannya program ini terjadi kajian studi secara mendalam mengenai efisiensi peralatan proses dan pengurangan dampak lingkungan dimana beberapa unit compressor VLP (Very Low Pressure), LP (Low Pressure) dan MP (Medium Pressure) dapat di-standby-kan. Sehingga secara langsung dapat menghilangkan emisi gas dari penggunaan bahan bakar gas. Program S3TC ini merupakan upaya yang memberikan nilai positif yaitu mengubah Sub Sistem dimana secara langsung dapat menghilangkan gas yang terbakar pada beberapa sistem turbin compressor yang ada apabila sistem turbin tersebut dapat distandbykan. Sehingga penggunaan energi fase gas lebih efisien dan memberikan dampak positif berupa **Value Chain Optimization**. Optimisasi yang dihasilkan dari program ini yaitu dapat menghilangkan proses pembuangan energi setiap kali peralatan beroperasi. Sehingga secara langsung dapat berdampak menghilangkan emisi dari konsumsi bahan bakar gas yang digunakan. Selain itu, dapat terjadi keseimbangan penggunaan energi pada proses produksi dan pasokan energi fase gas di pihak konsumen PHSS Lapangan Badak. Dan dari kegiatan program S3TC ini dapat memberi keuntungan supplier modifikasi peralatan gas turbin generator pada awal pembangunan alat hingga proses maintenance peralatan tersebut.



Gambar 50. Perbedaan sistem antara sebelum dan sesudah penerapan inovasi

Manfaat program:

Manfaat lingkungan dari pelaksanaan inovasi ini berupa terjadinya penurunan emisi konvensional pada tahun 2019 sebesar 97,33 Ton NOx.

Selain itu juga terjadi penghematan dana sebesar RP 67.667.521.647,50 yang berasal dari perhitungan jumlah penurunan penggunaan bahan bakar dikalikan harga gas

Dari penurunan penggunaan bahan bakar gas tersebut memberikan berkorelasi pada penurunan emisi NOx. Selain perhitungan jumlah gas dikalikan harga gas juga ditambahkan biaya operasional, biaya maintenance dan biaya overhaul.

OPPOR

PT PHSS LAPANGAN NILAM

Seiring dengan penurunan produksi Gas bumi di Lapangan Nilam, beberapa Gas Compressor mengalami kelebihan kapasitas. Laju alir Gas (produk gas) yang diproduksi melalui compressor semakin kecil sementara jumlah emisi yang dihasilkan akibat operasional unit operasi yang ada masih relatif tetap sama, sehingga menjadi tidak optimal dan intensitas emisi perusahaan meningkat karena jumlah produksi yang menurun. PT PHSS Lapangan Nilam melaksanakan program OPPOR yaitu dengan cara memaksimalkan kapasitas unit operasi dan melakukan optimasi/tuning mesin Compressor sehingga operasi unit operasi yang tadinya harus menggunakan 2-unit compressor sekarang hanya menggunakan 1-unit compressor. Inisiatif lainnya adalah dengan melakukan penggantian Compressor kapasitas besar dengan Compressor kapasitas kecil. Program OPPOR dapat diimplementasikan setelah PT PHSS Lapangan Nilam melakukan beberapa evaluasi termasuk evaluasi resiko kegagalan produksi dan keamanan proses (proses safety) yang siap ditanggung pada level minimal dengan pertimbangan ALARP (as low as reasonably practicable).

Program OPPOR ini merupakan upaya yang memberikan nilai positif yaitu mengubah Sub Sistem dimana secara langsung dapat- mengurangi emisi yang berasal dari penggunaan bahan bakar. Dengan memaksimalkan kapasitas unit operasi dengan pengurangan penggunaan 2-unit compressor menjadi 1-unit compressor memberikan dampak positif berupa Value Chain Optimization. Optimisasi yang dihasilkan dari program ini yaitu dengan pengurangan penggunaan 2-unit compressor menjadi 1-unit compressor sehingga dapat terjadi penurunan emisi yang berasal dari konsumsi bahan bakar gas. Selain itu, dapat terjadi keseimbangan penggunaan energi pada proses produksi dan pasokan energi fase gas di pihak konsumen PT PHSS Lapangan Nilam. Dan dari kegiatan program OPPOR ini dapat memberi keuntungan supplier modifikasi compressor pada awal pembangunan alat hingga proses maintenance peralatan tersebut.

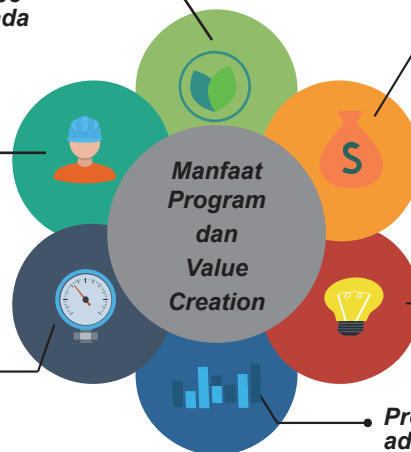


Gambar 51. Salah Satu Unit OPPOR

Penurunan emisi GRK sebesar 40.427 Ton CO₂eq pada tahun 2019

Supplier: memberikan keuntungan bagi PT Promatcon sebagai kontraktor penyedia compressor FGR Program OPPOR di PT PHSS Lapangan Nilam.

Konsumen: terjaganya kestabilan pasokan energi fase gas alam di pihak konsumen PT PHSS Lapangan Nilam yaitu Pupuk Kalimantan Timur dan PT Kaltim Methanol Industri, sehingga proses bisnisnya dapat terus berjalan.



Penghematan dana sebesar Rp 2.912.765.350 berasal dari jumlah gas yang di-recovery kemudian dikonversi dalam MMBTU

Pembuangan akhir (zero waste): menurunkan bahan bakar sehingga terjadi pengurangan emisi GHG, karena terdapat pengurangan energi dari pengurangan jumlah unit compressor yang beroperasi.

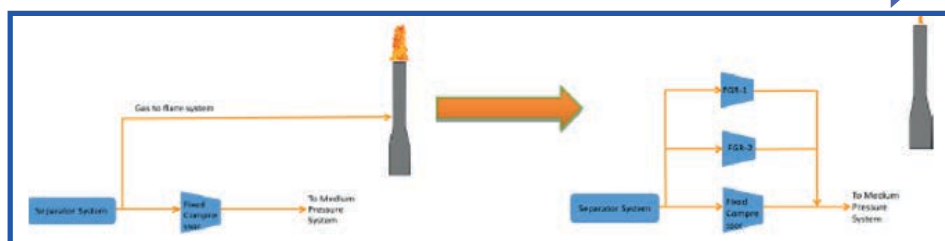
Produsen atau perusahaan: adanya penurunan konsumsi bahan bakar termasuk bahan bakar gas dari kegiatan operasional peralatan instrumentasi, sehingga dapat meningkatkan laba perusahaan melalui penambahan pasokan gas yang dapat diproduksi atau dijual.

FGR

PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH

Pada proses awal, gas dari sistem separator yang tidak mampu dikompres oleh *fixed compressor* akan terbakar di sistem flare sehingga menyebabkan emisi gas bakar yang cukup besar. Untuk menangani hal ini, tidaklah mudah karena biaya untuk memindahkan dan menginstalasi *fixed compressor* lainnya sangatlah besar. Menyikapi hal ini, Semberah Operation berinisiatif menempatkan *mobile compressor* FGR sebagai upaya untuk menurunkan emisi gas bakar agar tidak mencemari lingkungan sekaligus untuk merecovery produksi gas. *Mobile compressor* ini bersifat mudah dipindahkan sehingga tidak menyulitkan dalam instalasinya. Seperti *compressor* lainnya, FGR ini berfungsi *mengcompress* gas dari tekanan rendah ke tekanan menengah. Upaya ini memberikan nilai positif yaitu mengubah sub sistem dimana secara langsung dapat mengurangi gas yang terbakar di sistem flare karena dengan adanya *mobile compressor* FGR dapat mengakomodir kelebihan gas sehingga gas terlebih dahulu *dicompress* dari tekanan rendah ke tekanan menengah. Dengan program ini, tidak hanya emisi gas bakar yang dapat dikurangi tetapi juga dapat menurunkan aktivitas konstruksi *compressor* baik sipil, mekanik, dan perpipaan.

Manfaat Program dan Value Creation

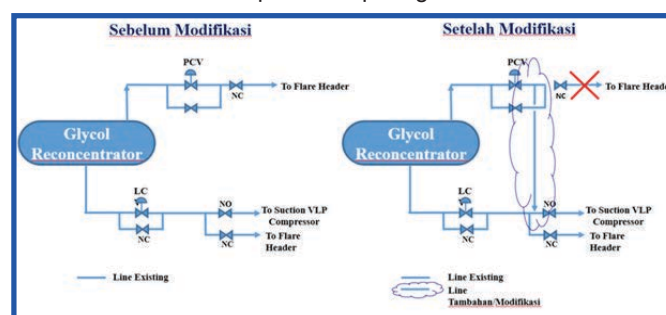


Gambar 52. Perbedaan system Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi FGR

LEBAR

PT PHSS Lapangan Mutiara

Program LEBAR (Lebih Baik diProduksikan) merupakan inovasi Perubahan Sub Sistem melalui upaya untuk mengurangi jumlah emisi dengan cara perubahan aliran gas. Sebelum adanya program ini, gas terlarut yang ada di dalam proses *glycol reconcentrator* PT PHSS Lapangan Mutiara dialirkan ke suar bakar (*flare*), sementara dengan adanya program LEBAR (Lebih Baik diProduksikan) aliran gas dari *glycol reconcentrator* dialihkan ke sistem proses seperti gambar berikut:



Gambar 53. Perbedaan sebelum dan setelah penerapan modifikasi LEBAR

PROLONGATION

PT. PERTAMINA HULU KALIMANTAN TIMUR DOBU

Minyak mentah dan gas alam yang diproduksi dari sumur PHKT DOBU dialirkan ke dalam Terminal Santan untuk diolah agar produk sales oil ataupun sales gas yang keluar dari PHKT DOBU sesuai dengan spesifikasi yang disepakati.

Minyak mentah dari *offshore* diolah di *process plant* untuk mengurangi kandungan air dan menghilangkan gas alam terlarut yang dinamakan *solution gas*. Sebagian *solution gas* dialirkan ke *LEX plant*, sementara selebihnya dialirkan ke *flare stack*. Gas alam dari *offshore* diolah di *LEX plant* untuk menghilangkan kandungan *condensate* sebelum dialirkan ke *compressor station* untuk dikirimkan ke konsumen. Suar bakar atau yang juga disebut dengan *flare stack* adalah unit pembakaran gas yang bertujuan untuk membakar gas secara aman yang keluar dari separator ketika terjadi gejolak tekanan. Untuk menjaga agar tidak ada udara yang masuk ke saluran pipa melalui *flare stack*, terdapat gas yang dialirkan terus menerus ke dalam saluran pipa yang dinamakan *purging gas*. Karena lokasi *LEX plant* dan *process plant* cukup jauh, untuk alasan keamanan proses, Terminal Santan memiliki dua *flare stack*, yaitu *LEX flare* dan *process flare*. Inovasi PROLONGATION (*Process Flare Offline and Fuel Gas Reduction*) adalah upaya untuk meminimalisir emisi GRK dan konvensional dari pembakaran gas *purging* pada sistem *process plant flare*. Perubahan pola didapatkan dari pertimbangan menurunnya *solution gas* yang dihasilkan pada *process plant*, sehingga jumlah pembakaran *purge gas* melebihi jumlah pembakaran *solution gas*. Hasil analisa *backflow* dan *backpressure* pada saluran perpipaan antara *process plant* dengan *LEX plant* menunjukkan bahwa *process plant flare* dapat dimatikan tanpa mengurangi tingkat keselamatan proses. *Solution gas* yang dihasilkan *process plant* kini dibakar pada *Lex Plant*.

Inovasi ini berdampak pada perubahan subsistem yang mempunyai nilai tambah berupa rantai nilai, yang sebelumnya gas purging selalu dialirkan dan dibakar ke process flare untuk menjaga api tetap menyala, menjadi tidak mengalirkan gas purging ke process flare dan tidak mengoperasikan unit process flare sehingga pekerja yang sebelumnya perlu memonitor pengoperasian flare bisa dialih fungsikan ke pekerjaan yang lainnya.

Gas purging sebesar 252.21 MSCFD dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar gas atau dijual menjadi sales gas sehingga meningkatkan angka produksi perusahaan.

Besar penghematan inovasi ini didapatkan dari hasil penurunan konsumsi bahan bakar gas dikali dengan harga bahan bakar gas (5,01 USD/MMbtu, kurs 1 USD = 14000 IDR) sehingga mendapatkan nilai penghematan sebesar Rp1.747.772.928,72.

Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah pengurangan beban emisi udara pada tahun 2020 sebesar 1.285,57 ton CO₂ eq, 0,0361 ton SO_x, dan 3,40 ton NO_x.

Dengan hilangnya proses operasi process flare, mitra kerja (vendor) yang sebelumnya melakukan kegiatan maintenance process flare secara rutin, menjadi tidak melakukan kegiatan maintenance sehingga mitra kerja (vendor) dapat dioptimalkan ke unit kerja lain.

Manfaat:

pengurangan beban emisi udara pada tahun 2020 sebesar 1.285,57 ton CO₂ eq, 0,0361 ton SO_x, dan 3,40 ton NO_x.

Besar penghematan inovasi ini didapatkan dari hasil penurunan konsumsi bahan bakar gas dikali dengan harga bahan bakar gas (5,01 USD/MMbtu, kurs 1 USD = 14000 IDR) sehingga mendapatkan nilai penghematan sebesar Rp1.747.772.928,72.

OPOR SAMALIDO

PT. PERTAMINA HULU KALIMANTAN TIMUR DOBS

OPOR SAMALIDO (Optimasi Operasi *Incinerator* Setelah Ada Pemanfaatan Limbah Domestik) adalah upaya untuk meminimalisir emisi GRK dan konvensional dari pengoperasian *incinerator* domestik di Terminal Lawe-Lawe. *Incinerator* ini menggunakan bahan bakar gas untuk membantu proses pembakaran sampah domestik yang terdiri dari *general waste* dan *food waste*. Untuk mengurangi emisi *greenhouse gases* (GHG) yang berasal dari pembakaran bahan bakar gas di *incinerator*, frekuensi dan durasi penggunaan *incinerator* perlu dikurangi. Hal ini dapat dicapai dengan pengurangan jumlah limbah yang perlu dibakar dengan adanya pemanfaatan limbah domestik.

Unsur kebaruan terletak pada metode pemanfaatan limbah domestik untuk dijadikan kompos dan bahan pakan budidaya *maggot* sehingga dapat mengurangi frekuensi dan durasi penggunaan incinerator yang berakibat pada pengurangan emisi GHG yang dihasilkan. Inovasi ini termasuk pada perubahan subsistem karena mengubah sistem pengolahan limbah domestik dan non domestik, dari yang awalnya semua dibakardi *incinerator*, menjadi pemanfaatan kembali limbah domestik yang dihasilkan untuk budidaya *maggot*. Nilai tambah dari inovasi ini termasuk dalam rantai nilai sebelumnya seluruh limbah domestik maupun non domestik dibakar pada *incinerator* berubah menjadi pemanfaatan limbah melalui program komposting dan budidaya *maggot*.

Hal tersebut berdampak pada penurunan jam operasi *incinerator* yang sebelumnya dioperasikan selama 4,5 jam setiap hari, saat ini dioperasikan selama 4 jam untuk setiap 2 hingga 3 hari sekali. Dengan mengurangi frekuensi penggunaan *incinerator*, pemanasan dan pendinginan yang disebabkan oleh pengoperasian *incinerator* yang tidak kontinyu dapat dikurangi. Akibatnya, thermal fatigue, yaitu fenomena kegagalan material yang disebabkan oleh pembebanan panas, bisa dikurangi sehingga frekuensi pemeliharaan terhadap *incinerator* yang dilakukan oleh vendor (mitra kerja) bisa dikurangi. Selain itu, perubahan frekuensi dan durasi penggunaan *incinerator* mengurangi penggunaan bahan bakar gas sebesar 8,27 MSCFD yang berdampak ke peningkatan produksi gas ke konsumen.



Gambar 54. Perbedaan Pengelolaan Limbah Domestik Setelah Penerapan Inovasi OPOR SAMALIDO

Program OPOR SAMALIDO telah berhasil mengurangi emisi GRK sebesar 26,00 ton CO₂ eq serta emisi gas konvensional sebesar $7,30 \times 10^{-4}$ ton SO_x dan 0,0687 ton NO_x. Besar penghematan inovasi ini didapatkan dari hasil penurunan konsumsi bahan bakar gas dikali dengan harga bahan bakar gas (6,44 USD/MMbtu, kurs 1 USD = 14000 IDR) sehingga mendapatkan nilai penghematan sebesar Rp 45.443.885,76 pada tahun 2019.

Optimalisasi Shipping Pump PP 8300 A dengan mengganti PP 8400 B

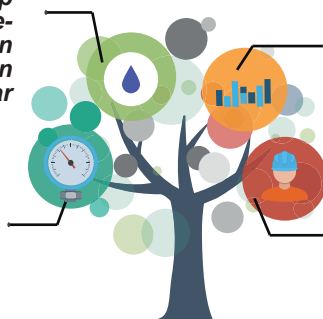
PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD

Program ini dilakukan untuk menurunkan beban emisi dari kegiatan transfer minyak dari *Central Processing Area* menuju ke FSO. Perubahan Sub Sistem dari program ini adalah dengan adanya penggantian *system diesel pump* PP 8400B yang memiliki rate maksimal 1.000 BOPD menjadi *electric pump* PP 8300A yang memiliki rate maksimal 15.000 BOPD, maka waktu transfer minyak yang dibutuhkan untuk mengalirkan minyak dari CPA ke FSO mengalami penurunan dari 24 jam menjadi 18 jam per hari dengan menggunakan PP 8300A. Perubahan sistem pompa (dari diesel menjadi elektrik) dapat menurunkan pemakaian bahan bakar dan juga meningkatkan efisiensi waktu kinerja pompa PP 8400B. Biaya investasi yang digunakan untuk program ini sebesar Rp 11.394.440.000,-.

Nilai tambah program ini adalah Perubahan Rantai Nilai, optimization value chain program dapat memberikan keuntungan beberapa pihak antara lain:

Pembuangan Akhir: Program ini dapat menurunkan beban emisi CO₂ pada tahun 2019 sebesar 2.707,38 Ton CO₂eq dengan penghematan biaya sebesar Rp 49.245.970.000,-. Nilai penghematan diperoleh dari total beban emisi CO₂eq dikalikan dengan harga carbon trading (909 dollar USD x Rp 14.300 /dollar).

Konsumen: Terjaganya kestabilan pasokan energi minyak dan gas di pihak konsumen PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field, sehingga proses bisnisnya tetap berjalan



Produsen atau perusahaan: Terjadinya rate yang lebih tinggi dan efisiensi waktu untuk memompa dengan jumlah produk yang sama sehingga terjadi penurunan energi dan biaya produksi di PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field sehingga bisa menurunkan beban emisi CO₂ yang dihasilkan di PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field

Supplier: Memberikan keuntungan bagi supplier electric pump PP 8300A sebagai pabrik mesin dan penyedia alat penunjang program

Substitusi Penggunaan Solar menjadi Fuel Gas

PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD

Donggi Matindok Field memiliki program unggulan Penurunan Beban Emisi yaitu Substitusi Penggunaan Solar menjadi Fuel Gas dari CPP Matindok saat *Planned Maintenance Shutdown* di CPP Donggi guna menghidupkan *Gas Turbine Generator* (GTG).

Ditinjau dari dimensi desain, program ini dengan menambahkan line 2" pada fasilitas pipa trunkline gas merupakan Perubahan Sistem fuel GTG dengan melakukan modifikasi yang merupakan Perubahan Subsistem pada alat *converter fuel* menjadi dual fuel GTG. Perubahan ini dilatarbelakangi oleh tingginya beban emisi gas rumah kaca yang dihasilkan jika bahan bakar untuk menghidupkan GTG selama kegiatan *Planned Maintenance Shutdown* di CPP Donggi menggunakan solar. Kegiatan *Planned Maintenance Shutdown* ini biasanya hanya dilakukan di salah satu CPP saja, sehingga CPP lainnya tetap running dan tetap menghasilkan gas yang dapat dimanfaatkan untuk menyuplai kebutuhan *Fuel Gas* di CPP lainnya. Kegiatan ini dilaksanakan sejak 2018. Dampak Lingkungan kegiatan ini telah menghasilkan inovasi berupa Pengurangan Beban Emisi sebesar 1.068,82 Ton SO_x.



Ditinjau dari dimensi pengguna, inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri, dimana ide dibuat dan diimplementasikan oleh pekerja yang menghadapi kesulitan pengadaan Solar yang lebih boros dan tidak ramah lingkungan pada kegiatan Turn Around CPP Donggi. Inovasi ini juga menyebabkan perubahan praktek penggunaan bahan bakar GTG dari Solar menjadi Fuel Gas.



Ditinjau dari dimensi produk, inovasi ini memiliki perubahan dalam rantai nilai (value chain) dengan penghematan sebesar Rp 12.257.752.000,- (tahun 2019), hal ini diperoleh dari keberhasilan penurunan beban emisi gas rumah kaca dari proses running Gas Turbine Generator CPP Donggi saat Turn Around karena telah menggunakan Fuel Gas CPP Matindok yang lebih ramah lingkungan daripada menggunakan Solar.

Reservasi KRP

PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD

Reservasi kendaraan ringan Pertamina (KRP) satu hari sebelum keberangkatan (H-1) untuk menghemat penggunaan Solar. Dengan menginformasikan data permintaan kendaraan (reservasi) secara terperinci sehari sebelum keberangkatan, pengawas angkutan dapat membuat strategi penggunaan kendaraan yang paling efisien dan efektif untuk pemakaian di esok harinya. Tingkat okupansi penumpang kendaraan dapat ditingkatkan dengan mengkategorikan tujuan dan waktu keberangkatan sehingga beberapa permintaan dapat diberangkatkan bersama. Perubahan subsistem pada sistem reservasi ini dapat mengurangi emisi akibat dari penggunaan BBM sebanyak 27,34 TON CO₂e/tahun.

FIRST

PT PHE WEST MADURA OFFSHORE

FIRST (*Flare Ignition Remote System*) adalah metode untuk mencegah potensi LPO (*Lost Production Opportunity*) sebesar 20.000 BOEPD. Metode ini terdiri atas beberapa komponen yaitu:

Peralatan yang di install di Fasilitas Platform Offshore Poleng Production Platform (PPP) yaitu panel human machine interface yang berfungsi untuk memonitor kondisi system flare, panel ODU untuk komunikasi data antar platform, dan unit antena.

Peralatan yang di-install di HP Flare yaitu perpipaan pilot untuk suplai gas untuk ignition, system elektrik yaitu solar panel, panel elektrik tegangan tinggi dan spark plug, panel kontrol untuk memonitor kondisi flare tip, panel ODU sebagai komunikasi antar platform dan system antenna

Dengan Metode FIRST dapat mengatasi masalah-masalah yang terjadi di sistem HP (*High Pressure*) Flare Platform sebagai berikut:



Tidak adanya sumber energi listrik pada platform flare dapat diselesaikan dengan memanfaatkan sumber energi matahari. Modul solar panel dipasang guna mengkonversi energi matahari untuk kebutuhan penyalan api flare, sistem monitoring dan sistem komunikasi.



Kegiatan Plan dan Unplanned Shutdown yang bisa mengakibatkan matinya api HP Flare, sehingga perlu dinyalakan secara manual dengan cara menggunakan pemantik (flare gun) dan perlu ada teknisi yang harus naik ke ujung pipa flare.



Keluarnya emisi dari gas pilot flare yang tidak terbakar oleh api selama proses plan dan unplanned shutdown yang mengakibatkan fugitive emission sehingga dapat mempengaruhi dan meningkatkan emisi gas rumah kaca.

Inovasi FIRST sudah mendapatkan pengakuan kekayaan intelektual dari Kementerian Hukum dan HAM dengan Sertifikat **Hak Cipta No. 000205891**, dengan Buku Panduan berjudul: "*FIRST Flare Ignition Remote System*", serta meraih penghargaan Gold pada ajang forum konvensi CIP (*Continuous Improvement Program*) PHE tahun 2019.

Manfaat dari Inovasi FIRST bagi lingkungan sekitarnya adalah adanya penurunan Emisi GRK sebesar 61,49 Ton CO₂eq per tahun dari penurunan penggunaan bahan bakar diesel untuk kapal dan pengurangan fugitive emisi dari gas yang tidak terbakar di HP flare. Penghematan Total biaya yang diperoleh dari inovasi FIRST sebesar Rp28.541.362.686 (yang diperoleh dari penghematan biaya bahan bakar diesel 2.325 L, penghematan dari penyelamatan produksi gas 173,14 MMscfd, serta penjualan produksi minyak yang meningkat hingga 8.000 BOPD).

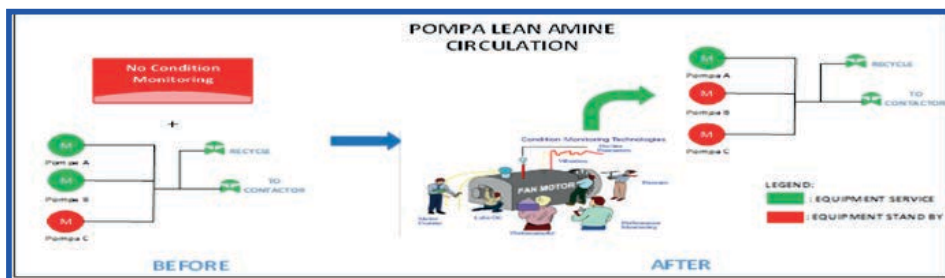
Nilai tambah dari inovasi ini adalah melakukan optimasi rantai nilai dari bagi produsen sebesar Rp200.200.000.000 dari penjualan minyak dan gas, bagi konsumen memperoleh kestabilan pasokan minyak 8.000 BOPD dan gas sebesar 173,14 MMscfd, keuntungan bagi suplier untuk pengadaan dan pemasangan flare ignition remote system sebesar Rp11.857.779.000

Integrasi Sistem Condition Monitoring

JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI

Proses operasi plant di CPP Senoro dilakukan evaluasi secara berkelanjutan terhadap kinerja peralatan dan juga konsumsi energi pada setiap peralatan di CPP Senoro. Salah satu unit di plant yang dilakukan evaluasi adalah unit AGRU (*Acid Gas Removal Unit*).

Pada unit ini terdapat serangkaian peralatan yang memerlukan energi dan tentunya menimbulkan emisi gas buang dari pemanfaatan energi tersebut. Untuk mendapatkan efisiensi yang tinggi pada peralatan terutama peralatan putar yaitu pompa, program sistem *condition monitoring* menjadi fokus dalam meningkatkan efisiensi pompa sehingga didapatkan pengurangan konsumsi energi dan juga dapat menurunkan emisi GRK. Dalam **program condition monitoring** ini, yang sebelumnya pada peralatan putar baik di sisi pompa ataupun motor tidak dilakukan monitoring kondisinya memerlukan 2 unit pompa beroperasi secara paralel untuk menjaga *reliability* dan *availability*-nya, namun kemudian saat ini dilakukan analisa *condition monitoring* pada motor dan pompa lean amine circulation, diantaranya adalah monitoring vibrasi pada pompa dan motor menggunakan alat *Vibration meter Emerson CSI 2140*, kemudian monitoring suhu motor dan pompa menggunakan alat FLIR E-50 dan juga analisa lube oil menggunakan alat Spectro Minilab 53. Dengan program *condition monitoring* yang terjadwal dan terintegrasi ini didapatkan efisiensi pengoperasian pompa menjadi 1 unit pompa yang beroperasi secara kontinyu dengan tetap menjaga *reliability* dan *availability* dari pompa.



Gambar 55. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Integrasi Sistem Condition Monitoring

Inovasi program ini tergolong dalam inovasi perubahan sub-sistem dengan penerapan sistem condition monitoring dalam mendukung efisiensi operasi dari pompa *lean amine circulation*. *Value creation* dari program inovasi ini merupakan value creation rantai nilai, yaitu dari sisi konsumen dengan program inovasi ini didapatkan operasi yang handal dari kinerja pompa sehingga dapat mempertahankan pasokan sales gas ke konsumen dengan spesifikasi gas yang memenuhi perjanjian jual beli gas. Kemudian *value creation* dari sisi supplier, dengan adanya program inovasi ini, terdapat kebutuhan pengadaan peralatan untuk sistem condition monitoring dan juga tenaga ahli. *Value Creation* ke lingkungan dari kegiatan ini adalah penurunan emisi GRK sebesar 0,81 Ton CO₂e serta Sox sebesar 41.704.924,411 Ton SO_x dan juga penurunan konsumsi Bahan Bakar Tak Terbarukan. Dari implementasi program ini *value creation* dari sisi Produsen (JOB Tomori) adalah penggunaan fuel gas untuk power generation sehingga menghemat biaya operasional perusahaan sebesar Rp. 101.390.161 di tahun 2019.

4 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK 3R LIMBAH B3

Setiap kegiatan operasi menghasilkan limbah yang harus dikelola dengan baik untuk menjaga kelestarian lingkungan dan usaha yang berkelanjutan. Sejak memulai operasi, PHE berkomitmen untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan dari kegiatan yang dilakukan. Pengelolaan limbah dilakukan dengan menerapkan prinsip 5RTD yakni reduce, recycle, replace, return to supplier, treatment, serta disposal.

Selama tahun 2019 dan 2020 Perseroan memastikan seluruh limbah termasuk efluen telah dikelola dengan baik. Segenap upaya yang dilakukan PHE terkait pengelolaan dan pengolahan limbah, menjadi kontribusi pada upaya bersama untuk mencapai Tujuan ke-12 SDGs.

Dengan cakupan kegiatan operasi dan usaha dari sektor hulu hingga hilir, maka limbah yang dihasilkan PHE maupun masing-masing unit operasi dan entitas AP sangat beragam. Limbah yang dihasilkan dapat berbentuk cairan dan padatan yang terdiri oil sludge, drilling cutting/mud, tanah terkontaminasi minyak dan jenis limbah B3 lainnya. Pengelolaan dan pengolahan limbah disesuaikan dengan karakteristik masing-masing jenis limbah.

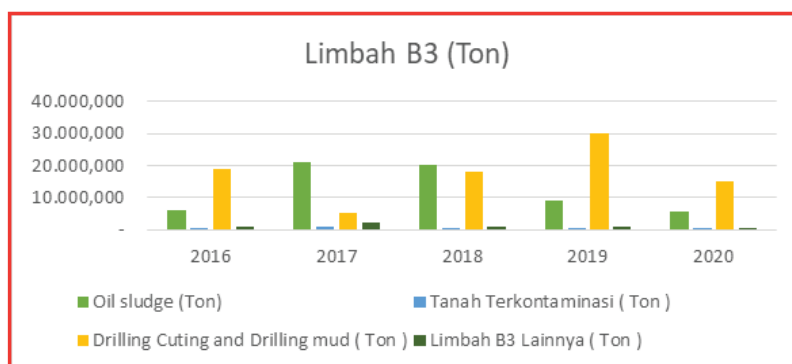
Tabel 4. Total dan Intensitas Pemanfaatan Limbah B3 PHE Lima Tahun Terakhir

	2016	2017	2018	2019	2020
Total Limbah B3 yang dihasilkan (Ton)	151.699	241.791	170.470	573.191	454.438
Data Absolut Penurunan dan Pemanfaatan Limbah B3 (Ton)	25.174	17.438	23.019	46.196	42.898
Total Produksi (TOE)	54.729.390	46.579.405	38.528.412	32.798.366	15.025.038
Intensitas Pemanfaatan Limbah B3 (Ton/1000 TOE)	2,772	5,191	4,425	17,476	30,245

* data sampai Desember 2020

Dalam 5 tahun terakhir, jenis limbah dari kegiatan pengeboran memiliki jumlah yang lebih besar dari jenis lainnya. Hal ini dapat dimaklumi karena jenis limbah tersebut merupakan dampak dari kegiatan pengeboran. Ini juga menunjukkan bahwa PHE terus melakukan upaya-upaya untuk menjaga produksinya dengan terus melakukan pengembangan lapangan.

Pengolahan limbah B3 dapat dilakukan dengan cara thermal, stabilisasi, solidifikasi secara fisika, kimia, maupun biologi dengan cara teknologi bersih atau ramah lingkungan. Dalam pengelolaan limbah B3, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan. Dampak positif dari upaya tersebut dapat dilihat dari jumlah limbah dalam 5 tahun terakhir yang terus menurun.



Gambar 56. Perbandingan Jenis-jenis Limbah B3 yang dihasilkan

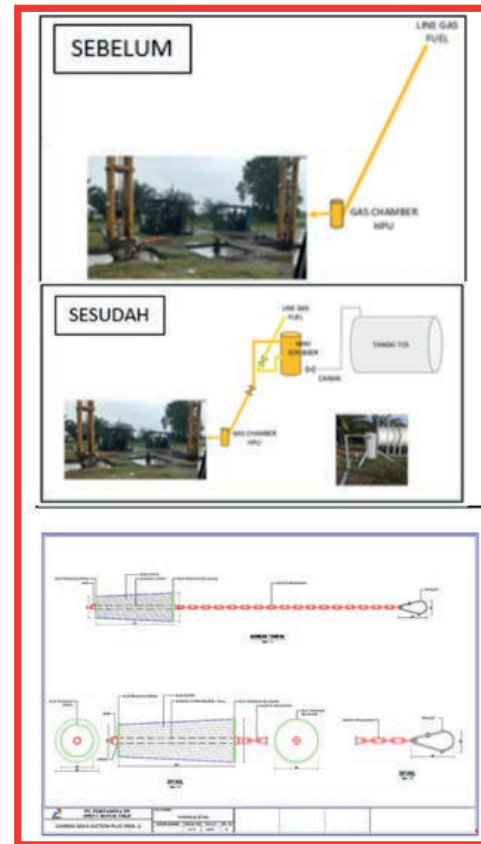
Berbagai inovasi dalam konservasi energi yang dilakukan PHE sepanjang tahun 2019 dan 2020 telah memberikan capaian yang membanggakan dengan diduplikasinya 3 paten dan 2 hak cipta yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Limbah B3 direduksi agar tidak membahayakan lingkungan. Adapun cara-cara yang dipergunakan dijelaskan dalam rangkaian inovasi berikut:

Suction Plug

PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Teknologi *Suction Plug* merupakan program inovasi yang berfungsi untuk menghentikan ceceran minyak pada ujung selang hisap *vaccum* truk, sehingga dapat menurunkan atau bahkan menghilangkan jumlah ceceran minyak pada kegiatan penghisapan fluida menggunakan *Vaccum Truck* pada *cellar-cellar* sumur dan pada tanki sumur-sumur *reco-ver*. Inovasi ini dilakukan dengan menggunakan plug yang dapat menutup secara sempurna ujung selang hisap, sehingga tidak terjadi ceceran minyak setelah selesai penghisapan dan penempatan kembali selang hisap.

Tidak adanya ceceran minyak saat proses penghisapan fluida menyebabkan timbulan limbah B3 akan semakin berkurang, sehingga dapat menghemat anggaran pada kegiatan operasi produksi PEP Field Rantau. Inovasi ini telah mendapatkan paten dari Kementerian Hukum dan HAM Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual dengan nomor surat **HKI-3-HI.05.02.01.S00201912293-TA** tanggal 18 Agustus 2020.



Gambar 57. Perbandingan Sebelum dan Setelah Inovasi Section Plug

Program ini berhasil memberikan dampak positif terhadap lingkungan yaitu pengurangan timbulan limbah B3 sebesar 5.59 ton pada tahun 2019.

Value creation / perubahan rantai nilai yakni meningkatkan kepatuhan PEP Field Rantau terhadap peraturan perundangan mengenai lingkungan khususnya pengelolaan LB3 serta penghematan yang dapat diperoleh dari penurunan biaya pengelolaan limbah B3 sebesar Rp 33.559.870 pada tahun 2019.

Aplikasi SOS Penyelamat Durabilitas Pelumas Engine

PT PEP ASSET 1 – PANGKALAN SUSU

Program ini bertujuan untuk melakukan monitoring kondisi mesin dan minyak pelumas pada Unit Engine Prime Mover Caterpillar G3516 merupakan prime mover Ariel Gas yang terletak pada LPG Gas Plant PTT dengan Schedule Oil Sampling (SOS). Hal ini menjadi concern perusahaan karena LPG Gas Plant PTT merupakan salah satu penyumbang produksi terbesar (14% dari produksi total minyak Field Pangkalan Susu). Inovasi ini dilakukan untuk mengetahui kondisi mesin prime mover dan lubricant properties saat dilakukan kegiatan Preventive Maintenance (PM). PT Pertamina EP Pangkalan Susu Field melakukan inovasi dengan menambah komponen monitoring pemantauan dan jadwal penggantian minyak pelumas dengan melakukan evaluasi pelumas tersebut. Komponen evaluasi dengan uji laboratorium meliputi history penggantian pelumas, element reading (wear metal, contaminant, additives), oil condition, physical/chemical test. Hasil uji laboratorium tersebut menghasilkan output berupa nilai evaluasi pelumas yaitu Sangat Baik (A), Baik (B),

Perlu Pengecekan (C), Tidak Terdeteksi (X). Dimana untuk nilai A dan B, pelumas dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk digunakan sebagai pelumas engine prime mover Kegiatan ini dilakukan oleh Field Pangkalan Susu dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) poin 12. Menjaga pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan.

Kegiatan ini berdampak pada bertambahnya umur penggunaan pelumas dan mengurangi jumlah pelumas yang rutin diganti, sehingga timbulan limbah B3 jenis drum bekas (B104d) dan minyak pelumas bekas (B105d) dapat berkurang sebesar 0,21 ton pada tahun 2020.



Value creation yang diperoleh dari kegiatan ini adalah termonitornya kondisi mesin primemover dan berkurangnya jumlah minyak pelumas yang secara rutin diganti saat preventive maintenance (PM) sehingga lifetime primemover lebih terjaga dan bekerja secara efisien.

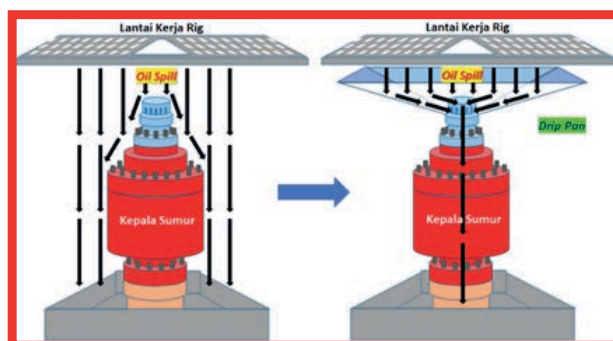
Inovasi ini juga menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 821.599,80 pada tahun 2020 dari upaya penurunan timbulan limbah B3 yang dilakukan.

Data dari pelaksanaan program ini sudah diverifikasi secara eksternal oleh PT SUCOFINDO (Perse-ro) Medan dengan metode verifikasi lapangan.

DRIP PAN

PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Aplikasi DRIP PAN merupakan sebuah inovasi baru di Jambi Field yang bertujuan untuk mengurangi limbah B3 berupa lumpur buangan (*sludge*). Inovasi ini dilakukan dengan cara menampung dan mengarahkan tumpahan *fluida* (*oil spill*) dari pipa produksi (*Wet Pulling Job*) kembali ke dalam sumur pada saat mencabut rangkaian pipa dari dalam sumur, sehingga meminimalisir *fluida* (*oil spill*) yang berceceran. Aplikasi tersebut merupakan inovasi mengubah sub-sistem dan teknologi tepat guna baru yang belum ada sebelumnya. Uji kualitas alat telah dilakukan dengan adanya inspeksi teknis NDT (*Non-Destructive Test*).



Gambar 58. Ilustrasi Aplikasi DRIP PAN

Dampak lingkungan yang dihasilkan inovasi ini adalah mengurangi timbulan limbah B3 dari pengurangan limbah B3 berupa *sludge* dari well cellar sebesar 28 ton dan majun dari operasional rig sebesar 0,2 ton pada tahun 2019.



Penghematan biaya yang diperoleh dari penghematan pengelolaan *sludge* sebesar 420 juta rupiah per tahun dan penghematan dari pembelian majun sebesar 9.8 juta rupiah per tahun, sehingga total penghematan biaya dari pengelolaan limbah B3 sebesar 429.8 juta rupiah per tahun.

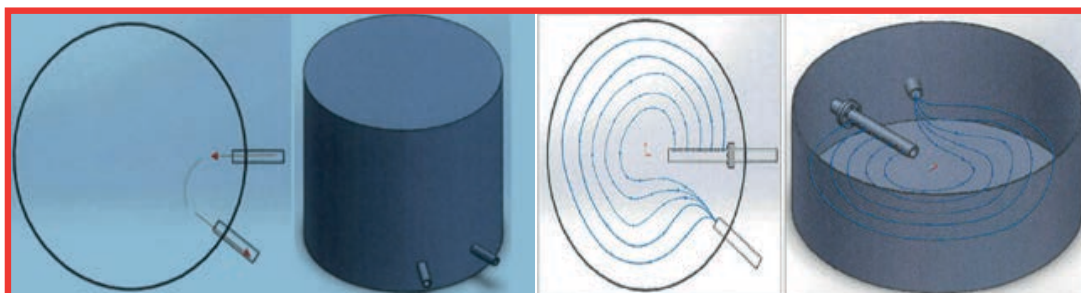
Value creation yang diperoleh dari penggunaan aplikasi ini sebesar 1,8 miliar rupiah per tahun dari potensi kehilangan produksi, penghematan sewa alat berat dan biaya operasional rig.

Bentayan 10-Tank Turbflow

PT PEP ASSET 1 – RAMBA FIELD

Pertamina EP asset 1 Field Ramba merekayasa aliran dalam tanki penampungan air terproduksi untuk mengurangi timbulan *sludge* dan kandungan minyak sebanyak 241 mg/l di bagian dasar tanki.

Tumpukan sludge dan minyak ini terkadang ikut terinjeksi ke formasi dan menyebabkan kebuntuan formasi. Selain itu akibat terlalu sering melakukan pembersihan tanki menyebabkan bertambahnya timbulan limbah B3 berupa sludge minyak. Inovasi Bentayan *Tank turbflow*, merubah subsistem aliran cairan inlet tanki dari tunggal menjadi menyebar untuk menambah pipa inlet yang telah dilengkapi lobang sepanjang pipa sehingga aliran akan memecah dan memutar tumpukan sludge sehingga meningkatkan pemisahan minyak dengan air / lumpur lebih optimal atau dengan kata lain tumpukan sludge di dasar tanki dapat dikurangi.



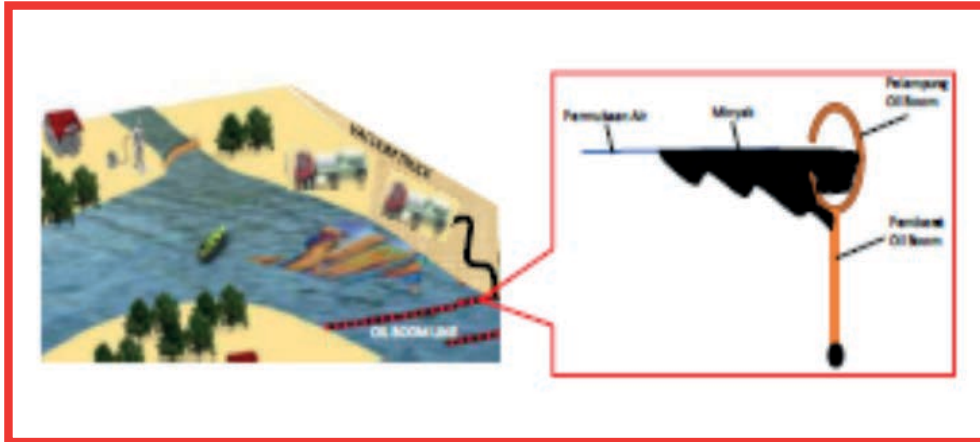
Gambar 59. Ilustrasi Rekayasa Aliran dalam Tanki

Penerapan inovasi ini memberikan dampak positif terhadap lingkungan yaitu pengurangan timbulan limbah B3 sebesar 511 ton/tahun pada tahun 2019, sehingga dapat menghemat biaya pengelolaan limbah B3 tersebut sebesar Rp 1.244.850.750,00,- per tahun. Value creation yang didapatkan adalah berkurangnya frekuensi tank cleaning dan menambah produksi minyak sebesar 72 barrel / tahun.

Sistem Oil Boom Line Pump

PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

Sistem Oil Boom Line Pump telah diimplementasikan sejak awal tahun 2020. Inovasi ini merupakan inovasi perubahan sistem yaitu mengubah sistem operasi *oil boom* yang awalnya hanya digunakan untuk melokalisir atau mengurung tumpahan minyak di air menjadi memiliki fungsi lain yaitu langsung secara mandiri menghisap minyak dengan dikoneksikan dengan *vacuum truck*. Sehingga mengurangi potensi *sludge oil* yang biasanya hanya dihisap menggunakan *skimmer pump*. Penerapan program inovasi ini berhasil mengurangi timbulan limbah B3 berupa *sludge oil* sebesar 21 Ton dan menghemat biaya pengelolaan *sludge oil* sebesar Rp 58.800.000 pada tahun 2020. Value creation yang diperoleh dari *sistem oil boom line pump* adanya perubahan dalam rantai pemakaian *oil boom* menjadi lebih efektif, baik dari segi biaya maupun efisiensi waktu pembersihan *sludge oil*.



Gambar 60. Ilustrasi system Oil Boom Line Pump

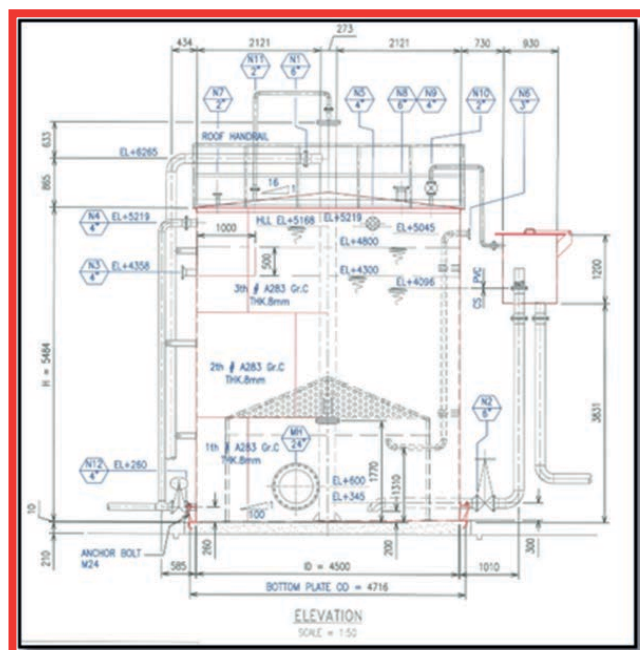
**Inovasi Waktu GO (Redesign Storage Tank) di SPU VI TLJ
PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD**

Tingginya kandungan air dalam minyak nett yang dikirim dari SPU VI Talang Jimar ke Pusat Pengumpul Produksi (PPP) milik PEP PBM

menyebabkan kandungan air yang tinggi pada tangki PPP tersebut

sehingga membentuk endapan minyak karena minyak bersifat parafinik dan meningkatkan intensitas tank cleaning sehingga dapat menambatkan timbunan LB3.

Inovasi perubahan subsistem melalui re-design pada bagian dalam storage tank dan system pengaturan valve di SPU VI Talang Jimar yang berfungsi untuk melakukan pemisahan air dan minyak lebih efektif dibandingkan unit separator sehingga mengurangi intensitas cleaning tank menjadi 1 kali/tahun dan dapat menurunkan potensi terjadinya luberan sehingga mengurangi jumlah timbunan LB3.



Gambar 61. Skema Inovasi Redesign Storage Tank di SPU VI TLJ

Nilai tambah yang dapat dirasakan dari penerapan inovasi ini yaitu memberikan kualitas crude oil yang lebih baik dan peningkatan produksi bagi konsumen RU III Plaju. Perusahaan dapat menjaga level cairan yang masuk kedalam oil storage, sehingga mampu meminimalisir waktu penggunaan pompa dan mengurangi frekuensi tank cleaning di PPP. Dampak inovasi terhadap lingkungan yaitu mampu menurunkan Limbah B3 berupa sludge oil sebanyak 53,76 ton dan mampu menghemat biaya sebesar Rp 150.530.000 pada tahun 2019.



Gambar 62. Oil Storage Tank

Musti Pingin

PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD

PEP Pendopo Field berhasil mengurangi timbulan limbah B3 berupa majun dengan program inovasi "PC Prove - Musti Pingin". Inovasi ini dilakukan oleh industri hulu migas sehingga dapat dikategorikan sebagai pioneer di industri migas Indonesia, serta program ini telah diverifikasi oleh LPPM Undip tahun 2020.

Inovasi ini berdampak pada perubahan subsistem yang mempunyai nilai tambah perubahan perilaku

dimana pipa alur fluida dari separator LP turbin ke jalur drain yang langsung menuju tangki sehingga pelaksanaan pigging 36 inch berkurang dari 2 hari sekali menjadi seminggu sekali

Akibatnya penggunaan majun berkurang sebesar 0,14 Ton dan menghemat biaya sebesar Rp 3.500.000

Nilai tambah yang diperoleh yaitu berhasil mengurangi liquid pada trunkline 26 inch, sehingga proses produksi berjalan optimal ke block station/ konsumen dan tidak terjadi shutdown pada compressor



Gambar 63. Modifikasi Pipa dengan Inovasi Musti Pingin

Mangkok Ajaib

PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD

Program Mangkok Ajaib merupakan salah satu teknologi baru dalam Subsistem. Inovasi ini menggunakan alat untuk mereduksi Limbah B3 berupa Oil Spill Preventer yang berfungsi untuk mencegah kebocoran stuffing box pada sumur sucker rod pump. PEP Limau Field dapat mereduksi potensi pencemaran lingkungan dari Sludge Oil yang berasal dari kebocoran stuffing box. Penerapan inovasi ini memberikan nilai tambah berupa perubahan perilaku, serta mencegah terjadinya kebocoran sludge oil yang dapat mencemari lingkungan sebesar 24,558 Ton dan menghemat biaya sebesar Rp 447.380.206.

Modifikasi Alat “Power Cradle” Di Power Genset Block Station PT PHE OGAN KOMERING

PHE OK menemukan solusi tepat dalam menyelesaikan permasalahan kegagalan baterai saat *Starting engine* melalui penerapan alat Baterai *cradle* hasil ciptaan sendiri. Alat ini dikembangkan sehingga pada saat running engine Waukesha hanya memerlukan 2 buah baterai saat running dan pada saat starting dibantu oleh alat baterai *cradle* yang sudah dilengkapi dengan baterai *capacity meter* dan proteksi agar baterai tidak meledak. Selain itu resiko incident akibat penggunaan *jumper cable* dapat dihindari, karena cable jumper sudah tidak digunakan lagi. Penggunaan baterai juga dapat dikurangi sehingga berdampak pada efisiensi biaya dan mengurangi timbulan limbah B3 baterai bekas. Program inovasi ini merubah komponen dengan modifikasi *Power Cradle* di *power genset block station*.

Value creation dari inovasi ini adalah

Perusahaan dapat mengurangi konsumsi energi, emisi, mengurangi timbulan limbah B3 baterai bekas,

Meningkatkan kehandalan proses alat, mempermudah kinerja operator karena menurunkan jumlah frekuensi perbaikan genset serta mengurangi potensi insiden pada saat perbaikan.



Menguntungkan refinery sebagai konsumen karena minyak mentah yang diterima tidak berkurang sehingga mampu menjaga pasokan untuk pembuatan BBM.

Mengurangi timbulan limbah B3 berupa baterai bekas sebesar 0,05 Ton serta penghematan biaya sebesar 0,1 milyar pada tahun 2019 yang dihasilkan dari pengurangan frekuensi pengangkutan limbah B3, dan pembelian sparepart.

Gerobak Cleaning Center (GCC) PT PHE JAMBI MERANG

Penggunaan Gerobak Cleaning Center (GCC) sebagai inovasi dalam perubahan sub-sistem berfungsi untuk membersihkan spare parts yang terkena debu, oli, ataupun minyak dengan menggunakan solvent sehingga dapat mengurangi penggunaan kain majun dan limbah kain majun. Inovasi ini bukan merupakan kewajiban untuk memenuhi peraturan perundangan, sebagaimana disebutkan dalam PP No.101 Tahun 2014 pasal 10 tentang kewajiban melakukan pengurangan limbah B3 dengan substitusi bahan, modifikasi proses dan/teknologi yang ramah lingkungan. Program GCC tidak termasuk dalam kategori yang disebutkan dalam aturan tersebut, namun berhasil mengurangi limbah B3. Inovasi GCC ini telah memiliki Hak Cipta dengan nomor pencatatan 000157055.

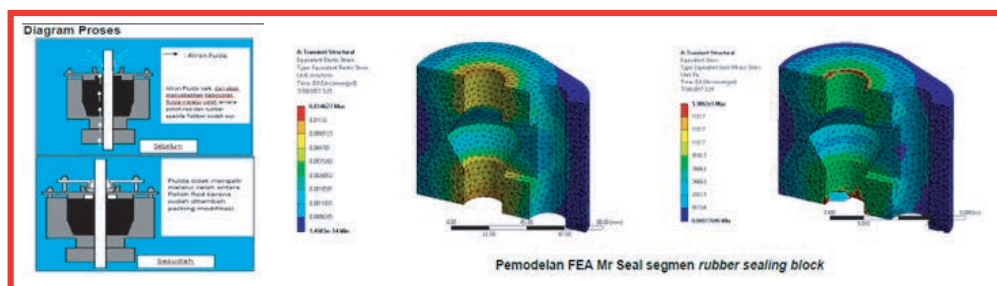


Gambar 64. Modifikasi Gerobak sebagai Cleaning Center

Dampak positif inovasi ini terhadap lingkungan yaitu berhasil menurunkan limbah B3 (kain majun) sebesar 0,44 ton dan menghematan biaya pengelolaan limbah kain majun sebesar Rp 190.494.000,- pada tahun 2020. Program GCC menjamin terpenuhinya pasokan gas dan kondensat ke konsumen di Sumatera dan Jawa (sebanyak 20 juta jiwa) dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebesar 4.100 BPD kondensat dan 100 BBTUD gas. Value creation dari inovasi ini salah satunya adalah semakin kecil potensi pencemaran lingkungan yang diakibatkan pencemaran limbah B3 ke lingkungan dalam proses pengambilan sampel maupun pengelolaan.

Mister Sealer PT PHE KAMPAR

Permasalahan yang dihadapi beberapa sumur minyak lapangan PHE Kampar (Merbau-2, Merbau-16, EKA-62) adalah tingginya down time akibat penggantian *rubber stuffing box* sebanyak 2x perbulan dan ceceran minyak (*oil spill*) yang dikirimkan ke TPS LB3. Untuk mengatasi masalah itu maka PHE Kampar melakukan inovasi *Mister Sealer* dengan cara memodifikasi *stuffing box* dengan bahan yang tahan terhadap tekanan dan gesekan sehingga menambah life time dari *stuffing box* itu sendiri. Inovasi *Mister Sealer* dapat mencegah kerugian sebesar 1 milyar tahun 2019 dan potensi hilangnya produksi dan biaya pemulihan lingkungan akibat kebocoran minyak mentah.



Gambar 65. Alur Proses dan Pemodelan Mister Sealer

Dampak lain dari program ini diantaranya mampu mengurangi kebocoran pada stuffing box dan tidak ada penggantian rubber stuffing box (kotak pelindung untuk mencegah ceceran minyak di pompa angguk) pada 3 sumur yang sudah dipasang Mister Sealer.

Value creation yang didapat oleh perusahaan dari inovasi ini adalah mengurangi timbulan limbah B3 sebesar 4,08 ton berupa tanah terkontaminasi minyak, meningkatkan kehandalan proses alat, mempermudah kinerja operator karena menurunkan jumlah frekuensi perbaikan serta mengurangi potensi insiden pada saat perbaikan.

Adapun keuntungan yang akan diperoleh oleh konsumen yaitu minyak mentah yang diterima tidak berkurang akibat tidak adanya proses shutdown fasilitas produksi sehingga mampu menjaga pasokan untuk pembuatan BBM.

Modifikasi Pemasangan Oil Deflector pada Glycol Pump Seal untuk Mencegah Kebocoran PT PHE NSO

Upaya pengoptimalisasian pemakaian pelumas Pertamina GC Lube 150 secara besar dengan cara memodifikasi pemasangan *oil deflector* pada *plunger pump* sehingga *crankcase oil* tidak mengalami kerusakan lagi. Pembatas *oil deflector* memberikan dampak pada perubahan komponen kebocoran atau pencampuran antara *crankcase oil* dengan *dripping Glycol* ber temperatur 360oF. Hal tersebut mengakibatkan tingkat viskositas oli dapat terjaga.

Modifikasi pemasangan *oil deflector* memberikan dampak terhadap penurunan pemakaian minyak pelumas, sehingga limbah B3 (pelumas) yang dihasilkan dapat berkurang. Hal tersebut menyebabkan perubahan perilaku pada pengguna dengan adanya perubahan pada mekanisme kinerja *crankcase oil gear* dan *dripping glycol*, sehingga masa penggunaan minyak pelumas menjadi lebih lama dan terjadi penurunan signifikan terhadap limbah B3 waste oil yang dihasilkan.

Limbah B3 waste oil yang dapat direduksi pada tahun 2019 sebesar 30 liter, dan tahun 2020 tidak dihasilkan limbah waste oil.

Penghematan Biaya dari inovasi ini adalah sebesar Rp 16.331.456 dengan penghematan tiap tahunnya adalah Rp 14.272.524 di tahun 2019 dan Rp 2.038.932 di tahun 2020.

Penerapan program ini memberikan nilai tambah mencegah kebocoran adalah penurunan limbah B3 waste oil yang dihasilkan menjadi 0,182 Ton sehingga proses produksi menjadi lebih ramah lingkungan dan tidak mencemari lingkungan.



Gambar 66. Modifikasi Pemasangan Oil Deflector pada Glycol Pump Seal

SAFEGUARD

PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Fluida bertekanan tinggi berpotensi ikut keluar sumur pada saat dilakukan tes unit, sehingga diperlukan pengolahan sementara terhadap fluida tersebut. Proses atau tahapan pengujian ini berisiko tinggi karena dapat menyebabkan kecelakaan dan kebakaran serta kontaminasi tanah di area kerja. Untuk menghindari pembakaran *flare* secara langsung menggunakan api, Subang Field melakukan inovasi berupa penerapan alat.

Safeguard merupakan perubahan sub-sistem pembakaran gas *flare* pada test unit dari sistem pembakaran terbuka yang konvensional pada *groundflare* menjadi sistem pembakaran tertutup secara otomatis pada *safeguard* di area aktifitas pengeboran, servis atau reparasi sumur serta area produksi sumur yang merupakan program kegiatan rutin sepanjang tahun.



Gambar 67. Pengaplikasian Safeguard

Penerapan Safeguard sudah memiliki Hak Paten yang telah disertifikasi dengan Nomor Paten IDS000002476 pada tanggal 28 Agustus 2019.

Program ini menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 328.125 dari potensi biaya pengolahan tanah terkontaminasi B3 oleh pihak ketiga pengelola Limbah B3 yaitu PPLI karena *liquid carry over* yang dapat mencemari tanah sebesar 0,09 ton dapat ditahan pada *Safeguard*.

Program ini juga mendukung tujuan ke-12 dari SDGs (Sustainable Development Goals) Indonesia yakni konsumsi dan produksi yang bertanggungjawab.

Value creation yang diperoleh adalah mereduksi timbulan limbah terkontaminasi B3 dari potensi *liquid carry over* ke tanah/jalur *flare* dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dari kegiatan menyalakan gas *flare* secara manual.

Reaktivasi Pit Tank WTIP sebagai Pure Water

PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD

Program ini merupakan pioneer melalui perubahan sistem operasional *Water Treatment Injection Plant* (WTIP). *Sludge oil* yang secara rutin dihasilkan dari proses di WTIP masih banyak mengandung air sehingga volume limbah B3 (*sludge oil*) yang harus dikelola menjadi meningkat.

Untuk mengefisienkan volume *sludge oil* pada tahun 2019 telah dilakukan *Continuous Improvement Program* oleh tim Tambun Field untuk memisahkan air yang terkandung dalam *sludge oil* dengan melakukan reaktivasi fasilitas pit tank yang terdiri dari beberapa bak untuk mengalirkan *sludge oil* sehingga *sludge oil* dapat terpisah dengan air. *Sludge oil* dari pit tersebut sudah lebih padat dan air hasil pemisahan dikembalikan dalam sistem *Water Treatment Injection Plant* (WTIP) untuk diinjeksikan kembali sebagai *pressure maintenance*.



Gambar 68. Penerapan Inovasi Pit Tank

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan timbulan limbah B3 berupa Sludge Oil sebesar 153 Ton pada tahun 2019. Value creation yang diperoleh dari program ini adalah peningkatan performa WTIP dan penurunan timbulan Sludge Oil. Penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar Rp 236.375.000 rupiah pada tahun 2019.

Warehouse Excellence

PT PHE ONWJ

(belum ada program inovasi terbaru hanya DRKPL 2016-2018)

Program ini adalah **inovasi sub-sistem logistik** yang mengintegrasikan perbaikan kinerja melalui penerapan *best practice* tata kelola pergudangan yang memaksimalkan asset negara melalui perubahan proses permintaan material, desain proyek dan proses pengadaan sehingga lebih efisien dan ramah lingkungan, serta didukung aplikasi perangkat lunak WM2S/Warehouse Material Management System.



Gambar 69. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi Warehouse Excellent

Penerapan program ini telah memberi manfaat bagi lingkungan dan ekonomi yaitu pengurangan limbah B3 sebanyak 25 ton selama tahun 2016-Juni 2018 dan penghematan biaya pengelolaan limbah B3 dan sewa gudang sebesar Rp 115.410.055,-.

Nilai tambah dari inovasi ini diantaranya

Budaya reverse engineering serta menekan risiko kecelakaan kerja di Marunda Warehouse dengan meraih peringkat Emas SMK3 dan Zero Accident Award.



Meningkatkan layanan produk dengan sistem jaminan operasi warehouse dan distribusi material melalui "one-gate ordering system, online, real data update"

Perubahan rantai nilai mulai dari tahap permintaan material dari semua divisi, proses pengadaan, pengemasan dan transportasi oleh pemasok, delivery material sampai di Gudang Marunda, penyimpanan dalam gudang, sampai pada distribusi material kepada Pengguna.



Meningkatkan moral pekerja serta menciptakan budaya kerja yang bersih, teratur, aman, efektif dan efisien dalam pengelolaan asset negara.

Crude Settling Steam pada Tangki untuk Pengurangan Timbunan Sludge PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD

Program inovasi ini merupakan teknologi baru yang dilakukan dengan cara menentukan settling time saat pekerjaan *cleaning tank* di fasilitas tangki timbun. Diawali dengan pengosongan tangki yang akan dilakukan *cleaning*, kemudian mengurangi *crude oil* yang masih ada sampai batas 2/3 tangki, Lakukan *settling time* sekitar 1-2 hari agar memastikan endapan *sludge* benar-benar mengendap di dasar tangki. Sisa-sisa minyak yang masih bisa terpisah dari *sludge* segera dilakukan *recovery* dari Tank yang akan dilakukan proses *Cleaning*. Pola ini menyebabkan perubahan subsistem dan praktek pada kegiatan pengelolaan limbah B3 Sludge dan ditetapkan menjadi suatu prosedur standar di PEP Bunyu.

*Dalam kurun waktu tiga tahun, inovasi ini telah memberikan dampak positif bagi lingkungan berupa pengurangan timbunan limbah sludge oil sebesar 380,43 ton dan penghematan biaya sebesar Rp1,711,935,450. Pengurangan Timbunan Sludge mengubah keseluruhan rantai proses produksi dan pengelolaan limbah B3 termasuk aktifitas *cleaning* tangki minyak.*

ELO (Efisiensi Limbah Oli) PP PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

“ELO (Efisiensi Limbah Oli) PP” adalah program inovasi pengurangan limbah oli bekas pada turbin di Power Plant dengan merubah jadwal pemeliharaan dan perbaikan sesuai data jam operasi dan histori selama turbin berjalan.

Program ini merupakan teknologi baru dalam perubahan sub sistem dengan memberikan nilai tambah rantai nilai melalui perubahan sumber penyediaan listrik dan modifikasi *controller* di Power Plant untuk menunjang kegiatan operasi Tanjung Field sebagai upaya mendukung tujuan ke 12 SDG's yaitu Konsumsi dan Produksi Bertanggungjawab dan dengan ada nya program ini berdampak besar bagi masyarakat sekitar.

Manfaat Program dari inovasi ini adalah Penghematan biaya pengelolaan limbah B3 yang diperoleh sebesar Rp. 47.522.477.624,- hingga Juni 2020 dari penurunan timbunan pelumas bekas sebesar 19.35 Ton hingga Juni 2020.



Gambar 70. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Sebelum dan Setelah Program Berjalan

Penambahan Komponen Tang Modifikasi pada Stik Ukur PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

Program inovasi ini bertujuan untuk mengurangi limbah B3 Majun bekas pada kegiatan pengukuran tangki test. Rata –rata aktifitas pengukuran dalam satu hari sebanyak 12 kali dari seluruh SP. Pengukuran tangki test masih menggunakan Stik berbahan aluminium yang diberi angka ukuran dalam sentimeter. Penambahan Komponen Tang Modifikasi pada Stik Ukur menggunakan karet pembersih stik ukur berfungsi sebagai pembersih pada saat selesai pengukuran. Stik ukur akan ditarik keluar dari tangki dan Tang Modifikasi akan langsung membersihkan 4 sisi stik ukur dengan karet yang dipasang pada Tang Modifikasi. Sisa minyak yang menempel pada stik ukur akan masuk kembali dalam tangki, sehingga tidak mengotori area tangki dan stik tidak perlu dibersihkan lagi dengan menggunakan wipol / majun.

Program ini berhasil mengurangi timbulan majun bekas sebanyak 2,438 Ton per tahun yang dapat menghemat biaya pengelolaan Limbah majun bekas sebesar Rp. 34.643.656,- dari awal program tahun 2018 hingga semester I tahun 2020.

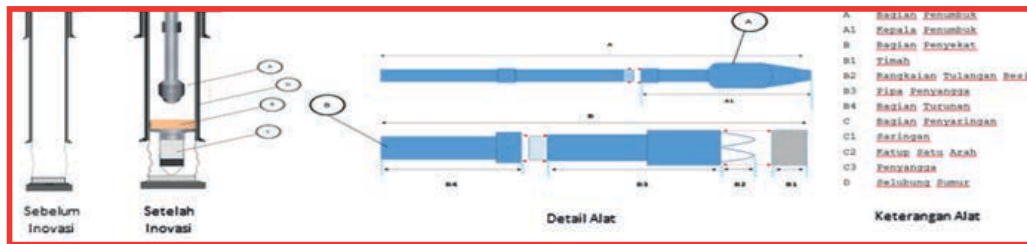


Gambar 69. Pengaplikasian Komponen Tang Modifikasi pada Stik Ukur

Penambahan Komponen *Lifting* Minyak pada Sumur Berpasir PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD

Sistem produksi yang masih konvensional dan karakteristik sumur berpasir mengakibatkan terganggunya kinerja pompa bahkan dapat menutup aliran sumur, sehingga kegiatan servis sumur harus sering dilakukan. Semakin sering kegiatan service sumur dilakukan, semakin tinggi pula konsumsi BBM sebagai bahan bakar peralatan rig service.

Untuk mengatasi masalah ini, Pertamina EP Asset 5 Tarakan Field melakukan inovasi dengan cara memberi alat penyekat fleksibel untuk berbagai ukuran dimensi selubung sumur migas. Hal ini bertujuan menghambat pasir terproduksi. Inovasi sistem lifting minyak menggunakan Alat Penghalang Pasir (Pactman) ini serta kegiatan service/maintenance sumur dapat berkurang karena lifetime sumur menjadi lebih lama sehingga limbah pasir yang dihasilkan juga berkurang. Inovasi ini menyebabkan perubahan dalam rantai nilai produksi di PEP Tarakan Field. Program ini merupakan **Teknologi Baru** dan hasil inisiatif dan kreatifitas pekerja Tarakan Field dan sudah memperoleh **PATEN** dengan no **HKI-3-HI.05.02.04.S00202001118-DS**.



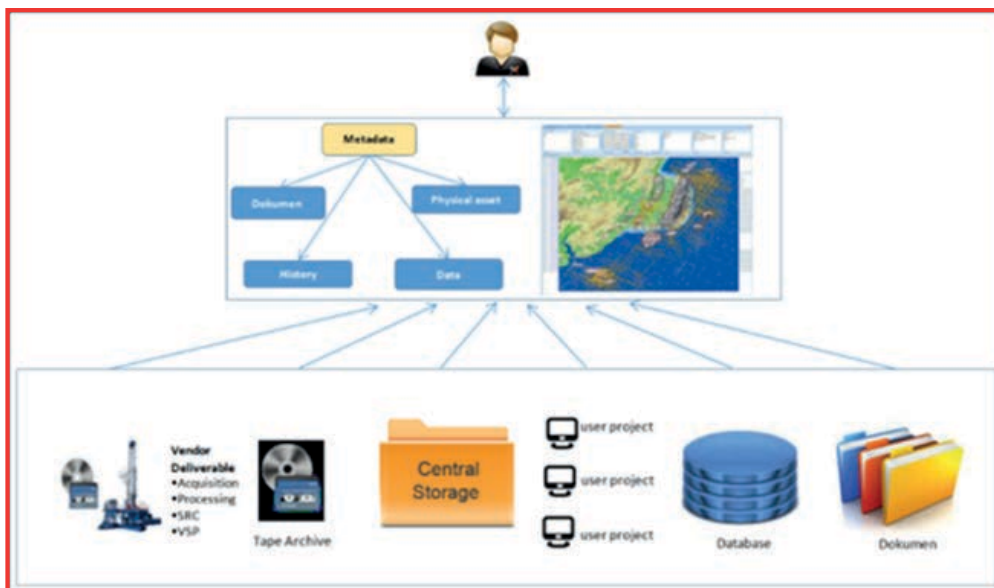
Gambar 72. Ilustrasi Penambahan Komponen Lifting Minyak

Manfaat program terhadap lingkungan yaitu menurunkan timbulan limbah B3 berupa pasir sebesar 142.24 ton (sampai Juni 2020). Value creation dari kegiatan ini adalah mengurangi timbulan limbah B3 dan mengurangi frekuensi rig service pada sumur berpasir. Penghematan biaya sampai dengan Juni 2020 sebesar Rp. 1.522.056.576,- yang berasal dari pengelolaan limbah B3 ke pihak ketiga dan sebesar Rp. 273.314.032,- yang berasal dari penghematan BBM solar untuk rig service dengan total penghematan sebesar Rp. 1.795.370.608,-. Penghematan energi sebesar 702,79 GJoule serta mengurangi emisi udara sebesar 30.28 Ton/ CO₂eq.

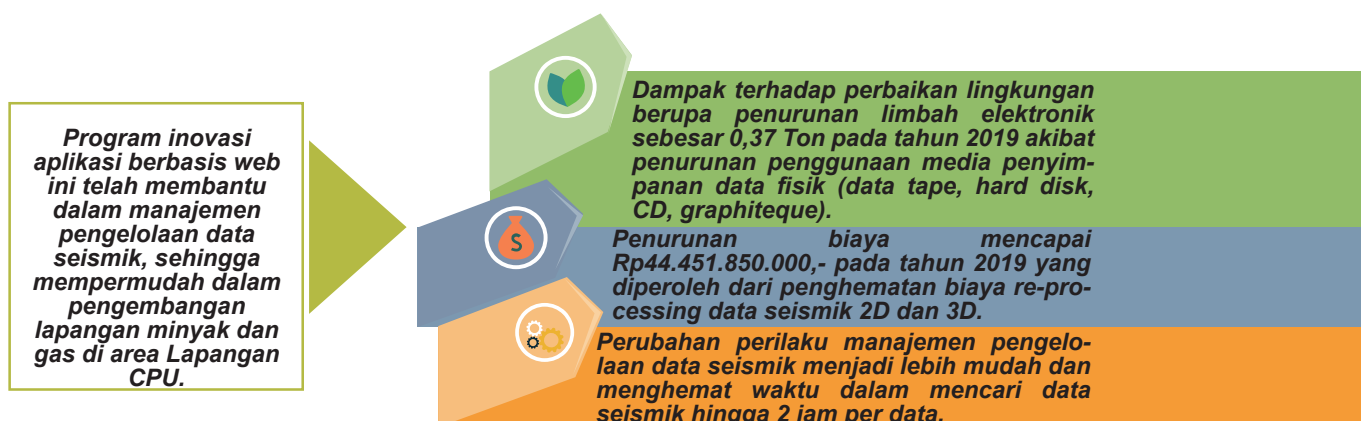
SINTEGRA

PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)

SINTEGRA (Seismic Data Integrator) merupakan inovasi untuk meningkatkan kemudahan aksesibilitas data dalam tiap tahapan studi geofisika (akuisisi, pengolahan dan interpretasi data seismik) menggunakan web integrasi sebagai portal referensi digital geofisika. Inovasi ini mampu mempercepat pekerjaan pencarian data geofisika menggunakan metadata berbasis web dan menghindari risiko melakukan pengolahan ulang (*re-processing*) data geofisika. Selain itu, penggunaan media penyimpanan data fisik dapat direduksi karena adaptasi penyimpanan data secara digital. Dalam kurun waktu 40 tahun WK Mahakam, studi geofisika bawah permukaan telah dilakukan secara masif, antara lain akuisisi data seismik 2D dengan panjang 21.000 kilometer, akuisisi data seismik 3D seluas 8.400 kilometer persegi dan survei *Vertical Seismic Profiling* di 115 sumur produksi. Inovasi ini dilakukan berdasarkan hasil kajian Penilaian Daur Hidup (LCA) tahun 2019-2020.



Gambar 73. Inovasi dalam Manajemen Pengelolaan Data Seismik

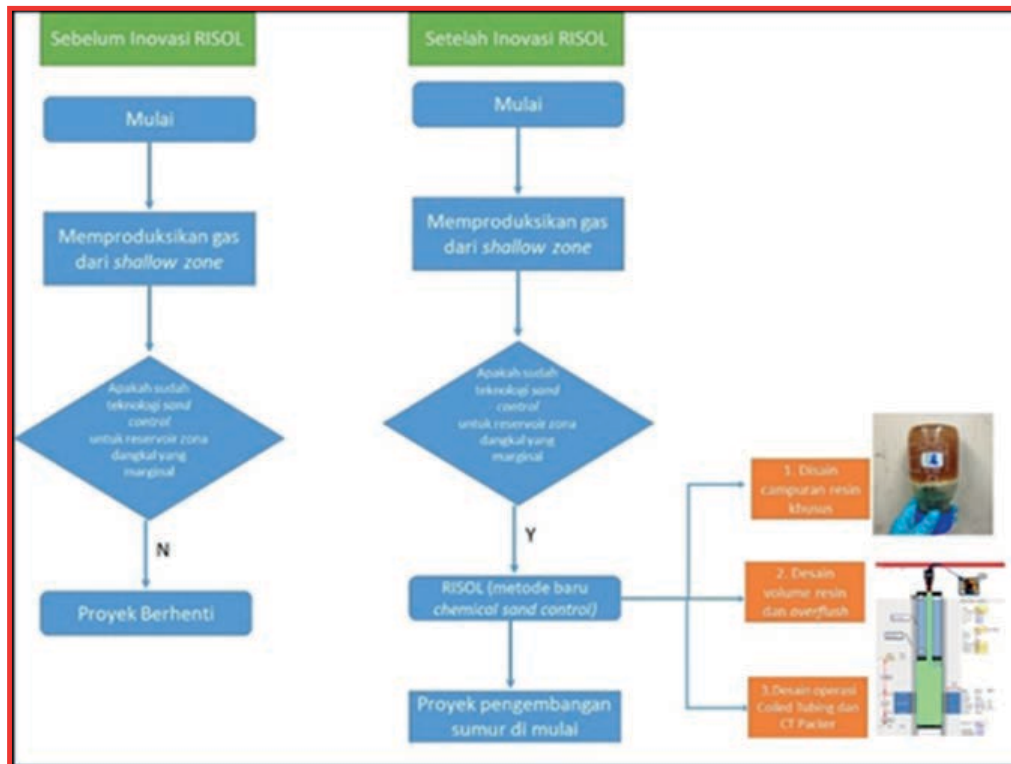


RISOL

PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)

RISOL (Rigless Sand Control) merupakan inovasi sand control dalam kegiatan produksi gas pada lapisan-lapisan zona dangkal Lapangan Tunu yang saat ini memasuki fase mature melalui desain campuran resin yang disesuaikan dengan temperatur sumur zona dangkal ST 225A dan ST 350A. Desain volume resin dan *overflush* pada RISOL yang optimal sebesar 1-1,5 x dari volume resin, dan desain peralatan operasi *coiled tubing* dan *CT Packer*. Melalui implementasi RISOL masalah kepasiran dapat dikurangi sehingga pasir berminyak dari kegiatan *cleaning* terhadap peralatan produksi dapat dikurangi. Pasir berminyak ini dikategorikan sebagai limbah B3 jenis residu proses produksi. Inovasi ini berdasarkan hasil kajian Penilaian Daur Hidup (LCA) tahun 2019-2020.

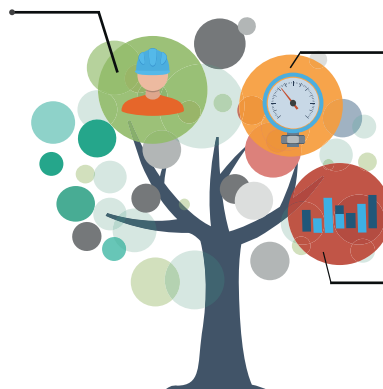
Inovasi RISOL diimplementasikan dengan metode *chemical*, yaitu *resin injection* untuk *sand control* pada reservoir zona dangkal yang berfungsi untuk meningkatkan kekuatan formasi pasir di sekitar lubang bor sehingga gaya hambat dari cairan yang mengalir pada tingkat produksi yang diinginkan tidak mengikuti produksi butiran pasir. Inovasi ini mengubah Subsistem dengan mengembangkan metode dan peralatan baru untuk memproduksi sumur-sumur minyak dangkal (*shallow zone*) yang sebelumnya tidak dapat diproduksi karena masalah kepasiran. Inovasi ini terdiri atas desain campuran resin yang disesuaikan dengan temperatur sumur dangkal, desain volume resin dan *overflush*, serta desain peralatan operasi *coiled tubing* dan *CT Packer*. Dampak terhadap lingkungan adalah penurunan limbah pasir berminyak yang dikategorikan sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) jenis residu proses produksi sebesar 0,42 Ton pada tahun 2019. Penurunan biaya pengelolaan limbah yang dihasilkan sebesar Rp3.851.864.550,- pada tahun 2019.



Gambar 74. Skema Penerapan Inovasi RISOL

Adanya nilai tambah bagi berbagai pihak diantaranya :

Nilai tambah untuk produsen berupa keberhasilan memproduksi sumur-sumur dari zona dangkal (shallow zone)



Nilai tambah untuk konsumen, dalam hal ini PT Badak NGL, berupa kestabilan pasokan gas karena tidak ada pemberhentian produksi akibat pecahnya pipa yang disebabkan korosi dari pasir berminyak

Nilai tambah untuk supplier berupa kontinuitas pemasokan bahan resin untuk inovasi RISOL.

E-CEMIL

PT PHM Lapangan Bekapai-Senikah-Peciko (BSP)

-CEMIL (Electricline Cleaner and Milling) merupakan inovasi sub-sistem dengan mengembangkan alat untuk membersihkan lapisan kerak (scale) sedimen yang mengendap di dinding sumur dan wellbore, tanpa mobilisasi alat berat konvensional dan tanpa sirkulasi bahan kimia yang disirkulasi ke reservoir bawah permukaan. PHM Lapangan BSP memiliki anjungan lepas pantai dengan karakteristik reservoir mature dan depleted, sehingga permasalahan seperti pasir berminyak dan akumulasi kerak pada dinding sumur dan wellbore kerap terjadi. Akibatnya, aksesibilitas untuk perforasi menuju reservoir tertutup oleh kerak tersebut, yang berdampak pada kegagalan intervensi sumur dan menghambat produksi migas. Inovasi ini berdasarkan hasil kajian Penilaian Daur

Sesudah inovasi ini diterapkan, unit electricline cleaner dan electricline milling berhasil membersihkan kerak (seperti karbonat) dan penghalang lainnya (seperti pasir, proppant, barite) di wellbore maupun sumur tanpa menggunakan bahan kimia yang disirkulasi ke reservoir bawah permukaan. Dengan menggunakan metode hi-rate fluid circulation, alat ini dapat melakukan agitasi debris dan mengumpulkannya di dalam bailers yang terintegrasi dalam alat dengan sistem vakum. Selain itu, unit slickline dan electricline sudah tersedia di kapal pendukung intervensi sumur (well intervention barge), sehingga tidak memerlukan mobilisasi dan bongkar muat peralatan berat dan dapat mereduksi *rig time*.



Gambar 75. Modifikasi Alat E-CEMIL Pembersih Lapisan Kerak

Desain dan modifikasi pada unit slickline dan electricline yang tersedia oleh sumberdaya manusia perusahaan, menjadi sebuah alat untuk scale removal.

Perbaikan lingkungan yang didapatkan adalah penurunan timbulan limbah B3 B104d berupa kemasan bekas B3, sehingga mampu mencapai nilai absolut Pengurangan Limbah B3 sebesar 9,30 Ton pada tahun 2019.

Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp17.175.355.000,- pada tahun 2019, yang diperoleh dari penghematan pengelolaan limbah B3 oleh pihak ketiga berizin.

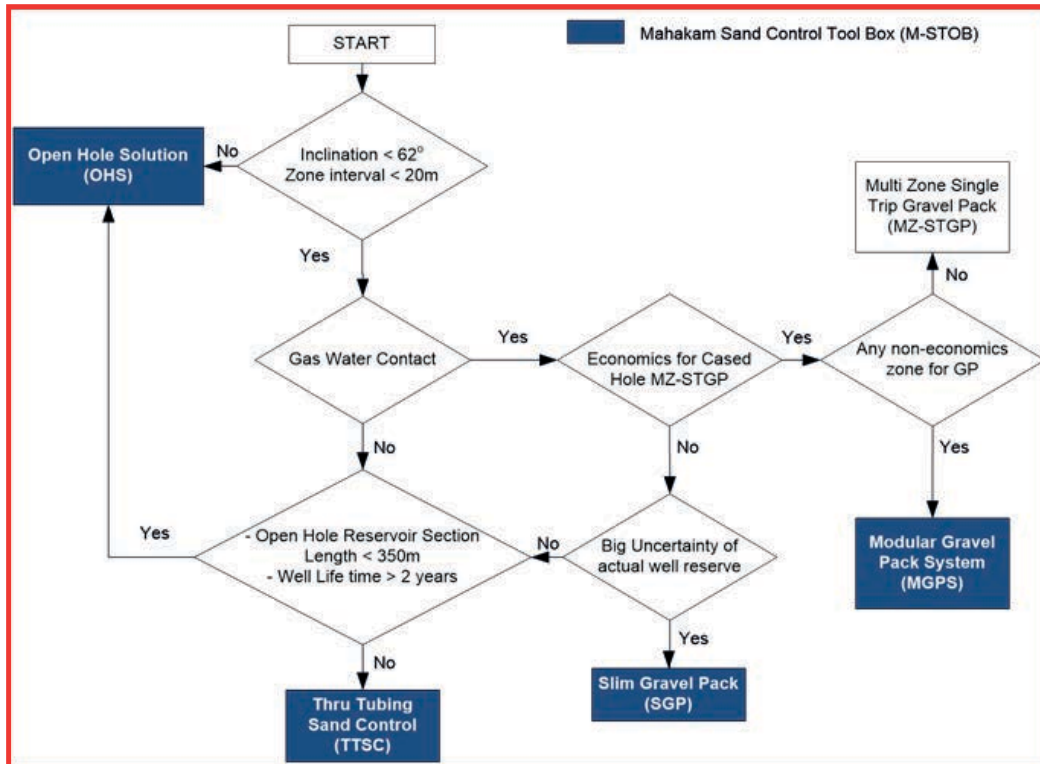
Optimasi rantai nilai juga Memberikan nilai tambah pada supplier, produsen, konsumen.

Metode electricline cleaner dan electricline milling tidak menggunakan bahan kimia (acid, solven, dll) untuk scale removal, sehingga memberikan dampak positif bagi lingkungan.

NOUVEAU-ARRIVANT

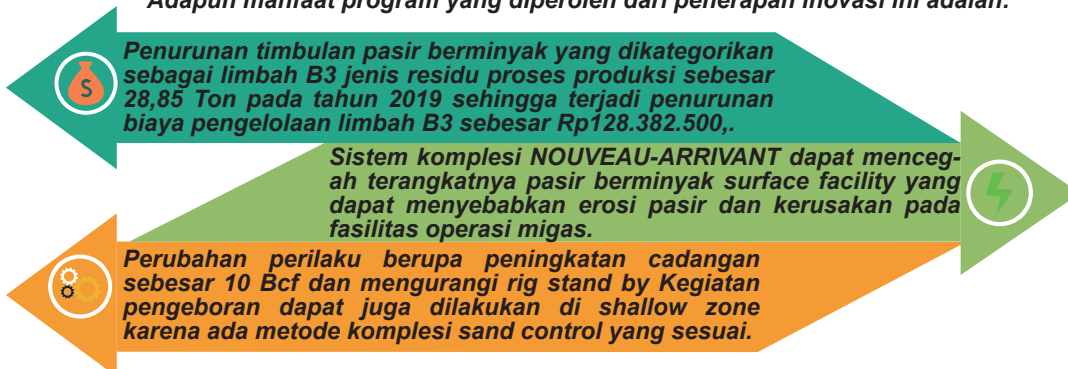
PT PHM Lapangan Tunu Utara-North Processing Unit (NPU)

NOUVEAU-ARRIVANT merupakan inovasi metode kompleksi sand control dengan menerapkan Mahakam *Sand Control Tool Box* yang dikombinasikan dengan metode kompleksi sand control saat ini MZ-STGP (*Multi Zone Single Trip Gravel Pack*) yang diterapkan pada shallow zone reservoir (kedalaman 600 – 700 meter). Berdasarkan evaluasi sebelumnya terhadap “Risalah Penelitian Pendahuluan CIP FT-PROVE NOUVEAU-ARRIVANT” yang menjadi dasar program inovasi NOUVEAU-ARRIVANT. Inovasi ini dilakukan berdasarkan hasil identifikasi hotspot dalam studi Penilaian Daur Hidup (LCA) tahun 2019-2020. Unsur kebaruan dari inovasi ini, yaitu mampu memberikan fleksibilitas tinggi pada kompleksi sand control karena terdapat beberapa alternatif kombinasi dengan sand control utama, antara lain: *Modular Gravel Pack System*, *Open Hole Solution*, *Slim Gravel Pack* dan *Thru-Tubing Sand Control*.



Gambar 76. Skema Penerapan Inovasi Metode Kompleksi Sand Control

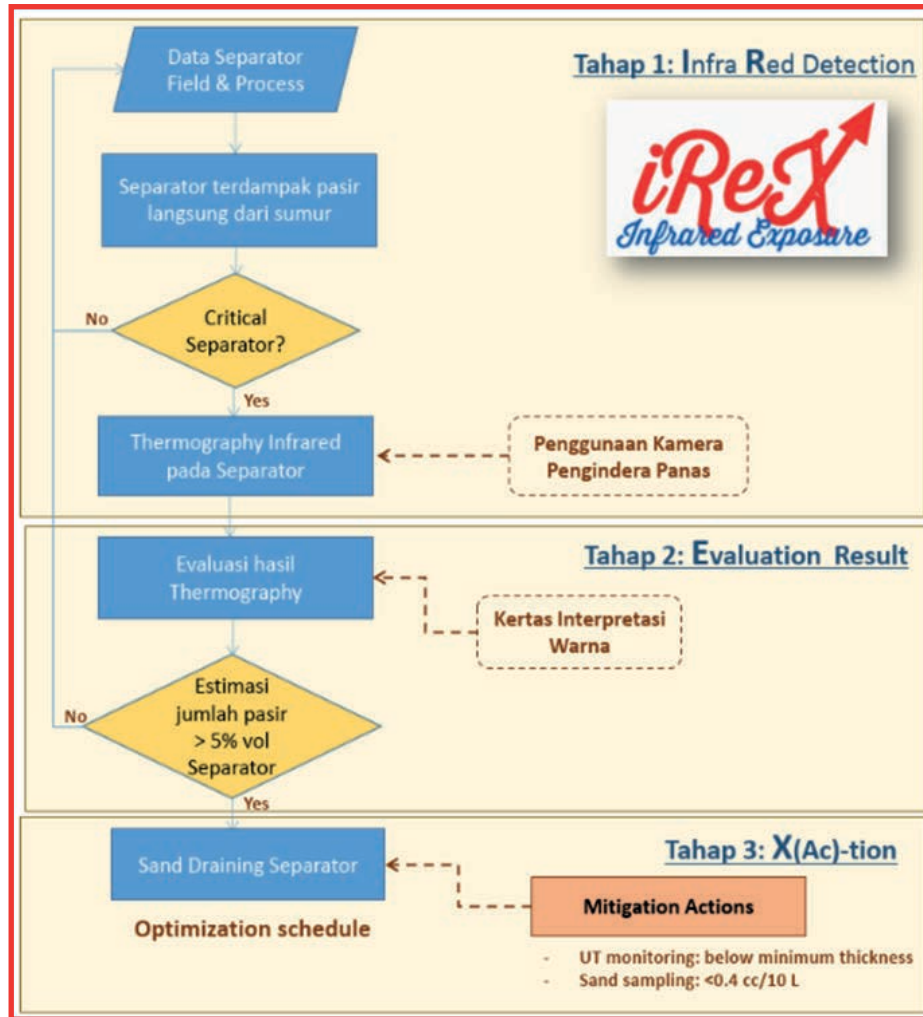
Adapun manfaat program yang diperoleh dari penerapan inovasi ini adalah:



IREX

PT PHM Lapangan Handil Central Processing Area (CPA)

IREX (*Infra Red Detection*) merupakan inovasi alat untuk mendeteksi fasilitas atau instrumen surface facility yang mengalami kebocoran hidrokarbon akibat erosi pasir. Tahapan dari IREX adalah identifikasi pasir pada peralatan yang terdampak oleh pasir dalam kondisi on service, analisa hasil interpretasi termografi untuk mengidentifikasi kondisi dan jumlah pasir terakumulasi dalam separator, serta pengurusan pasir dari dalam separator (yang dilakukan bersamaan dengan jadwal *shutdown* terencana). Dengan menerapkan inovasi IREX, kebocoran hidrokarbon dan kerusakan peralatan akibat erosi pasir di *downstream facility* menurun secara signifikan. Inovasi ini berdasarkan hasil identifikasi hotspot dalam studi Penilaian Daur Hidup (LCA) tahun 2019-2020. Unsur kebaruan inovasi ini berupa alat detektor kebocoran hidrokarbon dengan menggunakan teknologi kamera Pengindera Panas berbasis sinar infrared. Inovasi ini menambahkan komponen pada kegiatan sand control yang semula hanya berupa upaya pencegahan di *upstream facility*, namun dengan adanya IREX kegiatan sand control juga dilakukan di *downstream facility*.



Gambar 77. Skema Penerapan Inovasi IReX

Dampak Inovasi:

Penerapan program inovasi ini berhasil menurunkan timbulan pasir berminyak dari kegiatan cleaning fasilitas produksi yang dikategorikan sebagai limbah B3 jenis residu proses produksi sebesar 1.469,84 Ton dan

penurunan tingkat kerusakan peralatan downstream facility mencapai 20% pada tahun 2019.



Perubahan perilaku berupa penurunan frekuensi unplanned shutdown akibat kebocoran hidrokarbon



Penghematan biaya mencapai Rp 6.450.775.095,- pada tahun 2019.

ES GENIT

PT PHSS Lapangan Badak

Kegiatan produksi, cuci tangki, dan perawatan sumur menghasilkan limbah sludge yang cukup banyak setiap tahunnya. Program ES GENIT merupakan inovasi perubahan sub sistem yang bertujuan untuk memilah kandungan-kandungan sludge yang bernilai ekonomis dan masih bisa direcover kembali serta kandungan air yang terkandung bisa dipisahkan. Upaya ini dilakukan agar volume limbah emulsified sludge yang dibuang tidak terlalu besar. Perusahaan bekerja sama dengan pihak penyedia jasa centrifuge. Penggunaan centrifuge mampu menekan jumlah limbah emulsified sludge sehingga jumlah yang dibuang melalui pihak ketiga menjadi lebih sedikit dan jumlah pengeluaran untuk pembuangan limbah sludge menjadi lebih ekonomis dan efisien.



Gambar 78. Perbandingan Sebelum dan Sesudah ada Program Inovasi ES GENIT

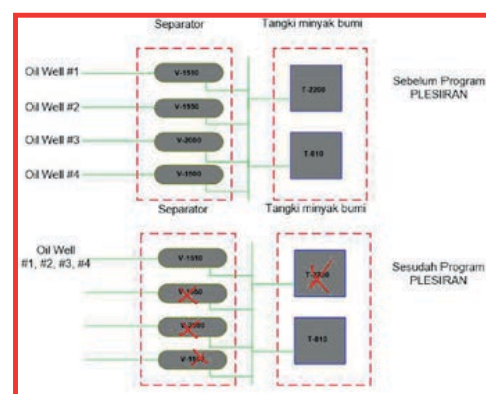
Penerapan program ini berhasil menurunkan timbulan limbah B3 sludge sebagai upaya kontribusi terhadap program kebijakan perusahaan mengenai pengurangan limbah B3. Berkurangnya jumlah timbulan limbah jenis emulsified sludge sebesar 5.013,15 ton dapat menekan biaya pengelolaan limbah sebesar Rp 10.452.334.350 pada tahun 2019.

PLESIRAN

PT PHSS Lapangan Nilam

Lapangan Nilam mengoperasikan banyak separator untuk memisahkan minyak bumi yang datang dari sumur dan mengoperasikan banyak tangki untuk menampung minyak bumi. Separator dan tangki tersebut memerlukan pencucian pada bagian dalam secara berkala setiap tahunnya. Kegiatan pencucian ini menghasilkan banyak limbah pasir terkontaminasi crude oil, oleh karena itu PT Pertamina Hulu Sanga Sanga Lapangan Nilam melakukan inovasi program PLESIRAN (Pengurangan Limbah Pasir Lapangan Nilam). Program PLESIRAN merupakan salah satu inovasi perubahan sub sistem yang memiliki dampak positif berupa value chain optimization pada proses pemisahan dan penampungan minyak bumi, sehingga penggunaan separator dapat dikurangi dari 4 unit menjadi hanya 1 unit, dan penggunaan tangki minyak bumi dapat dikurangi dari 2 unit menjadi 1 unit. Pengurangan penggunaan tangki minyak bumi tersebut dapat berkorrelasi dengan pengurangan timbulan limbah pasir terkontaminasi. Melalui program PLESIRAN, PT PHSS Lapangan Nilam berhasil mengurangi timbulan limbah B3 dari pasir terkontaminasi sehingga mengurangi biaya pengangkutan limbah B3.

Adapun dampak lingkungan yang dihasilkan dari program tersebut adalah terjadi penurunan limbah B3 pasir terkontaminasi pada tahun 2019 sebesar 25,20 Ton dengan penghematan dana sebesar Rp. 298.116.000 rupiah. Angka penghematan tersebut berasal dari hasil pengurangan pasir terkontaminasi pada tahun 2019 dikalikan dengan biaya pengelolaan limbah pasir terkontaminasi per ton.



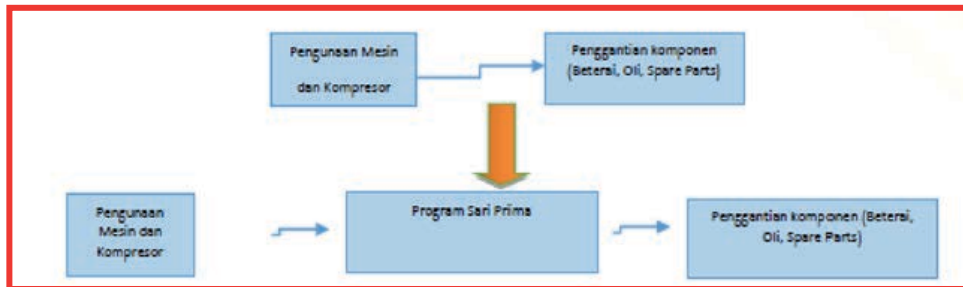
Gambar 79. Skema Program PLESIRAN

Sari Prima

PT PHSS Lapangan Semberah

PT Pertamina Hulu Sanga Sanga banyak menggunakan mesin – mesin dan compressor untuk menunjang kegiatan operasi. Komponen kunci dalam pengoperasian mesin dan kompresor adalah baterai basah (aki). Penggantian aki (baterai basah) sering kali dilakukan karena kerusakan yang disebabkan oleh kurangnya cairan aki yang terlambat diganti. Upaya untuk mengatasi hal tersebut, para *performing authority* memberikan pemeriksaan lebih intensif terhadap kondisi aki setiap hari

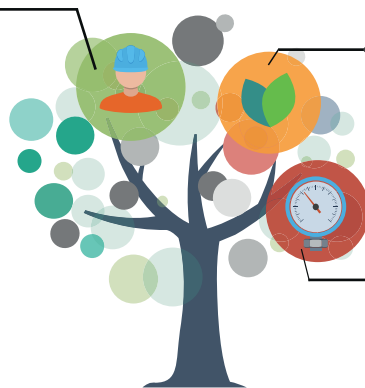
terhadap kondisi aki setiap hari dan saat handover memastikan kondisi aki selalu fit to operate. Adanya pemeriksaan lebih pada kondisi aki setiap hari merupakan salah satu inovasi perubahan sub sistem sehingga berhasil menurunkan timbulan limbah B3 baterai bekas dan berkontribusi terhadap program kebijakan perusahaan mengenai pengurangan limbah B3.



Gambar 80. Diagram Alir Sebelum dan Sesudah Penerapan Program Sari Prima

Adanya dampak dari program ini adalah:

Nilai tambah berupa perubahan terhadap layanan produk serta berkurangnya frekuensi kegiatan penggantian baterai basah (aki) karena masa pakai lebih lama dapat mengurangi biaya pengelolaan limbah B3 aki yang harus dikeluarkan oleh PT PHSS Lapangan Semberah ke pihak ke-3 berizin KLHK.



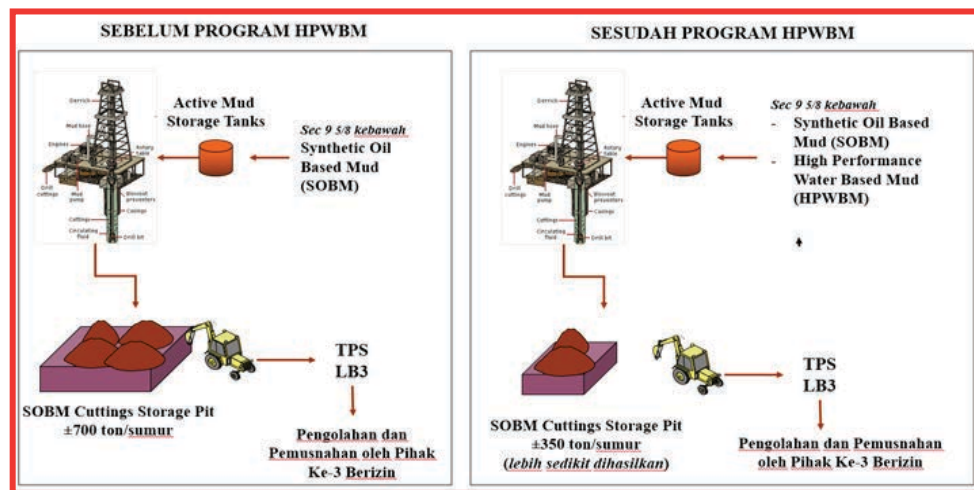
Program Sari Prima memberi dampak positif terhadap lingkungan berupa penurunan limbah B3 jenis baterai bekas pada tahun 2019 sebesar 1 Ton atau setara dengan penghematan dana sebesar 4 Juta Rupiah.

Meminimalisir terjadinya gangguan atau masalah yang dapat mengganggu kegiatan produksi, sehingga pasokan minyak dan gas ke konsumen berjalan stabil.

HPWBM

PT PHSS Lapangan Mutiara

HPWBM (*High Performance Water Based Mud*) adalah lumpur berbahan dasar air dengan beberapa tambahan aditif, yang berfungsi sebagai premium *clay/shale stabilizer* dan juga *lubricant* yang bukan termasuk material berbahaya menurut GHS yang berfungsi sebagai *friction reduction*. Program ini muncul setelah dilakukan evaluasi terhadap kegiatan pengeboran yang menggunakan lumpur bor termasuk lumpur bor berbahan dasar sintesis SOBM (*Synthetic Oil Based Mud*), yang mana serbuk bor SOBM yang dihasilkan termasuk sebagai limbah B3 yang jumlahnya meningkat seiring banyaknya kegiatan pengeboran. Proses substitusi program disajikan pada gambar berikut:



Gambar 81. Perbandingan sebelum dan sesudah penerapan Program HPWBM

HPWBM termasuk inovasi Perubahan Sub Sistem proses pengeboran sumur migas. Dampak lingkungan yang dihasilkan akibat pelaksanaan program HPWBM adalah **berkurangnya timbunan limbah B3 serbuk bor SOBM** tahun 2019 sebesar **402,30 Ton** setara dengan penghematan biaya pengelolaan limbah B3 sebesar **Rp 1.040.480.000**. Program HPWBM juga memberikan nilai tambah berupa Perubahan Rantai Nilai (*Value Chain Optimisation*), dimana dapat memberikan keuntungan beberapa pihak, antara lain: produsen, konsumen (PT Pupuk Kalimantan Timur, PT Kaltim Methanol Industri dan Pertamina RU) dan Supplier (PT Baroid).

ADEM

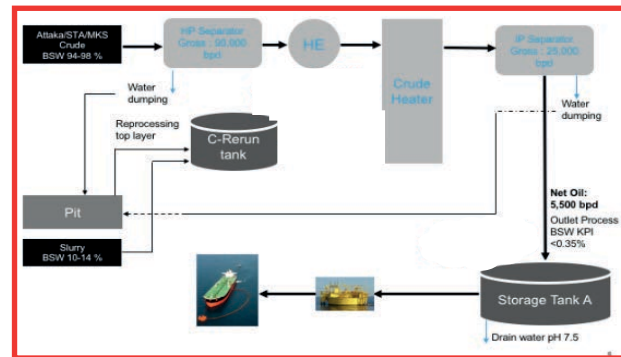
PT PHKT Lapangan DOBU

Program ADEM (Acid Demulsifier) merupakan inovasi perubahan sub-sistem yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi *lifting oil* dari proses *recovery oil* di Terminal Santan. Kegiatan dilakukan dengan pemberian dosis optimum dari demulsifier yang bekerja dalam memisahkan minyak dan air dari *dead stock* sehingga didapatkan minyak yang memenuhi kualitas bahan baku tambahan namun berasal dari *dead stock*. Dosis demulsifier yang digunakan untuk dalam sistem ini adalah 500 sampai 800 ppm atau setara dengan 5 hingga 7 galon per pengolahan, maka kuantitas dan kualitas *recovered oil* yang berasal dari *dead stock* akan meningkat. Penerapan program ini berhasil memproduksi minyak sebesar 28.474 bbl pada tahun 2019 dan mendapatkan **Hak atas Kekayaan Intelektual (HAKI)** dengan nomor pencatatan **000195517**.

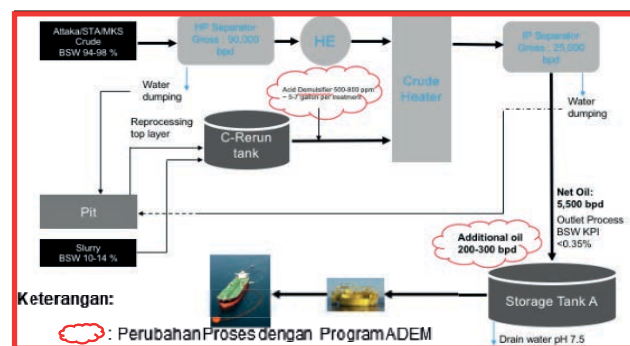
Inovasi ini memiliki nilai tambah rantai nilai yaitu perusahaan dapat meningkatkan jumlah produksi karena adanya sumber minyak lain yang dapat digunakan untuk tambahan bahan baku produksi hasil peningkatan efisiensi pemisahan minyak dari *deadstock* sehingga menguntungkan bagi konsumen yaitu adanya jaminan pasokan minyak akibat tercapainya target produksi.

Program ADEM berhasil memberikan dampak positif terhadap lingkungan dengan hilangnya potensi timbunan limbah B3 jenis *slurry* berminyak karena pengelolaan *dead stock* yang baik sehingga dapat dipastikan bahwa tidak akan ada penumpukkan berlebih pada tangki.

Setelah dikonversikan, Program ADEM ini telah berhasil menghasilkan *recovered oil* pada tahun 2019 sebesar 3.936,33 Ton. Besar penghematan inovasi ini didapatkan dari hasil absolut program ADEM pada tahun 2019 yang dikalikan dengan biaya pengelolaan Limbah B3 berupa *slurry* berminyak (Rp1.721.250/Ton) sehingga mendapatkan nilai Rp6.775.410.047.



Gambar 82. Skema Proses Sebelum Program ADEM



Gambar 83. Skema Proses Setelah Program ADEM

TEE LESS

PT PHKT Lapangan DOBS

Program ini di latar belakang dengan adanya permasalahan dari *scale inhibitor* di Lapangan NIB dan Lawe-Lawe yang kerap kali mengalami kebocoran pipa akibat proses korosi pada sambungan *nipple* dan *access fitting body* pada pipa utama dan pipa *scale inhibitor* dan *scaling* akibat adanya pengendapan garam-garam mineral air dan minyak bumi yang terbentuk karena faktor pemekatan dipengaruhi temperatur dan tekanan. Kebocoran tersebut menyebabkan kurangnya volume zat kimia dari *scale inhibitor* yang masuk ke dalam pipa produksi. Hal ini akan menyebabkan adanya *scaling* pada pipa utama karena kurangnya zat *scale inhibitor*.

Program TEE LESS adalah inovasi perubahan sub-sistem yang dilakukan dengan memodifikasi mekanisme injeksi bahan kimia dari proses injeksi tidak langsung dengan menggunakan fitting tee menjadi injeksi secara langsung tanpa *fitting tee* dari pipa *scale inhibitor* ke pipa utama. Dengan mengganti metode injeksi tersebut, maka kebocoran bahan kimia dapat dihindari dan penggunaan bahan kimia pun menjadi berkurang. Inovasi ini telah tercatat pada **Hak atas Kekayaan Intelektual (HAKI)** dari **Kementerian Hukum dan HAM** dengan nomor pencatatan **000195507**.

Nilai tambah inovasi berupa layanan produk ini sangat menguntungkan bagi perusahaan karena adanya penghematan pembelian bahan kimia akibat tidak adanya kebocoran pada pipa.

Optimasi jumlah produk dapat menjamin kuantitas produk yang akan diterima oleh konsumen.

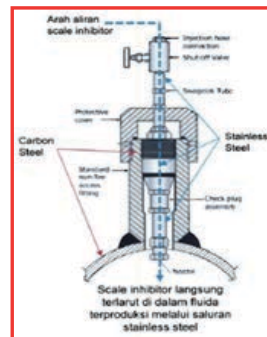
Di samping itu, berkurangnya kebocoran dan *scaling* pada pipa juga menguntungkan bagi pekerja internal perusahaan.

Pekerja tidak perlu lagi mengelap bahan kimia yang tumpah akibat bocor menggunakan majun serta pekerja dapat fokus pada unit lain.

Dampak lingkungan dari adanya pengurangan kebutuhan bahan kimia yang juga akan mengakibatkan berkurangnya limbah drum plastik sebagai wadah yang digunakan untuk menyimpan bahan kimia dari vendor sebelum digunakan pada proses produksi. Oleh karena itu, program ini telah berhasil menurunkan timbulan Limbah B3 jenis drum plastik bekas di Tahun 2019 yaitu 0,14 Ton dengan nilai penghematan sebesar Rp898.100.



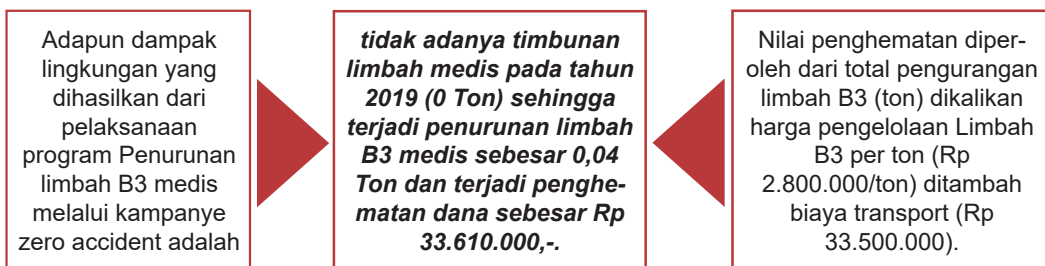
Gambar 84. Titik Injeksi dan Contoh Kebocoran pada Pipa serta Keadaan Pipa Sebelum Progres TEE LESS



Gambar 85. Diagram Sistem TEE LESS

Penurunan Limbah B3 Medis Melalui Kampanye Zero Accident PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD

PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field sebagai perusahaan minyak dan gas nasional menyadari memiliki tingkat resiko kecelakaan kerja yang tinggi dalam setiap kegiatannya. *Program Zero Accident* merupakan inovasi perubahan sub-sistem mengenai pentingnya keselamatan, kesehatan kerja (K3) dalam setiap pekerjaan. Kampanye *Zero Accident* dilakukan dalam bentuk *tools box meeting* sebelum bekerja, penerapan surat ijin kerja, *safety stand down* mengenai kecelakaan ditempat lain sebagai sarana pembelajaran dan perbaikan serta program-program yang lainnya. Penurunan limbah B3 medis melalui kampanye *zero accident*, berhasil meningkatkan kesadaran pekerja mengenai keselamatan dalam pekerjaan sehingga pada tahun 2019 tercatat tidak ada kecelakaan kerja. Hal ini berimbas pada tidak adanya timbunan limbah medis pada tahun 2019 yang disebabkan dari tidak adanya penanganan medis dan pemberian obat dari kecelakaan kerja. Biaya investasi yang digunakan untuk program ini sebesar Rp 10.000.000,-.



Selain itu, pelaksanaan program tersebut juga memberikan Nilai Tambah berupa Perubahan Perilaku. Keuntungan yang diperoleh perusahaan yaitu dapat mengurangi timbunan limbah B3 sehingga biaya pengelolaan limbah B3 berkurang. Keuntungan bagi karyawan/operator semakin peduli terhadap keadaan tanggap darurat yang ada dan diimplementasikan untuk menurunkan LB3 medis di perusahaan.

Efisiensi Pemakaian *Chemical* pada unit *Cooling Tower System* dengan mensubstitusi *feed* dari *Raw Water* menjadi *Demin Water*.

PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD

Program ini merupakan inovasi perubahan sistem pada *Cooling Water* dengan melakukan modifikasi kehandalan produksi *Demin Water*. Perubahan ini dilatarbelakangi oleh borosnya pemakaian bahan kimia untuk membuat *Feed Water* pada *Cooling Tower*. Hal ini dikarenakan kualitas dari *Raw Water* sebagai *Feed* harus disesuaikan sebelum digunakan. Disisi lain *Demin Package* dapat memproduksi *Demin Water* dengan jumlah yang cukup besar dengan cadangan debit tak terpakai sebesar 5,81 m3/jam. Kondisi tersebut menjadi peluang untuk mensubstitusikan *Feed Water* pada *Cooling Tower* menjadi *Demin Water* yang secara kualitas dan kuantitas dapat terpenuhi.

Inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri yang diimplementasikan oleh pekerja dalam menilai kebutuhan bahan kimia Antiscale, Biocide dan H2SO4 untuk diinjeksikan ke *Cooling Tower* relatif sangat tinggi sehingga menimbulkan biaya operasional yang mahal. Timbulan limbah kemasan bekas kimia yang timbul dari kegiatan injeksi yang tidak dapat dihindari dapat menambah biaya pengelolaan limbah B3. Inovasi ini menyebabkan perubahan praktek pola konsumsi bahan kimia pada kegiatan proses.

Pelaksanaan program ini memberikan manfaat berupa penghematan Rp 264.960.000/tahun diperoleh dari pengurangan penggunaan bahan kimia, pengurangan jumlah limbah B3 sebesar 900 kg/tahun, serta penghematan konsumsi bahan kimia pada proses produksi.

Substitusi Alat Pelindung Diri Berupa Sarung Tangan Katun (*Disposable*) Menjadi Sarung Tangan *High Impact* (*Reusable*) Untuk Kegiatan Rig WOWS

PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD

Program ini dilakukan bertujuan untuk mengurangi timbulan limbah B3 dengan cara mengganti penggunaan sarung tangan katun sekali pakai dengan sarung tangan high impact gloves yang reusable. Pekerjaan WOWS, seringkali sarung tangan katun dipenuhi dengan minyak dan sudah tidak bisa dipakai lagi menyebabkan timbulan limbah B3 berupa sarung tangan katun bekas minyak. Melalui inovasi ini, Pertamina EP Papua Field dapat mengurangi jumlah limbah B3 menjadi 0.68 Ton pada tahun 2019.

WASIAT (*Wall Wash Internal Clean Up TGRS*)

PT PHE West Madura Offshore

Program inovasi ini merupakan Sub Sistem pada proses pembersihan TGRS untuk mengatasi penumpukan material kontaminan serta mengurangi timbulan limbah glycol bekas. *Onshore Receiving Facility* (ORF) adalah stasiun penerima dan pengirim gas alam dari fasilitas produksi yang memiliki sistem pengeringan gas alam dengan menggunakan *Triethylene Glycol Regeneration System* (TGRS). Penurunan performa TGRS menyebabkan penurunan kualitas lean glycol dan sistem dehidrasi. Penurunan performa ini disebabkan karena terjadi penumpukan material kontaminan pada sistem TGRS sehingga glycol terkontaminasi dan kualitasnya menurun, akibatnya proses pemisahan air dan gas tidak sempurna. Metode WASIAT (*Wall Wash Internal Clean Up TGRS*), yaitu pembersihan TGRS dalam *vessel* menggunakan pola pembersihan dengan referensi dari standar yang ada dan modifikasi pengkombinasian antara manual *cleaning-chemical cleaning* diperkuat dengan validasi *wall wash test*. Sistem pembersihan dilakukan dengan peralatan *Circulation Internal Pump Machine* pada sistem TGRS. Inovasi ini sudah mendapatkan pengakuan kekayaan intelektual dari Kementerian Hukum dan HAM dengan **Sertifikat Hak Cipta No. 000205892** serta meraih Penghargaan GOLD pada ajang forum CIP PHE WMO 2020 di Jakarta.

Pelaksanaan program ini banyak memberikan manfaat baik bagi lingkungan maupun bagi perusahaan, diantaranya:

Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah penurunan limbah glycol bekas mencapai 1 Ton pada tahun 2019.

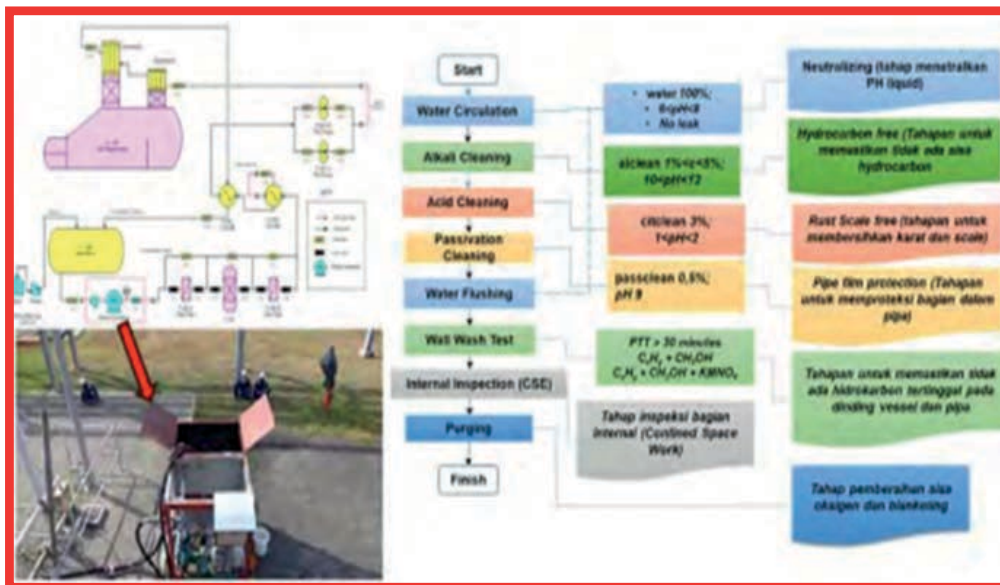
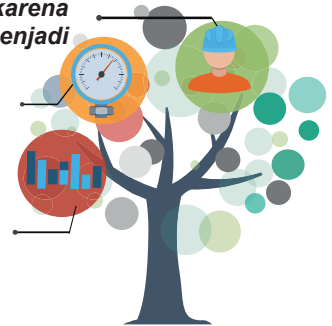
Penghematan Total biaya yang diperoleh inovasi WASIAT sebesar Rp8.469.500 (yang diperoleh dari pengurangan biaya pengolahan, transportasi, dan penyimpanan limbah di TPS LB3) dan penjualan gas lebih besar

Nilai Tambah dari penerapan inovasi ini berupa optimasi rantai nilai,

Bagi produsen sebesar Rp459.000.000.000 dari peningkatan penjualan karena kinerja Nilai GHV naik menjadi sebesar 1205 Btu/scf,

Bagi konsumen kepuasan meningkat pada pembelian gas yang berkualitas

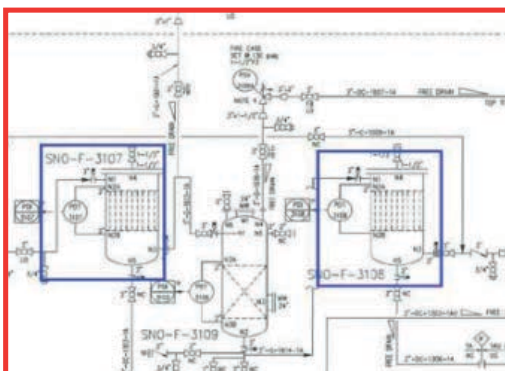
Bagi supplier sebesar Rp750.000.000 untuk melakukan jasa kegiatan WASIAT.



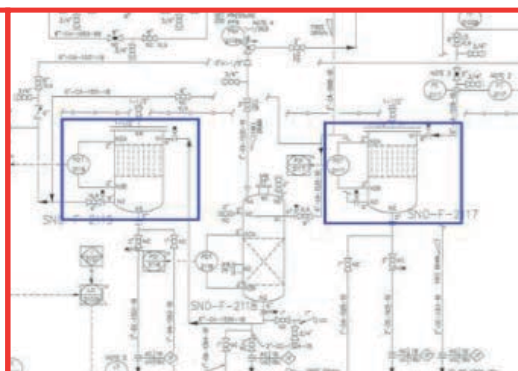
Gambar 86. Skema Inovasi Metode WASIAT

Perubahan Pola Operasi pada Proses Filtrasi JOB TOMORI

Sistem AGRU (Acid Gas Removal Unit) dan TEG (Triethylene Glycol) terdapat fasilitas carbon filtration yang berfungsi untuk meminimalisir potensi kontaminan seperti sisa hydrocarbon yang ikut ataupun partikel pengotor yang dapat meningkatkan *foaming*. Kebutuhan filtrasi yang dibutuhkan tergantung pada ukuran mikron dan jumlah partikulat yang akan difiltrasi, umumnya digunakan filter dengan ukuran 5-10 mikron.



Gambar 87. Marked-up P&ID modifikasi Pengaturan DP High Alarm pada Sistem Filtrasi TEG



Gambar 88. Marked-up P&ID Modifikasi Pengaturan DP High Alarm pada Sistem Filtrasi Amine

Filter tersebut harus dilengkapi oleh DP (Differensial Pressure) gauge untuk memonitor keefektifan proses pemisahan partikel pengotor. Beberapa referensi menyebutkan, bahwa filter element di dalam Amine dan TEG filter tersebut mampu beroperasi hingga DP 29-36 psig, di atas tekanan tersebut filter element akan rusak dan proses filtrasi menjadi tidak efektif. Kondisi saat ini high alarm Amine dan TEG filter berada pada DP 5 psig. Modifikasi pengaturan DP high alarm pada sistem filtrasi Amine dan TEG dapat mengurangi kuantitas penggantian filter pada sistem AGRU dan TEG, sehingga dapat mengurangi limbah filter element. Inovasi ini merupakan inovasi perubahan subsistem yaitu modifikasi pengaturan DP high alarm pada system filtrasi Amine dan TEG dari 5 psig menjadi 8 psig.

Value creation dari program ini berupa perubahan rantai nilai, bagi perusahaan sebagai produsen didapat nilai penghematan dari biaya pengadaan filter dan biaya pengelolaan limbah filter sebesar Rp 137.145.220 di tahun 2019, dan juga memastikan pihak Konsumen mendapatkan pasokan sales gas dengan spesifikasi gas yang memenuhi perjanjian jual beli gas sebesar 310 MMSCFD. Dampak bagi Lingkungan yaitu mengurangi jumlah limbah filter hingga 0,18 ton, sehingga potensi bahaya tersebut dapat dikurangi.

5 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK 3R LIMBAH NON B3

Sisa proses produksi limbah berbentuk non B3 diproses dengan berbagai inovasi oleh para anak perusahaan PHE untuk menguranginya agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan dengan tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi untuk Program Pengelolaan Limbah padat non B3 yang dihasilkan perusahaan sekaligus mengupayakan tercapainya SDG's ke 12..

Pengelolaan dan pengolahan limbah disesuaikan dengan karakteristik masing-masing jenis limbah.

Namun secara umum, pengelolaan dan pengolahan limbah dilaksanakan dengan menerapkan prinsip 5RTD, yakni *reduce, reuse, recycle, replace, return to supplier, treatment*, serta disposal.

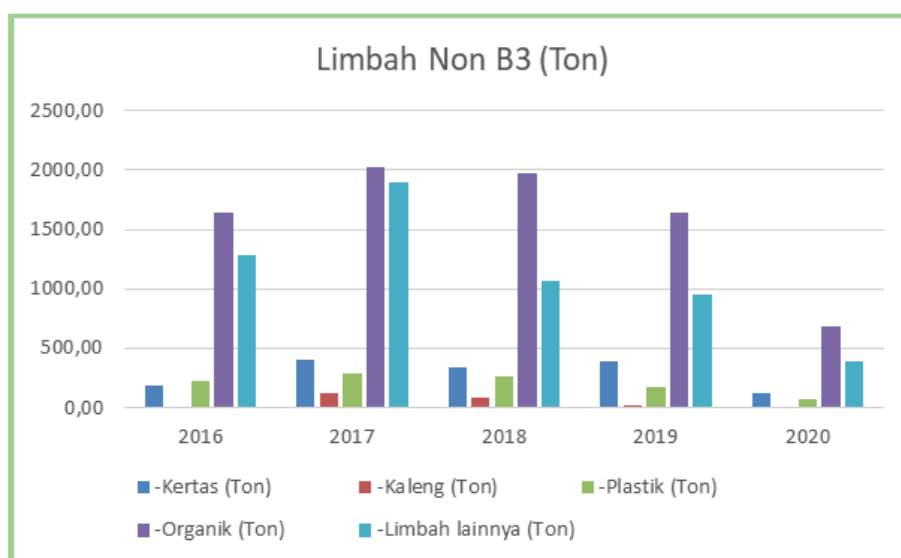
Dengan cakupan kegiatan operasi dan usaha dari sektor hulu hingga hilir, maka limbah yang dihasilkan PHE maupun masing-masing unit operasi dan entitas AP sangat beragam. Limbah yang dihasilkan terdiri dari sampah organik dan anorganik. Pengelolaan dan pengolahan limbah disesuaikan dengan karakteristik masing-masing jenis limbah.

Tabel 5. Total dan Intensitas 3R Limbah Non B3 PHE Lima Tahun Terakhir

	2016	2017	2018	2019	2020
Total Limbah Non B3 yang dihasilkan (Ton)	174.418	120.822	118.308	114.139	46.881
Data Absolut Penurunan dan Pemanfaatan 3R Limbah Padat Non B3 (Ton)	14981	16523	18089	20315	11264
Total Produksi (TOE)	53.313.656	46.118.033	36.000.216	32.650.632	15.054.483
Intensitas 3R (Ton/1000 TOE)	3,211	2,620	3,286	3,496	3,114

* data sampai Desember 2020

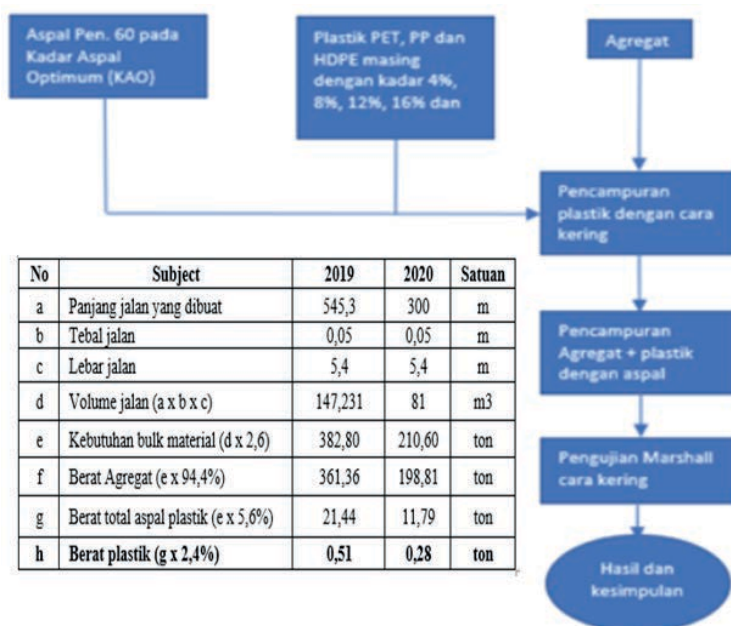
Berbagai inovasi dalam konservasi energi yang dilakukan PHE sepanjang tahun 2019 dan 2020 telah memberikan capaian yang membanggakan dengan diduplikasinya 2 paten dan 3 hak cipta yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Hasil-hasil inovasi tersebut ada yang bisa dimanfaatkan kembali untuk kegiatan produksi atau penunjang produksi perusahaan dalam keseluruhan inovasi yang dilakukan oleh anak-anak perusahaan menghasilkan efisiensi dari sudut biaya. Adapun program-program yang telah dilakukan oleh AP-AP PHE dapat dibaca dalam paparan berikut :



Gambar 89. Perbandingan Jenis-jenis Limbah Non B3

Upgraded Asphalt Marshal Stability With PHP Plastik PT. PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Program ini merupakan inovasi untuk mendayagunakan sampah plastik sebagai campuran aspal untuk pembuatan jalan sehingga memiliki kualitas yang lebih baik. Inovasi ini merupakan rekayasa komposisi penambahan bahan plastik untuk perkerasan aspal, khususnya bahan plastik jenis PET (*polyethylene terephthalate*), HDPE (*high density polyethylene*) dan PP (*polypropylene*). Tujuan program ini adalah memperbaiki kualitas aspal dari segi sifat kelenturan dan kekuatan serta mengurangi sampah plastik dan pencemaran lingkungan.



Gambar 90. Skema Inovasi Upgraded Asphalt Marshal Stability With PHP Plastik

“Dampak penerapan program terhadap lingkungan adalah pengurangan limbah plastik sebesar 0.51 ton per tahun 2019. Perubahan rantai nilai pada peningkatan kualitas jalan yang dibangun oleh Field Rantau lebih tahan terhadap beban yang diterima ketika mobil besar lewat. Program ini juga turut mengembangkan program dari PPMP. Penghematan yang dapat diperoleh sebesar Rp 3.086.904 pada tahun 2019. Inovasi ini telah mendapatkan paten dari Kementerian Hukum dan HAM Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual dengan nomor surat HKI-3-HI. 05.02.01.S00201912293-TA Tanggal 18 Agustus 2020 serta verifikasi oleh pihak eksternal PT ITS Tekno Sains.”

PCP PIRANG PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD

Program ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan produksi yaitu diskontinuitas operasional *Hydraulic Pumping Unit* (HPU) di area Gebang karena gas *fuel* yang bersifat basah. Unit HPU seringkali mengalami *shutdown* akibat cairan masuk ke gas engine sehingga mengakibatkan kehilangan produksi yang cukup signifikan. Pertamina EP Pangkalan Susu Field (Tim PC-Prove Pirang) melakukan inovasi dengan merubah komponen dari sistem pengadaan dan ketersediaan Scrubber dengan cara memanfaatkan asset tidak terpakai berupa Scrubber bekas melalui proses pemilahan (*sorting*) secara visual, proses perbaikan kembali (*restoration*), inspeksi (*Non Destructive Test – Dry Penetrant & Thickness*), proses uji (*hydrotest*) sesuai dengan kaidah API 6A.

Kegiatan ini berdampak pada termanfaatkannya asset idle dan terpasangnya *Scrubber* yang sesuai standard API 6A. Timbulan limbah padat non B3 jenis besi bekas (*pressure vessel*) menurun sebesar 0,20 Ton pada periode Tahun 2020. *Value creation* serta perubahan rantai nilai yang diperoleh dari kegiatan ini adalah mengatasi permasalahan produksi dengan prinsip penggunaan kembali *Scrubber* bekas dan *cost efficiency*. Inovasi ini menghabiskan biaya sebesar 5 juta dari pemanfaatan kembali (*reuse*) limbah padat non B3 jenis besi bekas (*pressure vessel*).

“Berdasarkan aspek operasional terdapat revenue produksi sebesar 29 Milyar dengan menghilangkan Loss Production Opportunity sumur GB-11 dan GB-19 selama 1 (satu) tahun akibat permasalahan gas fuel. Data dari pelaksanaan program ini sudah diverifikasi secara eksternal oleh PT SUCOFINDO (Persero) Medan dengan metode verifikasi lapangan.”

X-MEN PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Program Aplikasi X-Men dilatarbelakangi oleh tingginya frekuensi penggantian *spare part* pompa injeksi dalam satu tahun. Sebelum adanya Aplikasi X-Men, diperlukan pergantian *spare part* sebanyak 4 kali dalam 1 tahun, setelah ada aplikasi hanya butuh pergantian *spare part* 1 kali dalam 1 tahun. Program ini berupa penggantian material *coupling* yang dapat memperpanjang masa pakai (*life time*). Dengan adanya program ini dapat mengurangi jumlah limbah padat Non-B3 berupa *spare part* (besi bekas) sekitar 2 kg setiap penggantian.

Inovasi ini merupakan sebuah aplikasi terobosan baru dalam mengurangi timbulan limbah non-B3, hal ini sesuai dengan prinsip 3R (*reduce, reuse dan recycle*). Data-data yang digunakan dalam proyek ini telah diverifikasi eksternal oleh PPKLH Universitas Negeri Padang (UNP) pada tahun 2020 dengan metode verifikasi lapangan.



Dampak pelaksanaan program terhadap lingkungan yang dihasilkan inovasi adalah pengurangan timbulan limbah non-B3 dari material besi sebesar 0.04 ton pada tahun 2019 yang berasal dari timbulan limbah spare part.



Value creation yang diperoleh berupa penghematan biaya sebesar 1.40 miliar rupiah per tahun dari efisiensi biaya pembelian coupling.

Program Pemanfaatan Jerigen Air dan Scrap Metal SR PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

Inovasi yang dilakukan pada program ini ialah pemanfaatan jerigen air dan *scrap* sebagai tempat kunci. Program ini dilatarbelakangi pekerjaan perawatan sumur oleh operator berupa kegiatan pengencangan *rubber stuff box*, pemasangan *clamp* pipa dan lain-lain yang memerlukan berbagai jenis peralatan dan kunci-kunci berbagai ukuran yang selama ini diletakkan dalam satu tempat kunci (bercampur). Hal tersebut dapat memperlambat pekerjaan saat pengambilan dan pemilahan kunci yang terkadang menyebabkan kunci tidak terawat. Melalui program inovasi ini, perusahaan merubah sistem penyimpanan kunci dari tunggal bercampur menjadi berbagai segmen /bagian sesuai jenis kunci peralatan yang dibawa sehingga kunci mudah diambil dan terawat dengan baik.

“Pembuatan tempat kunci ini memanfaatkan limbah padat non B3 berupa jerigen air dan scrap metal SR, sehingga dapat mengurangi timbulan limbah padat non B3 sebesar 0,124 ton/tahun pada tahun 2019. Value creation dari pelaksanaan program ini adalah operator sumur bisa bekerja lebih efektif dan penghematan biaya sebesar Rp 54.350.000,-/tahun.”

SARAH PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD

Program Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis Pemberdayaan Masyarakat dan Perempuan (Program SARAH), merupakan inovasi baru di PEP PBM. Pada awalnya pengelolaan sampah di Kota Prabumulih hanya berfokus pada disposasi, namun dengan adanya program ini pengelolaan sampah berfokus kepada 3R dengan melibatkan masyarakat sekitar. Jumlah timbulan sampah Non B3 dapat dikurangi melalui kegiatan edukasi dan kegiatan pemanfaatan sehingga mendapatkan nilai daya jual dan nilai guna dari sampah yang telah dihasilkan. Pengoptimalan seluruh aspek, mulai dari hulu (penghasil sampah) hingga hilir (pengolah sampah).

Dalam pelaksanaannya program ini berlandaskan pemberdayaan masyarakat dan perempuan atau *community development* yang berhubungan dengan pengelolaan sampah dan pertanian terpadu, sehingga mampu meningkatkan perekonomian, ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat.

"Dampak lingkungan yang dihasilkan berupa efisiensi energi sebesar 103,84 GJ/tahun dan penurunan beban pencemaran udara sebesar 6,44 ton CO₂eq/tahun. Program ini juga menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 19.028.210.000,- pada tahun 2019."



Gambar 91. Tim Pengelolaan Sampah Terpadu

Program ini dimulai di area Komplek Pertamina EP Asset 2 dan berekspansi ke Kelurahan Majasari.

Sampah yang dihasilkan dari 2 kawasan tersebut dipilah terlebih dahulu dari masing-masing rumah, kemudian diangkut menuju tempat pengolahan sampah yang terbagi menjadi 2 lokasi

Kelurahan Majasari sebagai pusat pengolahan kompos dan pertanian terpadu.

PDU atau Pusat Daur Ulang sebagai pusat pengolahan sampah anorganik sehingga mampu meningkatkan nilai daya jual.

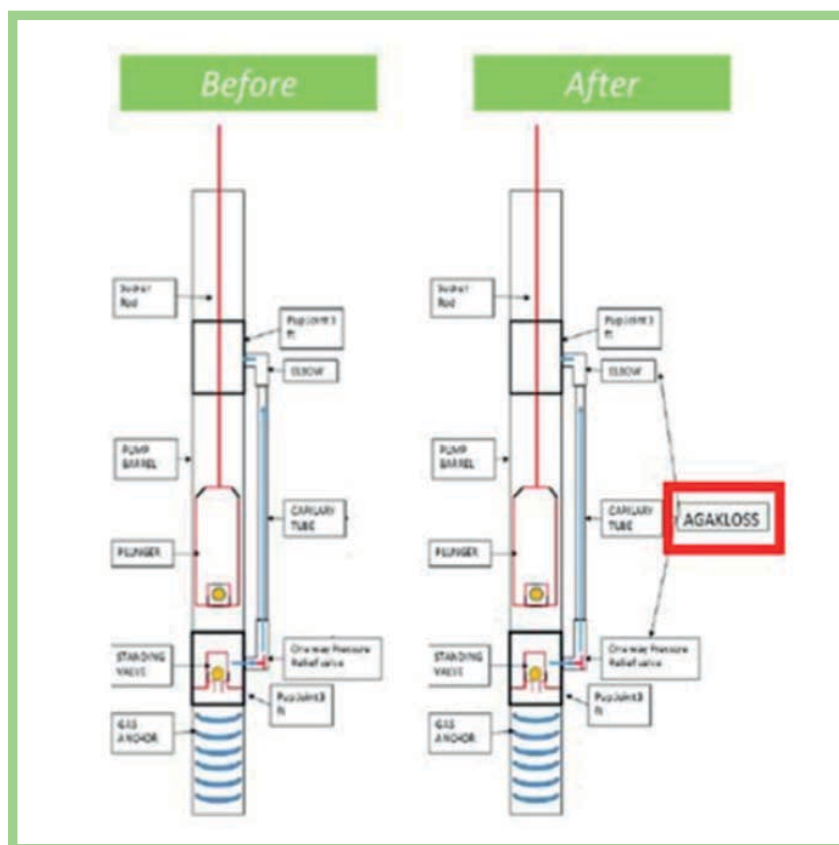
Program ini mampu memberikan nilai tambah perubahan rantai nilai berupa, peningkatan budaya peduli sampah, mulai dari pengurangan sampah, pemilahan sampah dari rumah, dan pemanfaatan sampah menjadi produk berdaya jual dan memiliki nilai manfaat dengan turut serta melibatkan masyarakat/komunitas lokal sehingga mampu meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat Dampak lingkungan yang timbul dari implementasi program ini ialah pengurangan dan pemanfaatan sampah sebanyak 33,7 ton pada Tahun 2019 dengan total penghematan sebesar Rp 50.430.000.

AGAKLOSS PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD

Program inovasi ini merupakan suatu upaya mempertahankan produksi dan meningkatkan *lifetime* sumur dengan cara penambahan peralatan Anti Gas Lock System (AGAKLOSS) pada *down-hole pump*. Inovasi ini merupakan salah satu perubahan subsistem yang mempunyai nilai tambah layanan produk, dimana inovasi ini melakukan pemasangan AGAKLOSS pada sumur SRP untuk mengurangi perawatan sumur dari 1 bulan sekali menjadi 5 bulan sekali.

Dengan berkurangnya frekuensi perawatan sumur, maka sampah domestik yang terdapat di lokasi perawatan juga berkurang. AGAKLOSS berhasil menghemat penggunaan rig sehingga frekuensi perawatan sumur dari satu bulan sekali menjadi lima bulan sekali.

Dengan demikian, berkurangnya frekuensi penggunaan rig untuk perawatan sumur berbanding lurus dengan berkurangnya timbulan sampah non B3 seperti sampah plastik, bungkus dan sisa makanan. Pengurangan sampah sebesar 2,6 ton setelah inovasi ini diterapkan menyebabkan penghematan anggaran sebesar Rp 4.000.000.



Gambar 92. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi AGAKLOSS

Pelepah Berbuah Berkah PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD

Program Pelepah Berbuah Berkah merupakan program yang dilakukan dengan memberdayakan warga desa binaan PEP Limau Field tepatnya di Desa Karya Mulya Kota Prabumulih. Program ini merupakan Perubahan Sistem yang dilakukan di Desa Karya Mulya dengan cara memberdayakan dan melatih warga desa binaan untuk memanfaatkan pelepah sawit yang berasal dari area permukiman untuk piringan dan keranjang buah yang nantinya akan diperjual-belikan kembali. Program ini telah mendapatkan penghargaan lingkungan dari Indonesia *Green Awards* tahun 2020 pada kategori Mengembangkan Pengolahan Sampah Terpadu.

“Dampak penerapan program yang diperoleh adalah penghematan biaya sebesar Rp 1.850.000,-.”



Dengan adanya inovasi ini mendapat nilai tambah berupa perubahan rantai nilai, layanan produk, dan perubahan perilaku



Dampak lingkungan yang didapatkan yaitu dapat memanfaatkan limbah pelepah sawit sebesar 0,06 Ton

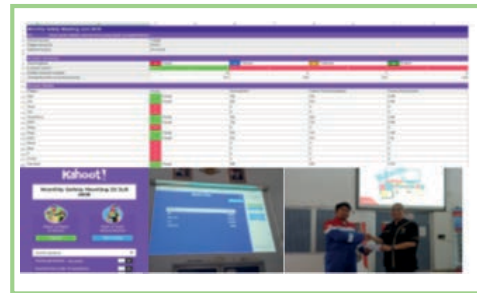


Memberikan kegiatan baru yang bernilai ekonomi bagi warga Desa Karya Mulya.

Kahoot Challenge PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

Program jaring ajabi bertujuan untuk menurunkan beban energi pompa *recovery pit*. PHE Kampar menggunakan *recovery pit* untuk menampung produksi dari sumur yang tidak dapat langsung mengalir menuju ke Stasiun Pengumpul menggunakan pipa. Permasalahan utama yang sering di alami adalah kerusakan pada pompa *recover pit* akibat kavitasi, serta rusaknya *impeller* atau *piston* dari pompa *recover pit* yang disebabkan karena gesekan dari kotoran yang masuk kedalam *recovery pit*. Untuk menambah *lifetime*, mengurangi *downtime* dari pompa *recover pit* maka PHE Kampar melakukan inovasi dengan menerapkan Jaring Ajaib yaitu sebuah inovasi yang mampu mencegah masuknya kotoran masuk ke dalam *inlet suction* pompa dengan cara memodifikasi serta mengkom-binasikan *strainer* dan *check valve* itu sendiri.

"Dampak program terhadap lingkungan yaitu mengurangi timbulan limbah kertas sampai dengan 0,14 ton pada tahun 2019, sehingga mengurangi biaya pengelolaan limbah kertas sebesar Rp 162.000/Tahun. Value creation yang dicapai dari inovasi ini adalah perubahan rantai nilai akurasi, real time, dan kecepatan dalam melakukan pelaksanaan pre dan post test di HSSE Monthly Meeting sehingga mempermudah dalam proses monitoring dan evaluasi pemahaman budaya HSSE Pekerja Adera"



Gambar 93. Inovasi Kahoot Challenge

Intexwar PT PHE OGAN KOMERING

Intexwar merupakan singkatan dari *Integrated Explosives Warehouse* sebagai metode baru yang diterapkan di lingkungan AP PHE untuk memaksimalkan aset-aset yang dimiliki PHE khususnya gudang handak dan juga untuk efisiensi biaya.

Inovasi ini dilakukan dengan cara mengintegrasikan gudang bahan peledak agar terjadi penurunan limbah logam bekas akibat membuat pagar bangunan gudang handak yang baru.

Dengan inovasi *Intexwar* ini maka PHE OK berhasil menurunkan limbah logam non B3 logam bekas sebesar 0,4 ton dan menghemat biaya sewa gudang sampai 0,5 milyar per tahun.

Value creation yang didapat oleh perusahaan dari inovasi ini adalah mengurangi konsumsi energi, emisi, mengurangi timbulan limbah non B3 logam bekas, meningkatkan kehandalan proses alat, mempermudah kinerja operator handak serta mengurangi potensi insiden meledak pada saat membawa handak.

Inovasi ini juga menguntungkan refinery sebagai konsumen karena minyak mentah yang diterima selalu terjaga supplynya akibat dari kegiatan perforasi untuk pembuatan sumur migas baru.

BE PURE (BENSIN CAMPUR JELANTAH) PT PHE JAMBI MERANG

Inovasi BE PURE memanfaatkan Limbah Minyak Jelantah sebagai pengganti Oli 2T yang digunakan sebagai bahan campuran bensin di mesin potong rumput. Pada mulanya dilakukan penentuan viskositas acuan dari campuran Oli 2T dan bensin untuk kemudian dicari perbandingan dari Minyak Jelantah dan Bensin dengan menentukan fraksi massa terlebih dahulu. Perhitungan fraksi massa didapat dari penurunan rumus metode Gambill. Data hasil fraksi massa yang telah didapat lalu dibagi dengan data densitas masing masing Minyak Jelantah dan bensin untuk mendapatkan perbandingan volume Minyak Jelantah dan Bensin yaitu 1:20. Inovasi ini telah memiliki Hak Cipta dengan nomor pencatatan 000156951.

Inovasi ini berhasil menurunkan biaya pembelian oli 2T sebesar Rp 254.680.000,- per tahun dengan investasi awal sebesar Rp 20 juta. Program ini telah berhasil mengurangi dampak lingkungan dari limbah non B3 minyak jelantah sebesar 0,17 Ton pada tahun 2019 dan 0,05 ton pada tahun 2020.

“Value creation dari inovasi ini berupa perubahan rantai nilai yaitu mengubah limbah jelantah menjadi bahan bakar campuran yang dapat digunakan kembali, sehingga memberi kemudahan dalam penanganan limbah jelantah. Perubahan perilaku dalam mengolah limbah, yang dulunya diserahkan kepada pihak ketiga sekarang dapat diolah Kembali.”



Gambar 91. Ilustrasi Inovasi BE PURE

Inovasi Penambahan Katalis 185 untuk Degradasi Sisa Sayuran PT PHE KAMPAR

Inovasi ini diawali dari percobaan PHE Kampar pada kegiatan pemanfaatan sampah sisa sayuran dalam pembuatan pupuk alami. Percobaan yang dilakukan ialah dengan menaikkan volume molase menjadi dua kali lipat dengan harapan molase akan menjadi katalis untuk mendegradasi sampah lebih cepat. Hasilnya sampah sisa sayuran akan terdegradasi menjadi pupuk alami siap pakai dalam waktu 72 hari. Normalnya untuk membuat pupuk secara alami maka perbandingan sayuran : molase dan air adalah 1 : 4 : 5 bagian dimana sisa sayuran akan terdegradasi selama 100 hari.

“Dampak program ini yaitu mengurangi timbulan jumlah limbah non B3 organik sebesar 0,62 Ton di tahun 2019, sehingga dapat menghemat biaya pengangkutan limbah non B3 organik sebesar Rp 0,005 milyar. Value creation yang didapat adalah merubah perilaku, dimana inovasi ini akan meningkatkan kemampuan perusahaan untuk mengolah limbah non B3 menjadi lebih cepat, mempermudah kinerja operator karena mempercepat waktu pengolahan limbah non B3.”

JATILUHUR PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Subang Field memiliki program untuk mengurangi timbulan sampah yaitu JATILUHUR (Pekerjaan Swabbing Sumur secara Rigless menggunakan Slickline Unit Own Operation). Program ini merupakan optimalisasi kegiatan swabbing sumur karena keterbatasan jumlah RIG di lapangan sehingga perlu adanya pengganti RIG dalam melakukan swabbing. Pengadaan RIG menggunakan pihak ketiga membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang lama sehingga dikembangkan inovasi kegiatan swabbing secara Rigless. Pekerjaan swabbing dengan unit slickline memiliki keunggulan waktu pelaksanaan cepat, dan kemudahan berkoordinasi.

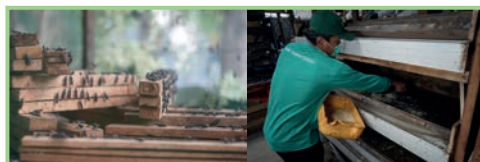
Dampak lingkungan dari inovasi ini adalah pengurangan timbulan sampah bungkus makanan dari berkurangnya jumlah personil dalam bekerja. Kegiatan swabbing menggunakan RIG membutuhkan jumlah personil 8 orang sedangkan penggunaan slickline hanya membutuhkan 4 personil. Timbulan sampah yang direduksi sebesar 7,2 kg sampah plastik dan 12 kg sampah kertas makanan tahun 2019. Menghemat biaya sebesar Rp 339.572.500 dari pengoperasian Slickline Unit Own Operation yang lebih mudah apabila dibandingkan menggunakan RIG. Program ini juga berkontribusi mendukung tujuan ke 12 SDGs (Sustainable Development Goals) yakni konsumsi dan produksi yang bertanggungjawab.

Value creation yang diperoleh dari inovasi ini adalah bertambahnya kualitas layanan produk kepada konsumen dan produsen. Mudahnya *swabbing* job menggunakan *slickline* unit mengakibatkan waktu operasional lebih cepat 5 hari sehingga Gas sebanyak 4 MMSCFD dapat diselamatkan dan suplai gas ke konsumen terjaga.

Inovasi ini juga mendukung terhadap penerapan protokol kesehatan di masa pandemi covid-19 untuk menerapkan *physical distancing* dalam aktivitas bekerja sesuai Kepmenkes No. HK.01.07/MENKES /328/2020 tentang Panduan Pencegahan dan Pengendalian Covid-19. Berkurangnya jumlah pekerja yang awalnya 8 orang menjadi 4 orang, sehingga jaga jarak antar pekerja di lokasi kegiatan *swabbing* lebih mudah diterapkan.

Pengelolaan Sampah Organik Untuk Pakan Budidaya Maggot PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD

Program ini merupakan salah satu upaya Tambun *Field* untuk mengurangi potensi timbulan sampah organik yang bersumber dari sisa makanan dalam hal ini khususnya Pekerja di lingkungan Tambun *Field*. Faktanya 100% pemanfaatan dan pengelolaan sampah organik lingkungan sejak Januari 2020 tidak sepenuhnya dimanfaatkan untuk komposting tanaman di lingkungan Tambun *Field*, namun hampir 25% dikelola oleh mitra binaan Tambun *Field* untuk pengelolaan dan pengolahan pakan budidaya Maggot.



Gambar 95. Budidaya Maggot



Dampak program yang berpengaruh terhadap lingkungan adalah pengurangan timbulan limbah padat non B3 berupa sampah organik seperti dedaunan dan ranting kering yang dapat dimanfaatkan untuk pakan budidaya Maggot.



Hal ini juga dapat menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 1,470,000,- Juta rupiah sejak Januari tahun 2020.



Selain itu Value Creation yang diperoleh dari Inovasi ini memberdayakan mitra binaan di lingkungan sekitar sebagai bahan pakan untuk Maggot yang diperoleh dari lingkungan Tambun Field sendiri dan dari eksternal / luar lingkungan Tambun Field.

Kertas Penyerap Oli PT PHE ONWJ

Kertas Penyerap Oli merupakan inovasi produk kertas daur ulang yang terbuat dari kertas bekas kegiatan PHE ONWJ dengan tambahan sampah kulit durian sehingga dapat digunakan sebagai penyerap oli. Program ini telah mendapatkan paten dari Dirjen HKI dengan No. Paten IDS000001803/2018 berjudul "Penyerap Oli", dengan inventor adalah PHE ONWJ dan Yayasan Kumala. Program ini masih terus dipantau implementasinya agar lebih besar manfaatnya. Program ini telah berhasil menurunkan biaya pengelolaan sampah kertas sebesar 280 ribu rupiah. Dampak lingkungan adalah memanfaatkan sampah kertas PHE ONWJ sehingga mengurangi jumlah sampah kertas ke landfill sebesar 100 kg (2017-2018) yang akan menambah beban lingkungan.

Nilai Tambah dari program ini yaitu:

1

Merubah rantai nilai dimulai dari pengumpulan bahan baku sampah kulit durian, pelatihan atau uji coba produksi, perubahan proses produksi kertas dengan metode produksi bersih sehingga meminimalisasi limbah yang dihasilkan, penjualan produk ke PHE ONWJ sebagai bagian bahan penunjang produksi

2

Layanan Produk : Inovasi ini mampu menambah variasi produk dan memperluas penjualan dimana kertas daur ulang yang sebelumnya hanya dijadikan produk kreatif dapat dijadikan penyerap oli

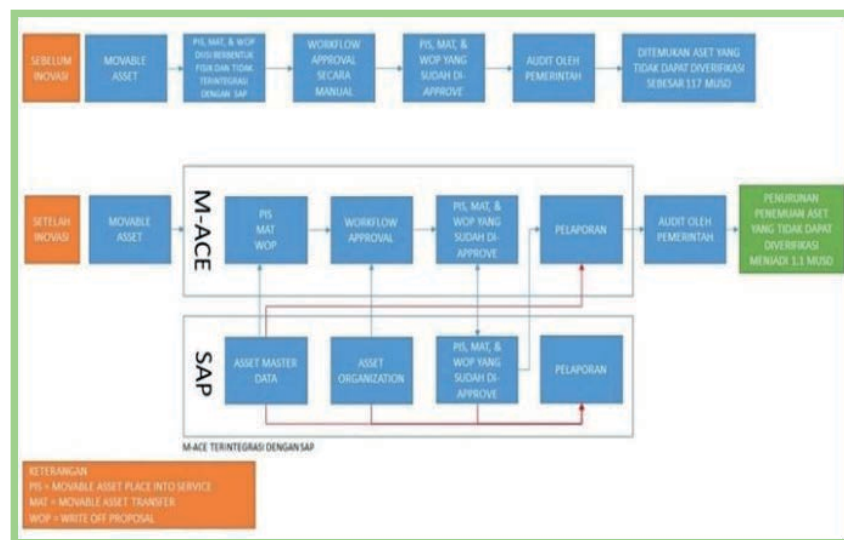
3

Perubahan perilaku muncul dari operator lapangan yang terbiasa menggunakan majun mulai mengganti sebagian dengan kertas penyerap oli.

WARDA PT PERTAMINA EP ASSET 5 BUNYU FIELD

WhatsApp Report Daily Activity (WARDA) merupakan program yang digunakan untuk mengatur sistem pelaporan dan informasi *online* bagi pekerja dan TKJP PEP Bunyu. Setiap pekerja di masing-masing departemen yang akan membuat laporan rutin harian harus melalui sistem ini. Kegiatan ini memaksimalkan pelaporan *online* via *mobile phone* pekerja PEP Bunyu, dari penggunaan kertas untuk pengajuan dan pelaporan yang diubah sistemnya menjadi *online* via aplikasi *WhatsApp*.

Kegiatan ini menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 304.242.890 dan 3.38 ton kertas pertahun (total data 2019-2020). Program ini merupakan program penambahan alat yang memberikan nilai tambah perubahan perilaku pada kegiatan sistem pelaporan harian rutin dan telah ditetapkan menjadi suatu standar di PEP Bunyu. *WhatsApp Report Daily Activity* (WARDA) telah mengubah rantai pelaporan dan pengelolaan pelaporan harian rutin pekerja di PEP Bunyu menjadi lebih mudah dan terkontrol.

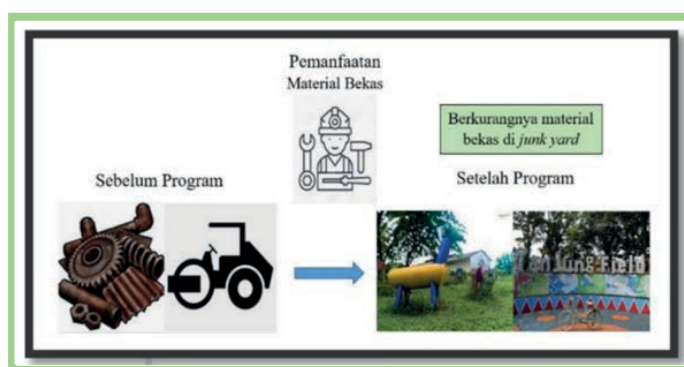


Gambar 96. Skema Pengaturan Sistem Pelaporan dan Informasi melalui WARDa

Taman Robotika PT PERTAMINA EP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Program taman robotika merupakan program untuk mengurangi limbah non B3 yang berasal dari perusahaan sendiri. Limbah non B3 yang menumpuk di *junk yard* digunakan kembali untuk pembuatan taman dan beberapa benda dibentuk menjadi robot. Sebelum digunakan limbah non B3 tersebut sudah dilakukan pengujian sehingga aman untuk digunakan kembali. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah penurunan limbah non B3 sebesar 0,6 Ton hingga Juni 2020 dan penghematan biaya sebesar Rp. 2.263.545,5 hingga Juni 2020 yang berasal dari biaya pengelolaan sampah non B3 dan selisih biaya dari pembuatan taman tanpa program.

"Program ini mendukung tujuan ke 11 SDG's yaitu Kota dan permukiman yang berkelanjutan dan telah mendapatkan penghargaan dari Dirut Pertamina."



Gambar 97. Perbandingan Sebelum dan Setelah dilaksanakan program Inovasi Taman Robotika

Real Dish and Silverware PT PERTAMINA EP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

Inovasi real dish and silverware merupakan inovasi pengurangan sampah plastik dan sampah kertas sesuai dengan kebijakan QHSSE perusahaan dan komitmen seluruh pekerja untuk berkontribusi dalam penggunaan plastik dan peralatan sekali pakai. Kegiatan rapat rutin perusahaan biasanya menggunakan box kertas, air minum kemasan plastik dan plastik untuk pembungkus snack.

Dengan adanya kebijakan pengurangan sampah plastik penggunaan Box kertas, air kemasan dan snack bungkus plastik diganti dengan menggunakan wadah silverware yang dapat digunakan berulang sehingga tidak menimbulkan sampah plastik pada setiap kegiatan rapat. Adanya inovasi ini memberikan dampak terhadap pengurangan timbulan limbah padat non B3 sebesar 0,2512 Ton pada tahun 2019 dan Penghematan biaya operasional perusahaan untuk pengelolaan sampah non B3 sebesar Rp. 172.072 pada tahun 2019.

ORC TARAKAN PT PERTAMINA EP ASSET 5 TARAKAN FIELD

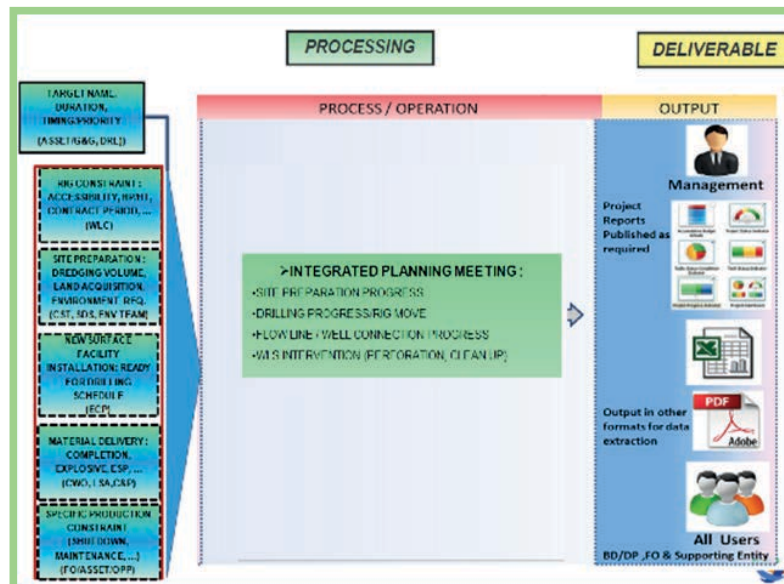
Tarakan Field membuat suatu sistem yang berbasis web untuk pelaksanaan penilaian kelayakan operasi rig. Kegiatan ini merubah sistem penilaian kelayakan operasi rig Tarakan Field dimana sebelumnya offline menggunakan hardfile diganti menjadi online yang sama sekali tidak membutuhkan kertas.

Penilaian kelayakan dilakukan menggunakan web dan setiap foto/temuan yang harus ditindaklanjuti akan diinput ke dalam sistem. Dampak kegiatan ini terhadap lingkungan adalah pengurangan penggunaan kertas sebesar 0,007 ton (sampai Juni 2020). Value creation dari ORC adalah dapat mempercepat proses penilaian kelayakan operasional rig karena langsung bisa dibaca pimpinan tertinggi dan bisa segera diputuskan apakah rig dapat beroperasi. Penghematan yang diperoleh dari kegiatan ini adalah Rp. 403.151,- (sampai Juni 2020) yang diperoleh dari biaya penghematan pemakaian kertas.

SIMOPS PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)

SIMOPS (System Integrated Master Plan & Operations) merupakan aplikasi online yang digunakan untuk melakukan persiapan dan perencanaan dalam pengembangan lapangan. SIMOPS digunakan sebagai alat yang terintegrasi untuk mengidentifikasi, merencanakan, melaksanakan, memonitor seluruh kegiatan operasi di area Mahakam yang diaplikasikan oleh seluruh entity terkait. Adapun bentuk sistem yang dibuat adalah pengintegrasian dan pengelolaan *schedule*, pendeteksian konflik, pelacakan *history* data, monitoring & pelaporan kemajuan aktivitas, analisa risiko dan prioritas. Inovasi SIMOPS dibuat berdasarkan hasil kajian Penilaian Daur Hidup (LCA) tahun 2019-2020.

Penerapan program ini memberikan dampak yang sangat baik dalam mendukung perbaikan lingkungan yaitu penurunan timbulan sampah kertas sebesar 1,10 Ton pada tahun 2019. Serta penurunan biaya yang dihasilkan mencapai Rp 1.100.000.000 pada tahun 2019 yang diperoleh dari penghematan biaya pembelian kertas. Selain itu, *value creation* dari inovasi ini adalah perubahan perilaku karena dengan adanya SIMOPS, kegiatan persiapan dan perencanaan pengembangan lapangan menjadi lebih mudah dan terintegrasi oleh seluruh *entity*, sehingga menghemat waktu pekerjaan hingga 1 bulan.



Gambar 98. Skema Penerapan Inovasi SIMOPS

M-ACE PT PHM LAPANGAN SOUTH PROCESSING UNIT (SPU)

M-ACE (*Movable Asset Center*) merupakan aplikasi daring (dalam jaringan) berbasis website dan SAP yang komprehensif dan terintegrasi untuk memberikan kemudahan bagi semua pengguna aset dalam memenuhi kewajiban administrasi yang mengedepankan fitur *Workflow* dan *Event Management System*. M-ACE juga memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengelola ribuan aset di PHM Lapangan SPU dengan cara melacak, memperbarui status/kondisi aset serta mendokumentasikan proses *Placed Into Service* (PIS) seperti *movable asset* transfer dan penghapusan aset.

Kondisi sebelum adanya M-ACE pengelolaan aset di PHM Lapangan SPU menggunakan sistem administrasi PIS secara manual dengan menggunakan dokumen fisik/kertas yang tidak tersentralisasi sehingga sering terjadi kehilangan aset akibat tidak terlacaknya *movable asset* serta terlambatnya klaim pada *cost recovery* atas biaya depresiasi. Hal ini sangat merugikan perusahaan sebagai KKKS karena berdasarkan PTK 007 buku 3 SKK Migas dijelaskan bahwa aset yang dinyatakan hilang atau tidak terverifikasi harus diganti dengan aset yang memiliki spesifikasi sama atau uang sebesar nilai perolehannya serta penggantian aset ini tidak dapat diperhitungkan sebagai biaya operasi berdasarkan kontrak kerjasama sehingga menimbulkan kerugian perusahaan yang besar akibat kehilangan *movable asset* ini. Oleh karena itu, muncul inisiasi M-ACE yang mengubah metode pengelolaan aset di PHM Lapangan SPU ke sistem website dan SAP.

Penerapan program ini berhasil memberikan beberapa dampak yang positif terhadap lingkungan yaitu penurunan timbulan sampah kertas sebesar 21 Ton pada tahun 2019 yang berasal dari pengurangan penggunaan kertas untuk pencatatan aset serta risiko duplikasi pada pendataan dengan dokumen fisik. Penurunan biaya mencapai Rp 11.600.000.000 pada tahun 2019 yang diperoleh dari pengurangan potensi kerugian secara signifikan akibat keterlambatan klaim *cost-recovery*.

PRECISE PT PHM LAPANGAN BEKAPAI-SENIKAH-PECIKO (BSP)

PRECISE (Permit and Regulatory Compliance Information System) merupakan inovasi berupa sistem manajemen kepatuhan berbasis web yang terintegrasi untuk mengidentifikasi dan mengelola ketaatan berbagai unit kerja perusahaan terhadap suatu regulasi dan perizinan, serta sosialisasi berbagai regulasi yang berlaku.

PRECISE dijalankan oleh sebuah tim khusus yang menganalisa perubahan kebijakan dan regulasi, serta persyaratan suatu regulasi untuk kemudian didistribusikan kepada unit kerja terkait sebagai bagian dari compliance assessment.

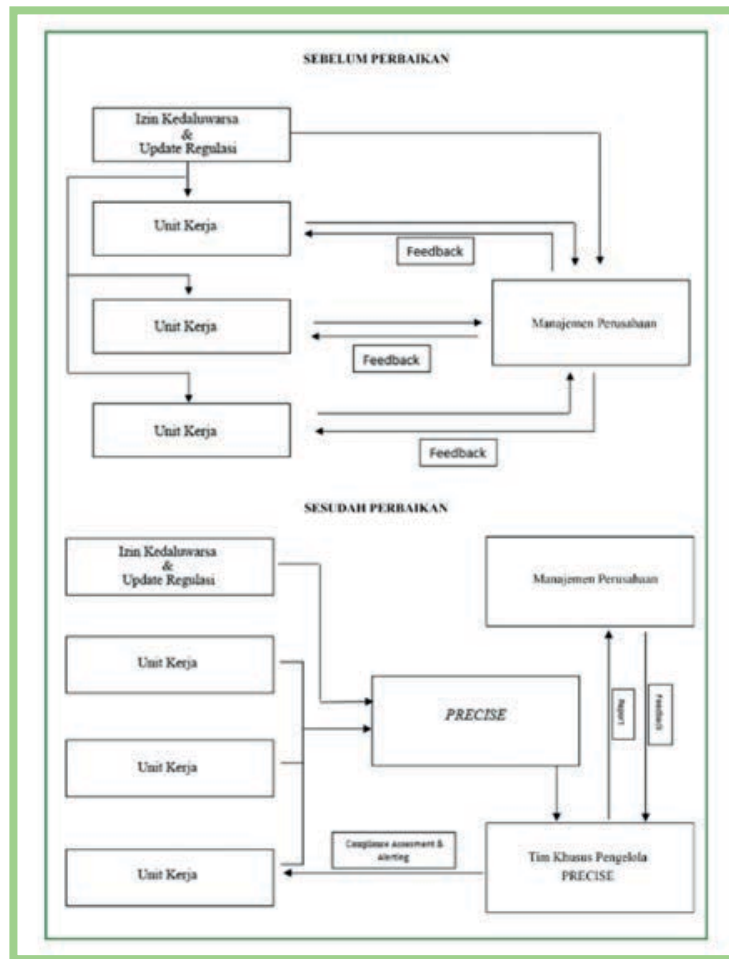
“PRECISE merupakan inisiatif dari pekerja PHM Lapangan BSP dan telah memiliki Surat Pencatatan Ciptaan/Hak yang diterbitkan oleh Kementerian Hukum dan HAM RI dengan nomor pencatatan 000136341 dan tanggal permohonan 28 Februari 2019.”



Program ini berhasil menurunkan timbulan sampah sebesar 24,72 Ton pada tahun 2019 yang berasal dari pengurangan penggunaan kertas untuk pengarsipan tentu hal ini akan bermanfaat dalam perbaikan lingkungan.



Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp 10.299.829.611 pada tahun 2019, yang diperoleh dari perhitungan potensi keuntungan per hari akibat pencegahan kerugian perusahaan akibat terhentinya operasi migas karena masalah perizinan.



Gambar 99. Perbandingan Skema Sebelum dan Sesudah Penerapan Inovasi PRECISE

JIN PESUT PT PHM LAPANGAN TUNU UTARA-NORTH PROCESSING (NPU)

JIN PESUT merupakan inovasi yang memanfaatkan pipa dari sumur yang idle untuk digunakan sebagai jalur aliran tambahan dari pipa masukan stasiun pengumpul yang telah penuh di lapangan Tunu. Kondisi sebelumnya, saat terjadi limitasi produksi akibat ukuran pipa saat ini yang tidak sesuai dilakukan pembongkaran pipa dan penggantian dengan pipa yang baru. Proses pembongkaran dan penggantian ini membutuhkan waktu yang lama dan kehilangan produksi.



Gambar 100. Alur Penerapan Program Inovasi JIN PESUT

Inovasi ini menambahkan komponen pada jalur aliran pipa melewati jalur sumur idle sehingga memberi perbaikan lingkungan berupa penurunan limbah plastik sebesar 3,19 Ton pada tahun 2019 yang berasal dari pengurangan limbah plastik dari *packaging* pipa baru untuk mengganti pipa dari klaster sumur TN-I78/I79/I47 menuju GTS J. Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp2.433.430.632,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari penghematan pengadaan dan instalasi jaringan *pipeline* baru. Disamping itu, perubahan perilaku berupa kemudahan dalam operasional distribusi produk yang semula terkendala dengan pipa yang tidak sesuai dan harus *stop* dapat dialirkan secara lancar.

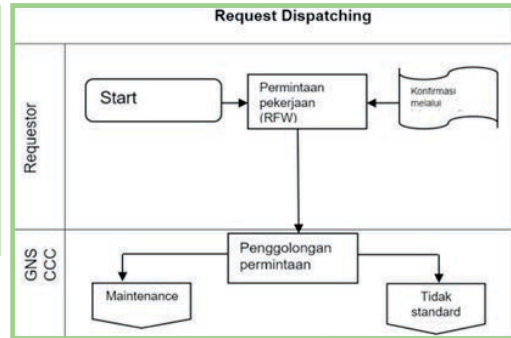
TIGA ENAM TIGA ENAM PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING AREA (CPA)

TIGA ENAM TIGA ENAM merupakan inovasi aplikasi daring yang digunakan unit kerja GNS (*General Services*) untuk pengelolaan fasilitas penunjang di kawasan properti (kantor, akomodasi) dan fasilitas lainnya secara menyeluruh. Kondisi sebelum adanya aplikasi ini pengelolaan fasilitas perusahaan menggunakan sistem manual yang tidak terintegrasi, sehingga sering terjadi kesalahan dalam pendataan fasilitas serta komplain akibat tidak lancarnya komunikasi dengan pekerja dalam pengelolaan fasilitas. Untuk mengatasi permasalahan tentang manajemen pengelolaan fasilitas di Lapangan CPA diimplementasikan aplikasi TIGA ENAM TIGA ENAM. Aplikasi ini mempunyai banyak fitur pengelolaan fasilitas seperti data informasi yang lengkap dan *up to date* tentang fasilitas non produksi yang terdapat di Lapangan CPA, GNS CCC (*Customer Contact Center*) yang memberikan layanan pertanyaan maupun keluhan bagi *user*, serta fitur CAFM *Explorer* sebagai pintu gerbang dalam mengakses permintaan pengelolaan fasilitas daring melalui intranet.

Unsur kebaruan dari inovasi ini terdapat pada aplikasi pengelolaan seluruh fasilitas perusahaan dengan sistem digital dan dapat diakses oleh seluruh *user*.

“Perbaikan lingkungan berupa penurunan timbulan sampah jenis kertas yang berasal dari pengelolaan fasilitas non produksi sebesar 2,36 Ton pada tahun 2019 serta penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp53.739.600,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari penghematan biaya untuk pembelian kertas dan biaya pengelolaan sampah kertas. “

Nilai tambah dari inovasi ini adalah kemudahan dalam pengelolaan fasilitas penunjang perusahaan sehingga meningkatkan kepuasan user.



Gambar 101. Aplikasi Daring pada Unit Kerja GNS

GALUM PT PHSS LAPANGAN BADAK

PT PHSS lapangan Badak mendorong seluruh pekerja dan mitra kerja PHSS Lapangan Badak untuk melakukan program GALUM (Gak Ada Plastik untuk Air Minum) sebagai salah satu upaya lapangan Badak untuk mengurangi timbulan sampah botol plastik (PET) yang berasal dari air minum dalam kemasan 600 mL. Dengan berjalannya program ini semua pekerja maupun mitra kerja PHSS Lapangan Badak diberikan tumbler/kemasan air minum yang dapat digunakan berulang. Sehingga dapat mengurangi timbulan plastik dimana akan berkolaborasi pada penurunan cost pembelian air minum kemasan.

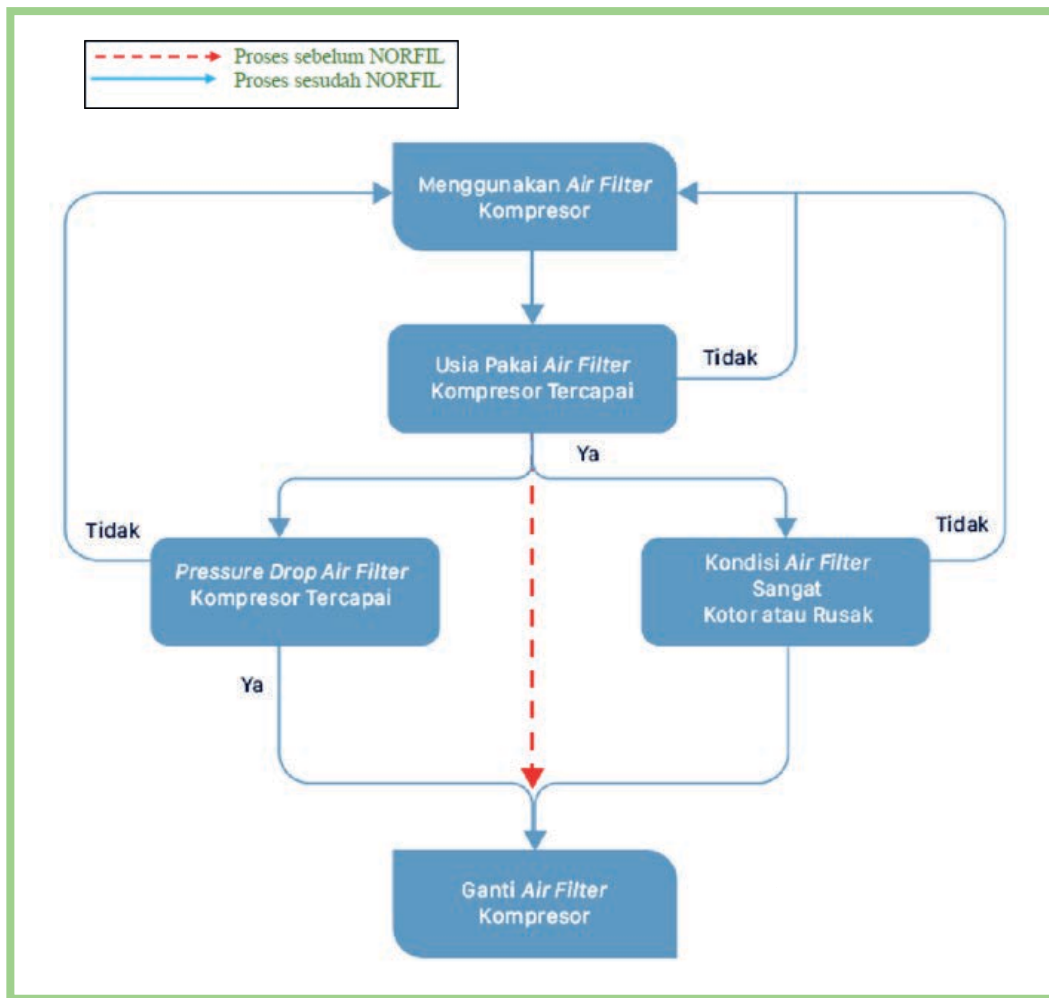


Gambar 102. Alur Perubahan Program GALUM

Optimasi subsistem pengelolaan limbah *plastic* dengan cara melakukan penggunaan *tumbler* sebagai pengganti air minum sekali pakai untuk menekan timbulan sampah botol plastik (PET) dapat mengurangi sampah plastik sebesar 3,30 Ton pada tahun 2019, dimana setara dengan penghematan dana sebesar Rp 423.350.000. Angka penghematan ini merupakan hasil dari pengurangan limbah plastik tahun 2019 dikali dengan harga beli tumbler/galon air.

NORFIL PT PHSS LAPANGAN NILAM

Lapangan Nilam di Pertamina Hulu Sanga Sanga mengoperasikan banyak kompresor yang mana salah satu aktifitas yang dilakukan saat perawatan terencana kompresor adalah mengganti filter udara di bagian *intake* mesin. Dengan semangat untuk melakukan efisiensi dan juga mengurangi limbah yang dihasilkan, maka dilakukanlah studi dan evaluasi NORFIL (*Nilam Operation Filter*) yang mengubah sistem penggantian filter udara yang tadinya dilakukan berdasarkan durasi usia pakai tertentu menjadi berdasarkan kondisi aktual kebersihan filter udara dan nilai hambatan tekanan maksimum yang diperbolehkan. Jika kondisi filter udara memang sudah tidak layak, maka barulah filter udara tersebut diganti namun jika masih bagus filter udara masih dapat digunakan lagi untuk waktu lebih lama sehingga jumlah filter udara yang digunakan setiap tahunnya dapat berkurang. Oleh karena itu manfaat yang didapatkan adalah penurunan timbulan limbah jenis filter udara sebesar 0,698 Ton pada tahun 2019 dan penurunan biaya sebesar Rp 523.500.000.



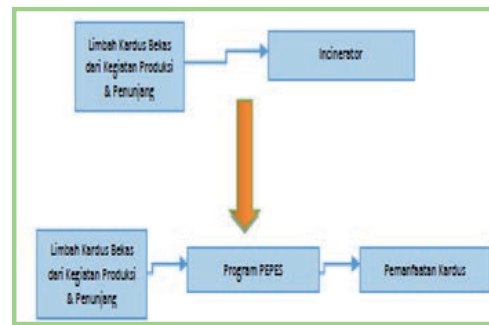
Gambar 103. Perbancangan Sebelum dan Setelah dilakukan Inovasi NORFIL

PEPES PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH

PT Pertamina Hulu Sanga Sanga pada proses penunjangnya dihasilkan juga sampah domestik berupa kardus kemasan barang – barang penunjang yang digunakan untuk kegiatan operasional perusahaan. Sampah kardus ini cukup bermanfaat dan bisa digunakan sebagai bahan daur ulang. Dengan melibatkan bank sampah setempat di lapangan Semberah, PHSS membantu dalam mengurangi timbulan limbah kardus bekas yang akan diinsinerasi di Insinerator Badak 58 dan membantu kegiatan edukasi di bank sampah dengan memanfaatkan kardus bekas.

Inovasi ini berdampak pada perubahan subsistem karena melakukan optimasi dari suatu subsistem pengelolaan limbah kardus bekas sehingga mampu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Dampak program yang mendukung pada perbaikan lingkungan adalah penurunan timbulan limbah padat non B3 kardus bekas sebanyak 0,4 Ton pada tahun 2019 setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 949.400. Perubahan perilaku berupa penurunan biaya pengelolaan limbah kardus yang harus dikeluarkan oleh PT PHSS Lapangan Semberah ke pihak ke-3, juga menjadi nilai tambah dari pelaksanaan program ini.



Gambar 104. Diagram Alir Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program PEPES

GOLDEN PT PHKT Lapangan DOBU

Program ini merupakan program yang upaya untuk meminimalisir timbulan sampah padat dari sampah tutup galon dan sampah botol plastik kemasan sekali pakai melalui program GOLDEN (Pengurangan Sampah Plastik dengan Penggunaan *Reverse Osmosis*). Maraknya kampanye *Zero Waste* untuk lingkungan melalui penerapan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) membuat karyawan berinisiatif untuk mengurangi timbulan sampah plastik di sekitar lingkungan kerja. Inisiatif tersebut dituangkan dalam Program GOLDEN.

Dalam upaya tersebut, PHKT DOBU mengganti sistem penyediaan air minum yang pada awalnya menggunakan galon dengan *Reverse Osmosis*. Teknologi RO ini digunakan PHKT DOBU khususnya di wilayah *offshore* yang salah satunya adalah Attaka karena wilayah tersebut tidak memiliki sumber air bersih (tawar) namun memiliki potensi air laut yang sangat melimpah. Tidak hanya itu, untuk memaksimalkan pengurangan sampah plastik, PHKT DOBU juga menerapkan penggantian sumber air minum untuk wilayah lain yaitu dengan mengganti air minum kemasan sekali pakai dengan galon.



Gambar 105. Inovasi Program GOLDEN

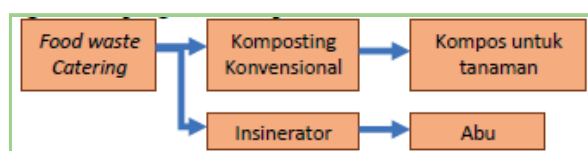
Semua upaya ini berhasil menambah nilai pada perubahan perilaku bagi para pekerja untuk mengakses air minum yang sifatnya tidak terbatas. Selain itu pelaksanaan program ini memberikan manfaat lain pada penurunan timbulan limbah padat non B3 tutup galon dan limbah botol kemasan plastik sebanyak 4,02 Ton pada tahun 2019 dan penghematan biaya sebesar Rp 235.346.667 dari penurunan biaya pengadaan air minum.

BULAT PT PHKT Lapangan DOBS

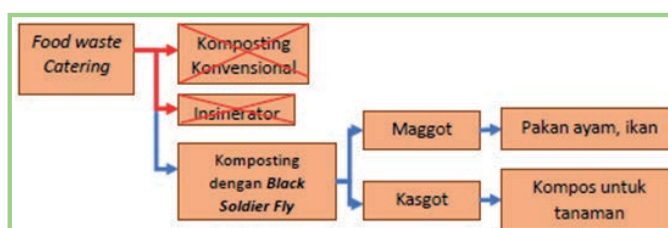
Program BULAT (Budidaya Lalat) merupakan Inovasi PHKT DOBS sebagai upaya untuk memanfaatkan timbulan limbah padat non B3 yang memiliki sifat *biodegradable*. Program ini memanfaatkan sampah yang berasal dari fasilitas catering yang merupakan salah satu fasilitas di Terminal Lawe-Lawe yang menghasilkan limbah padat non B3 *biodegradable* terbanyak. Pada program ini sampah sisa makanan dikonversi dengan menggunakan proses biologis dari enzim mikroorganisme. Organisme yang digunakan untuk program ini adalah Lalat Tentara Hitam (*Black Soldier Fly* / *BSF* / *Hermetia Illucens*).

Sampah sisa makanan dari fasilitas catering Terminal Lawe-Lawe akan dimasukkan pada media budidaya lalat sebagai pakan utama lalat. Sebagai makhluk hidup, lalat akan tumbuh dan berkembang mengikuti siklus hidup lalat tentara hitam. Siklus lalat selama 21 hari akan menghasilkan maggot atau larva lalat yang siap dipanen dan dijadikan bahan substitusi pakan ternak dan pakan ikan di Terminal Lawe-Lawe.

“Feses dan sisa makanan maggot dapat dimanfaatkan sebagai kompos yang mana produk ini lebih mudah diserap oleh tanaman jika dibandingkan dengan pupuk kimia. Dengan program ini, perusahaan tidak perlu lagi membakar sampah sisa makanan dengan kadar air tinggi menggunakan insinerator.”



Gambar 106. Diagram Pengelolaan Food Waste sebelum Program BULAT

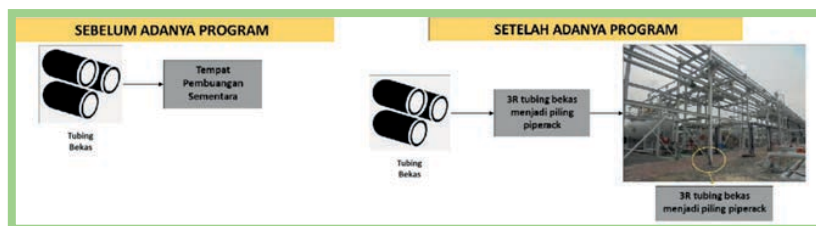


Gambar 107. Diagram Pengelolaan Food Waste dengan Program BULAT

“Dampak lingkungan dari adanya program ini adalah hilangnya potensi pencemaran akibat penanganan sampah bekas makanan biodegradable yang tidak efektif karena seluruh timbulan sampah makanan tersebut dimanfaatkan pada Program BULAT. Hasil absolut pada program ini di tahun 2019 adalah 69,58 Ton atau setara dengan biaya pengelolaan Limbah Non B3 (Rp12.218.899/Ton) sehingga menghasilkan penghematan Rp850.190.992.”

Pemanfaatan Tubing Bekas untuk Piling Piperack PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD

PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati *Field* sebagai perusahaan minyak dan gas nasional perlu meningkatkan infrastruktur dan fasilitas produksi dalam rangka mencapai target produksi migas nasional. Di dalam operasionalnya, perusahaan menghasilkan limbah non B3 tubing bekas sisa dari operasional perusahaan. Hal tersebut nantinya akan berpotensi menimbulkan limbah padat non B3 berupa tubing bekas. Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan inovasi program pemanfaatan tubing bekas untuk piling *piperack* sebagai bentuk komitmen perusahaan untuk mengurangi timbulan limbah padat non B3. Sebelumnya limbah tubing bekas ini diserahkan ke pihak ketiga untuk proses pembuangan akhir. Pada saat ini tubing bekas dapat dimanfaatkan kembali sebagai piling *piperack*.



Gambar 108. Perbandingan Sebelum dan Setelah dilakukan Pemanfaatan Tubing Bekas untuk Piling piperack

“Dampak lingkungan yang dihasilkan dari pelaksanaan program ini adalah berkurangnya timbulan limbah padat non B3 pada tahun 2019 sebesar 31,75 Ton dengan penghematan dana sebesar Rp 41.750.000,-. Nilai penghematan diperoleh dari jumlah tubing bekas yang dihasilkan (250) dikalikan dengan harga besi pilling (Rp 167.000/batang). Selain itu, pelaksanaan program ini juga memberikan nilai tambah berupa Perubahan Perilaku, dimana sebelumnya akan selalu membuang tubing bekas, sekarang berubah dengan menyimpan tubing bekas untuk dapat dimanfaatkan kembali sebagai piling piperack.”

Pakan Ternak Organik untuk Ternak Masyarakat PT PEP ASSET 4 DONGGI MATINDOK FIELD

PT Donggi Matindok *Field* memiliki program unggulan 3R Limbah Padat Non B3 yaitu Pakan Ternak Organik untuk Babi Ternak Masyarakat sekitar CPP Donggi. Ditinjau dari dimensi desain, program ini dengan mencampurkan berbagai jenis limbah organik sisa catering dengan pakan ternak babi yang biasa (pelepa pisang) digunakan masyarakat merupakan Perubahan Sistem pada Proses Pemberian Pakan Babi Ternak. Perubahan ini dilatarbelakangi oleh menumpuknya limbah organik sisa catering di kafetaria CPP Donggi dan Matindok. Limbah tersebut biasanya hanya dibuang tanpa dimanfaatkan terlebih dahulu. Padahal limbah tersebut memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dengan karbohidrat kompleks dibandingkan dengan pakan ternak babi yang biasa digunakan masyarakat sekitar CPP Donggi. Kegiatan ini dilaksanakan sejak 2017. Inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri yang diimplementasikan oleh pekerja dan menyebabkan perubahan perilaku masyarakat pelaku ternak yang dulunya hanya memberi pakan ternak dengan bahan seadanya, kemudian diganti dengan limbah organik sisa catering yang kandungan gizinya cukup tinggi.

“Penerapan program ini berdampak positif dalam peningkatan kualitas lingkungan yaitu penurunan timbulan limbah padat non B3 organik sebanyak 66,497 Ton/tahun dan penghematan biaya pengelolaan sampah oleh pihak ketiga dan penurunan biaya pakan ternak masyarakat sebesar Rp 9.873.071/tahun.”

Optimasi Pengelolaan Aset Perusahaan Melalui Penerapan Aplikasi E-MAPS PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD

E-Maps atau *Electronic Asset Monitoring & Tracking Portable System* adalah sebuah sistem yang berguna untuk melakukan pencatatan aset secara digital sehingga dapat mengurangi penggunaan kertas yang berlebihan untuk pencatatan aset di Pertamina EP Papua Field. Melalui program ini, perusahaan dapat menurunkan timbulan limbah padat non B3 kertas sebanyak 0,05 Ton.



Gambar 109. Aplikasi E-MAPS

SILABAN (Siaga Lawan Bencana dan Ancaman) JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI

JOB Tomori memanfaatkan limbah kayu untuk diproses kembali sebagai palet yang digunakan untuk menyimpan material. Namun pemanfaatan kayu masih kurang dari 25% dari potensi pemanfaatan yang seharusnya bisa dilakukan. Sebagai perusahaan dengan komitmen yang tinggi dalam pemberdayaan masyarakat, upaya pemanfaatan limbah kayu juga ditujukan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh komunitas sekitar, yaitu kerentanan terhadap bencana banjir dan ancaman tikus yang dapat menurunkan hasil panen secara signifikan.

Program pemanfaatan kayu untuk petani Siaga Lawan Bencana dan Ancaman (SILABAN) adalah memanfaatkan kayu untuk rumah Serak Sulawesi dan tenggeran yang dilengkapi indikator sederhana untuk mengukur ketinggian air dan warna indikator yang disesuaikan dengan lokasi kerentanan banjir. Jika ketinggian airnya sudah melewati batas maka petani akan meningkatkan kesiagaan untuk mempersiapkan bencana banjir. Manfaat keterlibatan masyarakat khususnya petani dalam deteksi dini potensi banjir adalah untuk membantu mempercepat penempatan petugas pada pos-pos pengamatan.



Gambar 110. Palet dari Limbah Kayu

"Penerapan program inovasi ini banyak memberikan manfaat baik bagi perusahaan maupun lingkungan sekitar."

Penurunan timbunan limbah padat non B3 kayu bekas sebanyak 0,099 Ton dan penghematan biaya pengolahan sampah kayu sebesar Rp 3.419.541 di tahun 2020. Mengedukasi masyarakat dan petani untuk mengganti pemakaian pestisida berbahan kimia sebesar 0,32 ton dengan memanfaatkan predator alami sehingga lebih ramah lingkungan sekaligus mendukung konservasi satwa *endemic*. Bagi konsumen, mampu meningkatkan kesiagaan untuk mempersiapkan bencana banjir sebesar 40 KK di desa Sinorang dan secara tidak langsung dapat mempertahankan pasokan gas ke konsumen sebesar 310 MMSCFD.

Pemanfaatan Plastic Casing Protector & Kayu Palet PT PHE WEST MADURA OFFSHORE

(ASPAL PROTECTOR) "Alat sterilisasi sinar UV dari Palet dan *Casing Protector*" adalah alat yang diciptakan untuk membantu melakukan deteksi sterilisasi terhadap benda benda atau barang yang mempunyai indikasi terkontaminasi oleh bakteri dan virus yang menempel pada benda atau barang yang sebelumnya kontak dengan anggota tubuh manusia ataupun kontak dengan benda-benda lain. Alat ini terbuat dari barang bekas pakai yaitu *plastic casing protector* yang berfungsi sebagai penutup dan pengaman ujung- pangkal pipa besi yang sudah tidak terpakai serta kayu dari palet yang sudah tidak terpakai kemudian dilakukan dengan cara modifikasi dengan sinar lampu UV type C. Inovasi ini sudah mendapatkan pengakuan kekayaan intelektual dari Kementerian Hukum dan HAM dengan Sertifikat Hak Cipta No. 000205890, Dengan Video Tutorial berjudul: (ASPAL PROTECTOR) "Alat sterilisasi sinar UV dari Palet dan *Casing Protector*."

Inovasi ini diwujudkan ke dalam alat dengan bentuk kotak persegi ukuran 60 cm x 50 cm dengan dudukan kaki-kaki dari kayu, dimana kotaknya disertai dengan tutup pintu dan peralatan elektronik seperti tombol *switch on - off*, *digital timer*, dan peralatan penghubung untuk ke sumber listrik. *Plastic casing protector* dan palet kayu merupakan inovasi perubahan sub sistem dimana pada umumnya menggunakan material lain. Selain itu merupakan produk *sharing*, dimana produk ini juga digunakan oleh masyarakat di lokasi Taman Wisata Laut Labuhan dan Pantai Pasir Putih Tlangoh yang merupakan binaan PHE WMO.

"Dampak program yang mendukung peningkatan perbaikan lingkungan adalah Penurunan timbunan limbah padat non B3 sebesar 90 Kg. Penghematan biaya Rp 3.900.000 dari pengurangan biaya pembelian 2 unit box sterilisasi sinar UV dengan harga pasaran."

Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan perilaku dimana bahan bekas pakai dari *casing protector* dan kayu palet bisa dimanfaatkan kembali dengan modifikasi peralatan sinar UV yang dipasang di dalamnya.

6 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK EFISIENSI AIR

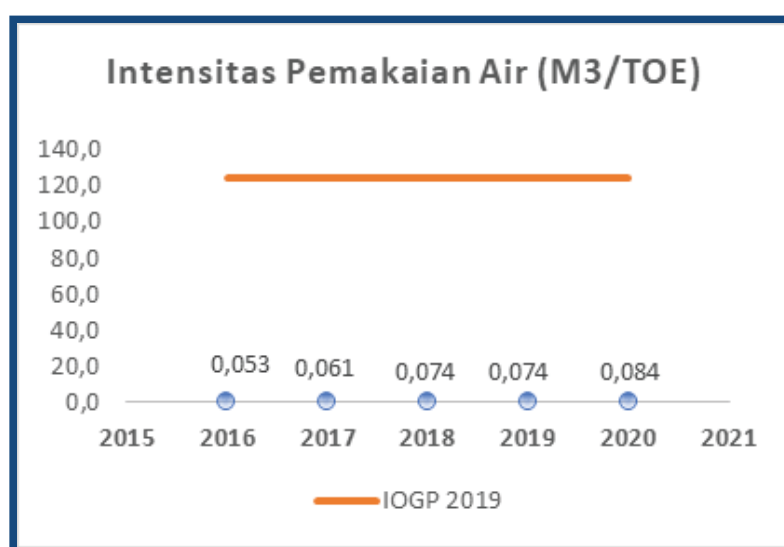
Dalam konservasi pemakaian air, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya Energi agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi konservasi pemakaian dan penurunan beban cemaran air para anak perusahaan mengupayakan tercapainya SDG's ke 6. Perubahan efisiensi penggunaan air dari waktu ke waktu dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 6. Total dan Intensitas Penggunaan Air PHE selama Lima Tahun Terakhir

	2016	2017	2018	2019	2020
Jumlah penggunaan air (m3)	2.891.145	2.725.459	2.772.254	2.395.337	1.230.242
Hasil Absolut 3R air (m3)	12.941.085	12.272.175	13.197.877	11.506.143	7.064.218
Total Produksi (TOE)	54.813.759	45.847.716	37.964.553	32.668.434	15.018.703
Intensitas Pemakaian Air (m3/1000TOE)	0,053	0,061	0,074	0,074	0,084

* data sampai Juni 2020

Pemakaian air PHE dalam kegiatan operasional perusahaan selama lima tahun terakhir berada di bawah standar IOGP 2019. Jumlah penggunaan air pada tahun 2020 menunjukkan penurunan yang cukup signifikan dari tahun sebelumnya. Hal ini membuktikan keberhasilan upaya konservasi energi yang sudah dilakukan.



Gambar 111. Perbandingan Intensitas Pemakaian Air (m³/TOE)

Berbagai inovasi dalam konservasi air yang dilakukan PHE sepanjang tahun 2019 dan 2020 telah memberikan capaian yang membanggakan dengan didapatkannya 2 paten dan 1 hak cipta yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Selain itu inovasi-inovasi yang dilakukan beberapa perusahaan juga memenuhi unsur kebaruan, lokalitas, dan dapat diterapkan di tempat lainnya. Deskripsi inovasi yang telah dilakukan dijelaskan dalam deskripsi dibawah.

RCGR

PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Program RCGR (Re-aplikasi *Special Gas Anchor*) ini merupakan program inovasi yang dilakukan untuk meningkatkan *lifetime* dari sumur yang menggunakan *sucker rod pump* yang memiliki masalah kepasiran dan gas *interference* yang tinggi dengan membuat alat dari material bekas yang mampu mengatasi secara langsung kedua masalah tersebut. Dengan meningkatnya *lifetime* sumur maka akan mengurangi jumlah kegiatan *Well Service* yang secara langsung mengurangi kebutuhan air bersih untuk keperluan pekerjaan *Well Service* tersebut.

Sumur yang memiliki masalah kepasiran dapat ditanggulangi dengan menggunakan *Desander*, sedangkan sumur yang mengalami interferensi gas dapat menggunakan alat Gas Anchor. Alat yang diberi nama *Special Gas Anchor RCGR* ini dibuat dari material bekas *desander* dan gas anchor dengan modifikasi tertentu sehingga tepat digunakan untuk sumur di *Field Rantau*. Alat ini mampu meningkatkan *lifetime* sumur *sucker rod pump* dari awalnya 80 hari menjadi 116 hari. Dengan meningkatnya *lifetime* sumur, maka program *well service* untuk sumur tersebut pun akan berkurang sehingga dapat mengurangi konsumsi energi dan air bersih.



Pengurangan dampak lingkungan dari program ini yakni pengurangan penggunaan air bersih sebesar 440 m3 pada tahun 2019.



Value creation/perubahan rantai nilai yang didapat yaitu meningkatnya *lifetime* sumur dari 80 hari menjadi 116 hari sehingga mengurangi kegiatan *well service* yang seharusnya 3 kali menjadi 2 kali service.



Penghematan yang dapat diperoleh sebesar Rp 1.005.000 pada tahun 2019 dari penghematan penggunaan air serta biaya 1 kali *well service* yaitu sebesar Rp 208.176.500,-

Si ABE & APO

PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD

PT Pertamina EP Asset 1 Pangkalan Susu *Field* memiliki *Main Gathering Station (MGS)* yang sebagai Pusat Pengumpulan Produksi (PPP) sementara sebelum pengapalan. Ketersediaan Tangki sangat mempengaruhi proses ini berjalan dengan baik. Untuk menjaga kehandalan Tangki diperlukan program *maintenance* pada tangki-tangki yang berada di *Main Gathering Station (MGS)* Pangkalan Susu *Field*. Salah satu cara menguji kehandalan Tangki adalah dengan melakukan *hydrotest* pada tangki yang telah dilakukan perbaikan. Pada tahun 2020, Pangkalan Susu *Field* melakukan *hydrotest* pada Tangki F yang berada di MGS Pangkalan Susu *Field* untuk memastikan tidak ada terdapat kebocoran pada tangki tersebut.

Pada tahap awal, *Hydrotest* menggunakan air bersih sebanyak 1.890 m3 dari kebutuhan total sebanyak 9.444 m3 untuk memastikan tidak ada kebocoran pada plat 1 dari dasar tangki F. Karena tidak ada kebocoran maka akan dilakukan dilanjutkan pengisian air bersih hingga kondisi *top tank* (Level tangki tertinggi) sebanyak 7.554 m3. Dampaknya ketersediaan *stock* air bersih tidak cukup untuk kebutuhan *domestic* dan akan menimbulkan biaya yang besar. Disamping itu, terdapat air proses yang tertampung di tangki A MGS. Air proses ini akan dikembalikan ke reservoir untuk *pressure maintenance*. Air proses memiliki SG (*Specific Gravity*) lebih besar dibanding air bersih, sehingga Air BErsih (ABE) akan berada diatas Air PrOses (APO) jika dicampur. Sehingga jika digunakan di dalam tangki maka APO akan berada di dasar tangki yang telah dipastikan tidak ada kebocoran. Jika ditemukan kebocoran pada plat berikutnya, maka yang keluar dari tangki adalah ABE bukan APO. Sehingga APO dapat menggantikan kebutuhan ABO untuk kegiatan *hydrotest* tangki F.

Inovasi si ABE dan APO ini dapat menghemat pemakaian air bersih sebanyak 7.554 m3 dan penghematan sebesar Rp 73.273.800. Program ini merupakan inovasi baru yang belum tercakup dalam buku *Best Practice* dan Inovasi Industri PROPER 2017-2019 yang diterbitkan oleh KLHK.

Kegiatan ini dilakukan oleh *Field* Pangkalan Susu sebagai bentuk perusahaan dalam mendukung *Sustainable Development Goals (SDGs)* poin 6. Menjamin Ketersediaan serta Pengelolaan Air Bersih dan Sanitasi yang Berkelanjutan Untuk Semua. Data dari pelaksanaan program ini sudah diverifikasi secara eksternal oleh PT SUCOFINDO (Persero) Medan dengan metode verifikasi lapangan.

Prov-TERJANG FORMASI BUNTU

PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

Program Prov-TERJANG FORMASI BUNTU oleh partikel ikutan air injeksi adalah program merubah sistem pemecahan endapan sedimen lobang sumur secara stimulasi pasir saat sumur mati dengan sistem stimulasi pasir saat sumur beroperasi. Program ini dilakukan dengan cara pemasangan jalur pipa dan dipompakan air terproduksi ke *casing annulus* sumur untuk memecah dan menahan *basic* sedimen agar tidak mengendap di dasar lobang sebagai tempat rotor pompa beroperasi sehingga usia sumur panjang yang biasanya 1 x sebulan harus dilakukan service ulang. Dengan berkurangnya *shut down* sumur dan kegiatan *rig service* pada sumur pasiran tersebut, PT Pertamina EP Field Ramba dapat menghemat penggunaan air untuk keperluan *rig crew* dan injeksi air pemecah timbunan pasir bawah lobang sumur.

"Dampak lingkungan yang dihasilkan dari program ini adalah penghematan penggunaan air sebesar 254,4 m3 perhari, penghematan biaya I sebesar Rp 42.739.200,- per tahun dan pengurangan bahan bakar diesel sebesar 25600 pertahun."

OPSIDIA

PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD

Program OPSIDIA (Optimalisasi Distribusi Air) di Komplek Pertamina EP Asset 2 merupakan teknologi baru di PEP Prabumulih Field yang belum pernah dilakukan di sektor Migas EP dan belum ada dalam daftar buku *Best Practice* dan Inovasi Industri Migas Eksplorasi dan Produksi PROPER 2017, 2018 dan 2019. Inovasi ini mampu menghasilkan penghematan sebesar Rp 5.610.000,- melalui perubahan subsistem dengan cara menganalisa waktu distribusi air dan penambahan *water loss detection system* untuk mengurangi kelebihan air yang disalurkan ke Rumah Dinas Perusahaan (RDP) Komplek Perumahan PT Pertamina EP Asset 2. Nilai tambah yang dihasilkan berupa perubahan rantai nilai, sehingga mampu mendistribusikan air bersih lebih efisien bagi konsumen dan mengurangi konsumsi air bersih bagi perusahaan. Dampak lingkungan yang timbul dari program ini ialah efisiensi air sebesar 1063,29 m3 /tahun.

PC RPOVE ASSES PDP

PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD

PC Prove Asses PDP merupakan program untuk menekan losses pengiriman air dengan cara revitalisasi Asset eks BMN Pertamina. Program ini dilaksanakan melalui mekanisme hibah dan Pinjam Pakai ke Pemerintah Daerah Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir. Manfaat dari program ini berupa efisiensi air sebesar 245,3 m3 pada tahun 2020 dan penghematan biaya sebesar Rp. 18.000.000.000 dari biaya perbaikan dan perawatan asset serta biaya sewa asset BMN.

Pemanfaatan Drilling Waste Water Treatment BEL-KI dan BEL-TGS sebagai Cooling Water SKG I, II, SP XI dan SP Belimbing

PT PEP LIMAU FIELD

Program ini merupakan kegiatan pemanfaatan kembali *drilling waste water treatment* untuk kegiatan proses produksi maupun proses penunjang. *Drilling waste water* dilakukan *treatment* terlebih dahulu dengan cara disirkulasi antar bak (pit) dengan formula tertentu sampai memenuhi baku mutu sesuai PerMenLH No. 19 tahun 2010.

Kegiatan ini dilakukan pada Tahun 2019 di lokasi pemboran sumur BEL-TGS dan sumur BEL-K1 dan pada tahun 2020 di lokasi pemboran sumur BEL - WF3. Sehingga inovasi Pemanfaatan *Drilling Waste Water Treatment* BEL-K1 dan BEL-TGS sebagai *Cooling Water* SKG I, II, SP XI dan SP Belimbing ini dapat dikategorikan dalam Perubahan Subsistem.

"Inovasi ini mendapat nilai tambah berupa perubahan rantai nilai dan perubahan perilaku serta dampak lingkungan berupa pengurangan penggunaan air sebesar 1.568,71 m³."

Sistem Pembuatan Busa untuk Tangki Adera

PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

Program Sistem Pembuatan Busa untuk Tangki Adera di PPP Pengabuan merupakan optimasi pemakaian air untuk latihan penanggulangan kebakaran. Pada program ini penggunaan air diganti dengan menggunakan busa, sehingga penggunaan air untuk latihan penanggulangan kebakaran dapat lebih efektif. Program ini merupakan **program pioneer** yang belum ada dalam daftar buku *Best Practice* dan Inovasi Industri Proper 2017, 2018, & 2019 dan telah diverifikasi oleh LPPM Universitas Diponegoro.



Gambar 112. Inovasi Program Sistem Pembuatan Busa

Dampak lingkungan dari inovasi berupa efisiensi penggunaan air untuk kegiatan Latihan penanggulangan kebakaran sebanyak 48,62 m³ sejak Januari 2020.

Penghematan biaya yang didapat dari inovasi ini adalah pengurangan biaya pembelian air bersih sebesar Rp 24.307.500 sejak Januari 2020.



Value creation yang dihasilkan program ini yaitu tercapainya optimalisasi penggunaan air dan busa dalam latihan penanggulangan kebakaran. Kecepatan pemadaman lebih optimal dan meminimalisir kerugian.

Pemanfaatan Jaringan Kawat untuk Mencegah Burung Walet Bersarang di Fasilitas Produksi.

PT PHE OGAN KOMERING

Pemanfaatan Jaringan Kawat Untuk Mencegah Burung Walet Bersarang Di Fasilitas Produksi merupakan kegiatan pemanfaatan jaringan kawat galvanis berbentuk ketupat sisa pembuatan pagar dengan ukuran celah 2,2x2,5 cm² lalu dipasang di semua celah plafon tempat masuk dan keluarnya burung walet. Dengan inovasi ini maka burung walet tidak bisa kembali masuk ke sarangnya karena celah pada plafon yang merupakan jalan keluar masuk burung telah ditutup oleh kawat. Dengan program ini maka penghematan air mencapai sekitar 572 m³ dalam setahun yang mana sebelumnya tak kurang hampir 3600 m³ per tahun air bersih yang digunakan untuk membersihkan kotoran burung walet.

Iron Trap

PT PHE JAMBI MERANG

Inovasi *Iron Trap* adalah inovasi subsistem filterisasi air tanah untuk kebutuhan operasi dan fasilitas pendukung. Filter ini melengkapi filter yang sudah ada karena air tanah yang mengandung banyak besi. Tingginya kadar besi menyebabkan *potable water treatment system* yang ada tidak dapat menangkap semua ion terlarut dan menyebabkan endapan-endapan besi di *potable water system*, *demineralized water system* beserta perpipaannya. Salah satu usaha yang dilakukan untuk menangani masalah ini adalah dengan memasang filter penangkap ion besi terlarut yang dipasang sebelum air sumur masuk ke dalam *potable water treatment system/upstream*.

Nilai absolut yang dihasilkan dari inovasi ini adalah konservasi air sebesar 710 m³ pada tahun 2019 dan 364 m³ tahun 2020. Penghematan biaya sebesar Rp 100 juta pada tahun 2019. Value creation dari perubahan sistem ini adalah dapat mengurangi frekuensi back wash filter di *potable water treatment system*, mengurangi pemakaian sodium hypochlorite/chlorine, mengurangi beban kerja *demineralized water system* sehingga frekuensi penggantian membran reverse osmosis berkurang.

Pemanfaatan Air Embung untuk Karhutla

PT PHE KAMPAR

Pemanfaatan Air Embung Untuk Karhutla yaitu dengan memanfaatkan air embung yang awalnya dibuat untuk menyiram jalan berdebu kini dialih fungsikan sebagai sumber air untuk membantu memadamkan kebakaran hutan di sekitar wilayah sumur EKA 19, 27, 34, 47 dan PDK#08. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah mengurangi pemakaian air tanah sebanyak 210 m³ dalam kurun waktu tahun 2019 serta membantu menurunkan polusi akibat asap karhutla. Penghematan biaya yang didapat adalah sebesar 0,0011 milyar pada tahun 2019 yang dihasilkan dari pengurangan penggunaan air tanah di PHE Kampar.

Monorel

PT PEP SUBANG FIELD

Monorel (Making flow scheme, no flaring, direct flow) merupakan inovasi yang dilakukan pada pola aliran *feeding gas* untuk mengurangi *unplanned shutdown* pada unit *CO₂ removal plant*. Proses penyerapan gas *CO₂* pada *feed gas* di *CO₂ removal plant* Cilamaya menggunakan *absorber* berupa larutan aMDEA. Apabila terjadi *unplanned shutdown*, larutan aMDEA akan dibuang sehingga larutan aMDEA akan dibuat ulang ketika pengoperasian *CO₂ removal plant* di jalan kembali. Program ini merupakan inovasi pada tingkat sub-sistem dimana dalam perlakuan *feed gas* saat *shutdown CO₂ removal plant* Cilamaya biasanya dilakukan *bean down* atau *flaring*, sekarang diganti menggunakan *system blending gas* dengan penerapan monorel.

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pengurangan pemakaian air sumur untuk pembuatan larutan aMDEA sebesar 22.288 m³/tahun (2019) dan 4.044 m³/tahun (2020). Program ini juga berkontribusi dalam mendukung tujuan SDG ke 6 yaitu air bersih dan sanitasi layak. Value creation yang diperoleh adalah bertambahnya kualitas layanan produk kepada konsumen dan produsen.

Recycle Water Rejected

PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD

Sasaran dari kegiatan program ini adalah untuk mengurangi penggunaan air tanah untuk penyiraman tanaman dan *cleaning* fasilitas produksi di SP PDM. Program ini menggunakan 60% *water rejected* RO dengan menampung kembali di balong/*water pond*. Dengan begitu dapat menurunkan penggunaan air tanah sebesar 2.409 m³ selama satu tahun.

Dalam proses produksi air RO terdapat 60% air yang terbuang (*rejected*) yang selama ini tidak dimanfaatkan. Dengan kondisi tersebut dan melihat kualitas air *reject* masih dalam batas toleransi, maka masih dapat dimanfaatkan untuk penyiraman tanaman dan *cleaning* area fasilitas produksi



Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah efisiensi penggunaan air tanah di Stasiun Pengumpul PDM sebesar 2.409 M³ dalam 1 tahun. Penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar Rp 18.000.000 rupiah pada tahun 2019

Gambar 113. Program Recycled Water Rejected

Penambahan Struktur Bongkar Pasang

PT PHE ONWJ

Dalam rangka meningkatkan kehandalan sistem penyediaan air bersih di area kerja lepas pantai, PHE ONWJ berinovasi dengan melakukan penambahan struktur bongkar pasang untuk selubung pompa utilitas air pada sistem penyedia air bersih. Inovasi ini bertujuan untuk mengatasi masalah pada unit penyedia air bersih yang kerap kali mengalami penyumbatan fungsional yang berakibat pada hilangnya debit aliran air untuk keperluan utilitas dan sistem pemadaman api.

Inovasi Penambahan Struktur Bongkar Pasang untuk Selubung Pompa Utilitas Air telah mendapatkan paten dari Dirjen HKI Kemenkumham RI dengan nomor paten IDS000001809 pada Tanggal 9 April 2018.

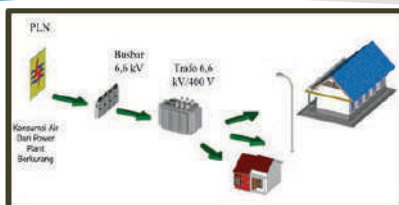
Dampak besar dari inovasi ini adalah peningkatan efisiensi air sebesar 700 m³/tahun. Sedangkan dampak penting dari inovasi ini adalah terjaminnya penyediaan air bersih dan sanitasi yang layak bagi para pekerja di anjungan lepas pantai.

Penggunaan Air Tadah Hujan untuk Fire Protection System

PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD

Menurut aturan keselamatan, ketersediaan air untuk kesiapan penanggulangan kebakaran minimal sebesar 459 m³ setiap saat (kebutuhan pemadaman selama 4 jam). Kebutuhan air ini sebelumnya disuplai dari air sungai menggunakan pompa, dengan inovasi ini air sungai digantikan dengan air hujan yang ditampung melalui talang-drainase yang disalurkan ke bak air sehingga suplai air dari air sungai tidak diperlukan lagi.

Kegiatan efisiensi air ini memiliki nilai absolut yang menghemat konsumsi air sungai sebesar 459 m3 pertahun (rata-rata data 5 tahun terakhir), dan penghematan biaya sebesar Rp 22,950,000 pertahun (rata-rata data 5 tahun terakhir). Selain hal tersebut, pemanfaatan air hujan yang ditampung langsung kedalam bak air mengurangi beban pencemaran dari air drainase yang tidak dialirkan ke lingkungan.

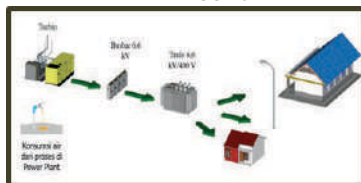


Gambar 114. Bagan air inovasi Penggunaan Air Tadah Hujan untuk Fire Protection System

Efisiensi Penggunaan Air di Power Plant

PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Efisiensi penggunaan air di power plant merupakan inovasi sub-sistem karena adanya perubahan proses di *power plant* setelah suplai energi listrik dari PLN. Manfaat dari program ini adalah efisiensi penggunaan air yang bersumber dari air sungai sebesar 361.240,99 m3 hingga juni 2020 dan penghematan biaya sebesar Rp. Rp. 6.528.461.975,9 hingga juni 2020.



Gambar 115. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Sebelum dan Sesudah Proses Berjalan

Water Cooling Engine Circulation

PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

Water Cooling Engine Circulation merupakan inovasi merubah jalur buangan air sirkulasi *engine* pompa pemadam yang awalnya di buang ke lingkungan dimasukkan kembali untuk sirkulasi ke dalam water-pond.

Program ini menghemat penggunaan air bersih sebesar 273,75 m3 air selama tahun 2019.

Sistem Transfer Air On/Off

PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD

Pentingnya air dalam kehidupan memiliki arti tersendiri bagi PT Pertamina EP Tarakan *Field*. Air di kota Tarakan dominan bersifat payau sehingga untuk mendapatkan air bersih warga kota Tarakan menampung air hujan. Oleh sebab itu Tarakan *Field* berinovasi dengan melakukan transfer air bersih berdasarkan waktu tertentu, dimana air akan mati setelah jam 10.00 dan akan hidup lagi jam 15.00. Kegiatan ini dilakukan di kantor HSSE Tarakan *Field*.

Manfaat dari program ini adalah:

Penghematan air sebesar 772 m3 sampai Juni 2020.

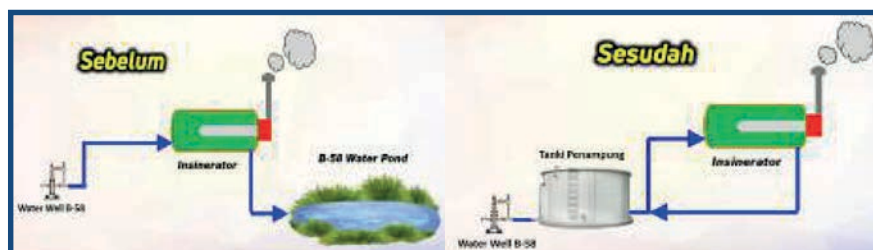
Penghematan biaya yang dicapai sebesar Rp. 5.787.100,-.

B58 Thermal Take

PT PHSS Lapangan Badak

PHSS Lapangan Badak pada proses kegiatannya menghasilkan limbah/sampah domestik dari fasilitas produksi dan penunjang. Sampah domestik itu dikelola di fasilitas Badak 58 Insinerator. Dalam operasionalnya insinerator membutuhkan air yang disupply dari air tanah dalam jumlah besar tiap tahunnya sebagai pendingin / penyerap panas. Agar volume air tanah yang digunakan tidak terlalu besar yang dibuang, perusahaan melakukan modifikasi pada insinerator dengan membuat sistem penyerap panas tersirkulasi. Sistem ini bertujuan agar insinerator tetap dapat melakukan operasinya secara normal tanpa konsumsi air tanah yang banyak. Pada program ini perusahaan membuat modifikasi sistem pada insinerator dengan menggunakan tangki berkapasitas 80 bbls (12.720 liter) yang akan disirkulasikan sebagai sistem *heat sink* pada *incinerator*.

Inovasi ini memberikan dampak lingkungan berupa pengurangan pemakaian air tanah sebesar 255,202 m³ pada tahun 2019. Konsumsi air yang relatif lebih kecil memberikan penghematan biaya sebesar Rp. 4.849.388.



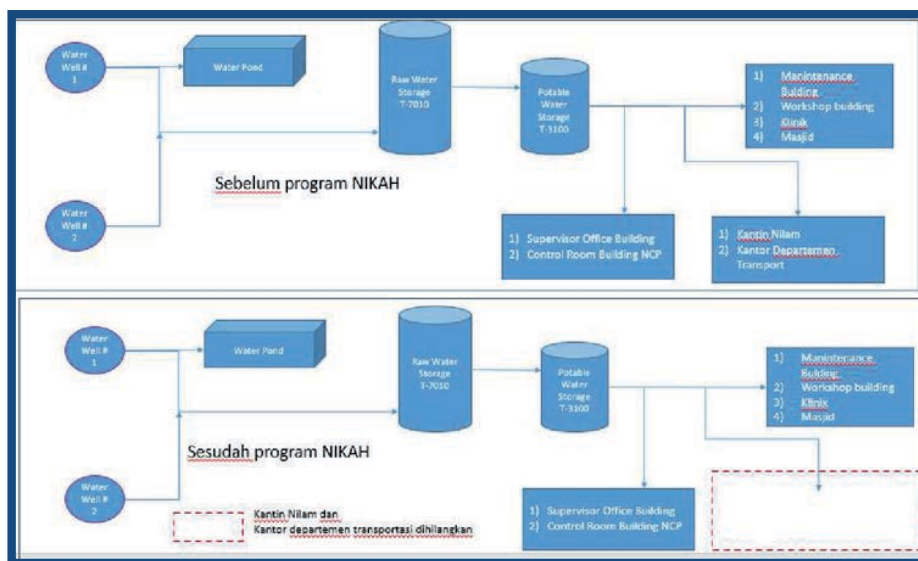
Gambar 116. Perubahan Alur Program B58 Thermal Take

NIKAH

PT PHSS Lapangan Nilam

NIKAH (Nilam Konservasi Air Tanah) merupakan program yang bertujuan untuk menurunkan pemakaian air tanah. Program ini dilakukan dengan menonaktifkan perkantoran dan kantin di lapangan Nilam untuk digabung dengan lapangan Badak. Program ini mengurangi pemakaian air untuk keperluan toilet, kebersihan, masak dan cuci yang dibutuhkan oleh lapangan Nilam sebelumnya.

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari program ini yaitu penurunan konsumsi air sebesar 4.890 m³ pada tahun 2019 dan penghematan biaya sebesar Rp. 88.509.000. Penghematan tersebut berasal dari efisiensi air dikali dengan tarif air PDAM setempat.



Gambar 117. Alur Proses Pelaksanaan program NIKAH

PSBB

PT PHSS Lapangan Semberah

Portacamp Semberah yang terletak di kompleks area Semberah *Plant-14* memiliki instalasi STP untuk memproses air limbah domestik sebelum dilepaskan ke lingkungan. Melihat potensi ini, PT PHSS Lapangan Semberah berinisiatif membuat program yang diberi nama “PSBB” (Pemanfaatan air STP untuk Kebun Buah). Semberah *Operation* menggunakan air yang sudah diproses dari STP untuk pengairan di kebun dedurian yang sedang dirintis oleh pekerja lapangan.

Sebelum adanya program PSBB, pengairan untuk kebun dedurian menggunakan air PDAM dan setelah adanya program inovasi ini pengairan di kebun dedurian menggunakan air sumur yang telah diproses di STP sehingga secara langsung dapat mengurangi pemakaian air PDAM. Dengan pemanfaatan ini, tidak hanya penggunaan air dari sumur bisa diefisiensikan tetapi juga peningkatan nilai tambah dari air buangan yang awalnya tidak bernilai menjadi memiliki manfaat.

Manfaat program ini adalah efisiensi pemakaian air sumur sebesar 41,31 m3 dan penghematan dana sebesar Rp. 909.817.

KRATOS

PT PHKT Lapangan DOBU

Kegiatan cuci tangan pada masa pandemik covid-19 menjadi hal yang sangat penting dan sebuah protokol wajib sebelum memasuki bangunan. Oleh sebab itu kebutuhan air untuk kegiatan cuci tangan akan meningkat karena meningkatnya frekuensi cuci tangan. Upaya PHKT DOBU dalam upaya mengurangi kebutuhan air untuk kegiatan cuci tangan dengan cara pelaksanaan program KRATOS yaitu Kran Otomatis Terminal Santan. Kegiatan penggantian keran manual dengan keran otomatis memiliki keunggulan dimana kran air otomatis lebih hemat dan lebih terkontrol, sehingga dapat mencegah pemborosan penggunaan air bersih. Kemudian kran otomatis juga menghindari potensi kelalaian menutup keran.

Program ini berhasil menurunkan penggunaan air bersih sebesar 52,56 m3 dan menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp. 1.157.394.

LIDOHATI

PT PHKT Lapangan DOBS

Kegiatan penyiraman tanaman merupakan salah satu bentuk perawatan tumbuhan pada daerah operasional Terminal Lawe-Lawe PHKT DOBS. Dikarenakan daerah Terminal Lawe-Lawe merupakan daerah yang kering, maka kegiatan penyiraman ini dilakukan setiap hari secara rutin kecuali ketika hujan. Kegiatan ini tentu membutuhkan volume air bersih yang cukup besar sebanding dengan luasan area penyiraman. Pemenuhan kebutuhan air bersih untuk proses penyiraman berasal dari air tanah, sehingga beban kebutuhan air bersih perusahaan semakin besar. Program Lidohati atau Air Limbah Domestik untuk Kehati ialah suatu program memanfaatkan air *outlet* dari IPAL limbah Domestik untuk digunakan sebagai air kegiatan siram tanaman. Ide inovasi muncul dengan latar belakang mengurangi kebutuhan air bersih yang besar dan memanfaatkan air outlet IPAL limbah domestik. Unsur kebaharuan dalam program ini berupa pemanfaatan air outlet IPAL domestik yang telah memenuhi baku mutu untuk kegiatan siram tanaman.

Dampak lingkungan dari adanya program ini berupa penurunan pemakaian air bersih sebesar 3,17 m³ dengan nilai penghematan mencapai Rp. 69.854 pada tahun 2020.



Gambar 118. Skema Operasional Kegiatan Siram Tanaman Sebelum Adanya LIDOHATI

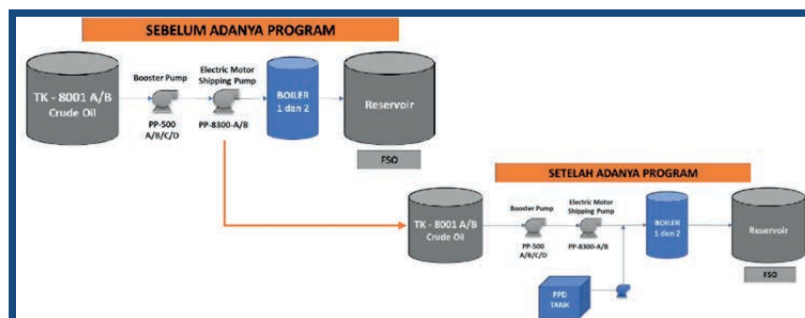


Gambar 119. Skema Operasional Kegiatan Siram Tanaman Setelah Adanya LIDOHATI

Katalis Chemical PPD

PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD

Dalam kegiatan penyimpanan minyak di kapal tanker *Floating Storage Oil* yang berada laut Palang – Tuban, PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field membutuhkan sistem pemanasan dari *Boiler* untuk mencegah *crude oil* membeku akibat dari suhu air laut maupun suhu ruangan. Hal ini berdampak pada jam operasional *boiler* yang terus menerus dan pemakaian air untuk *boiler*. Program ini merupakan Perubahan Sub Sistem karena adanya perubahan metode penyimpanan minyak yang sebelumnya tanpa katalis diganti dengan metode penambahan bahan kimia katalis *Pour Point Dispersant (PPD)* pada *boiler*. Bahan kimia katalis PPD berfungsi untuk menurunkan titik beku minyak sehingga minyak tidak akan membeku pada suhu ruangan ataupun suhu air laut, serta tidak merubah sifat ataupun jenis dari produk *crude oil* Sukowati. Dengan adanya penurunan titik beku pada produk *crude oil*, maka peran *boiler* untuk memanaskan minyak semakin berkurang dan terjadinya penurunan pemakaian air untuk operasional *boiler*.



Gambar 120. Skema Inovasi Penerapan Katalis Chemical PPD

Dampak lingkungan dari adanya program ini adalah berkurangnya pemakaian air untuk operasional boiler sebesar 27,89 m³ pada tahun 2019 dengan penghematan biaya sebesar Rp. 3.417.100.000. Selain itu, pelaksanaan program ini juga memberikan nilai tambah berupa perubahan perilaku.

Demin Water

PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK

Donggi Matindok *Field* memiliki program unggulan Efisiensi Penggunaan Air yaitu *Demin Water* untuk Pemakaian di unit *Cooling Tower System* untuk menggantikan *Feed* dari *Raw Water*. Perubahan ini dilatarbelakangi oleh borosnya penggunaan bahan kimia untuk membuat *Feed Water* pada *Cooling Tower*. Hal tersebut terjadi karena *Raw Water* sebagai bahan baku pembuatan *Feed* berasal dari sumur air tanah yang mengalami degradasi kualitas sehingga bahan kimia yang dibutuhkan untuk menyesuaikan kualitas tersebut semakin besar.

Inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri, dimana ide dibuat dan diimplementasikan oleh pekerja yang menilai kebutuhan akan *Raw Water* sebagai *Feed Water* di unit *Cooling Tower System* dapat lebih diefisienkan dengan menggunakan *Demin Water* yang cadangannya melimpah, dan kualitasnya sangat baik. Inovasi ini menyebabkan perubahan praktik konsumsi *Raw Water* pada unit *cooling tower* digantikan dengan *Demin Water*.

Manfaat dari program ini adalah:

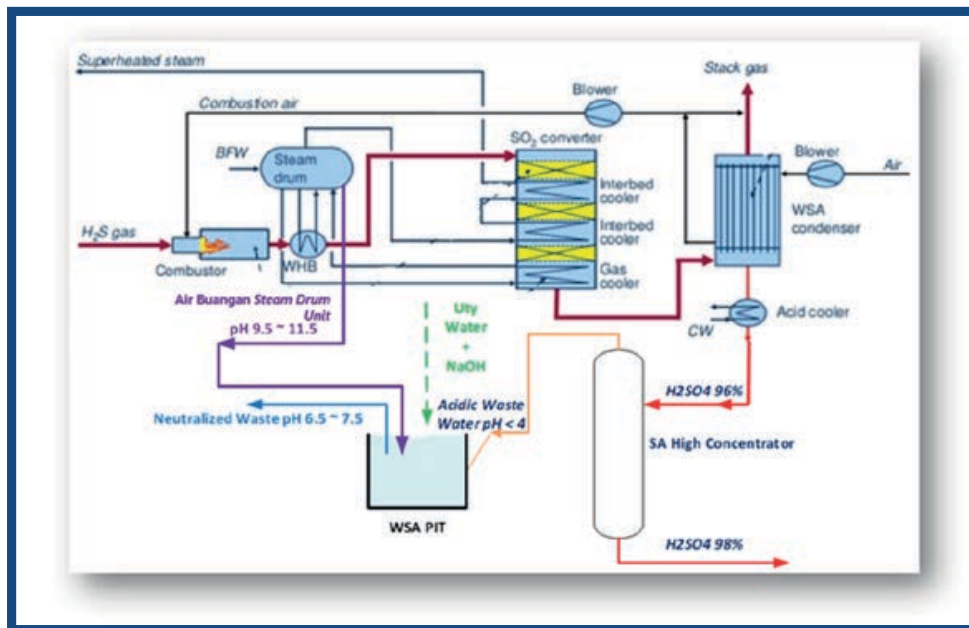
Manfaat dari inovasi ini berupa efisiensi air sebesar 2.014, 80 m³

Penghematan biaya sebesar Rp 2.730.000,00/tahun

Modifikasi Sistem Netralisasi Air Buangan Wet Sulfuric Acid (WSA) dengan Air Basa

JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI

Program efisiensi air dengan memanfaatkan kembali air buangan dari *Steam Drum Unit* yang bersifat basa pada fasilitas pemrosesan asam sulfat *Wet Sulfuric Acid (WSA)* untuk proses netralisasi air asam yang ditampung di pit. Dari serangkaian proses konversi acid gas H_2S menjadi H_2SO_4 dalam bentuk cair/liquid, terdapat air asam yang merupakan buangan dari proses purifikasi asam sulfat (*acidic waste water*). Air asam tersebut dialirkan ke dalam WSA pit untuk kemudian dinetralsir sebelum dialirkan ke fasilitas *Corrugated Plate Interceptor (CPI)* Separator untuk dihilangkan kandungan minyak dan lemak yang sehingga aman untuk dibuang ke air permukaan. Air buangan steam drum unit ini secara langsung dapat mengurangi konsumsi *utility water* yang biasanya digunakan untuk proses netralisasi air asam dalam WSA pit.

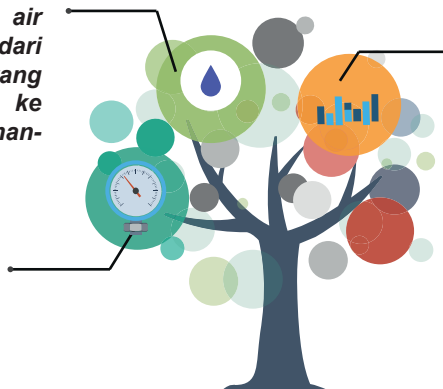


Gambar 121. Skema Modifikasi Proses Netralisasi Air Buangan di WSA Pit Menggunakan Air Buangan Steam Drum Unit

Value creation dari implementasi program ini adalah:

Penurunan konsumsi utility water sebesar 1.031,263 m3 dan penurunan jumlah air limbah (air buangan dari steam drum unit) yang langsung dibuang ke lingkungan tanpa dimanfaatkan kembali.

memastikan konsumen mendapat pasokan sales gas dengan spesifikasi sesuai perjanjian jual beli.



Program ini juga memiliki value creation dari sisi produsen (JOB Tomori) dimana perusahaan dapat menghemat biaya operasional pengadaan air bersih untuk proses netralisasi pada tahun 2019 sebesar Rp. 1.395.338.772

7 INOVASI DAN PRAKTIK PENGELOLAAN TERBAIK PENURUNAN BEBAN PENCEMAR AIR

Dalam upaya penurunan beban cemaran air, anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) telah melakukan berbagai upaya agar perusahaan dapat melakukan proses produksi yang berkelanjutan yang tidak meninggalkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Dalam inovasi dalam penurunan beban cemaran air para anak perusahaan mengupayakan tercapainya SDG's ke 6.

Tabel 7. Total Volume Air Limbah dan Intensitas Beban Pencemaran Air PHE Lima Tahun Terakhir

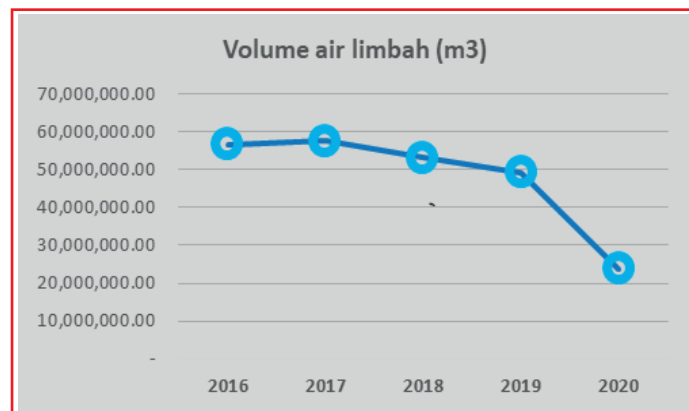
	2016	2017	2018	2019	2020
Total Volume air limbah yang dihasilkan (m3)	56.731.552,30	57.557.284,80	53.129.359,52	49.297.608,86	23.722.868,35
Data Absolut Penurunan Beban Pencemaran Air (Ton)	6.998.422,26	7.248.046,98	7.379.973,13	5.288.009,69	3.823.320,05
Total Produksi (TOE)	54.815.759,48	46.665.962,65	38.672.651,56	33.139.819,74	15.283.478,98
Intensitas Beban Pencemaran Air (m3/TOE)	1,0349	1,2334	1,3738	1,4876	1,5522

* data sampai Juni 2020

Dalam hal penurunan beban cemaran air, PHE berkomitmen untuk meminimalkan jumlah cemaran air yang dihasilkan dari aktivitasnya. Pengelolaan limbah air dilakukan dengan melakukan berbagai inovasi di aspek sistem maupun teknis termasuk di dalamnya usaha *reduce* dan *reuse* serta upaya lainnya.

Berbagai inovasi dalam konservasi air yang dilakukan PHE sepanjang tahun 2019 dan 2020 telah memberikan hasil yang baik yaitu dengan terus menurunnya volume air limbah yang dihasilkan dari kegiatan operasional PHE selama lima tahun terakhir.

Deskripsi inovasi yang telah dilakukan dijelaskan dalam deskripsi di bawah.



Gambar 122. Perbandingan Volume Air Limbah (m3)

Re-targeting Best Layer for Injection Well Conversion PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Program ini bertujuan untuk mengubah sumur produksi yang sudah tidak ekonomis untuk tetap diproduksi tapi memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sumur injeksi yang mendukung program *EOR* dan *Pressure Maintenance*. Dengan adanya program ini, dapat mengurangi rencana pemboran sumur injeksi baru. Penambahan sumur injeksi diperlukan karena sumur-sumur di Field Rantau merupakan sumur tua yang harus diproduksi dengan metode *EOR* dan *Pressure Maintenance* untuk dapat meningkatkan produksinya.

Program ini dilaksanakan dengan melakukan kajian subsurface target untuk menentukan sumur mana yang akan dikonversikan serta pelaksanaan uji *injectivity* pada lapisan (*layer*) yang dituju sehingga nantinya akan menjadi sumur injeksi yang baik dalam meningkatkan tekanan reservoir sumur-sumur produksi di sekitarnya dengan harapan meningkatkan produksi minyak dari sumur-sumur produksi tersebut.

Pengurangan dampak dihitung berdasarkan banyaknya air terproduksi yang dapat diinjeksikan ke dalam sumur tersebut dikalikan dengan hasil uji parameter air limbah terproduksi sesuai dengan Permen LH no 19 tahun 2010 yaitu TDS, Sulfida, COD, Fenol, Minyak lemak dan Amoniak.



Penurunan beban pencemaran air sebanyak 133,20 ton pada tahun 2019

Penghematan sebesar Rp 324.679.306,- pada tahun 2019.

Peningkatan produksi pada reservoir yang diinjeksi sekitar 20 BPOD

Tayo Gear PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Aplikasi Tayo Gear merupakan inovasi baru di Jambi Field yang bertujuan untuk mengurangi beban pencemaran air pada air terproduksi yang diinjeksikan ke reservoir migas. Pada metode ini dilakukan penambahan proses dalam sistem pengolahan air injeksi. Proses yang ditambahkan diantaranya penambahan bahan kimia, tangki pengolahan dan penyaringan dengan aplikasi *Tayo Gear*. Aplikasi ini dapat mengurangi beban pencemaran air untuk parameter COD dan minyak lemak. Di samping itu, metode ini dapat memperlambat terjadinya *plugging* pada sumur injeksi sehingga secara otomatis juga mengurangi kegiatan rig untuk perawatan sumur. Aplikasi ini juga dapat menjaga konsistensi (cenderung menambah) debit air terproduksi yang diinjeksikan ke sumur injeksi.

Penurunan beban pencemaran air berasal dari pengurangan konsentrasi pencemar sebesar 222.12 ton pada tahun 2019. Pengurangan tersebut berasal dari data jumlah air terproduksi yang diinjeksikan ke reservoir migas melalui sumur injeksi pada tahun 2019 sebesar 39,888.72 m3 dan data Analisa kualitas air terproduksi.

Manfaat bagi lingkungan yang dihasilkan inovasi ini adalah:

Value creation yang diperoleh dari aplikasi ini sebesar 41.2 milyar rupiah per tahun yang berasal dari perolehan kembali minyak dan penghematan biaya dari FEED dan biaya pemeliharaan sumur injeksi.

Prove-TLabanserap#22 **PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD**

Program ini merupakan inovasi menambah titik serap sumur TL#22 dengan memasang tambahan pipa injeksi untuk 2300 bwpd ke titik serap dan mempertahankan tekanan formasi di sekitar sumur-sumur yang memiliki produksi cenderung turun. Hal ini berhasil memanfaatkan air limbah yang diproduksi dan dapat menghasilkan produksi tambahan sebesar 10 BOPD. Dengan *Tlabanserap#22* PT Pertamina EP Field Ramba dapat mengurangi beban pencemaran air terproduksi sebesar 370 meter kubik setiap tahun.

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah:

Penghematan biaya pengolahan limbah cair sebesar Rp. 12.256.858.450,-/tahun dan pengurangan beban pencemaran air.

Pengurangan beban pencemaran air, berupa:

Tabel 8. Komponen – komponen Beban Pencemar Air

COD	:	459,01 Ton	TDS	:	256,30 Ton
Phenol	:	2,10 Ton	Minyak dan Lemak	:	228,34 Ton
Amonia	:	2,56 Ton	TOC	:	22,83 Ton
Sulfida	:	1,63 Ton			

AQUAMAN **PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD**

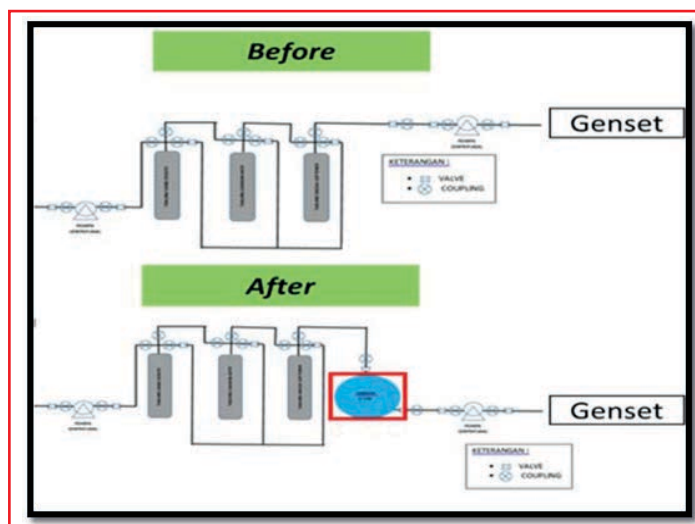
Program Aquaman atau Program Peningkatan Keandalan *Water Handling* Struktur Ogan melalui *re-engineering trunkline*, merupakan kegiatan optimasi kapasitas *water handling air* terproduksi di SP Ogan. SP Ogan merupakan stasiun pengumpul yang menampung minyak dan air terproduksi yang dihasilkan struktur Ogan. Dalam proses produksi, air terproduksi yang dihasilkan oleh fasilitas tersebut akan diinjeksikan pada sumur injeksi di SP Ogan dan Tanjung Miring Timur (TMT), namun dalam pelaksanaannya pemompaan air terproduksi ke TMT terhambat akibat adanya scale pada pipa, sehingga sumur produksi terpaksa distop yang mengakibatkan berkurangnya produksi. Maka dari itu, dilakukan inovasi baru perubahan subsistem melalui *re-engineering trunkline* injeksi sepanjang 3000 m menggunakan material ex tubing CNOOC dengan kualitas bahan antar joint lebih kuat dari material pipa *carbon steel* pada umumnya sehingga mampu mengurangi potensi kebocoran.

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah:

Penurunan beban pencemar air sebanyak 0,29 ton minyak/lemak/tahun, 0,00349 ton sulfida/tahun, 0,03 ton ammonia/tahun, 0,0001 ton fenol/tahun, 2,5 ton COD/tahun, dan 48,67 ton TDS/tahun.

FT Prove Power Mini **PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD**

FT Prove Power Mini adalah penerapan filter untuk air sungai sebagai bahan baku mixing dengan *cooland*, berpotensi pada penurunan beban pencemar parameter klorin bebas. Penambahan air pada *cooling tower* masih menggunakan air sungai yang mempunyai kualitas yang buruk. Penggunaan *cooland* sebagai pengganti air untuk mengatasi hal ini dinilai tidak ekonomis, sehingga perlu dicampur dengan air dengan kualitas yang baik. Perbaikan kualitas air sungai sebagai bahan *mixing* dengan *cooland* dapat meningkat performa pada *cooling tower* sekaligus menurunkan penggunaan *cooland*, yang berpotensi menurunkan beban pencemar air parameter klorin.



Gambar 123. Ilustrasi Sebelum dan Sesudah Inovasi



Inovasi FT Prove Power Mini turut andil dalam penurunan klorin bebas akibat kegiatan perusahaan di power plant pada tahun 2020 sebesar 58% (Pengurangan beban pencemar air juga berimbas pada penghematan sebesar Rp 45.000.000 dari pengurangan pemakaian cooland).

Modifikasi Ski-Wash SP X PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD

Program Modifikasi Ski-Wash SP X merupakan perubahan fungsi dari *Skim Tank* menjadi *Wash Tank* dengan modifikasi spreader sebagai pemecah laju aliran fluida dari sumur. Tujuannya untuk meminimalisir beban pencemar air dari skim tank existing dengan mengoptimalkan *wash tank* yang secara *reliability* dan *availability* lebih baik dari *skim tank*. Kapasitas *skim tank* sebesar 1500 BBLS dan kapasitas *wash tank* sebesar 3000 BBLS.

Manfaat yang didapat dari program ini berupa pengurangan beban pencemar air sebanyak 1,62 ton TDS, 0,0000076 ton sulfida, 0,003 ton ammonia bebas, 0,052 ton COD, 0,001 ton phenol dan 0,00005 ton minyak dan lemak.



Penggunaan Parasol untuk Perolehan Minyak Berat PT PHE ADERA FIELD

Program Penggunaan Parasol untuk Perolehan Minyak Berat merupakan program inovasi yang merubah Sub-sistem. Inovasi ini meningkatkan perolehan minyak di sumur Dewa 50 dengan menanamkan parasol untuk mencairkan minyak dari sumur sehingga mempermudah proses separasi minyak dan air terproduksi dengan tujuan mengurangi potensi minyak mentah yang terinjeksi kembali.



Gambar 124. Ilustrasi Inovasi Penggunaan Parasol

Manfaat Program:

1. Penurunan beban pencemaran air limbah terproduksi salah satunya untuk parameter TDS sebanyak 7,16 ton (Jan – Juni 2020). Parameter beban pencemaran lainnya yang dapat diturunkan yaitu Minyak & Lemak (0,08 Ton), Ammonia (0,01 Ton), & COD (4,47 Ton).
2. Penghematan biaya sebesar Rp. 5.576.897 selama periode Januari – Juni 2020 melalui pengurangan debit air limbah terproduksi yang diinjeksikan.

Pemanfaatan Arang Batok OK untuk Menurunkan Kadar Besi Air Sumur PT PHE OGAN KOMERING

Pemanfaatan arang batok OK untuk menurunkan kadar besi air sumur merupakan program inovasi dengan menambah komponen arang batok sebagai filter untuk mengurangi kadar besi di air yang tersedia banyak di sekitar lokasi PHE OK. Arang batok dari batok kelapa dibakar dan dihancurkan kemudian dimasukkan ke dalam pipa. Pipa tersebut kemudian disambungkan ke dalam jalur air dari sumur. Arang ini kemudian berfungsi sebagai penyerap mikroorganisme dan menurunkan kadar besi.

Dampak dari program:

1. Pengurangan beban pencemar air berupa kadar besi yang diterima tanah sebesar 0,015 ton dalam kurun waktu 2019.
2. Penghematan biaya sebesar Rp. 0,005 milyar dari biaya pembelian dan instalasi filter air.

Rampampa PT PHE JAMBI MERANG

Rapampa (Ayunan Pompa Filter) adalah filterisasi air limbah domestik. Inovasi ini merupakan perubahan subsistem, yaitu dengan mengoptimasi filter air limbah domestik. Dengan pergerakan ayunan yang dihubungkan dengan lengan pompa hisap manual, air limbah akan dipompa naik menuju toren penampungan. Dengan sistem gravitasi, air akan turun menuju filter & jalur pipa back wash untuk proses penjernihan dan perawatan rutin. Selanjutnya air yang berasal dari toren akan melalui proses filterisasi dengan media pasir silica-batu zolit & karbon aktif. Selanjutnya akan didapat air bersih yang siap digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Inovasi ini merupakan pioner dan telah mendapatkan **paten** dengan nomor **IDS000002433**. Inovasi ini juga sudah direplikasi untuk filterisasi air kanal untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat adat minoritas Suku Anak Dalam. Kebutuhan air sehari-hari langsung mereka ambil dari kanal di dalam hutan baik untuk keperluan mencuci, mandi bahkan air minum.

Manfaat Program:



Perbaikan lingkungan yang diperoleh berupa pengurangan beban pencemaran lingkungan sebesar 1,19 ton pada tahun 2019 dan 0,29 ton pada tahun 2020



Penghematan biaya yang diperoleh pada tahun 2019 sebesar Rp. 25,2 juta.

Air Berputar untuk Menurunkan Minyak Air Terproduksi PT PHE KAMPAR

Air sebelum diinjeksikan diputar terlebih dahulu dengan kecepatan tertentu sehingga minyak bisa terpisahkan di dalam pipa injeksi. Kemampuan air berputar menurunkan minyak di dalam air terproduksi bisa mencapai 1-2%.

Manfaat Program:

1. Menurunkan beban pencemar berupa minyak sebesar 1,28 ton dalam kurun waktu tahun 2019.
2. Penghematan biaya sebesar 0,0035 milyar pada tahun 2019 yang dihasilkan dari pengurangan biaya pengolahan minyak di air terproduksi.

Adjusting flow control valve opener (Chocke valve) PT PHE NSO

Metode *adjusting flow control valve opener (chocke valve)* merupakan modifikasi perubahan sub sistem dengan cara memonitoring *produced water level* di separator dan *adjusting flow control valve opener (chocke Valve)* untuk gas *production well* yang memiliki air terproduksi tinggi. Seiring *natural decline rate* di PHE NSO, air terproduksi yang dihasilkan mengalami peningkatan dan menyebabkan kebutuhan pemakaian bahan kimia dalam proses treatment juga tinggi. Tingginya kebutuhan pemakaian bahan kimia dalam proses treatment, menyebabkan air limbah yang dihasilkan juga memiliki kadar beban pencemar yang tinggi.

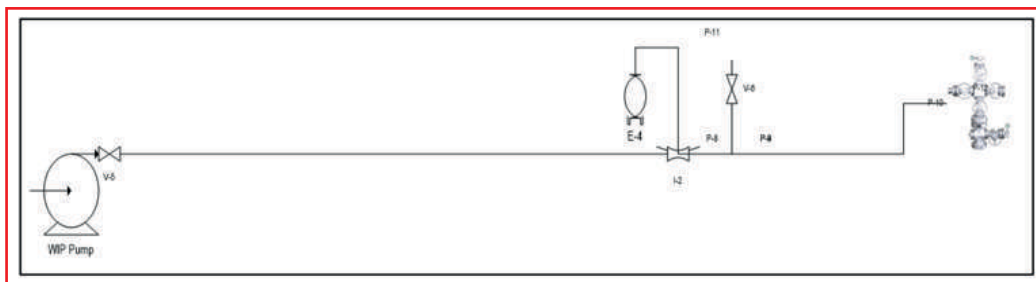
Maka dari itu perusahaan berusaha untuk meminimalisir air terproduksi yang dihasilkan dengan cara *adjusting flow control valve opener (chocke Valve)*, yang memberikan dampak pengurangan penggunaan bahan kimia seperti bactron ik (THPS) dan Clar18251a (demulsifier), sehingga beban pencemar yang dilepaskan ke lingkungan pun akan berkurang.

Manfaat dari program ini berupa penghematan biaya sebesar Rp. 3.546.190.302 pada tahun 2020 dan pengurangan beban pencemar sebesar 4.30 ton.

MILEA PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Program MILEA merupakan injeksi *chemical low acid* sebagai treatment anti scale secara pneumatic pada sumur CLU-06. Program ini merupakan optimalisasi injeksi cairan asam untuk mengurangi pembentukan *scale* pada sumur injeksi sehingga terjadi penurunan rate injeksi air terproduksi. Tekanan dan rate injeksi yang kurang akan mengakibatkan menyatunya kembali air terproduksi dengan minyak sehingga kandungan air dalam minyak kirim tinggi. Injeksi chemical asam biasanya menggunakan *chemical pump* yang masih belum tahan terhadap korosif sehingga sering dilakukan pembaruan. Sebagai upaya perusahaan dalam mengembangkan teknologi yang lebih efisien maka dilakukan inovasi berupa injeksi *chemical* asam secara pneumatik tanpa menggunakan *chemical pump*.

Inovasi program MILEA merupakan inovasi pada tingkat sub-sistem dimana proses injeksi *chemical* asam yang menggunakan bantuan pompa yang lemah terhadap asam diganti menggunakan sistem hisap melalui konsep *ventury*. Desain inovasi MILEA menggunakan konsep *ventury* yaitu pemasangan *valve ventury* pada pipa injeksi air terproduksi sehingga menghasilkan delta *pressure* serta mengakibatkan terjadinya *vacum/isapan* dari *flowline* ke tangki *minion*. Hisapan/*vacum* yang terjadi pada *flowline* dimanfaatkan untuk menginjeksikan chemical asam secara pneumatik sehingga tidak membutuhkan bantuan pompa dalam proses injeksi.



Gambar 125. Sketsa Proses Injeksi Chemical Asam Menggunakan Valve Ventury

Berkurangnya air terproduksi yang menjadi limbah sebanyak 527.922,33 L/tahun dan beban pencemar air sebesar 4.74 ton/tahun (2019)



Manfaat Program:

Penghematan biaya sebesar Rp. 1.801.800.000,-



GRAPHING 1.0 PT PHE ONWJ

Metode *Graphling* 1.0 ("Gas chromatograph While Drilling version 1.0") merupakan inovasi perubahan subsistem dengan memangkas alur proses: (1) analisa tipe hidrokarbon lapisan batuan; (2) validasi data, dan (3) mekanisme pemboran sumur migas pada sistem eksplorasi dan produksi migas. Pemangkas ketiga alur proses dilakukan dengan cara mendigitalisasi rasio gas ringan/ *chromatograph* (C1 – nC5) dari data mudlog yang diperlukan untuk memperoleh informasi tipe fluida dalam reservoir migas.

Metode *Graphling* 1.0 ini menjadi sangat penting terutama bagi lapangan tua yang memiliki *water cut* / persentase air limbah terproduksi yang tinggi di dalam reservoirnya. Sebelum ada metode "*Graphling* 1.0", kegiatan eksplorasi memiliki *uncertainty* / ketidakpastian terhadap tipe fluida yang akan dibor. Akibatnya, air limbah terproduksi yang naik ke permukaan menjadi tinggi.

Inovasi ini merupakan karya pegawai PHE ONWJ dan sudah terbukti kebaruannya dengan diperolehnya **sertifikat paten Hak Cipta Nomor EC00201803146 Tanggal 9 Februari 2018**. Dampak lingkungan dari perubahan sistem ini adalah berkurangnya volume air terproduksi sebesar 63.248,79 m³ dari 4 sumur infill sehingga mereduksi beban pencemar sebesar +12 ton minyak dan lemak. Inovasi ini berhasil menghemat biaya eksekusi kegiatan eksplorasi dan eksploitasi khususnya biaya pengolahan air limbah terproduksi sebesar Rp. 1.762.522.803.

Zero Discharge Air Terproduksi untuk Pressure Maintenance PT PEP BUNYU FIELD

Zero discharge air terproduksi untuk *pressure maintenance* merupakan teknologi baru yang berasal dari inisiatif perusahaan sendiri belum umum diterapkan di industri nasional karena pada umumnya industri migas mengelola air terproduksi sebagai limbah (*water disposal*). Disini PEP Bunyu menginjeksikan kembali semua air terproduksi untuk mempertahankan tekanan reservoir sumur. Kegiatan yang diterapkan ini sudah ditetapkan menjadi suatu standar dan menyebabkan perubahan sistem pengelolaan air terproduksi serta mengubah praktek pengelolaan limbah cair.

Manfaat Program:

Program ini dapat mengurangi dampak lingkungan berupa penurunan beban pencemaran air. Value creation yang diperoleh dari penerapan program ini selama lima tahun terakhir adalah penurunan beban pencemaran air sebesar 0.0012 ton/m³/tahun



penghematan biaya sebesar Rp 16,484,056,408.74 didapat dari penghematan biaya pengelolaan limbah cair. Program ini mengubah keseluruhan rantai proses operasi produksi menjadi zero discharge untuk enhanced oil recovery.



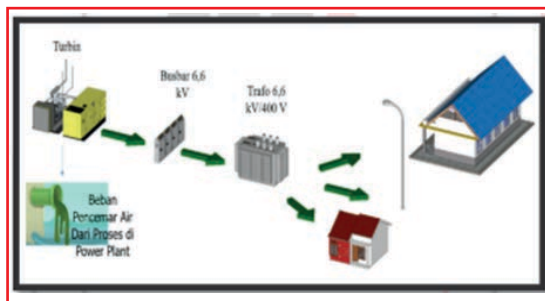
Optimasi Operasional PP PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Manfaat Program:

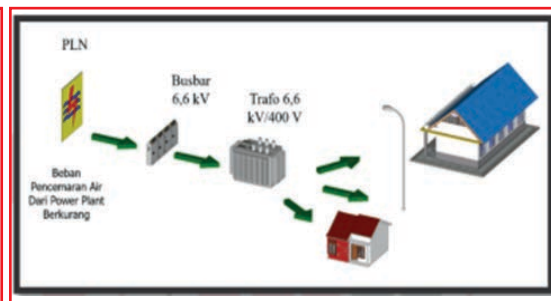


Inovasi dari program ini berupa sub sistem yang memberikan nilai tambah layanan produk dan saluran air limbah yang ada di Power Plant. Penghematan biaya yang diperoleh dari program ini sebesar Rp. 16.386.361.268 hingga Juni 2020 yang berasal dari penghematan biaya penggunaan air yang akan digunakan dalam proses dan diambil berdasarkan tarif air untuk industri besar golongan IV Kabupaten Tabalong.

Manfaat dari penerapan program ini adalah penurunan beban pencemaran air berupa parameter Karbon Organik Total (TOC) dan Minyak Lemak sebesar 0,59 Ton hingga Juni 2020. Melalui program ini menimbulkan dampak besar bagi masyarakat sekitar dibuktikan dengan berkurangnya beban pencemaran yang dibuang pada badan air sungai di Kabupaten Tabalong.



Gambar 126. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Sebelum Program Berjalan



Gambar 127. Kondisi Eksisting Proses di Power Plant Setelah Program Berjalan

Pemanfaatan Air Drainase untuk Fire Protection System PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD

Manfaat Program:

Air drainase dialirkan ke dalam bak penampung sebagai bahan baku fire protection system menggantikan air permukaan. Dengan melakukan kegiatan ini Pertamina EP Asset 5 Tarakan Field dapat menurunkan beban pencemaran sebesar 6.949,21 M3 sampai Juni 2020.

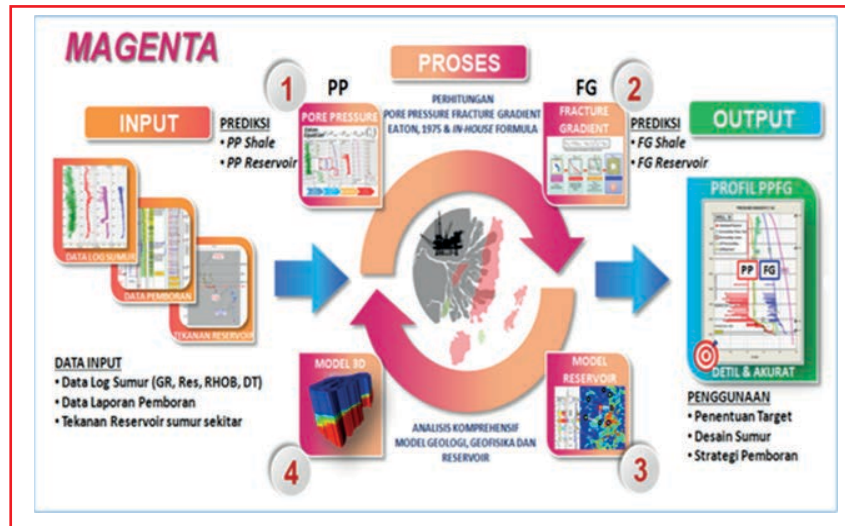


Value creation dari program ini adalah ikut mendukung kesiapsiagaan tanggap darurat Tarakan Field dalam hal penanggulangan kebakaran. Penghematan yang diperoleh dari kegiatan ini adalah sebesar Rp. Rp101.535.461,63,- yang didapat dari penghematan pengolahan air limbah sebesar Rp. 900.000,-/m3

MAGENTA

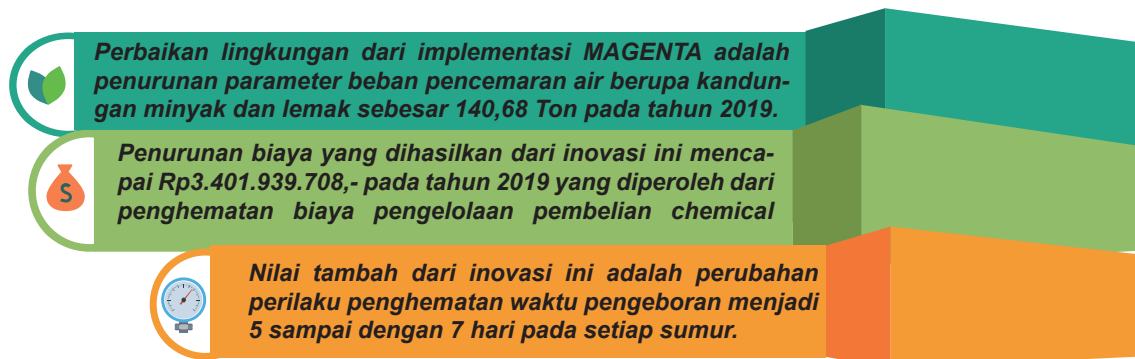
PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)

MAGENTA merupakan metode prediksi PPFG (*Pore Pressure and Fracture Gradient*) yang akurat untuk membuka potensi cadangan pada zona *overpressure* secara aman. Kondisi sebelum adanya inovasi ini kegiatan pengeboran berisiko terjadi semburan lumpur (*blowout*) akibat tekanan lumpur pengeboran lebih besar dari tekanan formasi, selain itu dapat terjadi keretakan pada batuan di sekitar lubang bor sehingga terjadi kehilangan lumpur pengeboran yang mengakibatkan sumur sulit dikontrol bahkan tidak mencapai target reservoir yang menyebabkan kerugian dalam operasional. Melalui MAGENTA dapat memprediksi besar tekanan lumpur dan formasi sehingga dapat mencegah terjadinya blow out pada pengeboran sumur.



Gambar 128. Alur Proses Program Inovasi MAGENTA

Manfaat Program:



SISCA

PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)

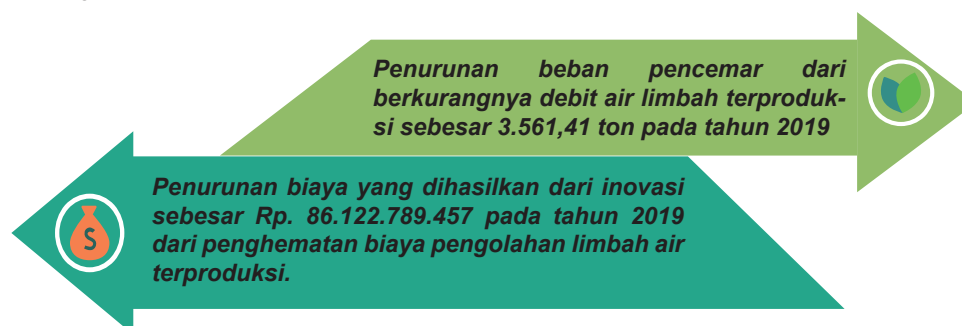
SISCA (*Sisi Nubi Integrated Shallow Gas Characterization*) merupakan metode interpretasi seismik yang sistematis, efektif, dan efisien untuk untuk memetakan dan mengkuantifikasi volumetrik reservoir gas pada *shallow zone* di seluruh Lapangan Sisi Nubi yang berada di wilayah operasional PHM Lapangan SPU.

Inovasi ini mengubah Sub-Sistem, yaitu membuat metode baru untuk mengkuantifikasi reservoir gas di *shallow zone*, yang sebelumnya mengandalkan interpretasi seismik konvensional, diubah dengan rangkaian *Hybrid Seismic Analysis* yang merupakan kombinasi penerapan konsep *AVA (Amplitude*

Versus Angle) dan pemodelan probabilitas gas serta strategi pengembangan lapangan dengan *multi-cone scanning*. Inovasi SISCA ini mampu mengidentifikasi komposisi kandungan gas dan non gas pada reservoir dengan akurasi mencapai 90%.

SISCA merupakan inisiatif dari pekerja PHM Lapangan SPU dan telah memiliki Surat Pencatatan Ciptaan/Hak Cipta yang diterbitkan oleh Kementerian Hukum dan HAM RI dengan nomor pencatatan 000179365 dengan tanggal permohonan 12 Februari 2020. Selain itu, FT PROVE SISCA meraih kategori Gold dalam APQA (Annual Pertamina Quality Award) tahun 2020.

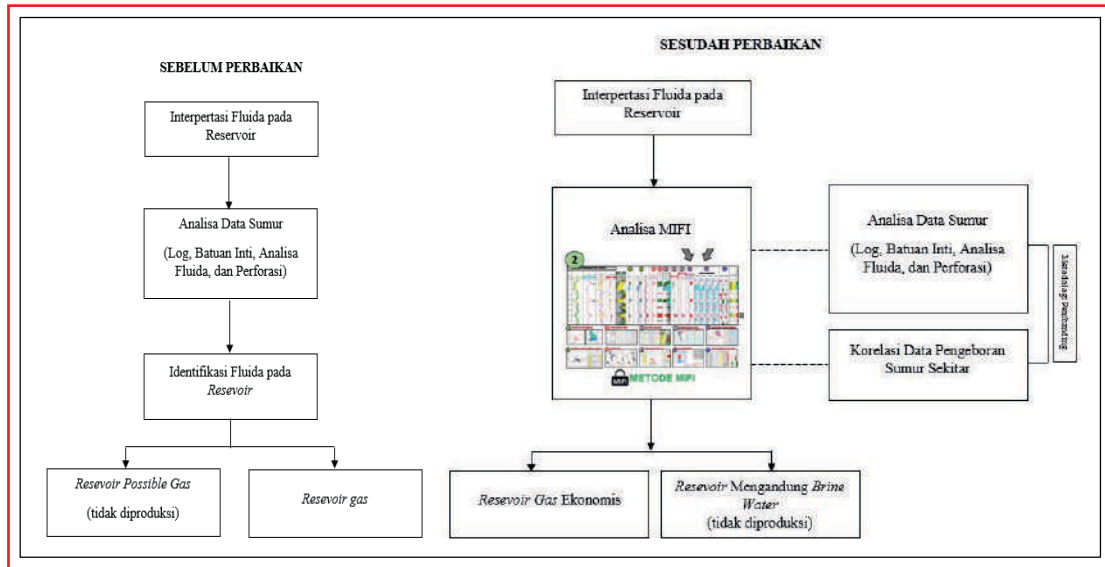
Manfaat Program:



MIFI

PT PHM Lapangan Bekapai-Senikah-Peciko (BSP)

MIFI (*Mahakam Integrated Fluid Interpretation*) merupakan inovasi berupa metodologi baru untuk meningkatkan tingkat kepercayaan pada interpretasi fluida di reservoir bawah permukaan. **Unsur kebaruan** yang diterapkan dalam inovasi ini adalah sebuah metodologi yang memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi dan menginterpretasikan status fluida reservoir-reservoir *possible gas* melalui integrasi metode yang sudah ada dengan 10 metode baru yang telah dikembangkan oleh perusahaan. Selain itu, MIFI tidak memerlukan akuisisi data bawah permukaan yang baru. Sepuluh (10) metode baru MIFI telah divalidasi oleh data fluid analysis, yang beberapa di antaranya adalah interpretasi quick look, perbandingan True Resistivity dan Wet Resistivity (RT- R0), perbandingan volume gas dan oil dari perhitungan simultan (Multimin), perbandingan antara saturasi air irreducible maksimum dari analisa batuan inti dan saturasi air dari perhitungan log, Auto Fluid berdasarkan cut off resistivitas, klasifikasi tipe log water rise, gradien saturasi air terhadap salinitas air, dan juga baseline dinamik dari kromatografi gas.



Gambar 129. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Program Inovasi MIFI

Perbaikan lingkungan yang berhasil diraih adalah penurunan volume air terproduksi yang terangkat ke permukaan, sehingga mampu mencapai nilai absolut penurunan beban pencemaran air sebesar 1.222,57 Ton pada tahun 2019, yang diakibatkan oleh tingkat akurasi inovasi ini dalam memberi informasi tentang perbandingan kandungan air dan gas dalam sebuah reservoir possible gas.

Manfaat bagi lingkungan yang dihasilkan inovasi ini adalah:

Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp140.393.724.231,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari penghematan biaya pengolahan limbah air terproduksi di dalam IPAL maupun oleh pihak ketiga berizin penurunan beban pencemar air sebesar 1.222,57 ton pada tahun 2019 dari berkurangnya volume air terproduksi yang terangkat ke permukaan.

T-REX

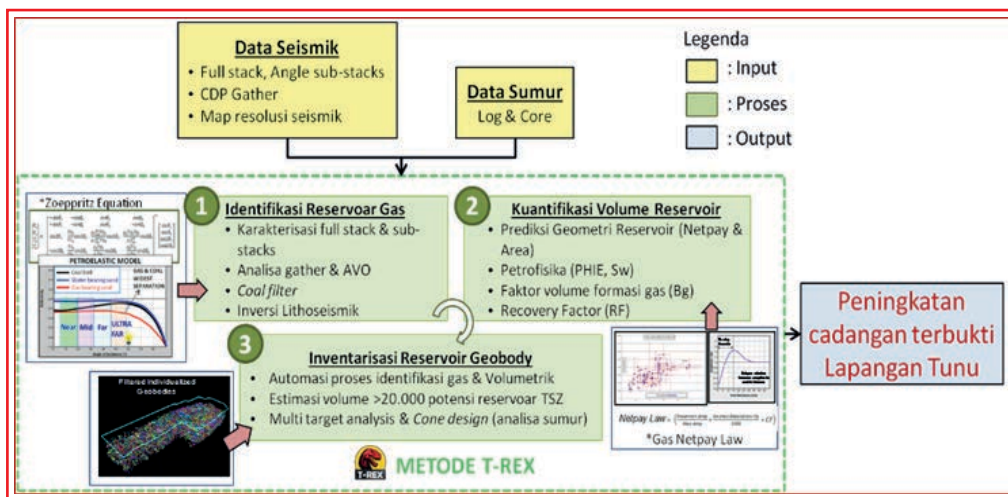
PT PHM Lapangan Tunu Utara-North Processing Unit (NPU)

T-REX merupakan inovasi dalam teknik interpretasi seismik yang reliabel dalam hal mendeteksi gas sand reservoir melalui karakterisasi AVO/AVA seismik "ultra far" substack, gather, dan lithoseismic inversion, mengkuantifikasi besarnya cadangan (reserves) target reservoir, dan inventarisasi reservoir geobody seluruh Lapangan NPU dengan cara yang terotomatisasi. Unsur kebaruan dari inovasi T-REX terdapat pada karakteristik seismik dengan menggunakan ultra far sehingga mampu mengkuantifikasi cadangan reservoir serta mampu menginventarisasi reservoir secara otomatis. Inovasi ini menanamkan komponen pada kegiatan pengeboran di Lapangan Tunu, yang semula hanya bisa mengebor sumur pada main zone dengan adanya T-REX pengeboran dilakukan juga di shallow zone.

Perbaikan lingkungan dari implementasi T-REX berupa debit air limbah terproduksi sebesar 738,05 Ton pada tahun 2019 yang diakibatkan oleh tingkat akurasi inovasi T-REX dalam memberi informasi tentang perbandingan kandungan air dan gas pada reservoir shallow zone, sehingga reservoir dengan debit air lebih banyak daripada gas tidak dibor.

Manfaat bagi lingkungan yang dihasilkan inovasi ini adalah:

Penurunan biaya yang dihasilkan dari inovasi ini mencapai Rp52.276.348.940,- pada tahun 2019 yang diperoleh dari biaya pengelolaan air limbah terproduksi di IPAL.



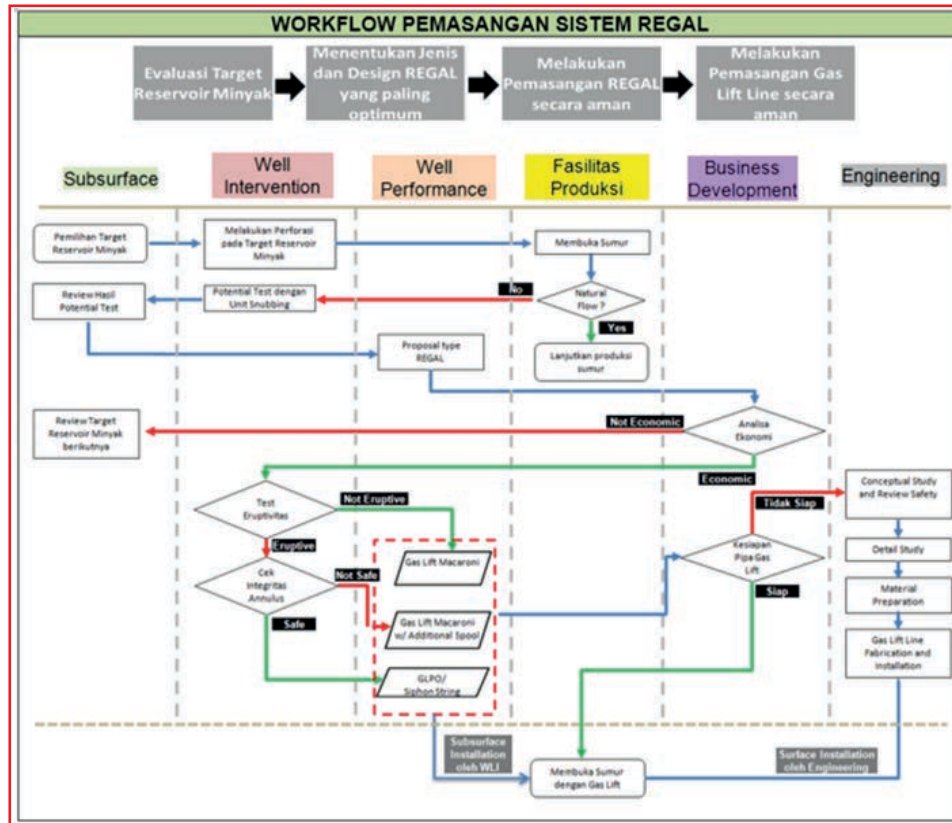
Gambar 130. Skema Program Inovasi dengan Metode T-REX

Nilai tambah dari inovasi ini adalah perubahan perilaku berupa peningkatan cadangan karena menghilangkan limitasi sumur di lapangan NPU sehingga dapat dialirkan sesuai dengan potensial maksimal dan mencegah kehilangan produksi gas sebesar 9 MMscfd.

REGAL

PT PHM Lapangan Central Processing Area (CPA)

REGAL (*Retrievable Gas Lift*) merupakan sistem yang digunakan untuk injeksi gas *lift* pada sumur gas yang tidak mempunyai *Side Pocket Mandrel* (SPM), sehingga sumur-sumur gas yang usianya sudah tua tidak dapat produksi lagi akibat adanya pergerakan sumur *aquifer* di dalam *reservoir*. Pergerakan *aquifer* ini mengakibatkan air limbah terproduksi semakin besar dan berat jenis minyak/gas meningkat. Kondisi sebelum adanya REGAL cadangan minyak pada 12 sumur sebesar 1,7 juta barel dari sumur gas tidak dapat diproduksi, hal ini disebabkan karena sumur tidak dilengkapi dengan fasilitas pengangkatan buatan, berat jenis liquid (air dan minyak) pada sumur semakin besar sehingga tekanan *reservoir* menurun dan produksi secara natural tidak bisa dilakukan



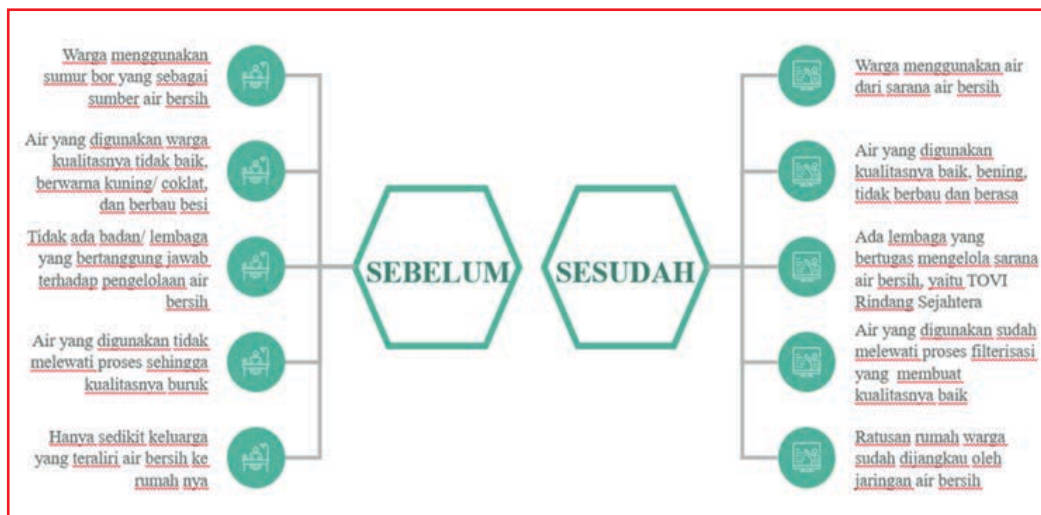
Gambar 131. Skema Program Inovasi REGAL

Unsur kebaruan dari inovasi REGAL menggunakan Gas Lift Pack Off (GLPO), Siphon String, dan Gas Lift Macaroni (GLM) untuk melakukan injeksi gas lift. Inovasi ini menambah komponen pada kegiatan pengeboran di Lapangan CPA, yang semula hanya bisa mengebor sumur pada sumur-sumur gas yang cadangannya masih banyak dengan adanya REGAL sumur-sumur tua yang tidak mempunyai SPM juga dapat diproduksi. Manfaat dari program ini berupa penurunan beban pencemar air berupa minyak dan lemak sebesar 31.904,95 ton pada tahun 2019 dan penurunan biaya sebesar Rp. 270.377.455.920 pada tahun 2019.

Air Bersih Dondang PT PHSS Lapangan Mutiara

Program Air Bersih Dondang merupakan upaya untuk mengatasi kesulitan masyarakat Kecamatan Muara Dondang untuk mengakses air bersih dengan kualitas yang baik. Sebelumnya masyarakat Dondang mengandalkan sumur air tanah dangkal dan/atau air permukaan sekitar untuk kebutuhan air bersih yang kurang layak (keruh, berbau besi dan berasa). Hal tersebut dikhawatirkan akan dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan dalam jangka panjang.

Program ini dimulai sejak tahun 2019 dan termasuk dalam Perubahan Sub Sistem yang memiliki beberapa perubahan seperti pada gambar berikut.



Gambar 132. Alur Perubahan Program Air Bersih Dondang

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari pelaksanaan program Air Bersih Dondang adalah **product sharing** berupa penyediaan air pada tahun **2019** sebesar **38.426 m³** dengan nilai penghematan di masyarakat sebesar **Rp 230.556.000**. Selain itu program Air Bersih Dondang juga memberikan nilai tambah Perubahan Layanan Produk, dimana dapat memberikan keuntungan beberapa pihak, antara lain: produsen, masyarakat, pemerintah (Kecamatan Sanga-sanga) dan *Supplier*.

Injeksi Chemical Demulsifier dan Deoiler PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD

Injeksi *chemical demulsifier* dan *deoiler* pada proses produksi minyak bumi Lapangan Klamono pada proses produksi merupakan hal baru yang diterapkan PT Pertamina EP Asset 4 Papua Field. Inovasi ini dapat mengurangi kandungan minyak di dalam air terproduksi sehingga dapat mengurangi beban pencemaran. Beban pencemaran air telah turun hingga 0,0031 Ton Parameter di tahun 2019.



Gambar 133. Modifikasi Alat Injeksi Chemical Demulsifier dan Deoiler

DUCC

PT WEST MADURA OFFSHORE

Metode DUCC merupakan inovasi dengan merubah skema produksi antara lapangan utara & selatan di offshore, sehingga selain bisa meningkatkan produksi minyak & gas, metode ini juga terbukti berhasil mengurangi jumlah air terproduksi.

Adapun tahapan DUCC itu terdiri dari:

1. **Discover** : Menggunakan hasil temuan potensi cadangan gas yang ada di lapangan selatan sebagai solusi dari masalah ketidakstabilan tekanan *outgoing* di lapangan utara, serta ditemukannya potensi wax dari lapangan utara di PPP.
2. **Utilize**: Menganalisa pola aliran dari kedua lapangan (utara dan selatan) dan membuat aplikasi DUCC agar analisa pola aliran dapat secara mudah diimplementasikan dan diawasi, serta merumuskan ramuan cairan kimiawi yang tepat untuk mencegah wax terjadi di pipa.
3. **Commercialize** : Mencari *gas demand* baru di *market*.
4. **Convert** : Merubah sumur di lapangan selatan (PHE 40-AR) menjadi sumur gas dengan pekerjaan *well service* guna memindahkan beban produksi lapangan utara serta merubah alur susunan fasilitas permukaan yaitu 2 buah compressor di lapangan selatan yang sebelumnya rangkaian seri menjadi paralel agar dapat menambah pengolahan gas dari lapangan selatan.

Inovasi ini meraih Penghargaan Platinum forum APQA 2019 (Annual Pertamina Quality Award) di Jakarta dan penghargaan tertinggi 3 stars award pada forum APQO 2019 (Asia Pacific Quality Organization) di Bali.

Penurunan beban pencemaran sampai mencapai 17,4 ton/tahun (minyak/lemak) pada 2019.

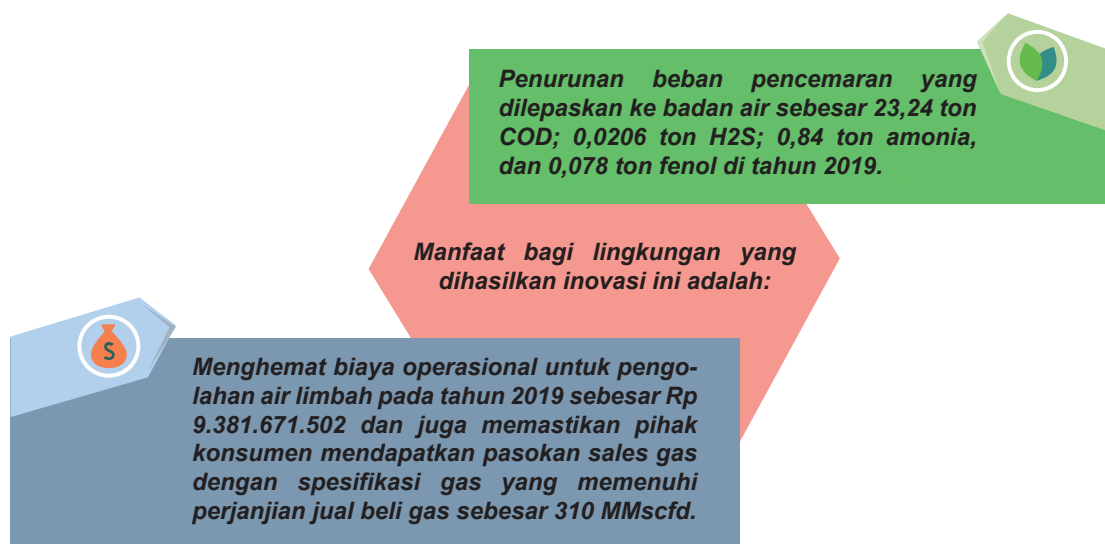
- Penghematan biaya yang diperoleh adalah sebesar Rp103.616.860 dari crude oil yang bisa diselamatkan dan Rp164.320.374 dari operasi water treatment di PPP pada tahun 2019.
- Nilai Tambah berupa adanya optimasi rantai nilai bagi Produsen penambahan produksi crude oil sebesar 466.508 barel atau sebesar Rp1.823.020.684.730 pada tahun 2019, bagi Konsumen terjaganya pasokan minyak sebesar 466.508 barel, dan bagi Suplier untuk pengadaan bahan kimia injeksi sebesar Rp2.268.000.000.

Pengurangan Beban Pencemaran Badan Air dengan Pengelolaan Produced Water dengan Cara Injeksi ke Lapisan Kedap Minahaki.

JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI

Inovasi ini merupakan **inovasi perubahan sistem**, yaitu dengan menginjeksikan air terproduksi ke dalam sumur *disposal* setelah melalui proses pemisahan fasa gas dan cair secara bertahap dengan teknologi

form cyclone dan *degassing* untuk pemisahan gas dari *fase cair* secara sempurna dengan pemisahan larutan tersuspensi berdasarkan prinsip sentrifugal sebagai pengolahan fisik. *Micron filter* juga diaplikasikan sebelum unit pompa injeksi untuk memastikan tidak terdapat partikel tersuspensi yang terbawa sehingga dapat menimbulkan sumbatan pada sumur disposasi serta mengurangi beban pencemaran air limbah sebelum diinjeksikan ke dalam sumur tersebut. Metode ini berkontribusi dalam penurunan beban pencemaran yang umumnya dibuang ke badan air dan sangat aman karena air limbah dimasukkan ke dalam zona injeksi Lapisan Kedap Minahaki yang ramah lingkungan dan tidak akan mencemari badan air/lapisan akuifer.



8

KEANEKARAGAMAN HAYATI

Sejalan dengan kegiatan operasi untuk mencapai target produksi, PHE senantiasa juga berperan aktif dalam upaya perlindungan keanekaragaman hayati. Perlindungan keanekaragaman hayati ditujukan untuk pelestarian, perlindungan dan pengembangan keanekaragaman lokal. Secara berkesinambungan PHE terus menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan pada setiap kegiatan operasi dan usaha yang dijalankan Perseroan maupun entitas anak-anak perusahaan. Penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan dilakukan dengan mengedepankan kepatuhan pada perundang-undangan dan menyesuaikan tuntutan global pada pengelolaan isu-isu lingkungan, sosial dan tata kelola (LST atau *environment, social and governance/ESG*). Konservasi keanekaragaman hayati yang dilakukan oleh anak-anak perusahaan Pertamina Hulu Energi (PHE) dalam upaya mendukung tercapainya tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's). Inovasi keanekaragaman hayati yang terdokumentasikan dalam buku ini adalah beberapa inovasi yang dilakukan anak perusahaan PHE sepanjang tahun 2019-2020.

Komitmen PHE dalam memenuhi tanggung jawab sosial dan lingkungan (TJSL), dengan melaksanakan Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (PKBL) serta program tanggung jawab sosial perusahaan (*corporate social responsibility/CSR*). Berbagai program dan inovasi dilakukan dalam rangka menjaga kelestarian lingkungan di wilayah operasinya termasuk perlindungan flora, fauna maupun habitat hidupnya. Seluruh aktifitas konservasi sumberdaya alam dan lingkungan dilakukan mencakup segenap area operasi yang berada di darat maupun di laut.

Inovasi yang dilakukan dalam rangka menjaga keanekaragaman hayati dilakukan dengan tetap mematuhi peraturan yang ada termasuk kearifan lokal. Beberapa program seperti penetapan Kawasan Konservasi, pemantauan flora dan fauna, budi daya dan pengembangan spesies terancam punah, serta melakukan edukasi dan kerjasama dengan masyarakat dan instansi terkait di sekitar wilayah operasi.

Penanaman Flora Endemik Bunga Seulanga dan Bunga Jeumpa dengan Metode SLDR Fertilization

PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Inovasi pada program ini berupa perubahan sistem penanaman flora endemic Bunga Seulanga (*Cananga odorata*) dan Bunga Jeumpa (*Michelia champaca*) dengan menggunakan *fertilizer* berbasis *Spent Lemongrass Distillation Residue* (SLDR Fertilizer) yang berasal dari limbah produksi minyak suling serai kelompok anak merdeka binaan PEP Rantau Field.

Manfaat Program:

1. Kualitas tumbuh 166 pohon tanaman endemic pada area 0,11 ha terindikasi lebih baik.
2. Meningkatkan indeks keanekaragaman hayati sebesar 1,99 H' pada tahun 2019.
3. Value creation berupa penyerapan karbon sebesar 17,6 ton CO₂ pada tahun 2019 atau setara dengan Rp. 6.677.782,00.
4. Reduksi emisi gas rumah kaca 0,02378 ton metana atau 0,574 Ton CO₂ eq.



Gambar 134. Alur dan Dampak Penanaman Flora Endemik dengan Metode SLDR Fertilization

5. Meningkatkan pendapatan kelompok tani pusat pemberdayaan masyarakat (PPMP) sebesar Rp. 6.265.000 pada tahun 2019.
6. Menghemat sebesar Rp. 27.265.000 dari kegiatan pengadaan SLDR Fertilizer oleh Kelompok Anak Merdeka pada tahun 2019.

Program Paket Wisata Mangrove Lubuk Kertang PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD

Inovasi diawali dengan kegiatan pelatihan bagi mitra binaan program unggulan yaitu Program Ekowisata Mangrove pada tahun 2019. Selain pembangunan jalur track dan pembangunan spot foto, CDO melakukan program baru yaitu peningkatan kapasitas bagi anggota maupun kelompok Mangrove. Selanjutnya dibentuk 2 paket wisata yang bertujuan untuk mengembangkan nilai serta profil ekowisata. 2 paket wisata tersebut adalah: Paket Pertama, seharga Rp 50.000,- mencakup harga tiket dewasa 1 orang, touring dengan perahu boat, penanaman bibit bakau, serta pembuatan kreasi anyaman purun. Paket Kedua, seharga Rp 35.000,- mencakup harga tiket dewasa 1 orang, penanaman bibit bakau, dan pembuatan kreasi anyaman purun

Manfaat Program:	1.	Meningkatnya indeks keanekaragaman hayati hutan mangrove dari 2019 sebesar 3.55 menjadi 5.79 pada tahun 2020.
	2.	<i>Value creation</i> yang diperoleh dari kegiatan ini adalah terjadinya peningkatan hubungan perusahaan dengan stakeholder (<i>community development program</i>) berupa peningkatan kesejahteraan kelompok tani dengan pendapatan sebesar Rp 132 juta (tahun 2019) dengan jumlah 23 anggota kelompok tani.
	3.	Reduksi emisi gas rumah kaca 494,07 Ton CO ₂ eq.
		Meningkatkan pendapatan kelompok tani pusat pemberdayaan masyarakat (PPMP) sebesar Rp. 6.265.000 pada tahun 2019.
	4.	

Perlindungan Pohon Gaharu Di Lapangan Bajubang PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Program ini mencakup beberapa kegiatan, yaitu: perawatan, pemeliharaan dan penanaman tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). Pohon tersebut masuk ke dalam kategori *Appendix 2* (rentan).

Manfaat Program:	1.	Meningkatnya Indeks Keanekaragaman Hayati mencapai 5.20 pada tahun 2020.
	2.	Penghematan biaya sebesar 23.8 juta rupiah pada tahun 2020 yang dihasilkan potensi timbulan emisi karbon Ton CO ₂ eq.

Tower Pantau Hutan Bentayan PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

Pertamina EP Asset 1 Field Ramba melakukan kerjasama dengan BKSDA berupaya ikut andil dalam pelestarian hutan di SM Bentayan melalui program Tower Pantau hutan untuk mengetahui bila terjadi kebakaran hutan dan pembalakan liar. Inovasi dilakukan bekerjasama dengan pemerintah, warga lokal, dan lembaga sosial yang berada di sekitar SM Bentayan.

Manfaat Program:	1.	Berkurangnya kasus kebakaran hutan Bentayan dari 8 kali menjadi hanya 2 kali/ tahun.
	2.	Penghematan biaya dari terlepasnya CO ₂ akibat kebakaran hutan kering SM Bentayan sebesar USD 139,356.00 (316 ha x 63 ton CO ₂ /ha x 7 USD).

Program Konservasi Gajah Sumatera PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIELD

Program Konservasi Gajah Sumatera Program konservasi gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) merupakan program Kerjasama selama 5 tahun dengan BKSDA SKW II Lahat. Program ini bertujuan untuk mendukung upaya konservasi Gajah Sumatera melalui kegiatan penyediaan sarana prasarana penunjang kesejahteraan gajah, edukasi dan pemberdayaan masyarakat sekitar. Program ini dilaksanakan di PLG (Pusat Latihan Gajah) KH Isau Isau seluas 210 Ha. Upaya konservasi Gajah Sumatera perlu dilakukan karena pada wilayah tersebut terjadi konflik dengan masyarakat akibat gajah masuk ke perkebunan dan lain sebagainya. Pada Tahun 2019 hingga 2020 telah dilakukan upaya konservasi gajah berupa pembuatan demplot pakan gajah seluas 2 Ha. Penyediaan suplemen/pakan, obat-obatan dan tempat minum bagi Gajah. Hal tersebut merupakan upaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan Kesehatan Gajah Sumatera.



Gambar 135. Kegiatan Konservasi Gajah



Gambar 136. Keterlibatan para Stakeholder dalam Kegiatan Konservasi Gajah Sumatera

Program Konservasi Pohon Petanang (*Dryobalanops oblongifolia*) PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD

Inovasi program dilakukan pada tahap awal yaitu penanaman. Inovasi berupa menambah nutrisi tanaman dengan penggunaan pupuk organik berbahan baku kotoran sapi dan tandan kelapa sawit yang fermentasi dengan EM4.

Manfaat
Program:

1. Meningkatnya jumlah individu jenis Petanang di lingkungan PT PEP ASSET 2 Pendopo Field.
2. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman Hayati menjadi 1,114 H' pada tahun 2019.

Program Penanaman 1500 Pohon di area Pemboran Cluster Belimbing - PT Pertamina EP Limau termasuk {*Toga Sumatrana* - (Endangered-EN), *Durio Oxleyanus* (Vulnerable-VU)} menurut IUCN Red List. PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD

Kegiatan penanaman pohon ini merupakan bentuk wujud nyata komitmen perusahaan dalam menghadapi perubahan iklim yang terjadi dan menunjukkan tren yang semakin memburuk. PEP Limau juga turut berpartisipasi aktif dan ikut melakukan penanaman 500 pohon pada kegiatan Colorful Muara Enim 2019 di Kawasan Taman Wisata Konservasi Air Terjun Bedegung, Tanjung Agung, Kab. Muara Enim.

Penanaman pohon yang dilakukan PEP Limau Field rutin dilakukan tiap tahunnya dan jumlah pohon yang ditanam pun terus meningkat, hal ini selaras dengan komitmen kebijakan perusahaan terkait keanekaragaman hayati dimana target IKH dari jumlah pohon yang ditanam meningkat dengan nilai IKH 0,1 tiap tahunnya.



Gambar 137. Penanaman pohon di Kawasan Pemboran



Gambar 138. Piagam Penghargaan Kegiatan Penanaman Pohon

Manfaat Program:

1. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman Hayati pada tahun 2020 menjadi 2,48

Konservasi Flora dan Fauna di Kawasan Suaka Margasatwa (SM) Isau-Isau PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

PT Pertamina EP Adera Field bekerjasama dengan Balai Konservasi Sumber Daya dalam pembuatan Sarana dan prasarana Identifikasi dan *monitoring* Flora dan Fauna di kawasan SM Isau-Isau wilayah Desa Air Lingkar, Kecamatan Pagar Gunung, Kabupaten Lahat dengan luas kawasan konservasi sebesar **109,31 ha**. Kawasan SM Isau-Isau tersebut merupakan habitat Burung Rangkong Badak (*Rhinoceros hornbill*) dan bunga Padma Raksasa (*Rafflesia arnoldii/Rafflesia magnifica*). Mengacu ke **IUCN Red List** Burung Rangkong Badak status konservasinya **Vulnerable (VU)** sedangkan bunga Padma Raksasa (*Rafflesia arnoldii*) di dalam **Permen LH P.106/2018** termasuk dalam jenis tumbuhan yang dilindungi. Selain itu PT Pertamina EP Adera Field juga berperan aktif dalam upaya pemberdayaan masyarakat sekitar wilayah konservasi melalui edukasi lingkungan dan bina usaha pengelolaan produk komoditas daerah.



Gambar 139. Burung Rangkong Badak dan Bunga Padma Raksasa

Manfaat Program:

1. Flora yang hampir terancam punah terjaga kelestariannya.
2. **Value Creation** yaitu meningkatnya kesadaran masyarakat dalam perlindungan dan rehabilitasi kawasan SM Isau-isau serta meningkatnya kesejahteraan masyarakat sekitar kawasan.

Pemulihan Hullu dan Hilir Sungai Kuang PT PHE OGAN KOMERING

Pemulihan Hulu Dan Hilir Sungai Kuang adalah program konservasi ikan Belida (*Chitala lopis*) yang merupakan ikan endemik khas Sumatera dengan cara menangkarkan 500 ekor anakan ikan Belida di kolam seluas 600m² di Kawasan Desa SP 7 yang masih merupakan desa binaan community development PHE Ogan Komering dan masih masuk sebagai kawasan area konservasi. Adapun ikan belida hasil penangkaran yang berumur 4 bulan akan dilepas kembali di Hulu dan Hilir Sungai Kuang yang berada di sekitar wilayah lokasi PHE OK dimana diharapkan hasil pelepasliaran ikan Belida akan mampu mempertahankan indeks keanekaragaman hayati, memulihkan serta tentu saja melestarikan keberadaan Ikan Belida di sekitar hulu dan hilir Sungai Kuang yang sudah mulai terancam punah. Sebelum dilepasliarkan di alam maka benih Ikan Belida umur 1-2 bulan dengan ukuran 3-5 cm yang didapatkan dari Balai Benih Palembang dimasukkan ke dalam kolam aklimatisasi dengan tujuan ikan bisa beradaptasi dengan lingkungan yang berbeda. Selama ikan berada di kolam aklimatisasi maka diberikan pakan hidup berupa anakan ikan nila dan dengan tambahan pakan pelet yang dihancurkan. Setelah ikan berumur 4 bulan maka ikan belida langsung dipindahkan ke dalam kolam pembesaran seluas 600 m² yang sudah dikondisikan untuk menunjang kehidupan bagi ikan belida. Program inovasi ini menambah komponen berupa tanaman bambu betung dimana serasahnya mampu menjadi pakan tambahan alami bagi ikan belida dan mampu menjadi tanaman peneduh, penyerap air tanah, penahan erosi tanah serta penyerap bising. Selain itu program ini menambah komponen lain berupa penambahan pembenihan anakan ikan nila yang merupakan makanan utama bagi keberlangsungan hidup ikan belida.



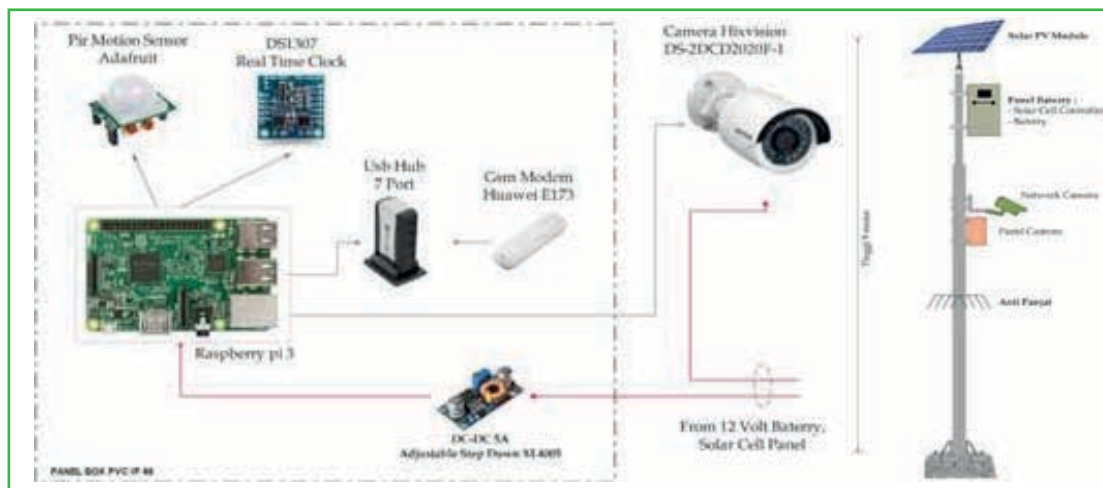
Gambar 140. Penangkaran ikan Belida

Manfaat Program:

1. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman Hayati
2. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar lokasi di masa pandemi Covid-19.

Perubahan Sistem Kaliber Senapan (Kamera Lingkungan Berbasis Sensor Panas) PT PHE JAMBI MERANG

Inovasi yang dilakukan yaitu pemanfaatan kamera digital perangkap dalam mengawasi kawasan konservasi. Pemantauan kamera tersebut berguna untuk menganalisa jumlah kelimpahan fauna yang berada di kawasan konservasi Pulau Gading. Fungsinya lainnya adalah berguna dalam pemantauan aktifitas perburuan liar, pembalakan liar, dan segala jenis aktifitas dari kegiatan ilegal. Sistem kerja alat Kaliber Senapan menggunakan kamera perangkap sebagai alat utama, kamera perangkap tersebut dimodifikasi sehingga sensor pada kamera dapat membedakan objek yang ditangkap kamera, baik itu fauna dan manusia. Kemudian jika ada objek yang tertangkap kamera maka nantinya sensor panas pada kamera tersebut mengirimkan notifikasi kepada telepon genggam yang sudah terintegrasi dengan perangkat kamera tersebut, notifikasi tersebut berbentuk pesan teks dan pengiriman gambar langsung (secara actual) ke aplikasi telegram pada gawai. Pesan teks tersebut akan menerangkan bahwa kamera perangkap **telah menangkap objek** manusia atau fauna. Untuk gambar kamera tersebut dapat langsung mengirimkan ke gawai (*smartphone*) via aplikasi telegram secara aktual dan *real time*, sehingga dapat langsung dipantau via aplikasi telegram. Kamera perangkap akan dipasang pada lokasi-lokasi yang memiliki potensi untuk jalur masuk kegiatan ilegal, ataupun di lokasi jalur fauna. Kemudian kelebihan inovasi kaliber Senapan adalah dapat memisahkan data antara data satwa dan data manusia secara mandiri kedalam database. Dengan demikian pengumpulan pemantauan satwa serta penjagaan kawasan konservasi dapat mudah dilakukan dengan bantuan inovasi Kaliber Senapan.



Gambar 141. Skema Program Inovasi Kaliber Senapan

Manfaat Program:



Memudahkan dalam menjaga kawasan konservasi dari adanya pembalakan liar maupun pengrusakan hutan.



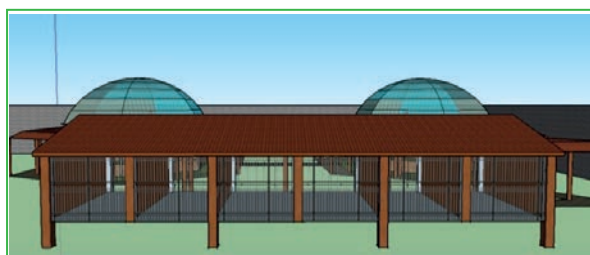
Penghematan Biaya sebesar Rp. 286.211.608. (Penghitungan tersebut diambil dari perhitungan gaji security yang menjaga kawasan konservasi tersebut).



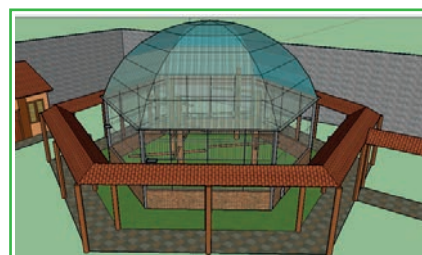
Value Creation dari kamera EEBG ini yaitu PHE Jambi Merang menjadi perusahaan MIGAS pertama yang menerapkan kamera perangkat pintar pada kawasan konservasinya.

Restorasi Kukang Sumatera (*Nycticebus coucang*) di Kawasan Konservasi BTN Bukit Tiga Puluh - Riau dengan Pengkayaan Tanaman Sengon (*Albizia chinensis*) PT PHE KAMPAR

Kukang Sumatera (*Nycticebus coucang*) merupakan satwa yang dilindungi menurut lampiran PERMEN LHK RI No 106 Tahun 2018 Tentang Jenis-Jenis Tumbuhan Dan Satwa Yang Dilindungi dan termasuk kategori *Vulnerable* menurut IUCN 2020. Program ini berupa **Pengayaan ekosistem kawasan konservasi** Balai Taman Nasional Bukit Tiga puluh Riau dengan tanaman Sengon (*Albizia chinensis*) yang diharapkan mampu untuk menyerupai dan mendukung habitat asli bagi satwa Kukang Sumatera (*Nycticebus coucang*). Tanaman Sengon (*Albizia chinensis*) yang rimbun biasanya digunakan oleh kukang sumatera sebagai tempat bertengger, mencari makan serta tempat berlindung dan berkembang biak sehingga diharapkan dengan keberadaan pohon ini maka Kukang hasil restorasi akan mampu bertahan hidup dan menambah jumlah populasi.



Gambar 142. Desain Penangkaran Kukang untuk Restorasi (*Nycticebus coucang*)



Gambar 143. Kandang Utama

Manfaat Program:

1. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman flora dan fauna di kawasan konservasi Kukang Sumatera (*Nycticebus coucang*).
2. Kukang Sumatera (*Nycticebus coucang*) sebanyak 16 ekor yang berada di sekitar wilayah kerja PHE Kampar.

Konservasi Terumbu Karang Metode *Line Intercept Transect* (LIT) PT PHE NSO

Salah satu karang yang terdapat di perairan sekitar NSO adalah karang dari genus *goniopora sp.* Terumbu karang ini merupakan indikator keberadaan penyu di perairan. Terumbu karang dari genus ini termasuk langka karena keberadaannya sudah mulai tergerus. Kegiatan konservasi ini melibatkan *local hero* dalam upaya pelestarian terumbu karang. Inovasi konservasi terumbu karang ini adalah dengan metode *Line Intercept Transect* (LIT).

Manfaat Program:

Kegiatan konservasi terumbu karang ini sudah memiliki nilai absolut perhitungan indeks *h'* terumbu karang tersebut.



Gambar 144. Inovasi Konservasi Terumbu Karang dengan Metode *Line Intercept Transect*

Herbal Exclusive *Ex Situ* Conservation PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Program ini merupakan kegiatan budidaya tanaman obat endemik dan sayuran organik untuk menjaga indeks keanekaragaman hayati tanaman bawah dan semai yang ada di Gunung Puntang. Tanaman obat yang dibudidayakan berasal dari habitatnya yang ada di lereng Gunung Puntang. Para petani yang melakukan budidaya adalah warga sekitar Gunung Puntang yang tergabung dalam LMDH Bukit Amanah dan telah dibina oleh PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field. Budidaya awalnya dilakukan secara *in situ* di lereng Gunung Puntang, namun semenjak adanya pandemi covid-19 akses masuk ke dalam wilayah konservasi Gunung Puntang dibatasi sehingga menyulitkan para petani untuk datang ke lokasi budidaya. Subang Field melakukan inovasi agar kegiatan budidaya tanaman obat tetap berlangsung yaitu dengan cara budidaya tanaman obat dan sayuran organik secara *ex situ* di masing-masing rumah petani.



Gambar 145. Budidaya tanaman obat endemik secara in situ dan ex situ

Manfaat Program:

Mempertahankan nilai Indeks Keanekaragaman tumbuhan bawah dan semai di Gunung Puntang. Nilai Indeks Kehati pada tahun 2020 sebesar 2,94.

BADUNG PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD

Badung atau Bambu Pelindung merupakan suatu inovasi untuk melindungi bibit mangrove dari hantaman ombak laut dan dari banyaknya sampah laut yang dapat mengakibatkan rusaknya bibit mangrove yang sudah tertanam.

Tujuan Badung yaitu menghijaukan kembali daerah pesisir laut yang saat ini mulai banyak kehilangan hutan mangrove dan menyebabkan abrasi besar - besaran di daerah pesisir dan salah satunya di Desa Pantai Mekar. menahan derasnya ombak laut.

Dengan adanya inovasi Badung ini banyak mangrove yang dapat bertahan hidup sampai pohon tersebut kuat untuk menahan derasnya ombak laut.



Gambar 146. Penanaman Mangrove Hasil Inovasi Badung

1. Meningkatnya Indeks Keanekaragaman Hayati menjadi sebesar 1,47 pada tahun 2020.
2. Mampu merehabilitasi kawasan mangrove yang rusak.
3. Mengurangi pencemaran logam berat.

Organic Dome System PT PHE ONWJ

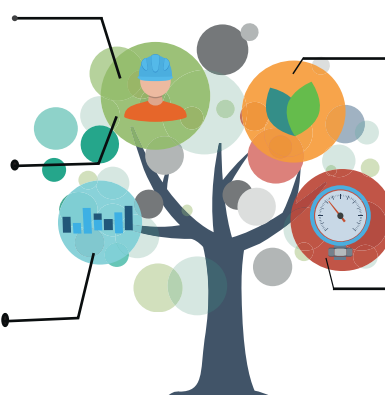
Organic Dome System merupakan sistem perlindungan satwa liar dengan cara membentuk model jejaring makanan burung di ekosistem hutan yang telah rusak dan berubah menjadi ekosistem ilalang yang miskin hara dan rendah keanekaragaman hayati. *Organic dome system* bertujuan membentuk hutan heterogen sebagai tempat berkembang biak burung. *Organic dome system* dilakukan di lahan kritis dengan terlebih dahulu membentuk hutan. Prinsip kerja *organic dome system* menggunakan salah satu produk IFS (*Integrated Farming System*) yaitu pupuk *organic dome*. Bibit tanaman penghasil pakan burung dimasukkan ke dalam *organic dome* yang sudah memiliki unsur hara tinggi. Sebelum *organic dome* ditanam tanah di sekitarnya dibersihkan (*leaching process*) untuk mengurangi kadar garam dalam tanah. Dalam 3 tahun pohon sudah bisa menghasilkan tanaman penghasil pakan burung. Program ini harus dilakukan untuk menurunkan laju pertambahan luas lahan kritis di Kecamatan Blanakan, Kabupaten Subang yang sudah mencapai 394 Ha (Dinas Kehutanan dan perkebunan Kabupaten Subang, 2015).

Adanya manfaat dari program ini adalah:

Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menerapkan sistem yang sama pada lahan kritis lain nya.

Berkontribusi dalam pembentukan hutan seluas 2,5 Ha sehingga mengurangi luas lahan kritis

Menyediakan wisata hayati untuk masyarakat 2 kabupaten (Subang dan Karawang) dengan rata-rata pengunjung sebanyak 9000 per bulan.



Jumlah spesies burung dilindungi terus meningkat dari 3 spesies di tahun 2016 menjadi 13 spesies di tahun 2018. Jumlah individu burung liar pun meningkat dari 9 ekor di tahun 2016 menjadi 122 ekor di tahun 2018.

Menahan laju peningkatan luas lahan kritis di Kecamatan Blanakan, Kabupaten Subang yang sudah mencapai 394 Ha berdasarkan data Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Subang

Pembangunan Menara Bird Hide Pulau Bunyu PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD

Konservasi Elang Perut Putih yang khas di Pulau Bunyu (*Haliaeetus leucogaster*) di simpang B-168 yang telah ditetapkan oleh Field Manager PEP Bunyu sebagai area *bird hide* atau *bird watch* merupakan bentuk komitmen PEP Bunyu dalam melakukan perlindungan keanekaragaman hayati.

Manfaat Program:

1. Peningkatan Indeks Keanekaragaman Hayati Elang Perut Putih menjadi 3,21.
2. Peningkatan populasi Elang Perut Putih 1 ekor (naik 1.5% dari Tahun 2019) sehingga secara keseluruhan indeks kehati Shannon-Wiener (H') sebesar 3.21.

Konservasi Anggrek Langka Kalimantan PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Program ini dilakukan di area Komperta Tanjung Field yang sudah ditetapkan sebagai area konservasi flora. Salah satu yang dikembangkan pada area tersebut adalah anggrek langka Kalimantan. *Value creation* yang diperoleh dari program ini dapat mengubah perilaku dan praktek pengelolaan lingkungan di masyarakat untuk ikut melestarikan tanaman langka khas Kalimantan.

Manfaat Program:

1. Peningkatan Indeks Shannon-Wiener (H') sebesar 2,25 H' pada tahun 2020.
2. Program ini **mendukung tujuan ke 15 SDG's** yaitu ekosistem daratan dan telah mendapatkan dukungan dari masyarakat dan camat sekitar.
3. Meningkatkan kepedulian dan dukungan masyarakat terkait konservasi rusa.



Gambar 147. Lokasi Konservasi Anggrek Langka

4. Merubah mindset masyarakat kepedulian terhadap fauna yang terancam punah dan pentingnya hutan bagi ekosistem flora dan fauna tersebut.

Persemaian dan Penanaman Pohon Pakan Bekantan PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

Program inovasi pembibitan dan penanaman pohon pakan Bekantan (*Nasalis larvatus*) yaitu pohon *Sonneratia caseolaris* dilakukan melalui bekerjasama dengan Balitek KSDA Samboja. Pohon yang dibibitkan sebanyak 4000 bibit dan sudah dilakukan penanaman pada tahun 2020 sebanyak 300 pohon di sepanjang bibir pantai Tanjung Una. Selain sebagai sumber pakan untuk Bekantan, pohon ini direncanakan dapat sebagai pencegah erosi tanah oleh air sungai dan juga dapat menjadi rumah bagi udang dan hewan air yang ada di sekitar Tanjung Una. Daun dan buah pohon *S. caseolaris* inilah yang menjadi sumber pakan bagi Bekantan.



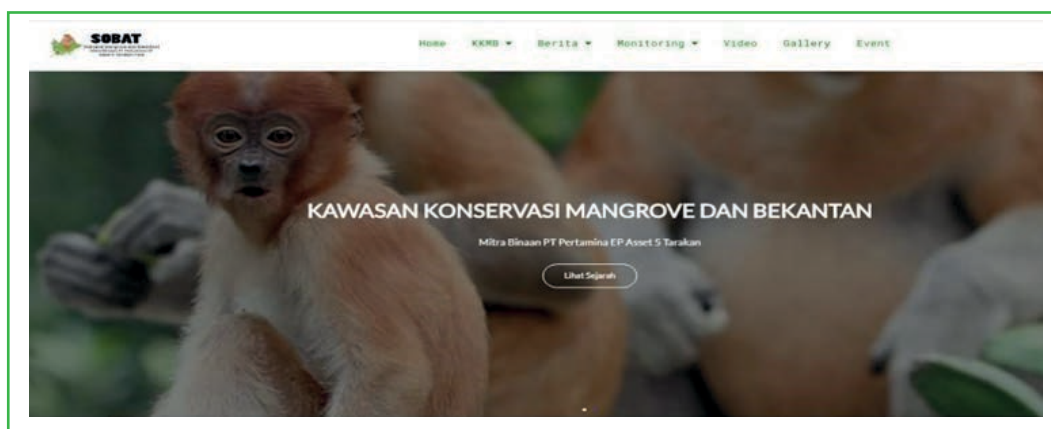
Gambar 148. Persemaian bibit pohon *Sonneratia caseolaris*

Manfaat Program:

1. **Meningkatnya populasi Bekantan menjadi 58 ekor pada tahun 2020.**
2. **Bertambahnya populasi pohon jenis *S. caseolaris*.**

**Monitoring Statistik Online Populasi Keanekaragaman Hayati di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan
PT PEP ASSET 5 TARA KAN FIELD**

Inovasi Monitoring Statistik Online Populasi Keanekaragaman Hayati di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan yang dikembangkan oleh PEP Tarakan serta mitra binaan—Kelompok Sobat (Sahabat Mangrove dan Bekantan) ini memudahkan peneliti dan pengunjung dalam memperoleh data peningkatan populasi dan data kehati lain di KKMB. Inovasi ini memperoleh **Hak Kekayaan Intelektual** dari Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM Nomor pencatatan : **000205671** Tentang Model Monitoring Keanekaragaman Hayati Melalui Pendekatan Partisipatif Secara Online dapat diakses di website (<https://sobat-kaltara.org/>). Program Kawasan Konservasi mangrove dan Bekantan meraih penghargaan sebagai Ekowisata Terpopuler Tahun 2020 dari Kementerian Pariwisata Ekonomi Kreatif Republik Indonesia.



Gambar 149. Monitoring Online kegiatan Konservasi melalui Website SOBAT



Mencegah kerusakan populasi mangrove

Meningkatkan populasi Bekantan menjadi 45 ekor di tahun 2020.

Meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar Rp 500.000/orang/bulan melalui hasil olahan mangrove menjadi makanan dan pewarna batik alami.

Barrier Crop *Vitex Pubescens* PT PHM CPU PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)

Barrier Crop *Vitex pubescens* merupakan program penanaman jenis *Vitex pubescens* pada sekeliling area konservasi keanekaragaman hayati PHM Lapangan CPU sebagai upaya mitigasi kebakaran dan perlindungan keanekaragaman hayati pada ekosistem hutan dataran rendah. Pemilihan jenis *Vitex pubescens* sebagai vegetasi *barrier crop* karena tanaman ini terbukti tahan terhadap kebakaran karena struktur kayunya yang keras dan tahan air sehingga cocok menjadi tanaman sekat untuk mencegah kebakaran hutan menjadi luas. Disamping itu, *Vitex pubescens* merupakan jenis tanaman yang mempunyai indeks nilai penting tinggi sebesar 73,7% di area konservasi Lapangan CPU sehingga tanaman ini mempengaruhi keberadaan komunitas vegetasi lain dan kestabilan ekosistem hutan riparian. Kondisi sebelum adanya *Barrier Crop Vitex pubescens* di area konservasi PHM Lapangan CPU, potensi kebakaran hutan ini sangat tinggi karena terletak berdekatan dengan area operasional Lapangan CPU. Oleh karena itu, untuk mencegah terjadinya kebakaran pada hutan dataran rendah seluas 1,5 hektar saat kondisi emergency maka diimplementasikan inovasi ini.



Gambar 150. Penanaman *Vitex pubescens* pada sekeliling area konservasi



Manfaat Program:

1. Peningkatan indeks keanekaragaman hayati (*H'*) di area konservasi sebesar 2,86 pada tahun 2019
2. Melindungi hutan seluas 1,5 hektar riparian dari kebakaran di tahun 2019.

SETAPUNG PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)

SETAPUNG (Semaian Ovata Apung) merupakan program perlindungan keanekaragaman hayati tanaman khas ekosistem mangrove jenis *Sonneratia ovata* dengan cara membudidayakan melalui metode pembibitan, persemaian, dan penanaman dengan media yang tergenang air (apung) dengan memanfaatkan pasang surut air laut pada *seaward zone* sehingga salinitasnya sesuai habitat aslinya. *Sonneratia ovata* merupakan tanaman yang jarang ditemukan di wilayah Delta Mahakam, serta termasuk kedalam kategori tanaman dengan status *Near Threatened* (NT) berdasarkan IUCN *Red list*. Disamping itu, tanaman mangrove ini mempunyai nilai ekonomi dan konservasi yang tinggi karena buah, daun, dan akarnya dapat diolah sebagai produk serta dapat menjadi *greenbelt* di sempadan Sungai Mahakam. **Kondisi sebelum** adanya SETAPUNG budidaya *Sonneratia ovata* sangat sulit karena sering terkendala oleh hama, suplai air payau untuk penyiraman bibit, dan salinitas air payau yang harus sesuai dengan habitat aslinya. **Sesudah** adanya inovasi SETAPUNG persentase keberhasilan budidaya *Sonneratia ovata* meningkat 60-70%. Budidaya dengan SETAPUNG juga terbukti lebih tahan terhadap hama, karena permasalahan hama tikus dan semut sering menyerang bibit *Sonneratia ovata* saat budidaya dengan media tanah.



Gambar 151. Persemaian *Ovata Apung*

Manfaat Program:

1. Meningkatnya nilai Indeks Keanekaragaman Hayati sebesar 0,56.
2. Terlindunginya ekosistem hutan mangrove seluas 2,5 Hektar di tahun 2019.
3. Meningkatkan keberhasilan budidaya jenis *Sonneratia ovata* sampai 70%.

K-FE CENTER

PT PHM Lapangan Bekapai-Senikah-Peciko (BSP)

K-FE Center (Kerangas Forest Education Center) merupakan inovasi dalam perlindungan ekosistem hutan kerangas yang berada di dalam kawasan perlindungan kehati PHM Lapangan BSP. Hutan kerangas dicirikan oleh tanah yang miskin unsur hara, mengandung pasir, memiliki tingkat keasaman tinggi dan tergolong ke dalam kategori ekosistem rapuh di lahan kritis. Inovasi ini memperbaiki fungsi ekosistem hutan kerangas dengan metode budidaya jenis tumbuhan tertentu secara insitu, yaitu *Shorea balan-geran* atau dikenal dengan nama Kawi/Kahoi. Kawi/Kahoi adalah jenis tumbuhan khas ekosistem hutan kerangas yang memiliki status konservasi *Critically Endangered* (terancam punah) menurut IUCN *Red list*. Di dalam K-FE Center, terdapat *nursery house* sebagai tempat pembibitan dan persemaian Kawi/Kahoi. **Sebelum** adanya K-FE Center, sebagian lahan ekosistem hutan kerangas berada dalam keadaan gersang. **Setelah** K-FE Center berdiri, terjadi perbaikan kondisi ekosistem hutan kerangas melalui perbaikan sebagian fungsi lahan; serta berdampak positif pada ekosistem sekitar.



Gambar 152. Perbandingan Sebelum dan Setelah dilakukan Perbaikan Ekosistem Hutan Kerangas

Manfaat Program:

1. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman sebesar 3,12
2. Memperbaiki fungsi lahan seluas 6,04 Hektar.

Membuka lapangan pekerjaan baru bagi kelompok tani maupun masyarakat binaan melalui penyediaan bibit kawi dan pupuk organik cair.

Budidaya SOBAKUNG

PT PHM Lapangan Tunu Utara-North Processing Unit (NPU)

BUDIDAYA SOBAKUNG (*Sonneratia Alba* Metode Terapung) merupakan program perlindungan keanekaragaman hayati tanaman khas ekosistem mangrove di Lapangan NPU jenis *Sonneratia alba* melalui metode pembibitan, persemaian, dan penanaman dengan media yang tergenang air (terapung) dengan memanfaatkan pasang surut air laut pada *seaward zone*. *Sonneratia alba* termasuk kedalam kategori tanaman dengan status *Least Concern* (LC) berdasarkan IUCN *Red list*. Tanaman mangrove ini mempunyai nilai ekonomi sebagai tanaman obat serta nilai konservasi yang tinggi sebagai *greenbelt* di sempadan Sungai Mahakam. Sesudah adanya inovasi SOBAKUNG persentase keberhasilan budidaya *Sonneratia alba* meningkat 30-40% Budidaya dengan SOBAKUNG juga terbukti lebih tahan terhadap hama, karena terhindar dari permasalahan hama tikus dan semut.



Gambar 153. Program Inovasi Budidaya SOBAKUNG

Manfaat Program:

1. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman sebesar 0,744 pada tahun 2019.
2. Meningkatkan persentase keberhasilan budidaya jenis *Sonneratia alba* sampai 40%.

G-Rhizopor

PT PHM Lapangan Central Processing Area (CPA)

Rhizopor merupakan program perlindungan keanekaragaman hayati ekosistem melalui penanaman mangrove jenis *Rhizophora mucronata* di sepanjang sempadan sungai di area perlindungan keanekaragaman hayati Lapangan CPA. Penanaman *Rhizophora mucronata* sebagai *greenbelt* ini bertujuan untuk mengurangi laju abrasi di area perlindungan keanekaragaman hayati lapangan CPA karena tanaman mangrove jenis ini mempunyai perakaran yang kuat untuk menahan abrasi di sempadan sungai. **Sesudah** adanya inovasi G-Rhizopor dengan melakukan penanaman mangrove jenis *Rhizophora mucronata* di sepanjang sempadan sungai di area hayati dapat. Inovasi ini **menambahkan komponen** berupa metode penanaman tanaman *Rhizophora mucronata* dengan menggunakan kili yang berasal dari batang mangrove di area keanekaragaman hayati untuk menahan semai dari arus sungai.

Manfaat Program:

1. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman sebesar 2,28 di tahun 2019.
2. Meningkatkan pengetahuan pekerja dan masyarakat tentang peran penting ekosistem mangrove.

Agro Wisata Durian (*Durio zibethinus*) Widuri Sehati PT PHSS LAPANGAN BADAK

PHSS Lapangan Badak memiliki program Agro Wisata sebagai alternatif pengelolaan sumberdaya alam beserta keanekaragaman hayati. Lokasi program ini berada di Desa Salo Palai, Kecamatan Muara Badak dengan jumlah penduduk sebanyak 2.069 jiwa yang berpotensi untuk mengembangkan program agrowisata ini. Tanaman durian montong (*Durio zibethinus*) dipilih oleh Pemerintah Desa Salo Palai menjadi komoditas utama dalam program agro wisata Widuri Sehati dikarenakan keunikan tanaman durian montong yang disukai banyak orang dan bernilai jual tinggi, serta kondisi habitat Kalimantan yang cukup mendukung untuk pertumbuhan tanaman durian. Dengan demikian kedepannya dapat tercipta diversifikasi produk yaitu mampu menjadi produk wisata unggulan dan meningkatkan ekonomi masyarakat.



Gambar 154. Pengelolaan Agrowisata Durian Widuri Sehati

Manfaat Program:



Penambahan populasi pohon Durian sebanyak 325 individu yang mendukung pada aspek perbaikan ekosistem.

Menyediakan lapangan kerja baru bagi masyarakat sekitar sehingga meningkatkan perekonomian masyarakat.



Konservasi Bekantan (*Narvalis larvatus*) Kutai Lama PT PHSS LAPANGAN NILAM

Status konservasi bekatan adalah yang dilindungi oleh Pemerintah Indonesia berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.106/2018 (Pemerintah RI, 2018). Bekantan dilarang untuk diperdagangkan secara internasional dan termasuk dalam kategori spesies satwa yang terancam punah (*endangered*) berdasarkan Daftar Merah IUCN (Meijaard et al. 2008) dan Apendiks I CITES. Populasi bekatan erat kaitannya dengan habitat bekatan itu sendiri karena bekatan dikenal mempunyai habitat yang khas yaitu terbatas pada tipe hutan rawa gambut, bakau dan sangat tergantung pada sungai. Di hutan bakau, tipe hutan yang disukai bekatan adalah tipe "riverine mangrove" dengan sungai yang cukup besar, dan ini menjadi acuan penting untuk mengetahui populasi bekatan di Indonesia khususnya di pulau Kalimantan di daerah aliran Sungai Kutai Lama Dalam, Desa Kutai Lama, Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara (Anonim, 2009a). Program Konservasi Bekantan (*Nasalis larvatus*) di Kutai Lama dilakukan melalui studi kesesuaian habitat dan perencanaan lanskap kawasan perlindungan Bekantan yang bertujuan untuk melakukan kajian pengumpulan data mengenai karakteristik habitat, sebaran populasi, serta faktor-faktor penting yang berpengaruh pada wilayah sebagai dasar penyusunan strategi perlindungan habitat Bekantan.

Manfaat Program:

Tersedianya data populasi Bekantan sebanyak 22 ekor di Desa Kutai Lama



Penanaman Pohon Endemik Kalimantan pada Wilayah Kerja Operasi PHSS Lapangan Semberah

PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH

Tipe ekosistem vegetasi di wilayah kerja Sanga Sanga terdiri dari kawasan hutan rawa / sempadan sungai, ekosistem mangrove, dan lainnya didominasi oleh tipe sekunder (bekas kebakaran, ladang, dan kebun). Suksesi sekunder yang terjadi pada ekosistem tersebut mengakibatkan berkurangnya populasi tanaman endemik, salah satunya adalah tanaman Ulin (*Eusideroxylon swageri*) dimana sering dijumpai tanaman ulin umumnya tinggal batang mati. Suksesi sekunder tidak merusak total tempat tumbuh organisme yang ada, sehingga dalam ekosistem tersebut substrat lama dan kehidupan lama masih ada sehingga program penanaman pohon endemik Kalimantan di kawasan perlindungan PHSS Lapangan Semberah dapat dilakukan dengan tingkat keberhasilan yang baik.



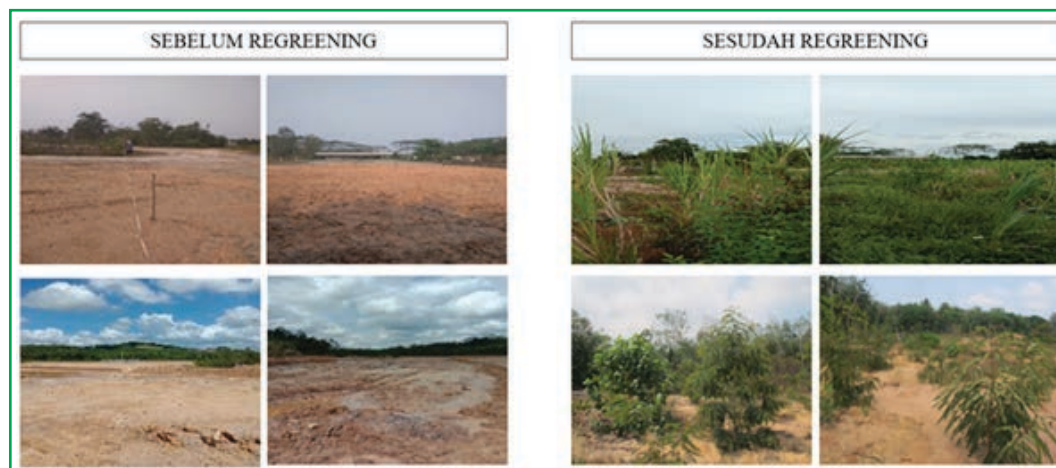
Gambar 155. Penanaman Pohon Endemik Kalimantan

Manfaat Program:

1. Bertambahnya populasi pohon endemik sebanyak 105 individu.
2. Memperbaiki keseimbangan ekosistem di wilayah kerja Lapangan Semberah.
3. Menimbulkan kepedulian sosial terhadap lingkungan dari pra karyawan.

Regreening Kawasan Operasi Lapangan Mutiara Paksa Kegiatan Pemboran PT PHSS Lapangan Mutiara

Program inovasi Regreening ini merupakan salah satu cara yang dilakukan oleh PT PHSS Lapangan Mutiara dalam mengembalikan fungsi lahan di kawasan operasi setelah adanya kegiatan pengeboran minyak dan gas. Sebelum adanya pelaksanaan program regreening ini, lahan bekas kegiatan pengeboran menjadi lahan terbuka yang gersang. Penutupan lahan terjadi secara alami, namun prosesnya lambat. Adanya pelaksanaan program regreening di kawasan bekas pengeboran PT PHSS Lapangan Mutiara dapat meningkatkan persentase penutupan lahan menjadi sekitar 80%. Peningkatan persentase penutupan lahan tersebut dapat tercapai karena adanya metode penanaman berdasarkan jenis tanah. Proses penutupan lahan bekas pengeboran minyak dan gas ini dapat memberikan hasil yang lebih cepat, yaitu sekitar 3-6 bulan. Kondisi lahan bekas kegiatan pengeboran sebelum dan sesudah pelaksanaan program *Regreening* ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 156. Perubahan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan Regreening

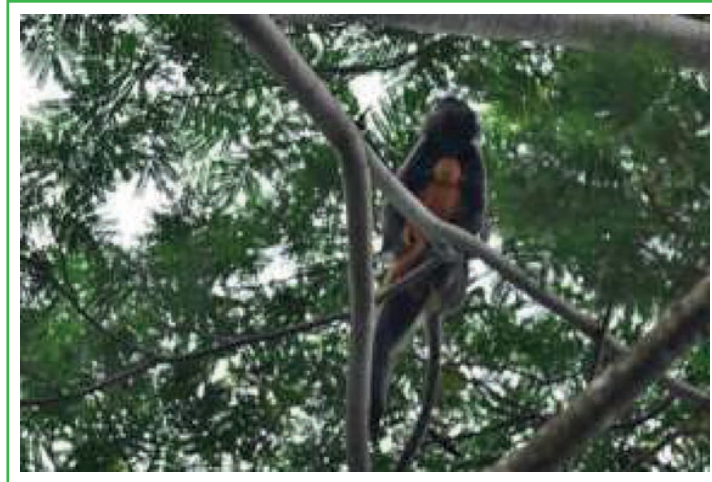
Konservasi Lutung Kelabu Melalui SANTAN GREEN BELT PERIMETER PT PHKT Lapangan DOBU

Program SANTAN GREEN BELT PERIMETER dilakukan untuk **menjaga dan memperbaiki kondisi ekosistem** di sekitar area perimeter Terminal Santan agar habitat Lutung Kelabu tetap lestari. Kegiatan konservasi Lutung Kelabu melalui program SANTAN GREEN BELT PERIMETER berfokus pada menjaga ekosistem dan habitat Lutung dalam kondisi baik serta melakukan upaya penghijauan pada wilayah-wilayah yang mengalami kerusakan ekosistem. Program Santan Green Belt Perimeter pelestarian Lutung Kelabu **menggunakan konsep konservasi In-Situ** dengan dilengkapi **arboretum, area nursery** dan **area penghijauan**. Adanya arboretum akan menjamin komposisi vegetasi di dalam habitat Lutung Kelabu akan tetap lestari dan dibantu dengan perluasan habitat melalui kegiatan penghijauan dengan menggunakan bibit asli dari *nursery arboretum*. Hal ini dikarenakan wilayah konservasi di terminal Santan masuk dalam **kategori area Hutan Kerangas**. Karakteristik wilayah kerangas yaitu **ekosistem yang sangat sensitive, area kering dan minim nutrisi**. Sehingga wilayah konservasi terminal santan sangat sensitive, perubahan ataupun gangguan pada ekosistem dapat berpengaruh besar pada kehidupan satwa flora dan fauna di dalam hutan.

Manfaat Program:

1. Mampu menjaga kelestarian habitat Lutung kelabu.
2. Meningkatnya populasi flora di Terminal Santan dari 36 jenis flora menjadi 92 jenis di tahun 2020.
3. Meningkatkan populasi fauna dari 44 jenis di tahun 2019 menjadi 64 jenis di tahun 2020.





Gambar 157. Konservasi Lutung Kelabu

RATU BERSEMI

PT PHKT Lapangan DOBS

PHKT DOBS menghadirkan Program RATU BERSEMI (Rawat Tumbuh dan Hijaukan Bumi) untuk memperbaiki fungsi lahan yang kering dan sensitif pada area kerangas dengan menumbuhkan varietas tanaman. Program RATU BERSEMI merupakan kegiatan **penanaman dan perlindungan tanaman secara terpadu**. Fokus dari program ini yaitu menambahkan varietas tanaman ke dalam area wilayah konservasi kemudian dilakukan upaya-upaya perawatan tumbuhan tersebut agar dapat hidup di wilayah yang minim nutrisi. Metode penanaman yang digunakan yakni **penanaman pot dan penambahan covercrop dengan pola papan catur** untuk meningkatkan nutrisi area tanam. Metode Tanam Pot bukanlah menanam tanaman dalam wadah atau pot, melainkan **sebelum penanaman dilakukan penggantian tanah dengan tanah yang lebih subur**. Penggantian tanah ini penting karena akan memperkaya nutrisi pada wilayah tanam. Selanjutnya, permukaan tanah **ditanami tanaman covercrop atau tumbuhan merambat** yang berfungsi untuk meningkatkan unsur hara di permukaan tanah dari daun yang telah gugur. **Pola tanam papan catur** berguna untuk menyebarkan peningkatan unsur hara secara merata sehingga dalam jangka panjang akan terbentuk area dengan unsur hara tinggi.



1. **Meningkatnya Indeks Keanekaragaman dari 2,28 pada tahun 2019 menjadi 2,52 di tahun 2020.**
2. **Memperbaiki ekosistem hutan di wilayah kerja PHKT DOBS.**

Manfaat Program:

Konservasi Cemara Laut untuk Menurunkan Tingkat Abrasi di Pesisir Pantai, Desa Janu, Tuban

PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD

Program inovasi PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field di bidang keanekaragaman hayati adalah Konservasi Cemara Laut untuk menurunkan tingkat abrasi di Pesisir Pantai Desa Jenu, Tuban. Program ini diselenggarakan karena kondisi pesisir pantai Tuban khususnya Desa Jenu yang gersang dan adanya pengakuan warga sekitar terkait kondisi pantai yang semakin tergerus oleh air laut. Kondisi ini berpotensi merusak ekosistem di pinggir pantai, tempat tinggal dan usaha masyarakat yang berada disekitar bibir pantai. Berdasarkan permasalahan tersebut, PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field bekerjasama dengan Lembaga Swadaya Masyarakat Mangrove Center Tuban untuk mengadakan kegiatan konservasi cemara laut disekitar bibir pantai Desa Jenu Kabupaten Tuban.

Manfaat Program:

1. Meningkatnya jumlah pohon cemara laut dari 500 individu di tahun 2018 menjadi 2000 individu di tahun 2020.
2. Memperbaiki ekosistem pantai.
3. Berkurangnya laju abrasi air laut dan memperbaiki kondisi tanah di sekitar pantai.

Pembuatan Sabuk Hijau di Masing-Masing CPP (Central Processing Plant) PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD

Donggi Matindok Field memiliki program unggulan Keanekaragaman Hayati yaitu Pembuatan Sabuk Hijau di masing-masing CPP (Central Processing Plant) Donggi dan Matindok. Program ini berupa kegiatan menanam pohon yang dapat menyerap CO₂ seperti *Samanea saman*, *Filicium decipiens*, *Khaya sinegalensis*, *Roystonea regia*, dan *Tectona grandis*. Biasanya pada area sabuk hijau hanya ditanami rumput rendah dan jenis pohon yang acak. Namun, mengingat salah satu gas buang yang dihasilkan dari unit kegiatan CPP (Central Processing Plant) merupakan gas CO₂, maka kegiatan ini diinisiasi untuk diterapkan sejak Januari 2017.



Gambar 158. Penanaman Pohon di Area Sabuk Hijau

Manfaat Program:



Penurunan Beban Emisi Gas Rumah Kaca sebesar 15.511,13 Ton CO₂eq.



Meningkatkan kesadaran pekerja di dalam CPP Donggi maupun Matindok untuk merawat dan menjaga pohon-pohon penyerap CO₂ yang telah ditanam di Sabuk Hijau (Buffer Zone).



Litinjau dari dimensi produk, inovasi ini memiliki perubahan pada rantai nilai (value chain) sebesar Rp 218.706.953,00 (tahun 2019).

Pelestarian Satwa Kakatua Raja (*Probosciger aterrinus*) PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD

Kakatua raja adalah fauna *endemic* yang berasal dari Kawasan timur Indonesia, khususnya Papua Barat. Perburuan liar dan perdagangan fauna membuat Kakatua Raja menjadi hewan yang terus berkurang populasinya sehingga berpotensi mengalami kepunahan. Oleh karena itu Pertamina EP Papua Field berupaya untuk melestarikan fauna ini agar dapat meningkatkan populasinya.

Manfaat Program:

1. Meningkatkan Indeks Keanekaragaman dari 2,99 di tahun 2019 menjadi 3,01 di tahun 2020.
2. Meningkatkan Populasi Kakatua Raja dari 32 ekor di tahun 2016 menjadi 39 ekor di tahun 2020



Gambar 159. Kakatua Raja

Olahan Makanan Urap Mangrove WEST MADURA OFFSHORE PT PHE WEST MADURA OFFSHORE

Olahan Makanan Urap Mangrove untuk masyarakat Desa Labuhan merupakan inovasi yang dilakukan PHE WMO dengan cara memanfaatkan daun mangrove jenis *Avicennia marina* yang merupakan mangrove yang cukup dominan di Desa Labuhan, sejak dilakukannya konservasi dan penanaman mangrove dari tahun 2013 hingga saat ini. Inovasi olahan makanan urap mangrove ini dilakukan dengan cara mengambil daun *Avicennia marina* kemudian dipotong kecil-kecil dan setelahnya daun mangrove tersebut direndam di air yang sudah dicampuri dengan arang kayu selama 15 menit untuk menghilangkan polutan yang menempel pada daun, setelah itu dilakukan proses pencucian kembali dengan air bersih, kemudian baru direbus dengan air sampai dengan mendidih dan ditiriskan, sembari mempersiapkan bumbu pelengkap. Olahan makanan urap mangrove ini telah didaftarkan dan mendapatkan **Hak Cipta** dengan judul "Olahan Urap Mangrove Desa Labuhan Bangkalan Madura" dengan nomor 000205889 tahun 2020.



Gambar 160. Perbandingan Hasil Citra Satelit Profil Desa Labuhan



Gambar 161. Olahan Makanan Urap Berbahan Dasar Daun Mangrove

Manfaat Program:

1. Mengubah status lahan kritis di Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu pada 2014 menjadi lahan tidak kritis di tahun 2020 dan menjadikannya Taman Pendidikan Mangrove.
2. Meningkatnya luasan ekosistem mangrove dari 12,23 Ha pada tahun 2011 menjadi 23,44 Ha di tahun 2018.



Konservasi Serak Sulawesi Sebagai Predator Alami JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI

JOB Tomori mengembangkan program pertanian organik berkelanjutan, dimana harus memenuhi standar siklus pertanian organik, tidak menggunakan bahan pestisida atau kimia dalam proses penanaman hingga pencegahan hama, yang berlokasi di wilayah desa Sinorang dan Sumber Harj,. Sebagai upaya penyelesaian masalah hama tikus, JOB Tomori bersama masyarakat dan aparat desa mengembangkan konservasi Serak Sulawesi untuk memastikan kualitas produk padi organik tanpa pestisida. Dalam mendukung program pemanfaatan Serak Sulawesi dibangun fasilitas rubuha – sebagai rumah tinggal burung di area persawahan dan fasilitas karantina Serak Sulawesi yang sakit dan membutuhkan perawatan medis. Pembuatan rubuha Serak Sulawesi dan tenggeran yang dibangun di atas tiang setinggi 4 meter dengan bentuk rumah burung sederhana yang terbuat dari kayu palet bekas yang berfungsi sebagai fasilitas berlindung, berkembang biak dan melakukan pemburuan tikus bagi Serak Sulawesi. Sosialisasi dan edukasi terus dilakukan oleh pihak JOB Tomori melalui serangkaian program pemberdayaan masyarakat dimana salah satunya dengan mengeluarkan publikasi buku terbaru ber-ISBN yang berjudul : “Serak Sulawesi Sahabat Petani” dengan no ISBN 978-623-91736-4-9.



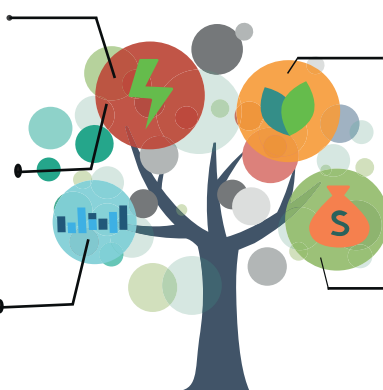
Gambar 162. Tim Konservasi Serak Sulawesi

Adanya manfaat dari program ini adalah:

Mengurangi penggunaan bahan kimia pestisida sebanyak 0,32 ton/tahun.

Mengurangi timbulan limbah non B3 kayu bekas sebesar 0,099 ton di tahun 2020.

Meningkatkan populasi Serak Sulawesi dari 10 ekor di tahun 2019 menjadi 39 ekor di tahun 2020



Meningkatkan populasi Serak Sulawesi dari 10 ekor di tahun 2019 menjadi 39 ekor di tahun 2020

Menghemat sebesar Rp 750.000/ha/tahun dari kegiatan pembelian racun tikus dan upah tenaga kerja

Capaian program perlindungan keanekaragaman hayati

- 1. Melakukan penanaman berbagai jenis pohon pada total area seluas 19,86 Hektar.*
- 2. Mengurangi emisi GRK hingga 16.005,77 Ton CO₂eq.*

9 PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Dampak kegiatan usaha tidak hanya berpengaruh terhadap sumberdaya alam tetapi juga kepada manusia disekitarnya. Oleh karena itu PHE menetapkan komitmen untuk memenuhi tanggung jawab sosial dan lingkungan (TJSL), dengan melaksanakan Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (PKBL) serta program tanggung jawab sosial perusahaan (*corporate social responsibility/CSR*).

PHE yang memiliki komitmen dalam pelaksanaan pemberdayaan masyarakat, memiliki fokus dalam peningkatan sumber daya alam dan sumberdaya manusia di masyarakat sekitarnya. Program-program dijalankan berdasarkan Tata Kelola CID-CSR yang berkelanjutan yang meliputi proses perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan serta evaluasi, hingga pelaporan dan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*).

Perencanaan program diawali dengan penetapan kelompok rentan sebagai target sasaran pemetaan sosial dan pemetaan kebutuhan. PHE juga mempertimbangkan masukan dari pemerintah setempat dan masyarakat lokal dalam perencanaan kegiatan. Hal ini dilakukan sebagai Kerjasama yang dibangun agar program yang dilaksanakan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya dan tepat sasaran. Sepanjang tahun 2019-2020 berbagai program telah dilaksanakan PHE. Program CSR dilakukan dalam berbagai bidang diantaranya perbaikan/pengembangan infrastruktur, peningkatan kapasitas masyarakat (*Capacity Building*), meningkatkan kemampuan ekonomi masyarakat (*Community Empowerment*) serta bantuan kebencanaan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan menjalin kemitraan dengan berbagai pemangku kepentingan melalui penerapan kolaborasi multi stakeholder mencakup dengan masyarakat, pemerintah, institusi/lembaga sosial/LSM termasuk pihak swasta. Program CSR dilakukan infrastruktur.

Berbagai inovasi dalam lingkup pemberdayaan masyarakat yang dilakukan PHE sepanjang tahun 2019 dan 2020 telah memberikan capaian yang membanggakan dengan didapatkannya 1 paten desain industri yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Deskripsi program pemberdayaan masyarakat yang telah dilakukan dijelaskan dalam deskripsi di bawah

Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Dan Sabut Sawit Menjadi Biopot

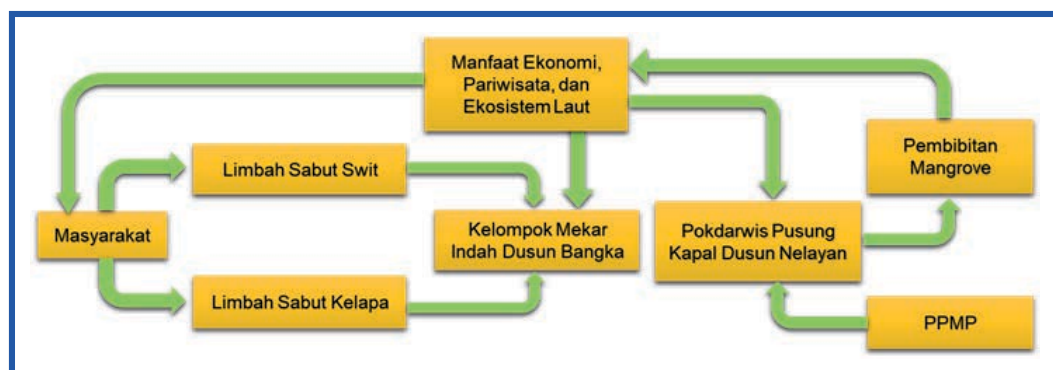
PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD

Program *Community Development* (CD) yang dilaksanakan oleh perusahaan dan berkolaborasi dengan Kelompok Mekar Indah Dusun Bangka menghasilkan inovasi berupa biopot. Masyarakat Desa Pusung Kapal memiliki kebun kelapa dan sawit yang menghasilkan limbah sabut kelapa dan sabut sawit sebanyak 9 ton/tahun. Kebiasaan masyarakat desa untuk membakar limbah sabut kelapa dan sabut sawit menimbulkan emisi udara sebesar 3,78 ton CO₂ eq/tahun. Kini, limbah sabut kelapa dan sabut sawit dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biopot oleh Kelompok Mekar Indah Dusun Bangka. Biopot yang telah diproduksi kemudian dimanfaatkan oleh POKDARWIS Pusung Kapal Dusun Nelayan sebagai media tanam pembibitan mangrove dalam upaya pengembangan ekowisata serta pelestarian ekosistem laut. Selain itu, hasil pembibitan yang menggunakan biopot juga dijual ke wisatawan sebagai atraksi wisata. Program tersebut dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu:



Gambar 163 Output dari Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa dan Sabut Sawit

Biopot menjadi pengetahuan baru bagi masyarakat, dan Pusat Pemberdayaan Masyarakat Pertamina atau PPMP (Program CSR PT Pertamina EP Field Rantau dalam bidang pertanian dan pendidikan lingkungan) menjadi sarana penyebaran informasi melalui riset dan pengembangan terkait biopot. PPMP juga merupakan sarana untuk memasarkan biopot guna meningkatkan ekonomi masyarakat dan kelompok. Berikut gambaran alur pemanfaatan limbah sawit dan limbah kelapa oleh masyarakat melalui program CSR.



Gambar 164. Proses Alur Inovasi Pemanfaatan Limbah Sabut Sawit dan Kelapa oleh Masyarakat melalui Program CSR

Pemanfaatan Limbah Media Budidaya Jamur Merang menjadi Pupuk Kompos menggunakan Teknik Aerob

PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU

Program Pemanfaatan Limbah Media Budidaya Jamur Merang (Tankos Sawit dan Jerami Padi) menjadi Pupuk Kompos menggunakan Teknik Aerob di Desa Teluk Meku, Dusun VI, Kecamatan Babalan, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara diinisiasi oleh 9 orang anggota masyarakat yang tergabung dalam Kelompok Budidaya Sejahtera Abadi.

Program ini menerapkan pengolahan limbah media Jamur Merang yang berasal dari tankos sawit dan jerami padi menjadi pupuk kompos menggunakan Teknik Aerob (*Redesign System*).



Inovasi



Unsur Kebaruan

Dari inovasi ini adalah pemanfaatan limbah tankos sawit dan jerami padi menjadi pupuk kompos menggunakan Teknik Aerob. Kelompok Sejahtera Abadi telah memanfaatkan limbah sebanyak 6.000 kg/tahun dan telah mengurangi emisi Gerakan Rumah Kaca (GRK) sebanyak 1.215 kg CO₂eq/tahun (hasil verifikasi/ kajian lingkungan dari lembaga independen mengenai penurunan emisi terlampir).

Penurunan Biaya (Efisiensi)



Yang terjadi dari Inovasi Pemanfaatan Limbah Media Budidaya Jamur Merang menjadi pupuk kompos menggunakan teknik aerob telah menghemat pengeluaran biaya (efisiensi) pupuk kompos. Sebelumnya kelompok membutuhkan biaya sebesar Rp Rp 2.160.000,- per tahun untuk pembelian pupuk kompos. Setelah adanya Pemanfaatan Limbah Media Budidaya Jamur Merang, kelompok hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp 600.000,-/tahun.



Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem

Yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah media budidaya jamur merang telah mengurangi emisi Gerakan Rumah Kaca (GRK) sebesar 1.215kg CO₂eq/tahun dengan memanfaatkan limbah tankos dan jerami sebanyak 6.000kg/tahun (Hasil verifikasi/kajian lingkungan dari lembaga independen mengenai penurunan emisi terlampir).

Rantai Nilai (Value Chains).



Terdapat Integrasi antar program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan yang membentuk suatu rantai nilai (*value chains*). Pemanfaatan limbah media budidaya jamur menggunakan teknik aerob memiliki kualitas pelayanan produk dengan keunggulan kompetitif karena bahan baku yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk memanfaatkan limbah media budidaya jamur merang sehingga modal yang dibutuhkan ialah 0 Rupiah. Pupuk Kompos yang dihasilkan lebih ramah lingkungan karena memanfaatkan limbah organik.



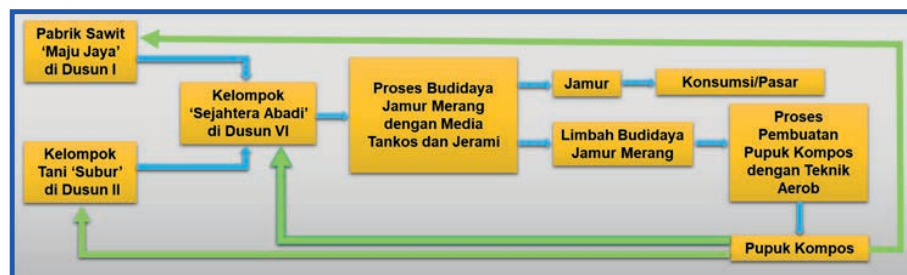
Layanan produk

Dampak yang ditimbulkan adalah adanya peningkatan pendapatan anggota Kelompok Budidaya 'Sejahtera Abadi' sebesar Rp. 6.000.000,-/tahun.



Perilaku masyarakat

Dengan adanya program ini dapat menumbuhkan solidaritas dan mendorong semangat gotong royong masyarakat.



Gambar 165. Siklus Rantai Inovasi

RUMBAI

PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD

Program *Community Development* (CD) yang dilakukan oleh Pertamina EP Asset 1 Jambi Field menghasilkan inovasi dan dilihat dari : 1. Deskripsi teknis inovasi, 2. Unsur kebaruan, 3. Penurunan biaya (efisiensi), 4. Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat perubahan sistem, 5. Perubahan rantai nilai, 6. Layanan produk, 7. Perilaku masyarakat.

Program Kampung Edukasi Melalui Pembuatan Kertas Daur Ulang (KEDALANG) pada Rumah Belajar Pertamina (RUMBAI) di Kelurahan Kenali Asam Atas, Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi, Provinsi Jambi diinisiasi oleh 6 (enam) orang yang tergabung dalam Kelompok Rumah Belajar Pertamina (RUMBAI).

Kelompok RUMBAI sebelumnya hanya mengelola Rumah Belajar Pertamina yang berfungsi sebagai pusat literasi bagi masyarakat terutama anak usia sekolah. Namun seiring berkembangnya RUMBAI, Pertamina EP Jambi Field bersama dengan Kelompok RUMBAI mengajak masyarakat Kelurahan Kenali Asam Atas dan masyarakat Kelurahan Legok untuk meningkatkan potensi kelurahan mereka, yaitu mengolah limbah kertas dan limbah batang pisang menjadi kertas daur ulang (KEDALANG).

Terdapat integrasi antar program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan dan membentuk suatu rantai nilai (value chain)

Masyarakat Kelurahan Kenali Asam Atas dan masyarakat Kelurahan Legok menghasilkan limbah pertanian berupa batang pisang pada setiap panen dan dedaunan kering dari pepohonan yang diolah menjadi kertas daur ulang. Kertas daur ulang ini kemudian dimanfaatkan oleh perkantoran di wilayah Kelurahan Kenali Asam Atas, PT Pertamina EP Asset 1 Jambi Field dan Komunitas GENTALA (Gerakan Tanpa Penyalahgunaan Narkoba) sebagai pengganti flyer sedangkan Kelompok Batik Serumpun Berlian (Kelurahan Legok) memanfaatkan kertas daur ulang ini sebagai kemasan pembungkus produk batik dan Kelompok Sablon Pemuda Sipin (Kelurahan Legok) memanfaatkan KEDALANG sebagai kemasan pembungkus produk kaos sablon. Selain itu, kertas daur ulang yang diproduksi oleh Kelompok RUMBAI ditempelkan pada stand/lapak Pedagang Kaki Lima sebagai wujud sosialisasi berupa flyer kesehatan protokol Covid-19.

Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat perubahan sistem

Berorientasi pada kegiatan penyelamatan lingkungan, yang sebelumnya limbah kertas dan dedaunan kering dibakar oleh masyarakat untuk dijadikan pupuk yang tidak memiliki nilai jual, saat ini kelompok memanfaatkan limbah kertas, dedaunan kering dan limbah batang pisang menjadi Inovasi KEDALANG. Dampak yang dihasilkan adalah penurunan emisi udara sebesar 77,75 kg CO₂eq/tahun dengan memanfaatkan 360 kg/tahun limbah kertas.

Inovasi

Pertamina EP Jambi Field bersama dengan Kelompok RUMBAI pada kegiatan pembakaran limbah kertas ini ialah perubahan pola pikir masyarakat yang awalnya membakar limbah kertas dan dedaunan kering untuk dijadikan pupuk dengan emisi 77,75 kg CO₂eq/tahun menjadi memanfaatkan limbah kertas, dedaunan kering dan limbah batang pisang tersebut untuk diolah menjadi kertas daur ulang.

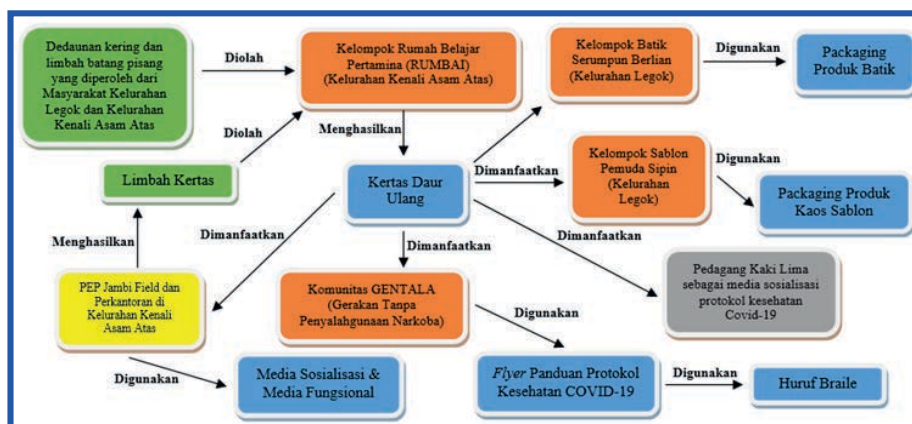


Unsur kebaruan

Inovasi ini adalah pemanfaatan limbah kertas, dedaunan kering dan limbah batang pisang menjadi kertas daur ulang sehingga mampu merubah perilaku pola perilaku masyarakat yang biasa membakar limbah kertas dengan dedaunan kering untuk dijadikan pupuk menjadi memanfaatkan limbah kertas, dedaunan kering dan limbah batang pisang menjadi kertas daur ulang (*re-design system*).

Penghemat Biaya (Efisiensi)

Inovasi KEDALANG tidak memerlukan biaya tambahan untuk pengadaan lem sebagai bahan penyatuan kertas daur ulang, sehingga kelompok tidak perlu mengeluarkan biaya (penurunan biaya produksi) untuk pembelian lem sebesar Rp 1.200.000/tahun.



Gambar 166. Alur Proses Program Inovasi RUMBAI

Layanan produk

Peningkatan pendapatan kelompok sebesar Rp 5.400.000/tahun dari penjualan 1.800 lembar KEDALANG/tahun atau meningkat sangat signifikan dari sebelumnya (limbah kertas dan dedaunan kering dibakar oleh masyarakat untuk dijadikan pupuk) tidak memiliki pendapatan apapun. Inovasi KEDALANG juga menghemat pengeluaran Kelompok RUMBAI sebesar Rp 1.200.000/tahun untuk biaya pembelian lem sebagai bahan penyatuan kertas daur ulang.



Perilaku masyarakat

Dampak yang ditimbulkan ialah terjadinya kohesi sosial yang terjalin antara Masyarakat Kelurahan Kenali Asam Atas, Kelompok RUMBAI, Komunitas GENTALA, Kelompok Batik Serumpun Berlian, Masyarakat Kelurahan Legok dan Pertamina EP Jambi Field serta perkantoran di Kelurahan Kenali Asam Atas.

Pembuatan Pewarna Makanan Alami dari Sisa Pembuatan Minuman Botanical

PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD

Program Pemberdayaan Masyarakat melalui Pembuatan Pewarna Makanan Alami dari Sisa Pembuatan Minuman Botanical di Kelurahan Keluang, Kecamatan Keluang, Kabupaten Musi Banyuasin merupakan sebuah inovasi yang diinisiasi oleh 24 orang yang tergabung dalam kelompok Toga Lestari.



Inovasi

Pemanfaatan sisa bahan pembuatan minuman botanical untuk digunakan sebagai pewarna makanan alami (Redesign Sistem).



Unsur kebaruan

Inovasi ini ialah pemanfaatan sisa serbuk pembuatan minuman botanical menjadi pewarna alami makanan sehingga mampu mengurangi penggunaan pewarna makanan kimia sebesar 60 liter/ tahun yang berdampak buruk untuk kesehatan jika dikonsumsi secara terus menerus. Selain itu pemanfaatan limbah minuman botanical juga dapat mengurangi limbah minuman botanical yang harus dibuang sebesar 300 kg/ tahun, serta mencegah pencemaran udara dari pembakaran limbah dengan mengurangi emisi udara CO 138,78 kg / tahun dan CH4 sebesar 21,204 kg / tahun.



Penghematan biaya (efisiensi)

Pemanfaatan sisa serbuk minuman botanikal menjadi pewarna alami makanan dapat menghemat pengeluaran masyarakat (efisiensi). Produksi kue menggunakan pewarna alami yang sebelumnya sebesar Rp 3.480.000/ tahun menjadi Rp 900.000/ tahun.



Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat perubahan sistem

Dampak yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah minuman botanikal menjadi pewarna makanan alami adalah mengurangi limbah yang harus dibuang sebesar 300kg/ tahun serta mengurangi emisi udara CO₂ 138,78 kg / tahun dan CH₄ sebesar 21,204 kg / tahun. Pertamina EP Asset 1 Ramba Field berusaha menyelamatkan lingkungan dengan memanfaatkan limbah yang harus dibuang tersebut menjadi pewarna makanan alami sehingga terbentuk konsep *zero waste*.



Value Chain

Terdapat integrasi antar program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan yang membentuk rantai nilai (*Value Chain*). Kelompok Toga Lestari sebelumnya membuang begitu saja limbah dari pembuatan minuman botanikal. Kemudian kelompok akhirnya mengumpulkan dan mengolah limbah tersebut menjadi bahan baku pewarna alami makanan alami. Pewarna makanan alami kemudian dibeli oleh masyarakat Kelurahan Keluang untuk diolah menjadi kue. Limbah sisa pembuatan minuman botanikal yang tidak dimanfaatkan untuk pewarna makanan alami diberikan ke Kelompok Embun Pagi, Kelurahan Mangunjaya untuk dijadikan bahan campuran pembuatan pupuk organik dari limbah sawit. Pupuk organik dari limbah sawit tersebut kemudian dibeli oleh Kelompok Buma Lestari, Desa Babat Ramba Jaya untuk melakukan kegiatan pertanian dan budidaya Toga serta sayuran. Kelompok Buma Lestari seringkali menjual bibit tanaman obat keluarga jenis tertentu kepada Kelompok Toga Lestari, Kelurahan Keluang. Hasil dari penjualan pewarna makanan alami, penjualan pupuk dan penjualan bibit tanaman obat mampu menjadi tambahan pendapat bagi berbagai pihak.



Layanan produk

Mengelola makanan dan minuman berbasis peningkatan derajat kesehatan dan penyelamatan lingkungan yang sebelumnya menggunakan pewarna makanan dengan bahan kimia, kini menggunakan pewarna makanan dengan bahan alami yang tidak berbahaya untuk kesehatan serta ramah lingkungan. Dampak yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah pengolahan minuman botanikal menjadi pewarna makanan alami adalah peningkatan pendapatan kelompok Toga Lestari sebesar Rp 1.512.000/ tahun dari hasil penjualan pewarna makanan alami dan menghemat biaya pembelian pewarna alami yang semula sebesar Rp 3.480.000/ tahun menjadi Rp 900.000/ tahun sehingga bersifat *low budget*.



Perilaku masyarakat

Dampak yang timbul adalah terjadinya kohesi sosial antara kelompok Toga Lestari-Kelompok Embun Pagi-Kelompok Buma Lestari serta masyarakat Kabupaten Musi Banyuasin.

Community Development

PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD

Program community development yang dilakukan oleh PT Pertamina EP Asset 2 Adera Field yang menghasilkan inovasi dilihat dari : 1. Deskripsi teknis inovasi, 2. Unsur Kebaruan, 3. Penurunan biaya/efisiensi, 4. Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat perubahan sistem, 5. Perubahan rantai nilai, 6. Layanan produk, 7. Perilaku masyarakat.

Program pelatihan ini dilaksanakan oleh Kelompok Danau 2000 yang berada di Desa Raja, Kecamatan Tanah Abang, Kabupaten PALI, Provinsi Sumatera Selatan. Kelompok ini pada awalnya menerapkan metode penggunaan pupuk kimia sebagai upaya dalam meningkatkan hasil produktivitas padi, namun pada kenyataannya kegiatan tersebut menimbulkan kerugian dikarenakan biaya operasional yang tinggi dan ketersediaan pupuk yang langka. Kelompok danau 2000 telah melakukan inovasi yang berperan dalam pengurangan dampak lingkungan (*redesign system*)



Inovasi

Pembuatan pupuk organik yang bahan bakunya kotoran hewan, sekam jerami, bonggol pisang, dan buah limbah sayuran yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga.



Unsur Keberuan

Inovasi ini ialah penggunaan pupuk dan pestisida organik dimana sebelumnya masyarakat menggunakan pupuk kimia yang mencemari lingkungan.



Penurunan Biaya (Efisiensi)

Pembelian pupuk dan pestisida hingga 30%. Sebelumnya masyarakat membutuhkan biaya sebesar Rp.2.000.000,-/Ha/tahun untuk pembelian pupuk kimia sebanyak 1.000kg/Ha/tahun. Saat ini masyarakat tidak perlu lagi memerlukan biaya pembelian pupuk konvensional, namun hanya mengeluarkan biaya untuk beberapa bahan sebesar Rp.1.500.000./Ha/tahun. Penghematan biaya sebesar Rp.18.800.000,-/tahun dan produktivitas hasil pertanian yang mengalami peningkatan kualitas dan pertumbuhan yang lebih cepat dari sebelumnya sekitar 400kg/bulan/Ha menjadi 700kg/bulan/Ha.



Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem

Dampak dari inovasi ini yaitu terdapat penurunan dampak lingkungan berupa penyelamatan kerusakan lahan sebesar 25 ha/tahun akibat pupuk kimia. Jika dibandingkan dengan pupuk konvensional berbahan kimia. Keunggulan kompetitifnya adalah biaya yang dikeluarkan hanya Rp.22.600.000,-/tahun sedangkan jika menggunakan pupuk konvensional berbahan kimia, biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp.38.000.000,-/tahun.



Rantai Nilai (Value Chains).

Terdapat integrasi antar program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan yang membentuk rantai nilai (value chain)

Dengan penjelasan sebagai berikut: Inovasi pemanfaatan limbah ini adalah endapan dari residu produksinya digunakan sebagai biogas oleh kelompok pondok pesantren Tegal Rejo yang kemudian granul kotoran hewan didistribusikan kepada kelompok PKK selaras alam dan maju bersama dalam pemupukan tanaman herbal. Kemudian tanaman herbal tersebut digunakan sebagai alternatif dalam menjaga kesehatan tubuh.



Gambar 167. Value Chain



Layanan produk

Berorientasi pada kegiatan penyelamatan lingkungan yaitu dengan tidak lagi membuang limbah rumah tangga dan kotoran hewan secara sembarangan tetapi dimanfaatkan menjadi bahan pembuatan kompos organik, dengan demikian program ini telah membentuk suatu komunitas yang merupakan zona bebas dampak lingkungan.



Perilaku masyarakat

Kelompok Danau 2000 lebih termotivasi untuk membuat pupuk organik yang lebih ramah lingkungan dan meningkatkan semangat gotong royong antara anggota kelompok.



Gambar 168. Proses Pembuatan Pupuk Organik

Budidaya Tanaman Obat Sebagai Apotek Hidup dan Bahan Baku Pembuatan Jamu Tradisional

PT PHE OGAN KOMERING

Program Budidaya Tanaman Obat Sebagai Apotek Hidup dan Bahan Baku Pembuatan Jamu Tradisional merupakan program pemberdayaan masyarakat dengan memanfaatkan lahan tidak produktif di Desa Makartitama untuk budidaya tanaman obat. Inovasi program ini, telah mendorong perubahan sistem yang ada di Desa Makartitama. Kelompok Wanita Tani Lembah Subur beranggotakan 22 orang perempuan dengan memanfaatkan lahan seluas 1 ha untuk Budidaya Tanaman Obat Sebagai Apotek Hidup dan Bahan Baku Pembuatan Jamu Tradisional. Budidaya tanaman obat sebagai apotek hidup dan bahan pembuatan jamu tradisional.

1 INOVASI



Budidaya tanaman obat sebagai apotek hidup sebagai bahan baku pembuatan jamu tradisional dan memanfaatkan limbah padat hasil pembuatan jamu sebagai substrat fermentasi untuk bahan dasar pakan ikan.

2 PEMBARUAN



Pemanfaatan limbah padat hasil pembuatan jamu sebagai substrat fermentasi untuk bahan dasar pakan ikan.

3 EFISIENSI BIAYA



Sebelumnya petani ikan harus mengeluarkan biaya lebih untuk memelihara ikan dengan membeli pakan ikan. Namun dengan adanya pemanfaatan ini petani dapat mengelola pakan ikan sendiri.

4 PERBAIKAN LINGKUNGAN



Pemanfaatan lahan seluas 1 ha yang dulunya tidak produktif dan kerap kali digunakan untuk lokasi pembuangan sampah oleh masyarakat menjadi lahan produktif dan pemanfaatan limbah padat jamu sebagai substrat fermentasi untuk bahan dasar pakan ikan, yang mengurangi jumlah limbah ke lingkungan.

5 PERUBAHAN RANTAI NILAI



Mendorong produksi jamu yaitu dengan memanfaatkan limbah padat hasil pembuatan jamu sebagai substrat fermentasi untuk bahan dasar pakan ikan yang sebelumnya belum pernah ada. Melalui inovasi ini terjadi pemanfaatan limbah padat jamu sebagai substrat fermentasi untuk bahan dasar pakan ikan kelompok tani ikan di Desa Makartitama. Proses pembuatan pakan ikan dimulai dengan proses fermentasi secara anaerob selama 10 hari dengan produk formula 5 yang mengandung 10% substrat fermentasi. Hasil kandungan nutrisi yang didapat dari proses tersebut adalah protein kasar. Kerjasama antara kelompok tani Lembah Subur dengan kelompok pembudidaya ikan telah membuat rantai nilai melalui pemanfaatan limbah padat jamu sebagai substrat fermentasi untuk bahan dasar pakan ikan, yang mengurangi jumlah limbah ke lingkungan.

6 LAYANAN PRODUK



Pengolahan tanaman obat sebagai bahan pembuatan jamu tradisional utamanya menggunakan bahan jahe merah, kencur, asam Jawa, brotowali, dan kunir. Produk jamu dari tanaman obat yang dihasilkan Kelompok Wanita Tani Lembah Subur ini telah mulai dipasarkan, bekerjasama dengan Pemerintah Desa setempat. Produksi jamu ini telah memberikan penghasilan sebesar Rp 1.500.000 – Rp 2.000.000/bulan untuk Kelompok Wanita Tani Lembah Subur. Dari yang terbiasa mengkonsumsi vitamin/obat-obatan kimia untuk menjaga daya tahan tubuh menjadi mulai mengkonsumsi tanaman herbal sebagai suplemen berbahan alami guna meningkatkan daya tahan tubuh di tengah pandemi Covid-19 dan pemanfaatan limbah padat jamu sebagai substrat fermentasi untuk bahan dasar pakan ikan.

7 PERILAKU MASYARAKAT



Terjalinnya kerjasama sosial antara Kelompok Tani Lembah Subur dengan Kelompok Pembudidaya Ikan.

Si-Karvid 19

PT PHE JAMBI MERANG

Sistem Kebencanaan Karhutla dan Covid-19 ("Si-Karvid 19") merupakan sebuah inovasi dari perubahan sistem yang mendorong perubahan keseluruhan aktivitas masyarakat yaitu sinergi program pemberdayaan masyarakat dalam penanganan kebencanaan alam dan non alam (pandemi) di Kec. Bayung Lencir. Dalam program ini terjadi perubahan sistem yang awalnya belum terbentuk kesadaran akan bahaya penyakit menular dan bencana karhutla, menjadi masyarakat yang mampu dan berdaya dalam penanganan kebencanaan, baik alam maupun non alam.

Sistem Kebencanaan Karhutla dan Covid-19 ("Si-Karvid 19") di Kec. Bayung Lencir.



Inovasi

Penurunan Biaya (Efisiensi)



Telah berhasil dalam efisiensi biaya penghematan belanja keluarga untuk sayur dan lauk sebesar Rp 60 ribu per-bulan/kk, dengan perolehan Rp12.3 Juta/3 bulan.



Unsur Keberuan

Dalam program ini yakni Bank Covid 19 hadir berperan dalam menumbuhkan solidaritas antar warga dan memastikan kebutuhan dasar pangan warga. Salah satu kegiatan Bank Covid adalah program Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber).

Rantai Nilai (Value Chains).



"Si-Karvid 19" memotori terjadinya perubahan dalam rantai nilai yakni terbentuknya sinergi lintas program dimana Si-Karvid 19 mendapatkan kontribusi perubahan sistem dan tatanan kehidupan masyarakat dalam menghadapi masa pandemik Covid-19 ini. Menciptakan rantai nilai berupa mitigasi dampak dan bahaya Karhutla, penyerapan karbon, pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca, mengurangi emisi CO₂, dan konservasi gas rumah kaca, serta terciptanya rantai nilai ekonomi dengan pendapatan masyarakat yang tetap. menciptakan rantai nilai berupa mitigasi dampak dan bahaya Karhutla, penyerapan karbon, pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca, mengurangi emisi CO₂, dan konservasi gas rumah kaca, serta terciptanya rantai nilai ekonomi dengan pendapatan masyarakat yang tetap. Kegiatan Ketan Adem melalui "Si-Karvid 19" mampu mendorong kepedulian masyarakat pada lingkungan dan bencana karhutla dan penyebaran pandemi covid-19.



Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem

Kegiatan Ketan Adem melalui "Si-Karvid 19" mampu mendorong kepedulian masyarakat pada lingkungan dan bencana karhutla dan penyebaran pandemi covid-19. Dalam mitigasi karhutla program ini mampu menghasilkan serapan karbon 1.099 Ton C. Selain itu keberadaan "Si-Karvid 19" juga mampu mengurangi kejadian bencana Karhutla sebanyak 1.425% dan mereduksi emisi CO₂ dari Karhutla sebesar 1.553 juta ton per-tahun.



Layanan produk

Ketan Adem yang sebelumnya berperan dalam pencegahan dan mitigasi karhutla, saat ini Ketan Adem mampu menjadi inisiator dalam pencegahan dan mitigasi penyebaran virus Covid-19. Dalam hal ini, keterkaitan antara Kelompok Tanggap Api Desa Mendis (Ketan Adem), kelompok pemulihan ekonomi di masa pandemi (sinergi UKM) & Bank Covid-19. Sinergi UKM dengan Ketan Adem berkontribusi terhadap masyarakat ketersediaan kebutuhan penanganan di masa pandemi yaitu masker, sarana cuci tangan dan minuman kesehatan yang pendistribusiannya dilaksanakan melalui Bank Covid-19 yang menghasilkan pendapatan kelompok UKM Rp16 juta/3 bulan.

Perilaku masyarakat



Penerapan ini membawa perubahan perilaku masyarakat untuk dapat mendapatkan kehidupan yang lebih layak dan lingkungan hidup yang lebih baik. "Si-Karvid 19" mampu berperan dalam ketahanan pangan di masa karhutla serta mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat Bayung Lencir dari berbagai aspek yaitu pendidikan, kesehatan, ekonomi dan lingkungan.

Box Culvert

PT PHE KAMPAR

Program Box Culvert adalah salah satu upaya perbaikan infrastruktur terhadap saluran air dan drainase.



Manfaat Sosial

Manfaat sosial yang dirasakan dan terukur adalah terjadinya penurunan angka pengangguran bagi masyarakat Kelurahan Ukui melalui penyerapan tenaga kerja lokal selama pembangunan berlangsung. Sedikitnya terdapat 10 tenaga kerja lokal yang terserap selama masa pembangunan berlangsung.

Manfaat Ekonomi



Manfaat ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat adalah adanya input pendapatan melalui penyerapan tenaga kerja lokal sebesar Rp2.400.000/Pekerja/Bulan yang semula tidak adanya pemasukan pendapatan dari aspek ini.



Manfaat Lingkungan

Kondisi infrastruktur jalan yang baik menyebabkan jumlah volume kendaraan yang melintas meningkat. Hal tersebut menyebabkan emisi yang dihasilkan dari kendaraan pun meningkat. Guna mereduksi emisi yang dihasilkan oleh kendaraan yang melintas, masyarakat Kelurahan Ukui bekerjasama dengan perusahaan melakukan gerakan penanaman pohon. Sebanyak 100 pohon telah berhasil ditanam di sekitar area pembangunan box culvert dan mampu menghasilkan potensi penyerapan karbon sebesar 0,032 Ton CO₂/hari setara dengan 11,68 Ton CO₂/Tahun. Pembangunan Box Culvert dimaksudkan agar air dapat mengalir dengan lancar dan mencegah terjadinya banjir yang berakibat buruk terhadap Kawasan hijau di sekitar wilayah Kelurahan Ukui mengingat Kabupaten Pelalawan merupakan Kawasan berpotensi tinggi terkena bencana banjir Ketika musim penghujan.

Program Kampung Iklim (PROKLIM)

merupakan sebuah inovasi dari perubahan suatu sistem yang mendorong perubahan keseluruhan aktivitas masyarakat Desa Pematang Tinggi dalam melaksanakan aksi lokal guna meningkatkan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim dan pengurangan emisi GRK.



Perubahan rantai nilai (value chain)

Program ini memiliki **perubahan** dalam rantai nilai (*Value Chain*) yaitu adanya Embung Desa di dusun 2 Desa Pematang Tinggi yang memiliki nilai tambah dari segi fungsionalitasnya. Terjadi peningkatan terhadap potensi embung desa yang semula tidak dimanfaatkan dapat dipergunakan sebagai upaya mitigasi dan penanggulangan kebakaran hutan dan lahan (KARHUTLA) mengingat Kawasan Desa Pematang Tinggi Kelurahan Kerumutan merupakan Kawasan dengan sebagian lahan merupakan lahan perkebunan kelapa sawit (Sosmap 2017). Dengan dimanfaatkannya embung desa sebagai upaya mitigasi bencana kebakaran hutan mampu mereduksi 56% emisi CO₂ dari bencana KARHUTLA sebesar 4726,4 Ton CO₂/Bulan.

Sejalan dengan dimanfaatkannya embung desa sebagai upaya mitigasi penanggulangan bencana KARHUTLA, Kelompok Masyarakat TOSGA (Tanaman Obat dan Sayur Keluarga) dari Desa Pematang Tinggi dusun 1 melihat potensi embung desa melalui pemanfaatan lahan di sekitar embung. Kelompok Masyarakat TOSGA bekerjasama dengan PHE Kampar membuat jalur hijau di sekitar kawasan embung untuk ditanami oleh tanaman sayuran dan tanaman obat-obatan. Sebanyak 1000 tanaman sayuran dan obat-obatan keluarga telah ditanam di sepanjang jalur hijau dan berpotensi menghasilkan penyerapan karbon sebanyak 1,4 Ton CO₂ dan meningkatkan indeks keanekaragaman hayati (kehati) sebesar 50%. Keberadaan tanaman sayuran di sepanjang jalur hijau kawasan embung selanjutnya dimanfaatkan oleh Kelompok Rumah Pangan Lestari. Berbekal dari adanya pemberian bantuan oleh PHE Kampar berupa pemberian 5500 bibit ikan dan bantuan pembuatan 50 kolam ikan, tanaman sayuran dengan kondisi kurang baik dan tidak layak konsumsi dimanfaatkan sebagai campuran pakan ikan guna meningkatkan hasil panen ikan air tawar. Budidaya ikan air tawar telah mampu meningkatkan pendapatan masyarakat Desa Pematang Tinggi sebesar 30% setara dengan mendapat pemasukan tambahan sebesar Rp780.000,00/Bulan dari UMR Provinsi Riau yang sebelumnya tidak ada pendapatan dari aspek ini.

Rumpon

PT PHE NSO

Program Pembangunan Rumpon di Wilayah Anjungan Lepas Pantai NSO adalah program pemberdayaan masyarakat nelayan yang belum pernah dilakukan oleh industri minyak dan gas lainnya, sehingga program ini memiliki

1

PEMBARUAN



PT PHE NSO memberikan bantuan berupa rumpon ikan berbahan nipah kepada lembaga hukum adat laut, yaitu Panglima Laot Kabupaten Aceh Utara, untuk membantu meningkatkan hasil tangkapan ikan agar dapat meningkatkan kesejahteraan perekonomian masyarakat nelayan sekitar. Program rumpon dilatarbelakangi sulitnya nelayan mencari ikan sehingga mereka melaut hingga 100 km dari lepas pantai mendekati anjungan PHE NSO. Berdasarkan Peraturan Menteri 129 tahun 2016 tentang Alur Pelayaran di Laut dan Bangunan dan/atau Instalasi di Perairan, radius aman yang ditetapkan adalah minimal sejauh 500 m dari anjungan sehingga melaut di sekitar anjungan dapat membahayakan para nelayan. Program pembangunan rumpon di wilayah anjungan lepas pantai NSO telah membantu nelayan untuk melaut dengan aman dan telah memberikan dampak kebermanfaatan dari sisi lingkungan, ekonomi, dan sosial.

2

ASPEK LINGKUNGAN



Berdasarkan kajian, program telah memberikan kebermanfaatan pada aspek lingkungan berupa penghematan solar dari berkurangnya intensitas kapal patroli perusahaan dalam menjaga fasilitas dan keselamatan nelayan yang berkontribusi pada penghematan energi sebesar 2.242,60 GJ. Selain itu para nelayan yang tidak lagi melaut sejauh 100 km sejak adanya rumpon dan mengurangi konsumsi solar para nelayan yang berkontribusi terhadap pengurangan emisi sebesar 0,423 Ton CO₂.

3

ASPEK SOSIAL



Kebermanfaatan pada aspek sosial adalah terbentuknya kelompok nelayan "Panglima Laot" yang beranggotakan 40 nelayan, serta peningkatan kapasitas masyarakat pada 100 orang dalam hal pengelolaan dan pemanfaatan rumpon berbahan nipah.

4

EFISIENSI BIAYA

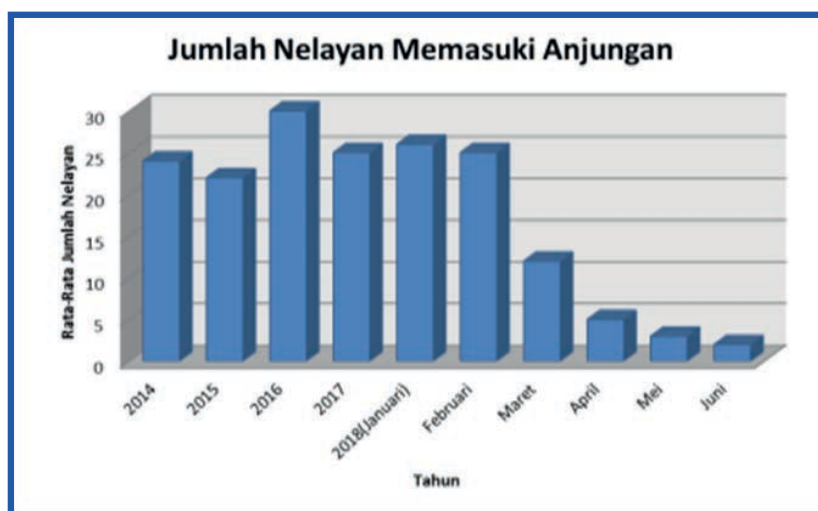


Penggunaan rumpon mampu meningkatkan hasil tangkapan ikan dari semula 20 - 40 kg per tangkapan menjadi 50 - 100 kg per tangkapan, yang berimplikasi pada peningkatan pendapatan kelompok nelayan lebih kurang 40%.

Data penurunan jumlah nelayan yang mendekati anjungan dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 9. Jumlah Nelayan yang Mendekati Anjungan NSO

No	Data Absolut	Satuan	2016	2017	2018	2019	TOTAL
1	Jumlah nelayan yang memasuki ke anjungan	Orang/ nelayan	21	29	24	2	76



Gambar 169. Rata-rata Jumlah Nelayan Memasuki Anjungan

Program Sekolah Sahabat Bumi

Bertujuan untuk mendorong terciptanya pengetahuan serta kesadaran warga sekolah dalam pelestarian lingkungan hidup. Inovasi yang dilakukan dalam program ini adalah perubahan perilaku warga sekolah dalam pengelolaan sampah. Dari awalnya warga sekolah tidak melakukan pengelolaan sampah sehingga tidak ada pemanfaatan sampah, saat ini warga sekolah telah melakukan pengelolaan sampah dengan pemilahan sampah organik dan non organik. Sekolah juga memberlakukan kewajiban para siswa harus menggunakan tempat bekal sendiri sebagai upaya mengurangi sampah plastik. Dampak yang terjadi dari perubahan ini adalah berkurangnya intensitas pembuangan sampah sekolah ke Tempat Pembuangan Akhir, dari awalnya 8 kali per bulan dengan jumlah sampah 15 kg dan biaya pembuangan sampah Rp80.000,- menjadi 2 kali perbulan dengan jumlah sampah 3 kg dan biaya pembuangan sampah Rp20.000,-.

Selain itu, sekolah mendapatkan pemasukan tambahan per bulannya dari aktivitas pengumpulan sampah non organik berupa botol minuman bekas sejumlah 15 kg/bulan yang bernilai ekonomi sebesar Rp30.000,-. Hal ini berarti bahwa sekolah berhasil mengkampanyekan perilaku 3R (Reuse, Reduce, Recycle) di lingkungan sekolah yang berdampak pada aspek lingkungan dan memberikan nilai ekonomi. Hasil penjualan botol minuman bekas tersebut, selanjutnya dikelola sekolah untuk membeli bibit sayuran seperti sawi dan selada yang ditanam di lahan sekolah. Hasil panen sayuran kemudian dibagikan kembali ke warga sekolah sebagai salah satu upaya penambahan gizi dan juga untuk mendukung upaya ketahanan pangan di masa pandemi ini. Adapun sampah organik berupa daun kering dan sisa makanan, dikelola sekolah melalui program biopori untuk proses pengomposan. Dari 11 lubang biopori yang ada, sekolah dapat mengumpulkan kurang lebih 22 Kg kompos dengan masa ambil beragam. Dari 1 lubang biopori dapat menghasilkan 2-3 kompos yang digunakan sebagai pupuk sayuran yang ditanam di lahan sekolah. Dengan pemanfaatan kompos dari biopori ini, sekolah dapat menghemat Rp110.000,- untuk pembelian pupuk tanaman per tiga bulan.

Program Budidaya Tanaman Kakao dan Peningkatan Kualitas Petani Kakao

PT PHE NSB

Inovasi Program Budidaya Tanaman Kakao dan Peningkatan Kualitas Petani Kakao di Aceh Utara dikembangkan oleh PT PHE NSB, yaitu melakukan penghijauan dengan cara membudidayakan tanaman kakao dan meningkatkan kualitas hasil panen kakao melalui program penguatan teknis penanaman, perawatan kakao, pengorganisasian kelompok petani dan pembentukan koperasi kakao secara terintegrasi dan simultan.



Unsur kebaruan

Membudidayakan kakao di lahan kritis dan lahan tidur dengan luas ± 60 Ha dengan penerima manfaat lebih dari 180 petani coklat di 9 desa. Program ini merupakan modifikasi dari perubahan sub sistem dengan melakukan kegiatan pendampingan ToT dari petani yang telah mengikuti pelatihan *Good Agricultural Process (GAP)* ke petani yang belum mengikuti pelatihan, pelatihan pemilihan biji kakao dan pembelian tambahan mesin pengolahan kakao serta pendampingan kegiatan koperasi kakao (pencatatan/pembukuan transaksi penjualan, administrasi, dll).

Perilaku masyarakat

Program ini mengubah perilaku kelompok masyarakat petani kakao dengan mempunyai wadah penampung (koperasi) untuk menjual hasil panennya. Total peningkatan produksi buah kakao dari 400 – 60 kg per Ha menjadi 1000 – 1200 kg per Ha

Value Chain

Program ini telah terjadi perubahan dalam rantai nilai, karena para petani kakao dapat menjual hasil panen dengan harga yang stabil, serta bertambahnya keahlian petani dalam hal penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan kakao.



Gambar 170. Pelatihan bagi Petani Kakao

Inovasi Program Pengembangan Usaha Kerupuk Tempe

Dilakukan untuk meningkatkan ekonomi unit usaha perempuan melalui peningkatan kapasitas produksi dan perluasan area pemasaran ikhtiar Swadaya Masyarakat (ISM) Bungong Nanggroe yang berada di desa Matang Meunye, Kecamatan Syamtalira Aron. Program ini merupakan bentuk inovasi yang berbeda, atau bukan merupakan suatu praktek yang umum dilakukan, karena program ini mengembangkan usaha ibu rumah tangga untuk memproduksi kerupuk tempe mentah dengan bantuan pengadaan peralatan produksi kerupuk tempe (dandang, loyang, kompor, lemari es, dan alat penjemur), penataan area penjemuran melalui pemasangan paving blok dan pagar keliling, dan pelatihan pengemasan produk (*packaging*).



Unsur Kebaruan

Program ini memberikan pelatihan keterampilan dalam melakukan packaging kerupuk tempe mentah dan meningkatkan hasil produksi lebih dari 300 kg/bulan. Program ini memiliki modifikasi perubahan sub sistem dengan memberikan pelatihan pengembangan usaha kerupuk tempe mentah kepada ibu rumah tangga. Selain itu, PT PHE NSB mengembangkan inovasi usaha kerupuk tempe mentah dengan cara memberikan pelatihan packaging kepada ibu rumah tangga.



Layanan produk

Dapat menjual hasil produksi lebih dari 300 kg/bulan hingga dapat dipasarkan ke Lhokseumawe dan keluar Kab. Aceh Utara.

PATRA RANGGA

PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD

Menurut Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 dan Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2012 Pasal 2, Perseroan Terbatas memiliki kewajiban untuk melaksanakan Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) di wilayah Ring 1 operasional perusahaan. Sejalan dengan peraturan perundangan tersebut, PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field berkomitmen untuk tumbuh bersama masyarakat dengan menjaga kesinambungan antara lini operasional, lingkungan dan masyarakat (Surat Pernyataan Kegiatan CSR di Ring 1, 2020). Tidak hanya sampai dalam taraf menunaikan kewajibannya, perusahaan bahkan telah melampaui regulasi dengan melakukan TJSL di Ring 2, yaitu di Kawasan Hutan Kota Ranggawulung (Surat Pernyataan Kegiatan CSR di Ring 2, 2020). Hal ini diwujudkan oleh PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field dengan melakukan program pemberdayaan masyarakat berbasis pertanian organik di kawasan Hutan Kota Ranggawulung (HKR) berupa Program Pertanian Organik Ranggawulung (Patra Rangga) (Surat Keterangan Tidak

INOVASI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Program Jerih Kerja Karawang Semangat Petani Sehat Ketahanan Pangan Meningkatkan (JEJAK SETAPAK) oleh Paguyuban Sari Pati Tani Inovasi “Sehat Sawahku Sehat Keluargaku (Hawa Surga)”

Program Community Development (CD) PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field menghasilkan inovasi sistem dilihat dari: 1) Deskripsi Teknis Inovasi, 2) Unsur Kebaruan, 3) Penurunan Biaya, 4) Kualifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem, 5) Perubahan Rantai Nilai, 6) Layanan Produk, dan 7) Perilaku Masyarakat.



Inovasi

Program JEJAK SETAPAK adalah program pemberdayaan masyarakat berbasis kelestarian lingkungan yang bergerak di bidang pertanian. Program ini berbentuk kegiatan pertanian organik yang dilakukan oleh Paguyuban Sari Pati Tani di Kelurahan Plawad, Karawang Timur, dengan jumlah anggota sebanyak 34 orang. Inovasi dalam pengembangan program ini adalah penerapan “Sehat Sawahku Sehat Keluargaku” (Hawa Surga). Hawa Surga merupakan bentuk dorongan atau motivasi kepada para petani akan kesadaran untuk peduli terhadap pangan yang sehat dan lingkungan yang lestari dimulai dari hal kecil dan terdekat, yaitu pengaplikasian satu petak sawah miliknya untuk pangan sehat bagi keluarganya. Penerima manfaat program ini bukan hanya petani, namun juga karang taruna dari Kelurahan Plawad. Karang taruna diberikan peningkatan kapasitas untuk menjadi kader penerus pertanian.



Unsur kebaruan

Inovasi Hawa Surga adalah perubahan sistem (*redesign system*) pola budidaya padi yang semula menggunakan sistem pertanian konvensional (menggunakan bahan kimia sintesis Urea, ZA, SP36, KCL, ZK, NPK PHONSKA, Dolomite) kini diganti dengan sistem pertanian sawah organik. Langkah awal ialah dengan mengaplikasikan sistem organik pada sebagian petak sawah yang dimiliki dan tetap melakukan sistem konvensional pada sebagian lainnya. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dari pertanian organik ialah sumber pengairan. Maka untuk menunjang kebutuhan air yang bebas dari bahan kimia berbahaya, dilakukanlah inovasi biofilter yaitu pemanfaatan tanaman eceng gondok sebagai alat penyaring residu air dari sumber air yang tercemar. Selain itu, eceng gondok merupakan tanaman yang mudah ditemui di lingkungan sekitar.

Inovasi Hawa Surga merupakan inovasi sistem baru (*redesign system*) dalam cara proses pembuatan pupuk organik. Produksi pupuk organik yang dilakukan secara mandiri.



Penurunan biaya

Menghemat biaya produksi dan pengeluaran petani baik secara langsung maupun tidak langsung. Efektivitas penurunan biaya didapatkan dari penggunaan bahan organik dalam proses budidaya dengan memanfaatkan potensi-potensi sumber daya lokal yang mudah ditemui dan bahkan bisa didapatkan secara gratis. Petani binaan memanfaatkan kotoran hewan yang didapat dari limbah ternak milik masyarakat Plawad dan memanfaatkan limbah buah-buahan untuk membuat biopestisida sebagai pengganti pestisida dan pupuk kimia sintetis, sehingga biaya produksi pertanian yang dikeluarkan bisa ditekan. Semula petani menghabiskan biaya sebesar Rp11.820.000,-/ha untuk budidaya secara konvensional, kini petani hanya mengeluarkan biaya Rp9.973.000,-/ha, sehingga menghemat pengeluaran petani sebesar Rp1.847.000,-/ha (CARE IPB, 2020 hal. 13).



Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat perubahan sistem

Pengaplikasian inovasi Hawa Surga tidak hanya memberikan dampak secara ekonomi namun juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan masyarakat.

1. Dampak lingkungan diperoleh dari penggunaan bahan-bahan organik pada tanah. Bahan yang digunakan ialah kotoran hewan sebanyak 42 ton untuk pupuk kandang, tumbuhan liar sebanyak 1.000 kg untuk pestisida nabati, serta limbah dapur dan tanaman/buah busuk sebanyak 394 kg untuk pembuatan mol. Bahan-bahan ini mendukung peningkatan kesuburan tanah pada kegiatan budidaya padi organik.
2. Penggunaan eceng gondok sebagai biofilter juga memiliki manfaat dalam penurunan kualitas air limbah hingga di bawah ambang baku mutu yang ditetapkan. Eceng gondok mampu menghilangkan senyawa fenolik dari perairan sebanyak 160 kg/ha dalam waktu 72 jam, menyerap fosfor sebanyak 157 kg/ha, nitrogen 693 kg/ha dan menghilangkan amonium sebanyak 500 kg/ha dalam waktu 15 hari.
3. Pengurangan pembakaran jerami sebesar 36,75 ton. Pembakaran jerami dapat menghasilkan gas karbon yang berbahaya bagi lingkungan sebesar 1,068 kg CO₂ per 1 kg jerami yang terbakar, dengan demikian pemanfaatan jerami sebesar 36.750 kg telah memberikan kontribusi pada pengurangan CO₂ sebesar 39.249 kg (CARE IPB, 2020 hal. 14-15).



Aspek Sosial

Penerapan inovasi Hawa Surga memberikan dampak sosial yaitu tumbuhnya kohesi sosial baik antar anggota kelompok itu sendiri, antara kelompok dengan Dinas Pertanian, kelompok dengan Pemerintah Kelurahan Plawad, kelompok dengan Karang Taruna Bhakti Remaja Kelurahan Plawad, kelompok dengan Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) dari Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (POPT), antara kelompok dengan konsultan Bumi Mandiri, kelompok dengan kelompok lain antar program yaitu kelompok KRPL Pelita Desa Muktijaya, serta kelompok dengan masyarakat setempat maupun sekitarnya. Kohesi sosial ini terbentuk karena adanya komitmen untuk melakukan pertanian organik dan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan.



Value Chain

Terdapat integrasi antar program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan sehingga membentuk suatu rantai nilai/*value chain*. Inovasi Hawa Surga telah menciptakan suatu rantai kebermanfaatan yang dirasakan penerimanya. Terdapat lintas kelompok, lintas desa, hingga lintas produk dalam rantai kebermanfaatan ini. Pembentukan inovasi Hawa Surga didorong oleh pendampingan dari PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field serta penyuluhan dari konsultan Bumi Mandiri, Dinas Pertanian Kabupaten Karawang, dan PPL POPT sehingga dapat mencapai ketahanan pangan seperti yang dicanangkan oleh pemerintah. Inovasi dalam program Jejak Setapak juga mendapat dukungan penuh dari Pemerintahan Kelurahan Plawad. Inovasi ini memberikan kebermanfaatannya tak hanya kepada petani di Kelurahan Plawad tetapi juga petani di Desa Ciranggon, Tegal Sawah, Cariu Mulya dan Pasir Mulya. Karang Taruna di Kelurahan Plawad pun turut mengaplikasikan pertanian organik melalui akuaponik. Kegiatan akuaponik bertujuan untuk melatih generasi muda sehingga mampu menerapkan pertanian dengan cara modern dan pengoptimalan penggunaan lahan sempit dengan hasil produknya berupa tanaman pangan dan ikan

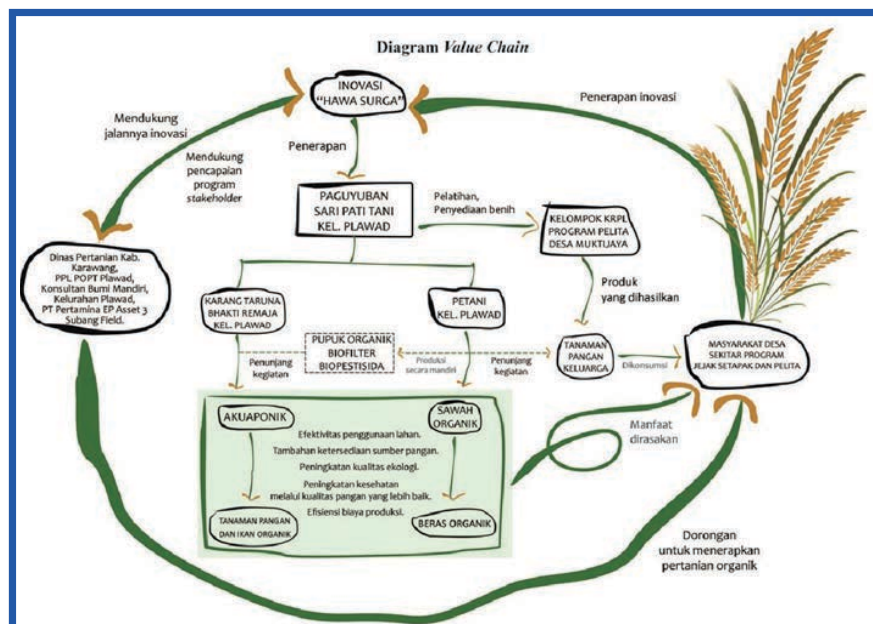


Layanan produk

Paguyuban Sari Pati Tani menghasilkan kualitas pangan yang lebih baik untuk dikonsumsi. Hasil panen beras organik program Jejak Setapak telah dipasarkan ke desa-desa di sekitar Kelurahan Plawad hingga ke luar daerah seperti Purwakarta dan Subang. Selain itu, beras organik juga dipasarkan di lingkup perusahaan PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field.

Program Jejak Setapak juga berintegrasi dengan kelompok Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) yang merupakan salah satu kelompok dari program Pendidikan Lingkungan untuk Anak (Pelita) binaan program CSR PT Pertamina EP Asset 3 Subang Field. Dengan adanya kolaborasi ini, kelompok KRPL Pelita mempelajari cara memproduksi pupuk organik secara mandiri serta penyediaan bibit tanaman. Kelompok KRPL mampu menghasilkan tanaman pangan keluarga yang dapat dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangganya sendiri serta meningkatkan ekonomi dengan cara menjual hasil panen.

Kelompok KRPL dan kelompok tani juga melakukan pengolahan limbah yang dihasilkan dari hasil produksi secara bersama sehingga terbentuklah prinsip *Zero Waste* dari adanya kegiatan pertanian organik. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan sawah organik ialah berupa jerami, sedangkan kelompok KRPL menghasilkan limbah dapur. Jerami dan limbah dapur ini dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku dari pembuatan pupuk organik. Seluruh integrasi lintas kelompok, lintas desa, dan lintas produk tersebut lebih jelas diterangkan dalam bentuk diagram *value chain* berikut di bawah ini:



Gambar 171. Diagram Value Chain Pemberdayaan Masyarakat

Budidaya secara organik memiliki kualitas pelayanan produk melalui keunggulan kompetitif dibandingkan dengan pertanian secara konvensional yang menggunakan bahan kimia. Keunggulan kompetitif dari inovasi sistem organik ini adalah biaya yang digunakan lebih sedikit (Rp9.973.000,-/ha) dibandingkan dengan sistem konvensional (Rp11.820.000,-/ha) namun menghasilkan kualitas lingkungan dan pangan yang lebih baik. Berdasarkan hasil uji laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan IPB (2020), membuktikan bahwa kondisi tanah pada lahan sawah organik milik Paguyuban Sari Pati Tani menunjukkan kesuburan yang lebih baik dibandingkan sawah konvensional dilihat dari unsur makro Kalium (K), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg) (CARE IPB, 2020 hal. 13-14).



Perilaku Masyarakat

Pengenalan Hawa Surga telah mengubah perilaku budi daya padi anggota Paguyuban Sari Pati Tani dan juga masyarakat sekitar dengan menerapkan pertanian organik. Perubahan Perilaku masyarakat Plawad terhadap pemanfaatan potensi sekitar dan limbah yang dihasilkan, pembuatan pupuk organik secara mandiri, serta pengaplikasian biofilter dan biopestisida telah meningkatkan motivasi masyarakat untuk lebih berdaya. Hingga saat ini sebanyak kurang lebih 118 orang dari masyarakat Kelurahan Plawad dan sekitarnya telah berpartisipasi dalam menerapkan inovasi Hawa Surga.

Berkah Manggot

PT PEP ASSET 3 TAMBUN FIELD

Program *Community Development* (CD) yang dilakukan oleh PT Pertamina EP Asset 3 Tambun Field menghasilkan inovasi dan dilihat dari: 1. Deskripsi Teknis Inovasi, 2. Unsur kebaruan, 3. Penurunan Biaya (Efisiensi), 4. Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem, 5. Perubahan Rantai Nilai, 6. Layanan Produk, 7. Perilaku Masyarakat.

Program Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Lingkungan Melalui Budidaya Maggot merupakan program pemberdayaan masyarakat berwawasan lingkungan melalui pengelolaan sampah yang terintegrasi dan berkelanjutan. Program yang memperhatikan aspek peningkatan lingkungan, sosial dan ekonomi ini diikuti oleh anggota Kelompok Bank Sampah Dadali Kelurahan Kali Baru Kec. Medan Satria Kota Bekasi (Ring 2) sebanyak 14 orang dengan total nasabah 20 orang dan Kelompok Gotong Royong (KGR) Desa Karangpatri Kec. Pebayuran Kab. Bekasi (Ring 1) sebanyak 15 orang. Selain itu, program ini juga diikuti anggota Kelompok Toga Saung Hijau Srikandi Desa Hurip Jaya Kec. Babelan

Kab. Bekasi (Ring 1) sebanyak 15 orang, Kelompok Rumah Toga Villa Samudra Jaya Desa Samudra Jaya Kec. Tarumajaya Kab. Bekasi (Ring 1) sebanyak 19 orang, dan anggota Kelompok Bumi Kreatif Agar Makmur Desa Sedari Kec. Cibuyaya Kab. Karawang (Ring 1) sebanyak 8 orang. Perusahaan dalam program ini memberikan bantuan berupa sosialisasi, pendampingan, pelatihan manajemen, peralatan berupa mesin pencacah dan alat-alat lain guna mendukung program ini.

Melalui program ini, perusahaan bersama masyarakat melakukan upaya pengelolaan sampah organik yang dihasilkan masyarakat, termasuk sampah yang dihasilkan oleh kelompok masyarakat secara terintegrasi dan berkelanjutan. Sebelumnya masyarakat Kelurahan Kali Baru dan Desa Karangpatri membuang sampah organik begitu saja ke tanah sehingga mengakibatkan polusi udara. Selain itu kelompok masyarakat seperti Kelompok Toga Saung Hijau Srikandi juga terbiasa membuang limbah herbal ke tanah sehingga menyebabkan polusi. Melalui program ini, perusahaan bersama masyarakat berhasil mengumpulkan dan mengurai sampah organik sebanyak 4,13 ton/bulan atau 49,56 ton/tahun.

PT Pertamina EP Asset 3 Tambun Field juga turut berkontribusi dalam kegiatan ini. Sampah olahan dapur (SOD) yang dihasilkan oleh perusahaan, kemudian diberikan kepada kelompok Bank Sampah Dadali dan Kelompok Gotong Royong untuk dijadikan sebagai pakan maggot yang dibudidayakan oleh kelompok. Hal ini meningkatkan jumlah SOD yang dimanfaatkan sebagai pakan maggot yang berdampak pada peningkatan jumlah maggot dan pendapatan kelompok dari hasil penjualan maggot.

Melalui kegiatan ini, perusahaan berupaya mengurangi volume sampah terutama sampah organik di lingkungan perusahaan yang tidak termanfaatkan, sekaligus meningkatkan perekonomian kelompok dari hasil penjualan maggot (*Creating Share Value*).

INOVASI



Inovasi yang muncul dari program ini adalah adalah Berkah Maggot (Bersama Kurangi Sampah Lewat Maggot). Berkah Maggot merupakan gerakan mengurangi sampah terutama sampah organik melalui budidaya maggot baik sampah organik yang diproduksi oleh rumah tangga maupun yang dihasilkan oleh industri rumah tangga yang dikelola masyarakat. Melalui inovasi ini, perusahaan bersama masyarakat membuat dan memperkenalkan sistem bank sampah organik yang kegiatannya meliputi pengumpulan, pemisahan dan pengolahan sampah organik dengan cara biokonversi sampah menggunakan maggot. Selain itu, inovasi ini juga mengelola limbah herbal yang dihasilkan Kelompok Toga Saung Hijau Srikandi untuk menjadi pakan maggot. Kegiatan ini diikuti oleh 15 rumah tangga di Desa Karangpatri, 20 rumah tangga di Kelurahan Kali Baru, serta 15 anggota Kelompok Saung Hijau Srikandi Desa Hurip Jaya.

PERILAKU MASYARAKAT



Adanya inovasi ini membuat perilaku masyarakat berubah dari yang mulanya membuang dan membiarkan sampah organik begitu saja ke tanah, kini tidak lagi membuang sampah sembarangan dan justru rutin mengumpulkan, memisahkan serta menyetorkan sampah organik ke Kelompok Bank Sampah Dadali dan Kelompok Gotong Royong (redesign system), sehingga area pemukiman masyarakat lebih bersih. Selain itu, melalui inovasi tersebut Kelompok Bank Sampah Dadali mampu mengumpulkan dan mengurangi Sampah Olahan Dapur (SOD) lebih banyak daripada sebelumnya. Sebelumnya SOD yang ada terolah hanya 12 ton/tahun. Namun setelah menggunakan inovasi Berkah Maggot, SOD yang terurai sebanyak 33,1 ton/tahun (Kajian LPPM CARE IPB, 2020).

KUANTIFIKASI PERBAIKAN LINGKUNGAN AKIBAT PERUBAHAN SISTEM



Berdasarkan kajian oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) CARE Institut Pertanian Bogor (IPB), SOD menghasilkan beberapa gas yang mencemari kualitas udara, yaitu karbondioksida (CO₂). Gas tersebut dapat merusak lapisan ozon. Kelompok Bank Sampah Dadali dan Kelompok Gotong Royong sebelumnya hanya mampu mengurangi SOD sebanyak 12 ton/tahun, namun setelah adanya inovasi Berkah Maggot SOD berkurang sebesar 33,1 ton/tahun. Dengan demikian, kegiatan Program Berkah Maggot ini telah mempelopori penyelamatan lingkungan dari polusi udara. Penyelamatan tersebut telah diverifikasi juga oleh LPPM CARE IPB dengan hasil absolut yaitu pengurangan karbondioksida (CO₂Eq) sebesar 40,55 ton/tahun (Kajian LPPM CARE IPB, 2020).

DAMPAK EKONOMI



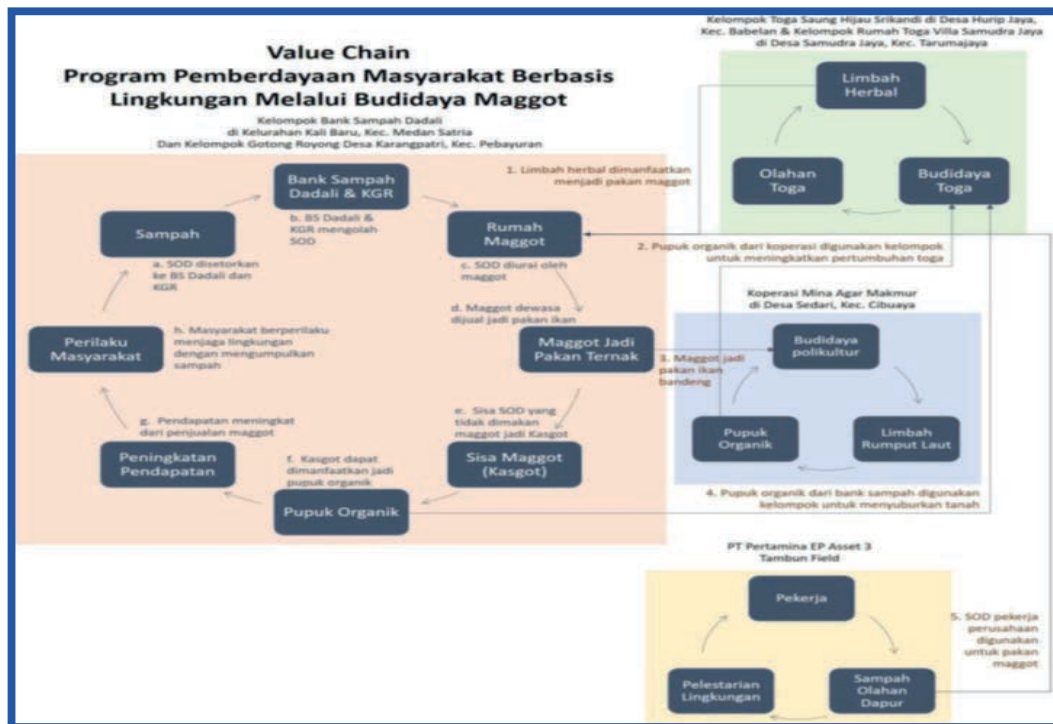
Program ini memberikan dampak ekonomi pada masyarakat. Sebelumnya pendapatan kelompok hanya sebesar Rp.0,-/tahun, namun setelah budidaya maggot kelompok mampu memperoleh pendapatan sebesar Rp.3.350.000,-/tahun.

DAMPAK SOSIAL



Program ini juga memberikan dampak sosial yakni munculnya kohesi sosial antara masyarakat 4 desa yaitu Kelurahan Kali Baru, Desa Karangpatri, Desa Hurip Jaya, dan Desa Sedari. Hal ini terlihat dari semangat gotong royong masyarakat dalam pengumpulan sampah organik setiap minggunya. Sebelumnya masyarakat yang berpartisipasi dalam kegiatan Berkah Sampah ini hanya 2 orang, kini menjadi sebanyak 91 orang.

Selain itu, inovasi Berkah Magot ini memberikan nilai tambah karena merupakan selain mengurangi sampah, inovasi ini juga menghasilkan produk berupa pupuk organik yang ramah lingkungan yang terbuat dari kasgot (bekas maggot), sehingga memiliki keunggulan kompetitif dibanding program pengurangan sampah lainnya. Dengan demikian, inovasi Berkah Maggot tidak hanya membudidayakan maggot, namun juga berkontribusi terhadap pengurangan sampah organik dan penyelamatan lingkungan dari polusi udara. Berkas inovasi tersebut menjadikan kegiatan kelompok saling bersinergi dengan masyarakat di Kelurahan Kali Baru, Desa Hurip Jaya dan Desa Sedari sehingga membentuk rantai nilai (value chain) sebagai berikut:



Gambar 172. Value Chain

PERILAKU MASYARAKAT



Adanya inovasi Berkah Maggot ini telah mengubah perilaku kelompok, masyarakat dan pekerja PT Pertamina EP Asset 3 Tambun Field menjadi lebih menjaga lingkungan, dari yang mulanya membuang sampah organik begitu saja sehingga mencemari lingkungan, kini masyarakat dan pekerja perusahaan menjadi lebih sadar akan kelestarian lingkungan sehingga mengumpulkan sampah organik ke Bank Sampah Dadali. Sampah organik tersebut kemudian diurai oleh maggot yang dibudidayakan kelompok di Rumah Maggot. Maggot yang telah dewasa kemudian dijual dan dijadikan sebagai pakan ternak termasuk bahan campuran pakan ikan bandeng yang diproduksi oleh Kelompok Bumi Kreatif Agar Makmur di Desa Sedari. Sedangkan residu dari budidaya maggot atau bekas magot (kasgot) dijadikan pupuk organik. Lalu pupuk organik tersebut digunakan untuk menyuburkan tanaman obat yang dikembangkan oleh Kelompok Toga Saung Hijau Srikandi Desa Hurip Jaya.

PERUBAHAN RANTAI NILAI



Adanya rantai nilai yang menguntungkan dalam siklus diatas, membuat masyarakat terutama masyarakat Kelurahan Kalibaru, Kelompok Gotong Royong, Kelompok Toga Saung Hijau Srikandi Desa Hurip Jaya, dan Kelompok Bumi Kreatif Agar Makmur Desa Sedari kini saling bersinergi dan rutin mengumpulkan, memilah dan menyetorkan sampah organik ke Bank Sampah Dadali dan Kelompok Gotong Royong, sehingga membuat daya dukung terhadap lingkungan meningkat.

Tabel 10. Hasil dan Dana Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Lima Tahun Terakhir

No.	Nama Program	Jenis (Charity, Infrastructure, Capacity Building, Empowerment)	2016			2017			2018			2019			2020**		
			Anggaran	Peserta Manfaat	% Keberhasilan	Anggaran	Peserta Manfaat	% Keberhasilan	Anggaran	Peserta Manfaat	% Keberhasilan	Anggaran	Peserta Manfaat	% Keberhasilan	Anggaran	Peserta Manfaat	% Keberhasilan
1	Partisipasi kegiatan dukungan bisnis	Charity	695.518.732	350	100	837.122.614	350	100	370.112.300	300	100	787.061.036	350	100	442.130.042	5.885	100
2	Pembangunan fasilitas Masyarakat	Infrastructure	683.120.000	6.500	100	1.377.586.000	8.500	100	30.000.000	100	100	529.483.000	6.000	100	121.750.000	743	100
3	Pelatihan Penyuluhan Peningkatan Kapasitas Sumber Daya	Capacity Building	324.090.000	70	100	250.000.000	32	100	677.000.000	35	100	73.856.310	65	100	383.501.000	54	100
4	Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat	Empowerment	280.000.000	43	200	200.000.000	30	200	175.000.000	11	100	356.756.432	17	100	285.000.000	1.956	100
5	Pemberdayaan Lingkungan Masyarakat	Empowerment	617.374.000	12	100	310.000.000	25	100	116.483.280	24	100	298.743.000	20	100	475.000.000	49	200
6	Pemberdayaan Kesehatan	Empowerment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	297.293.068	18	100	564.244.000	34	100

*Rincian data terlampir

**Realisasi data sampai dengan Agustus 2020

Transplantasi Terumbu Karang oleh Nelayan Menggunakan Modul Honai

PT PHE ONWJ

Program pengembangan masyarakat PT. PHE ONWJ yang memiliki aspek adisionalitas adalah program “Transplantasi Terumbu Karang oleh Nelayan Menggunakan Modul Honai”. Program ini bertujuan untuk mempertahankan ekosistem bawah laut dan tempat berkembang biak ikan sehingga dapat meningkatkan pendapatan nelayan sebesar Rp 900.000,- per orang per bulan. Selain itu, mampu meningkatkan solidaritas mekanik sesama anggota nelayan sehingga memiliki kesadaran menyelamatkan lingkungan, melalui pembentukan institusi sosial berupa Kelompok Usaha Bersama Untung Jaya (Kubu Jaya).

Kebermanfaatan pada aspek lingkungan yaitu berhasil menanam 200 unit modul honai dan telah meningkatkan indeks keanekaragaman hayati ikan dari 1,00 menjadi 1,07 dengan indikator jumlah ikan. Dampak terhadap penyelamatan lingkungan lainnya adalah terjadi peningkatan jumlah spesies ikan dari 37 menjadi 43. Kebermanfaatan program ini untuk masyarakat adalah merangkul dan mengorganisir 20 orang nelayan yang tergabung dalam Kubu Jaya sebagai kelompok pengelola. Nilai keekonomian program ini sebesar Rp. 900.000 dilihat dari hasil tambahan pendapatan anggota kelompok berdasarkan referensi dari kajian Laporan Monitoring Konservasi Ekosistem Terumbu Karang 2017 pada halaman 28-29 oleh PKSPL IPB.

Program Transplantasi Terumbu Karang oleh Kelompok Nelayan Pulau Biawak Menggunakan Modul Honai memiliki tingkat keunikan dan keberhasilan yang tinggi karena perusahaan dan kelompok binaan berhasil menciptakan inovasi modul honai yang telah mendapatkan Hak Paten Desain Industri Ke 7 oleh Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia No. HKI-IDD000048308 (Lampiran_hak paten honai). Modul ini merupakan satu satunya di tingkat nasional yang digunakan untuk mempertahankan ekosistem bawah laut dan tempat berkembang biak ikan sehingga dapat meningkatkan keanekaragaman hayati dan berkontribusi pada penyelamatan lingkungan. Hal ini sudah dipublikasikan dalam buku yang berjudul “Inovasi Pengelolaan Terumbu Karang Menggunakan Modul Honai; Sebuah Upaya Terintegrasi dalam Program Sosial-Lingkungan PT.PHE ONWJ” dengan ISBN No. 978-602-73252-4-1 (Lampiran_buku inovasi honai). Pada halaman 30 - 36, terdapat penjelasan tentang manfaat sosial yaitu terbentuknya Kelompok Usaha Bersama Untung Jaya sebagai pengelola program.

Inovasi



Program Kapal Kehati GreenThink merupakan program pemberdayaan masyarakat yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi lahan dan hutan sebagai area konservasi dan pusat ecoedutourism. Di atas lahan seluas 2,5 hektar dibangun arboretum tanaman buah dan tanaman hutan, silvofishery, outbond, dan camping ground. Inovasi yang dikembangkan di Kapal Kehati Greenthink adalah Sistem Pertanian Terpadu (*Integrated Farming System/IFS*).

Kajian Inovasi Program Kapal Kehati GreenThink dilakukan oleh PT.Lafirza Global Indonesia dengan judul "Analisa Keberlanjutan Program Kapal Kehati GreenThink di desa Cilamaya Girang, Kabupaten Subang, Jawa Barat".



Penilaian Pelaksanaan Hambatan Investasi

Perusahaan berkontribusi dalam program konservasi terumbu karang berupa kegiatan penguatan kapasitas kelompok, proses paten HAKI dan pembuatan modul dengan total Rp. 402,000,000. Kontribusi dan partisipasi masyarakat ternyata lebih besar berdasarkan perhitungan investasi program yang telah berjalan selama 4 tahun sebesar Rp. 551,400,000.



Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem

Kebermanfaatan secara lingkungan adalah telah ditanamnya 1.600 pohon dengan 16 varietas pohon dan meningkatkan indeks kehati sebesar 3,20 dengan 42 jenis burung (12 diantaranya adalah spesies yang dilindungi menurut PP no. 7 tahun 1999), 4 mamalia, 18 reptil. 1600 pohon telah menghasilkan serapan karbon sebesar 1537,10 ton CO₂ eq.

IFS yang terdiri dari komponen padi sawah, kolam ikan, ternak kambing dan kumbung jamur merang mampu mengolah limbah dari kotoran ternak (domba) 0.5 ton/bulan dan 1,5 ton limbah media jamur merang menjadi pupuk, serta mengolah limbah jerami padi sebanyak 1 ton/bulan menjadi media tanam jamur merang. Sistem IFS mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia 3,6 ton/tahun dan mampu mengurangi input (biaya) produksi sebesar Rp 10,800,000/tahun.

Rantai Nilai (Value Chains).



Program ini memiliki perubahan dalam rantai nilai (*value chain*) yaitu memanfaatkan pupuk organik cair sebesar 900 liter yang dihasilkan dari kelompok binaan Program Master Kasir (Pemanfaatan Sampah Terpadu Masyarakat Pesisir) di Indramayu untuk digunakan sebagai pupuk tanaman dan Bio starter pada budidaya ikan nila di Program Kapal Kehati GreenThink di Cilamayagirang, Subang.



Layanan produk

Perubahan dalam pelayanan produk, kebermanfaatan secara sosial adalah melibatkan nelayan tidak produktif yang tergabung dalam Kelompok Tani Greenthink serta masyarakat sekitar dalam rangka pengelolaan ekowisata. Keunggulan kompetitif IFS adalah komponen IFS menjadi daya tarik wisata yang mendatangkan penghasilan tambahan bagi kelompok tani. Total pendapatan kelompok tani Greenthink sebesar Rp. 244,815,595/tahun (*income statement analysis*). Keberadaan Kapal Kehati Greenthink menjadi stimulan munculnya kelembagaan sosial baru yakni Kelompok Usaha Wanita "Greenthink" yang berasal dari istri-istri nelayan. Kelompok ini memanfaatkan produk hasil laut dan produk kapal Kehati Greenthink antara lain jamur.

Peternakan Ayam Kelompok Ternak Harapan Baru

PT PEP ASSET 5 BUNYU

Program Peternakan Ayam Kelompok Harapan Baru merupakan program *Community Development* yang dilakukan Bunyu Field di Desa Bunyu Timur, Kecamatan Bunyu, Kabupaten Bulungan dan diinisiasi oleh 17 orang yang tergabung dalam Kelompok Ternak Harapan Baru yang hingga saat ini menjadi kelompok binaan Bunyu Field.



Inovasi

Program ini menerapkan inovasi berupa pemanfaatan limbah gergaji sebagai media *brooding* ayam broiler (*re-design system*). Sebelumnya, limbah gergaji kayu dibakar oleh masyarakat yang berdampak buruk pada kondisi lingkungan. Kondisi tersebut mendasari inovasi pemanfaatan limbah gergaji kayu untuk menjadi media *brooding* ayam broiler. Mengingat pembibitan ayam (*brooding*) merupakan tahap paling krusial dalam peternakan ayam, jika pada masa pembibitan tidak sesuai dengan standar mengakibatkan tingginya kematian bibit ayam. Limbah gergaji kayu menjadi media yang sesuai untuk *brooding* karena memberikan hangat secara alami. Selain itu, keberadaan gergaji kayu mencegah bibit ayam yang masih sangat kecil terjepit kawat keranjang pembibitan. Selama ini, Kelompok Ternak Harapan Baru mengembangkan 500 ekor bibit ayam broiler dalam satu periode. Dengan penggunaan limbah gergaji kayu sebagai media *brooding* ini, dapat menurunkan tingkat kematian ayam yang sebelumnya 7,2% menjadi 0,8%.



Unsur kebaruan

Unsur kebaruan dari inovasi ini adalah pemanfaatan limbah gergaji sebagai media *brooding* ayam broiler, sehingga mampu mencegah pembakaran limbah gergaji kayu yang dapat menimbulkan emisi udara sebesar 150 kg CO₂eq/tahun.



Penghematan biaya (efisiensi)

Dengan memanfaatkan limbah gergaji menjadi media *brooding* terjadi penghematan biaya (efisiensi) yang dikeluarkan untuk membeli tabung gas. Biaya yang dikeluarkan untuk membeli tabung gas menurun sebesar Rp. 600.000,-/bulan. Biaya produksi pembuatan *brooding* juga menurun sebesar Rp. 0,-/bulan setelah diganti dengan limbah gergaji kayu.



Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat perubahan sistem

Dampak lingkungan yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah gergaji kayu sebagai media *brooding* adalah mengurangi pencemaran dari pembakaran limbah gergaji kayu yang sebelumnya menimbulkan emisi sebesar 150 kg CO₂eq/tahun. Pemanfaatan inovasi media *brooding* bibit ayam broiler memiliki keunggulan kompetitif bila dibandingkan dengan penggunaan sistem pemanas dengan menggunakan gas tabung. Keunggulan kompetitif adalah berhasil menurunkan tingkat kematian bibit ayam yang sebelumnya 7,2% menjadi 0,8%. Selain itu dengan memanfaatkan limbah gergaji kayu sebagai media *brooding* modal yang dibutuhkan oleh kelompok adalah Rp. 0,-/ bulan.



Value Chain

Terdapat integrasi antara program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan dan membentuk suatu rantai nilai atau *value chain*. Inovasi Limbah Gergaji Kayu sebagai media *brooding* oleh kelompok Ternak Harapan Baru di Desa Bunyu Timur Kecamatan Bunyu dibuat dengan memanfaatkan limbah gergaji kayu. Serbuk gergaji yang dikumpul oleh Kelompok Bank Sampah Manise Desa Bunyu Timur Kecamatan Bunyu. Bank sampah selanjutnya menyerahkan limbah gergaji kayu kepada Kelompok Ternak Harapan Baru untuk dimanfaatkan sebagai media *brooding* bibit ayam. Kelompok Ternak Harapan Baru menghasilkan kotoran ayam yang kemudian digunakan oleh Bank Sampah Manise sebagai campuran dalam pembuatan pupuk organik. Limbah usus dari Kelompok Ternak Harapan Baru diolah menjadi keripik usus oleh Kelompok Wanita Usaha Mandiri. Limbah organik yang dihasilkan oleh Kelompok Wanita Usaha Mandiri dimanfaatkan oleh Kelompok Bank Sampah Manise sebagai bahan



Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan yang ditimbulkan adalah pengurangan emisi dari pembakaran limbah gergaji kayu sebanyak 150 kg CO₂eq/tahun.



Aspek Ekonomi

Efisiensi biaya untuk membeli tabung gas sebesar 100% per bulan.



Aspek Sosial

Kohesi sosial antara Kelompok Ternak Harapan Baru, Kelompok Bank Sampah Manise dan Kelompok Wanita Usaha Mandiri di wilayah Kecamatan Bunyu.



Perilaku Masyarakat

Perubahan sistem yang terjadi dari inovasi pemanfaatan limbah gergaji kayu mendorong pola perilaku masyarakat yang semula melakukan pembakaran limbah gergaji kayu, saat ini dimanfaatkan dengan baik.

PERI SAKTI

PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD

Program PERI SAKTI (Pusat Pembudidayaan Perikanan Desa Kapar Inovatif) adalah program pemberdayaan masyarakat berbasis peningkatan ekonomi masyarakat dan penyelamatan lingkungan yang dikelola oleh Kelompok Berkah Tani. Kelompok tersebut beranggotakan 4 orang warga Kawasan Kadamam, Desa Kapar. Kelompok ini setiap harinya melakukan kegiatan budidaya ikan secara bersama-sama mulai dari perawatan, pemberian pakan, pembesaran hingga panen.

Inovasi

Inovasi yang muncul dari program ini adalah penerapan cara budidaya ikan dengan sistem bioflok (*re-design system*). Penerapan sistem ini telah merubah cara budidaya ikan yang ramah lingkungan dengan pengurangan polusi air. Sistem budidaya ikan dengan menggunakan bioflok merupakan cara baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang menekankan pada manajemen kualitas air yang didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan N organik dan anorganik yang terdapat di dalam air. Dengan menggunakan sistem bioflok, maka dapat menjaga kualitas air dan tidak menimbulkan polusi.

Unsur kebaruan

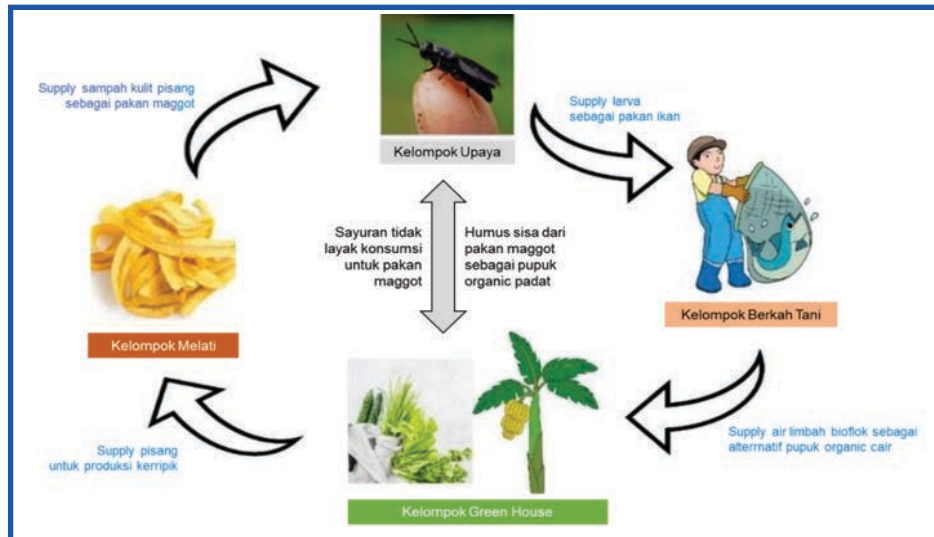
Unsur kebaruan dari inovasi ini adalah dahulu masyarakat sangat bergantung pada budidaya ikan secara konvensional atau kolam tanah, kini sudah mulai menerapkan sistem bioflok.

Penghematan biaya (efisiensi)

Perubahan sistem ini mampu menghemat pengeluaran kelompok yang cukup signifikan (efisiensi). Sebelumnya budidaya ikan konvensional membutuhkan biaya sebesar Rp 12.000.000,00. Biaya tersebut dibutuhkan untuk pembuatan kolam, pembelian benih, pakan, perawatan kolam, dan biaya operasional tambahan. Namun, setelah menggunakan sistem bioflok kelompok hanya membutuhkan biaya Rp 4.000.000 Sehingga dengan menggunakan teknologi bioflok, kelompok bisa menghemat pengeluaran sebesar 75% dari biaya kolam konvensional.

Perilaku masyarakat

Perubahan sistem yang terjadi dari inovasi pemanfaatan bioflok adalah mengubah perilaku masyarakat yang sebelumnya menggunakan sistem konvensional atau kolam tanah menjadi bioflok yang lebih ramah lingkungan



Gambar 173. Integrasi Antar Program Pemberdayaan Masyarakat

Pertanian Terpadu Pendukung Kedaulatan Pangan

PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD

Program Pertanian Terpadu Pendukung Kedaulatan Pangan dilaksanakan di Kelurahan Sarijaya, Kecamatan Sangasanga, Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Program tersebut diinisiasi oleh 10 orang masyarakat yang tergabung dalam Kelompok Setaria.



Inovasi

Inovasi yang muncul dari program ini adalah pemanfaatan limbah organik pertanian yakni sekam padi sebagai bahan baku pembuatan pupuk cair organik. Pupuk cair ini didapatkan dari proses pembakaran sekam padi menggunakan alat destilasi (Alat Destilasi Asap Sekam Bakar/ Alat DAMKAR). Proses pembakaran ini kemudian menghasilkan asap cair (*redesign system*).

Sebelumnya Kelompok Setaria mendapatkan pupuk cair organik tidak dengan cara pembuatan sendiri melainkan dengan membelinya di toko yang menjual pupuk tanaman. Akan tetapi sekarang ini Kelompok Setaria mengolah sendiri pupuk cair yang akan digunakan untuk tanaman mereka.



Unsur kebaruan

Unsur kebaruan dari kegiatan ini ialah Kelompok Setaria melakukan pengolahan pupuk cair dengan menggunakan bahan baku sekam padi. Limbah sekam padi ini didapatkan dari petani Kelurahan Pendingin yang tidak memanfaatkan sekam padi tersebut.

Melihat potensi dari sekam padi yang melimpah, Kelompok Setaria berinisiatif mengembangkannya dengan memanfaatkan limbah sekam padi tersebut menjadi asap cair. Limbah sekam padi sebagai bahan baku utama, telah termanfaatkan sebesar 3.600 kg dari bulan Juli 2020 hingga Agustus 2020.



Penghematan biaya (efisiensi)

Dari segi Penghematan biaya (efisiensi), pengolahan pupuk cair secara mandiri berbahan dasar sekam padi menghemat. Dari data yang didapatkan petani mengeluarkan biaya untuk pembelian pupuk cair sebesar Rp 220.000,- dengan total yang didapatkan ialah 5 liter. Sedangkan dengan pengolahan pupuk cair berbahan dasar sekam padi secara mandiri, berkurang menjadi Rp 160.000,- untuk membeli sekam di Kelurahan pendingin. Pembelian ini dilakukan dalam jangka waktu satu bulan sekali. Sekam padi yang didapatkan sebanyak 40 karung sekam atau 1.800 kg sekam padi. Dari 40 karung ini dapat menghasilkan asap cair sebanyak 49 liter.



Perilaku Masyarakat

Perubahan perilaku masyarakat yang berorientasi pada kegiatan penyelamatan lingkungan. Sebelumnya para petani lebih memilih membuang dan membakar limbah organik pertanian jerami padi yang menimbulkan emisi udara sebesar 132 ton CO₂e/tahun. Namun saat ini, melalui kegiatan pemanfaatan limbah sekam sebagai pupuk cair organik tanaman, limbah sekam tersebut menjadi termanfaatkan dan petani di Kelurahan Pendingin pun tidak membuang begitu saja limbah sekam padinya melainkan dimanfaatkan kepada anggota kelompok setaria. Oleh kelompok setaria sekam padi ini dimanfaatkan dengan mengubahnya menjadi asap cair menggunakan alat destilasi.



Kuantifikasi perbaikan lingkungan akibat perubahan sistem

Dampak lingkungan dari pemanfaatan limbah pertanian organik sekam padi yang dilakukan oleh kelompok setaria, mampu mengurangi dampak kerusakan lingkungan akibat polusi udara yang ditimbulkan pembakaran limbah organik pertanian sekam padi sebesar 7,776 ton CO₂e/tahun.

Asap Cair buatan kelompok setaria memiliki kualitas pelayanan produk melalui keunggulan kompetitif bila dibandingkan dengan pupuk cair lain. Keunggulan kompetitifnya adalah Asap Cair berbahan Sekam padi yang kerap dibakar dan memerlukan biaya yang lebih murah, yakni sebesar Rp. 0,-. Biasanya kelompok membutuhkan biaya sebesar Rp. 160.000,- per 40 Karung untuk membeli sekam padi sebagai bahan baku Asap cair. Walaupun lebih murah, namun kualitas asap cair sama dengan pupuk cair yang dijual di pasaran.



Value Chain

Terdapat integrasi antar program dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan perusahaan dan membentuk suatu rantai nilai/*value chain*. Inovasi Asap cair oleh kelompok Setaria di Kelurahan Sarijaya, Kecamatan Sangasanga, dibuat dengan memanfaatkan limbah organik sekam padi yang dikumpulkan dari petani di Kelurahan Pendingin sebagai bahan pembuatan pupuk cair organik dengan mengubahnya menjadi asap cair menggunakan alat destilasi. Dari asap cair yang dihasilkan tersebut kemudian diolah menjadi pupuk cair organik. Selain mengubah asap sekam bakar menjadi asap cair, pembakaran sekam padi menggunakan alat destilasi juga menghasilkan abu sekam. Abu sekam ini juga diolah oleh kelompok setaria untuk dijadikan sebagai campuran pupuk kompos. Kedua olahan sekam padi ini kemudian dimanfaatkan oleh beberapa kelompok yakni Pupuk Cair Organik dimanfaatkan oleh Kelompok Pertanian Pendingin dan Pupuk Kompos dimanfaatkan oleh Kelompok Wanita Tani Rosela.

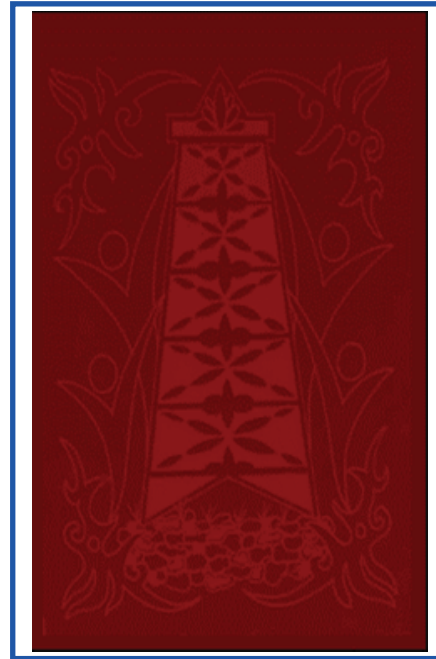
Batik Warna Alam

PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD

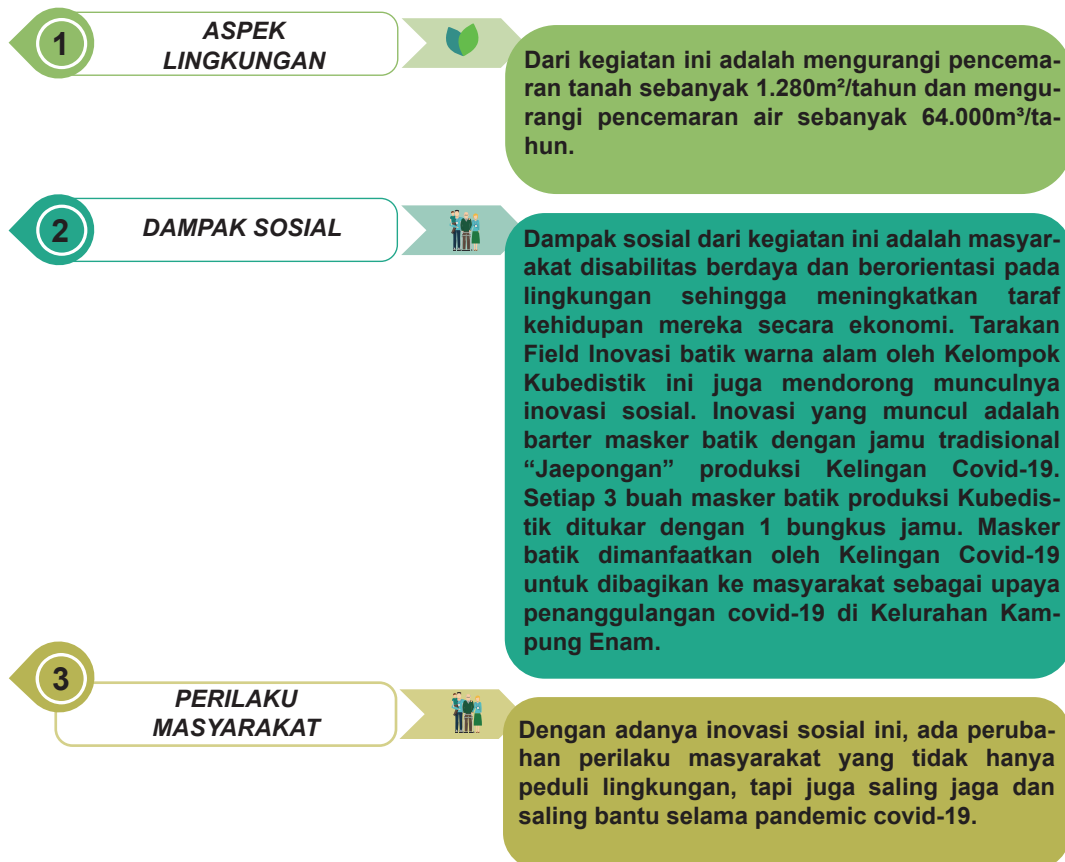
Inovasi batik warna alam oleh Kelompok Kubedistik ini memiliki kualitas pelayanan produk melalui keunggulan kompetitif karena bahan utama untuk pewarnaan batik memanfaatkan limbah kulit batang mangrove sebagai pewarna alami sehingga modal yang dikeluarkan Kelompok Kubedistik dalam proses pewarnaan batik adalah Rp.0,-. Walaupun minim modal karena memanfaatkan limbah, batik warna alam yang dihasilkan penyandang disabilitas anggota Kubedistik memiliki kualitas produk yang bernilai jual dan siap bersaing di pasaran. Selain itu, Kelompok Kubedistik menciptakan batik warna alam dengan motif baru berupa rig paguntaka khas Kota Tarakan dan sudah memperoleh **HAKI (no HAKI 000185835, tahun 2020)**. Batik warna alam produksi penyandang disabilitas anggota Kubedistik dengan motif pompa anggur ini merupakan yang pertama di Indonesia.



Gambar 174. Surat Pencatatan Ciptaan



Gambar 175. Batik Warna Alam



Betulungan Beberseh Kampung

PT PHM Lapangan Central Processing Unit (CPU)

PHM Lapangan CPU telah melaksanakan inovasi program pada Program Betulungan Beberseh Kampung. Betulungan Beberseh Kampung merupakan program yang bertujuan untuk melakukan pengelolaan sampah dan secara umum berupaya meningkatkan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) di wilayah ring 1 PHM Lapangan CPU di Desa Kutai Lama.

Inovasi



Inovasi sosial dalam program ini berupa pembentukan sistem pengelolaan sampah komunal berbasis masyarakat melalui kelompok bank sampah yang menjalankan mekanisme tabungan sampah.



Unsur kebaruan

Program Betulungan Beberseh Kampung adalah dengan menginisiasi pemilahan sampah khususnya sampah anorganik bernilai ekonomis untuk dilakukan pengelolaan lanjutan (*reuse* dan *recycle*) agar menjadi komoditas produk kerajinan yang dapat dipasarkan dan memiliki nilai jual.



Gambar 176. Penimbangan Sampah Terpilah di Unit Bank Sampah Tunggang Parangan Desa Kutai Lama

Perilaku Masyarakat

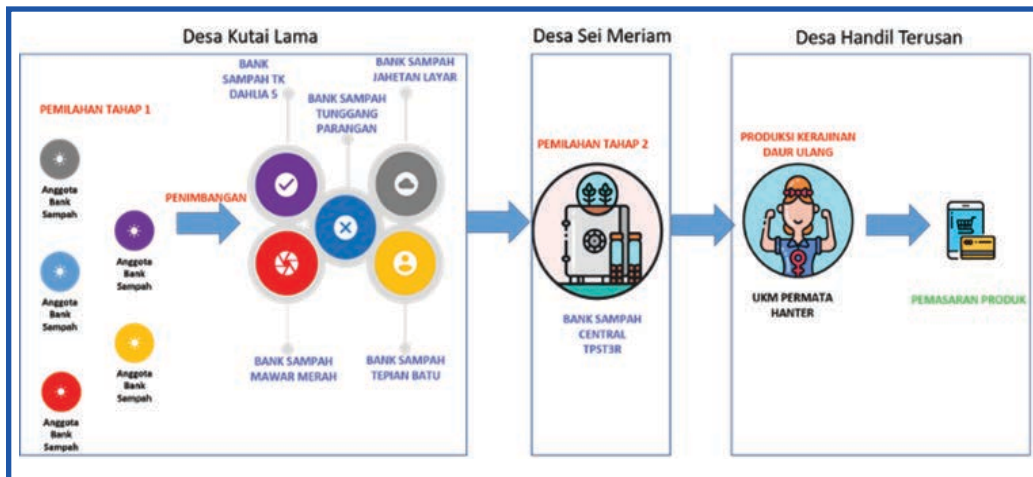


Pembentukan sistem pengelolaan sampah komunal berbasis masyarakat melalui kelompok bank sampah di Desa Kutai Lama telah menunjukkan perubahan pada level sistem. Program Betulungan Beberseh Kampung telah mengubah keseluruhan perilaku masyarakat yang sebelumnya membuang sampah sembarangan ke laut/sungai/lahan kosong dan membakar sampah, masyarakat mulai berubah dengan melakukan pemilahan, pengumpulan dan pengolahan sampah rumah tangga menjadi produk kerajinan daur ulang. Telah terbentuk lima unit bank sampah tingkat RT di Desa Kutai Lama. Perubahan keseluruhan perilaku masyarakat tersebut telah menunjukkan perubahan pada level sistem, serta telah memenuhi kriteria penilaian Perubahan Penerima pada Dimensi Pengguna karena keberadaan kegiatan tersebut terbukti mendorong perilaku masyarakat untuk lebih berorientasi pada penyelamatan lingkungan hidup. Hingga akhir April 2020, pemilahan dan pengumpulan sampah dari lima unit bank sampah di Desa Kutai Lama telah mengurangi volume sampah anorganik sebesar 1.830,6 Kg.



Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem

Komposisi dari sampah di Desa Kutai Lama terdiri dari 63,2% sampah kertas, 33,7% sampah plastik. Apabila sampah kertas tersebut digunakan sebagai bahan baku kertas kembali, maka sampah kertas yang berhasil dikelola setara dengan 19,55 batang pohon kertas dan mampu menghemat 784,87 galon bahan bakar serta 8.050 galon air. Program ini berupaya mendorong perilaku ramah lingkungan sekaligus memberikan dampak sosial dan peningkatan ekonomi melalui tabungan sampah. Hingga saat ini, total tabungan anggota yang terkumpul dari hasil penimbangan sampah di Desa Kutai Lama sebesar Rp1.118.890,-.



Gambar 177. Diagram Rantai Nilai

Rantai Nilai (Value Chain) pada Dimensi Produk/Pelayanan.

Dalam aktivitas pengelolaan dan pemanfaatan sampah anorganik untuk meningkatkan nilai ekonomi sampah pada program Betulungan Berbersih Kampung, lima unit bank sampah di Desa Kutai Lama yakni Bank Sampah Tunggang Parangan, Bank Sampah Jahetan Layar, Bank Sampah Tepian Batu, Bank Sampah Mawar Merah dan Bank Sampah TK Dahlia 5 telah membangun konektivitas dengan kelompok lain yaitu UKM Permata Hanter di Desa Handil Terusan yang fokus pada pemanfaatan sampah anorganik menjadi produk kerajinan daur ulang agar memiliki nilai ekonomis. Mekanisme kerjasama kelompok tersebut adalah penyaluran sampah plastik PE dari kelima unit bank sampah di Desa Kutai Lama yang sudah dipilah di TPST3R kepada UKM Permata Hanter di Desa Handil Terusan untuk diolah menjadi produk kerajinan daur ulang yang akan diseleksi sesuai *quality control* untuk selanjutnya dapat dipasarkan. Maka, kegiatan pada program Betulungan Berbersih Kampung telah memenuhi kriteria.

Nelayanku Hebat

PT PHM Lapangan South Processing Unit (SPU)

Inovasi Program Pengembangan Masyarakat (PPM) yang dilakukan oleh PHM Lapangan SPU adalah Program Nelayanku Hebat.



Unsur kebaruan dan keunikan

Inovasi program ini adalah penggunaan rumpon ramah lingkungan sebagai rumah ikan. Program Nelayanku Hebat berada di level sistem pada dimensi desain karena PHM Lapangan SPU telah mampu melakukan perubahan keseluruhan aktivitas masyarakat dengan menempatkan masyarakat sebagai subyek sehingga berimplikasi pada berkurangnya dampak lingkungan. PHM Lapangan SPU berhasil mengubah aktivitas nelayan tangkap dari penggunaan *trawl* yang berpotensi menurunkan populasi ikan dalam jangka panjang, serta rumpon tidak ramah lingkungan yang terbuat dari mangrove, berubah menjadi alat tangkap rumpon ramah lingkungan berbahan beton dan daun kelapa yang telah dibuat oleh kelompok nelayan.

Berkurangnya dampak lingkungan dengan adanya program ini dibuktikan dari hasil lingkungan oleh lembaga independen yakni Institut Teknologi Kalimantan (ITK) yang menyebutkan bahwa 240 m² kawasan mangrove terlestarikan atas inovasi ini.

Pada dimensi pengguna, program ini berada di level perubahan penerima karena rumpon ramah lingkungan mampu mendorong nelayan lain yang sebelumnya kurang peduli dengan penyelamatan kelestarian lingkungan (ekosistem laut) menjadi lebih berorientasi pada penyelamatan lingkungan berkat penggunaan rumpon ramah lingkungan.

Rantai Nilai (Value Chains).



Selain itu, Program Nelayanku Hebat juga telah membentuk suatu rantai nilai (*value chain*) pada dimensi produk dengan melibatkan lebih dari dua kelompok dan lokasi yang berbeda. Gabungan Kelompok Perikanan (Gapokkan) Pantuan Lestari Desa Muara Pantuan RT 7 berfungsi sebagai koordinator bagi Kelompok Nelayan (KUB) Pantuan Jaya RT 6, Kelompok Nelayan (KUB) Tunas Harapan RT 7, Kelompok Nelayan (KUB) Rumpon Setia RT 7, dan Kelompok Nelayan (KUB) Rumpon Sejati RT 6.

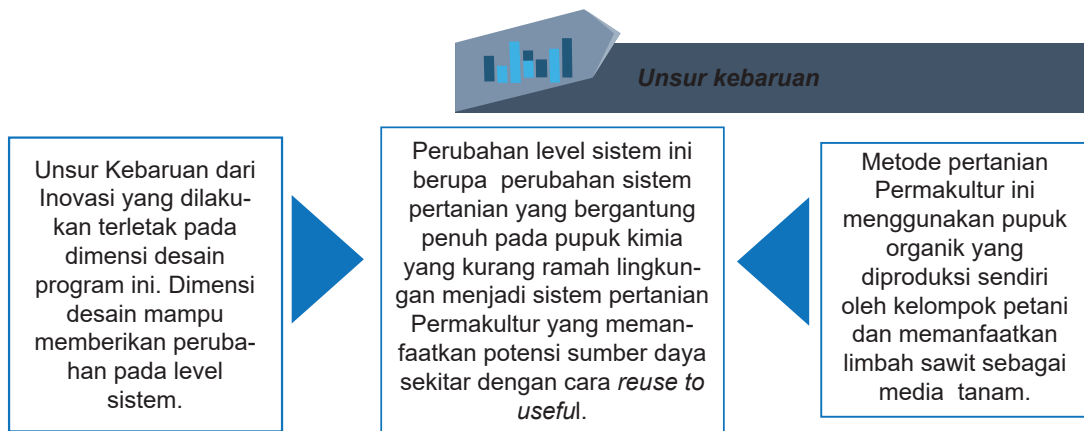
Salah satu aktivitas kelompok nelayan (KUB) di atas adalah membuat Rumpon Ramah Lingkungan sebagai media pengganti terumbu karang (apartemen ikan) yang telah ditenggelamkan di dasar laut dengan koordinat yang telah disimpan melalui GPS dan telah disepakati bersama Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara dan PHM Lapangan SPU dengan tidak mengganggu pelayaran umum dan wilayah kerja pengembangan PHM Lapangan SPU.

Nantinya Hasil Tangkapan kelompok nelayan akan dijual ke pengepul ikan dan konsumen, sedangkan hasil Pemilahan Limbah Hasil Tangkapan akan diserahkan dan dimanfaatkan oleh Kelompok UKM Teratai Pesisir RT 5 dan Kelompok UKM Wanita Kreatif Pantuan RT 6 untuk dijadikan Produk Olahan seperti amplang, terasi dan kerupuk. Pengolahan limbah hasil tangkapan tersebut merupakan bentuk pemulihan dan penguatan ekonomi usaha kecil masyarakat akibat pandemi COVID-19. Oleh kelompok UKM, produk tersebut kemudian dijual ke Konsumen dan ke luar daerah yang bekerja sama dengan Outlet Kelompok UPPKS Sinergi Kelurahan Muara Jawa Pesisir, Kecamatan Muara Jawa. Dari Profit Hasil Penjualan Produk kemudian dilakukan Bagi Hasil Penjualan antara Gapokkan Pantuan Lestari dan Kelompok UKM.

Petani Maju 4.0

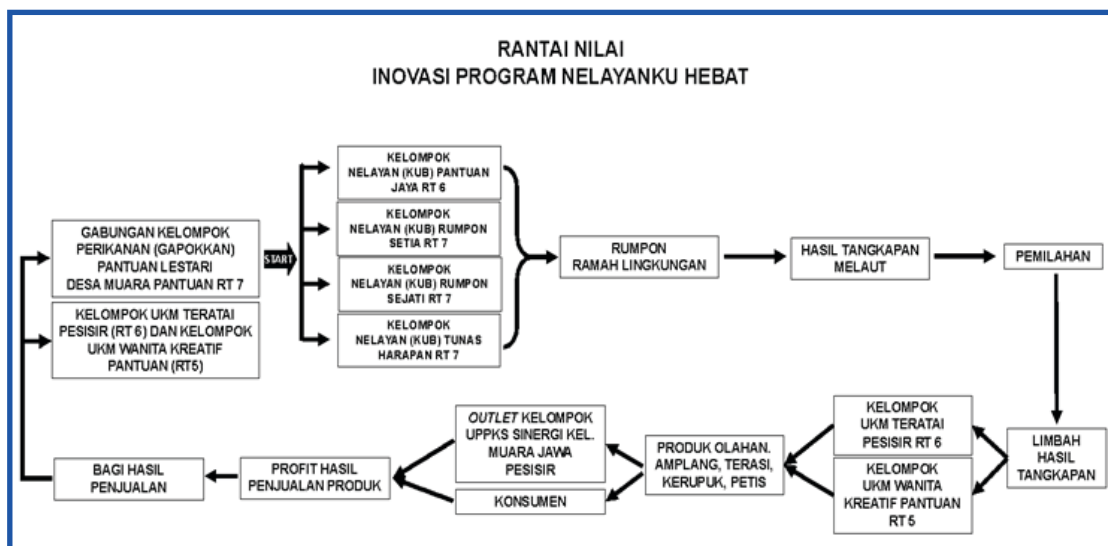
PT PHM Lapangan Bekapai-Senikah-Peciko (BSP)

PHM Lapangan BSP melalui program unggulan Petani Maju 4.0 mampu menghadirkan inovasi teknologi dan inovasi sosial untuk menjawab permasalahan sosial yang ada di wilayah Ring I.



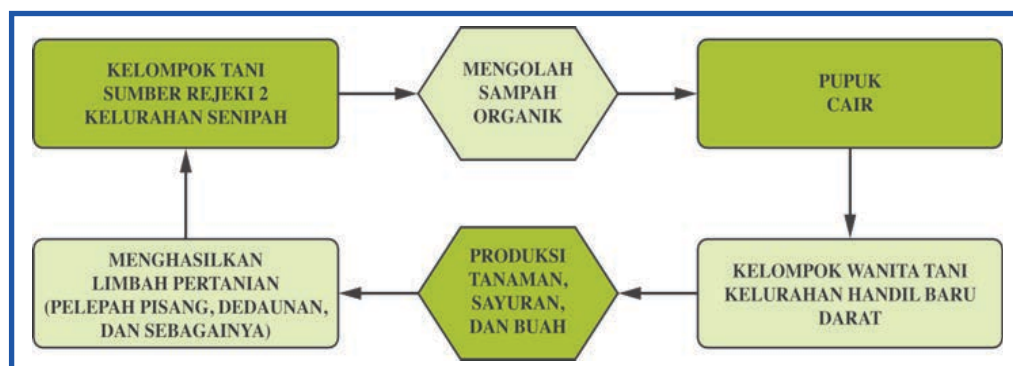
Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem

Dampak perbaikan lingkungan, mulai dari pengurangan penggunaan bahan kimia, penghematan penggunaan air, serta terutama mengurangi emisi sebesar 163,6 CH₄ pada tahun 2020 dengan penggunaan limbah organik yang berasal dari alam.



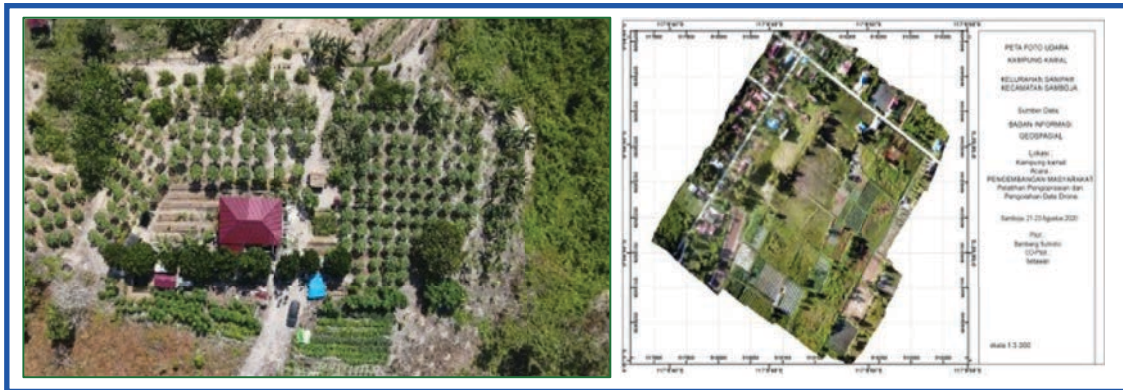
Gambar 178. Rantai Nilai

Perubahan pada level sistem tersebut selaras **memberikan perubahan dimensi pengguna** berupa **perubahan perilaku penerima manfaat**. Setelah ada intervensi program dari PHM Lapangan BSP, terbentuk paradigma berkontribusi untuk pelestarian di antara para penerima manfaat. Paradigma ini tentunya menjadi dasar pembentukan kesadaran kritis **berperilaku untuk meminimalisir penggunaan produk pupuk kimia dalam bertani**. Perubahan perilaku ini menguatkan sistem pertanian dengan metode Permakultur yang ramah lingkungan. Sehingga telah terbentuk sebuah proses **perubahan dimensi produk berupa rantai nilai produksi. Pola rantai nilai produksi yang terbentuk meliputi dua kelompok di Kelurahan yang berbeda**. 'Kelompok Tani Sumber Rezeki 2' di Kelurahan Sanipah mampu memberikan suplai pupuk cair untuk peningkatan produktivitas kesuburan lahan yang dikelola oleh Kelompok Wanita Tani di Kelurahan Handil Baru Darat. Sementara kelompok Wanita Tani Handil Baru Darat memberikan sampah organik untuk dikelola menjadi pupuk oleh anggota Kelompok Tani Sumber Rezeki 2.



Gambar 179. Siklus Rantai Nilai Program Petani Maju 4.0

Inovasi Teknologi yang diintervensi oleh PHM Lapangan BSP berupa alat-alat produksi ramah lingkungan yang membantu para petani di wilayah Ring I dari proses hulu sampai hilir. Alat produksi pada proses hulu pertanian berupa alat pendukung produksi pupuk cair. Alat ini hadir untuk meningkatkan produksi pupuk cair sehingga mampu menyelesaikan permasalahan suplai pupuk yang ramah lingkungan untuk metode pertanian Permakultur di wilayah *Ring I*. Sentuhan teknologi lain adalah penggunaan drone yang dioperasikan pemuda tani. Drone digunakan untuk pemetaan lahan dan *monitoring* kondisi tanaman. Pada sisi hilir pertanian, PHM Lapangan BSP memberikan alat pengolahan hasil pertanian yang mampu meningkatkan nilai jual produk pertanian kelompok binaan yang ada di wilayah *Ring I*.



Gambar 180. Monitoring dan Pemetaan Lahan Menggunakan Drone

Aspek inovasi sosial berupa sistem pengelolaan secara berkelompok. Telah terbangun kesadaran kritis di internal penerima manfaat. Kesadaran kritis ini adalah modal awal untuk membangun sebuah sistem yang kuat. Kesadaran kritis akan membentuk solidaritas mekanik untuk menjalankan tugas, fungsi, dan wewenang yang mereka miliki dalam kelompok. Mekanisme berkelompok yang telah terbentuk adalah adanya pertemuan rutin kelompok, struktur organisasi, pembagian tugas, dan mekanisme bagi hasil. Mekanisme berkelompok ini mampu menjaga keberlanjutan alat produksi, sehingga kemandirian kelompok mulai terbentuk.

S

Dampak Ekonomi

Kemandirian kelompok ini memiliki korelasi dengan dampak ekonomi yang lebih baik bagi para petani. Pada masa pandemi COVID-19, aktifitas pertanian bisa tetap berjalan walaupun harga permintaan pasar berkurang. Petani memiliki keuntungan pada biaya produksi yang minim pengeluaran dengan pemanfaatan jangkos dan pupuk cair.

Selain itu, PHM Lapangan BSP mendorong terciptanya rekayasa pasar baru untuk menyerap produk hasil tani dengan menggandeng Katering Perusahaan untuk menyerap hasil petani lokal.



Untuk produksi di demplot Permakultur RT. 10 dan RT. 11 Senipah misalnya, petani dapat menghemat Rp 1 Juta rupiah dalam satu kali masa tanam dan perawatan karena tidak perlu membeli berbagai varian pupuk kimia.

Sekolah Rawa Hutan

PT PHM Lapangan Tunu Utara-North Processing

PHM Lapangan NPU telah melakukan inovasi di bidang pendidikan dan pelestarian lingkungan bagi warga SD N 014 Anggana, SMP N 4 Anggana dan SMA Filial Anggana/PKBM Nurul Ilmi yang berada satu atap di Desa Tani Baru melalui program Sekolah Rawa Hutan.

Unsur Kebaruan dan Keunikan

Unsur kebaruan dan keunikan pada program Sekolah Rawa Hutan berupa:

Pendirian satu Unit Bank Sampah dengan nama Unit Bank Sampah "Bersyariah Jaya" sebagai bentuk inovasi sosial yang berfungsi sebagai unit pengelolaan sampah di lingkungan Sekolah Rawa Hutan dalam rangka upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) di lingkungan sekolah.



Selain itu, pada program Sekolah Rawa Hutan juga memiliki unsur kebaruan dan keunikan lain dengan inovasi teknologi berupa Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) dengan metode *reuse*, yaitu pengelolaan dan pemanfaatan air bekas cuci tangan dan wudhu.

Kuantifikasi Perbaikan Lingkungan Akibat Perubahan Sistem

Hasil kajian lingkungan yang dilakukan oleh pihak independen yaitu Institut Teknologi Kalimantan terhadap Program Sekolah Rawa Hutan menunjukkan adanya kontribusi pada pengurangan dampak kerusakan lingkungan melalui penggunaan IPAL dan Unit Bank Sampah "Bersyariah Jaya".



Pengelolaan air limbah mampu menghemat air sebanyak 120 liter/hari. Penghematan air pada tahun 2018 yaitu 37.440 liter dan penghematan air mulai dari tahun 2019 sampai dengan Maret 2020 sebanyak 45.240 liter. Secara keseluruhan, sejak tahun 2018 – Maret 2020 telah melakukan penghematan air sebanyak 82.680 liter.

Adanya pandemik Covid-19 berdampak pada pembatasan aktifitas di sekolah yang mana sejak minggu ketiga bulan Maret tahun 2020 sekolah yang ada di Desa Tani Baru menjalankan sistem pembelajaran secara daring dari rumah sehingga pemanfaatan IPAL pada Program Sekolah Rawa Hutan juga sementara berhenti sejak minggu ketiga Maret tahun 2020.

Sebelum adanya pemanfaatan IPAL, warga Sekolah Satu Atap (SD N 014 Anggana, SMP N 4 Anggana dan SMA Filial N 1 Anggana/PKBM Nurul Ilmi) di Desa Tani Baru tidak mengelola dan hanya membuang air limbah bekas cuci tangan dan wudhu. Metode pengelolaan air limbah dengan IPAL telah mampu merubah keseluruhan perilaku warga Sekolah Satu Atap di Desa Tani Baru menjadi lebih peduli pada pelestarian dan pengurangan dampak kerusakan lingkungan di mana warga sekolah menjadi subyek dalam melakukan pengelolaan limbah serta penghematan konsumsi air dan menggunakan air bekas cuci tangan dan wudhu untuk kebutuhan menyiram tanaman sehingga memenuhi penilaian perubahan di level “Sistem” pada Dimensi Desain, serta telah memenuhi penilaian “Perubahan Penerima” pada Dimensi Pengguna karena inovasi penggunaan IPAL pada program Sekolah Rawa Hutan mampu merubah perilaku warga sekolah yang sebelumnya kurang peduli dalam pengelolaan air limbah dan penghematan penggunaan air menjadi lebih efisien dan efektif dalam pemanfaatan air dan pengelolaan air limbah.



Perubahan tersebut mendorong perilaku warga sekolah satu atap yang ada di Desa Tani Baru untuk lebih berorientasi pada penyelamatan lingkungan hidup. Selain itu, inovasi tersebut juga menjadi media pembelajaran siswa untuk mendorong kepedulian terhadap pelestarian lingkungan.

Dalam aktivitas Unit Bank Sampah “Bersyariah Jaya” pada program Sekolah Rawa Hutan, warga SD N 014 Anggana, SMP N 4 Anggana dan SMA Filial N 1 Anggana/PKBM Nurul Ilmi mengumpulkan sampah yang bernilai ekonomis untuk kemudian dikirimkan ke Induk Bank Sampah Central Anggana (BSCA) yang berada di pusat Kecamatan Anggana untuk kemudian diolah menjadi kerajinan dan daur ulang. Volume sampah berupa sampah plastik dan kertas yang terkumpul dan dikelola melalui Unit Bank.

Sampah “Bersyariah Jaya” di sekolah kemudian dikirim ke Induk Bank Sampah Central Anggana (BSCA) untuk memenuhi produksi pengolahan sampah BSCA sejak tahun 2018 sampai dengan Maret 2020 rata-rata sebanyak 36.379,2 kg/tahun (Lampiran 6. Hasil Kajian Lingkungan Program Sekolah Rawa

Dampak ekonomi



Rata-rata volume sampah plastik dan kertas yang dikelola tersebut dapat memberikan dampak ekonomi bagi pemasukan sekolah dan tabungan siswa rata-rata senilai Rp. 9.094.800,-/tahun. Perhitungan tersebut didasarkan pada standar harga jual sampah plastik dan kertas Rp. 500,-/kg dan pengeluaran operasional pengangkutan sebanyak 50% dari hasil penjualan yang didapat.

Sementara itu, hasil penjualan sampah yang dikumpulkan melalui program Sekolah Rawa Hutan telah memberikan dampak positif pada pengelolaan sampah di lingkungan sekolah dan menumbuhkan kebiasaan rajin menabung bagi siswa karena hasil penjualan sampah siswa dimasukkan pada tabungan siswa.

Rantai Nilai (Value Chain)

Konektivitas antara Unit Bank Sampah “Bersyariah Jaya” dengan Induk Bank Sampah Central Anggana yang saling mendukung aktifitas pengelolaan dan daur ulang sampah ini telah memenuhi kriteria penilaian pada Dimensi Produk/Pelayanan.

Kembang Bersinar

PT PHM Lapangan Central Processing Area (CPA)

Unsur kebaruan dan inovasi yang dilakukan adalah dengan pemanfaatan sumber daya energi yang ramah lingkungan dengan mengoptimalkan ketersediaan tenaga surya (matahari) sebagai pembangkit listrik utama rumah tangga, sebelumnya masyarakat Desa Pesisir menggunakan bahan bakar solar yang tidak ramah lingkungan dan memerlukan biaya yang cukup tinggi. Program ini mampu memberikan perubahan hingga pada level sistem untuk kriteria penilaian Inovasi Dimensi Desain, terutama pada level system. Pendirian Badan Pengelola Listrik Tenaga Surya (BPLTS) Pegah Bersinar, memberikan dampak yang signifikan dalam aspek sosial dan ekonomi serta keberlanjutan program. Melalui BPLTS Kembang Bersinar, pengelola mampu memelihara secara mandiri aset komponen alat Solar Home System (SHS), menerapkan sistem iuran rutin yang dikelola secara profesional dan transparan. Hasil keuntungan yang diperoleh akan digunakan kembali untuk kebutuhan operasional pengelola, perawatan berkala SHS dan pembelian komponen / unit baru.

Manfaat Program:

Pemanfaatan SHS yang mengakomodir kebutuhan 33 rumah mampu memberikan penghematan solar sebesar 2.970 liter/tahun atau senilai dengan Rp16.335.000,- / tahun. Selanjutnya pada tahun 2019 dengan penggunaan 6 (enam) bulan untuk 33 unit dan 6 (enam) bulan berikutnya untuk 49 unit mampu memberikan penghematan hingga 43.740 liter / tahun atau senilai dengan Rp240.570.000,- / tahun. Sedangkan untuk tahun 2020 yang dimulai dari bulan Januari sampai dengan Agustus memberikan penghematan sebesar 35.280 liter/tahun, yaitu sebesar Rp194.040.000,- / tahun. Secara tidak langsung, perubahan yang terjadi pada Dimensi Desain juga berdampak pada Dimensi Pengguna.



Perilaku Masyarakat

Dalam hal ini perubahan perilaku masyarakat dalam prioritas pemanfaatan energi terbarukan dan ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, seperti mengutamakan penggunaan SHS dan mengurangi/membatasi pemakaian bahan bakar solar untuk genset yang secara dampak terbukti tidak ramah lingkungan.



Aspek Inovasi Teknologi

Pemanfaatan SHS sebagai sumber tenaga alternatif dan penemuan teknologi *energy breaker* yang diinisiasi oleh masyarakat (BPLTS Kembang Bersinar). Melalui teknologi *energy breaker*, pemborosan daya dan kerusakan komponen alat/unit SHS dapat diminimalisir. Teknologi *energy breaker* bekerja secara otomatis mengatur kapasitas daya dan mengantisipasi terjadinya *shortcut* (korsleting) pada aliran listrik.



Aspek Inovasi Sosial

Sebelum adanya intervensi PHM Lapangan CPA, masyarakat pengelola hasil perikanan dan sumber daya alam lainnya lebih cenderung untuk bekerja secara perorangan (tidak terkoordinir), masing-masing memiliki target pasar yang berbeda dan cenderung musiman (tidak tertentu) serta pengelolaan yang tidak profesional. Setelah adanya intervensi PHM Lapangan CPA melalui pendampingan kelompok yang intens, saat ini telah berdiri 2 kelompok. Kelompok UPPKS Bunga Mandiri yang terfokus pada pengolahan hasil perikanan laut dan Kelompok kedua, BPLTS Kembang Bersinar yang terfokus pada pengelolaan energi desa melalui pemanfaatan sumber daya energi yang lebih ramah lingkungan. Berjalannya mekanisme pada 2 kelompok tersebut, menjadi bukti bahwa telah tercipta sistem sosial dari proses pembinaan yang dilakukan oleh PHM Lapangan CPA.

Pada Dimensi Produk, perubahan rantai nilai diimplementasikan melalui adanya **sinergi / kerjasama yang meliputi 3 kelompok**, yaitu kelompok **BPLTS Pegah Bersinar**, Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Sejahtera (**UPPKS**) Bunga Mandiri yang berada di Kelurahan **Muara Kembang** dan **Outlet Nipah Urang Handil** yang berada di Kelurahan **Muara Jawa Pesisir**, dalam hal ini UPPKS Bunga Mandiri memproduksi produk olahan hasil perikanan yang untuk kemudian secara *marketing* (strategi penjualan) diserahkan ke *Outlet* Nipah Urang Handil. Kontribusi *Outlet* Nipah urang Handil adalah melalui proses pendampingan kelompok dan pengembangan produk (*packaging dan quality control*)

yang diproduksi oleh UPPKS Bunga Mandiri, hasil keuntungan dari penjualan akan dibagi dan diberikan kepada UPPKS Bunga Mandiri dan BPLTS Pegah Bersinar sebagai tambahan modal usaha.



Gambar 181. Alur Proses Kegiatan Kembang Bersinar

Program Jaga Pesisir Kita

PT PHSS Lapangan Semberah

Program *community development* (CD) yang dilaksanakan oleh PHSS Lapangan Semberah menghasilkan inovasi yang dapat dilihat dari: 1. Dimensi desain, penambahan komponen. 2. Dimensi desain, perubahan sistem. 3. Dimensi desain, perubahan subsistem. 4. Dimensi pengguna, ide pengembangan inovasi. 5. Dimensi pengguna, penerimaan manfaat. 6. Dimensi produk/servis, memberikan nilai tambah. 7. Dimensi produk/servis, perubahan *value chain*.

Program Jaga Pesisir Kita merupakan program pemberdayaan masyarakat berbasis penyelamatan lingkungan yang dikelola oleh Komunitas Jejak Pesisir di wilayah *Ring I* Perusahaan yakni di kawasan Pesisir Pantai Pangempang, Desa Tanjung Limau. Kelompok tersebut beranggotakan 15 orang warga Tanjung Limau. Komunitas Jejak Pesisir setiap bulannya rutin melaksanakan kegiatan bersih sungai dan pantai guna menjaga keindahan lingkungan.

Bersama PHSS, Komunitas Jejak Pesisir melaksanakan kegiatan transplantasi terumbu karang, perbaikan, maupun monitoring perawatan terumbu karang secara rutin setiap bulannya. Hal ini ditujukan untuk memperbaiki ekosistem dan habitat biota laut akan berdampak kepada peningkatan ekonomi masyarakat pada sektor perikanan dan pariwisata



Inovasi

Inovasi yang muncul dari program ini adalah penggunaan metode *artificial reef* berupa *concrete block* berbentuk trapesium yang tahan terhadap arus bawah laut sebagai media tanam terumbu karang.

Sebelum adanya inovasi, kesadaran masyarakat pesisir dalam menjaga keberadaan terumbu karang dan keanekaragaman biota laut di dalamnya masih kurang. Melalui kegiatan edukasi peduli lingkungan dan sadar wisata dalam pelaksanaan inovasi ini, PHSS bersama Komunitas Jejak Pesisir mampu mengubah pola perilaku (perubahan sistem) masyarakat pesisir dalam menangkap ikan dengan tidak merusak ekosistem yang ada. Konsep konservasi selalu menekankan upaya-upaya menjaga ekosistem melalui sosialisasi, perbaikan, maupun *monitoring* perawatan terumbu karang, bersih sungai, dan bersih pantai secara rutin setiap bulan (perubahan subsistem).



Unsur kebaruan

Inovasi ini adalah penggunaan metode *artificial reef* berupa *concrete block* berbentuk trapesium yang tahan terhadap arus bawah laut sebagai media tanam terumbu karang, sehingga mendorong perubahan pola perilaku masyarakat pesisir yang tadinya mencari ikan dengan merusak ekosistem, kini memiliki kesadaran untuk turut menjaganya. Ide pengembangan inovasi berasal dari diskusi PHSS dengan Komunitas Jejak Pesisir Pangempang. Program ini termasuk inovasi karena program satu-satunya di sektor Migas yang telah dilaksanakan oleh PT Pertamina Hulu Sanga Sanga dan dibuktikan dengan tidak adanya program tersebut di buku Best Practice yang diterbitkan oleh KLHK.

Pelaksanaan Program Jaga Pesisir Kita memberikan nilai tambah pada aspek lingkungan, aspek sosial, dan aspek ekonomi.

Aspek Lingkungan

Berkaitan dengan aspek lingkungan Program ini telah berhasil menghilangkan cara-cara penangkapan ikan yang merusak lingkungan dengan menggunakan bom maupun pukat yang dilakukan nelayan. Kegiatan konservasi terumbu karang yang telah dilakukan secara berkelanjutan tentu dapat memperbaiki dan memperkaya biota laut di sekitarnya sehingga dapat menjadi daya tarik baru dalam menarik lebih banyak wisatawan.

Aspek sosial

Kaitannya dengan aspek sosial, hal tersebut tentu akan menciptakan kohesi sosial Komunitas Jejak Pesisir dengan Karang Taruna Desa Tanjung Limau dan Pokdarwis Pesona Pangempang.

Aspek ekonomi

Semakin banyak kunjungan wisatawan, kaitannya dengan aspek ekonomi tentu pendapatan masyarakat pesisir turut meningkat. Melalui metode *Artificial Reef* pada Program Jaga Pesisir Kita mampu menciptakan keuntungan ekonomi, masyarakat yang memiliki usaha penyewaan kapal dan penyeberangan memperoleh peningkatan pendapatan sebesar Rp1.000.000,- per bulan. Program ini tentu memberikan keuntungan bagi Pokdarwis dan masyarakat pesisir Pantai Pangempang sebagai penerimaan manfaat program.

Perubahan *value chain*

Perubahan *value chain* yakni semakin beragamnya usaha masyarakat di pesisir Pantai Pangempang seiring bertambahnya jumlah wisatawan yang berkunjung, serta pembuatan *concrete block* dengan memberdayakan masyarakat pesisir.

KATARA

PT PHSS Lapangan Mutiara

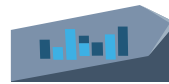
KATARA (Kampung Literasi Kreatif) merupakan program pemberdayaan masyarakat yang dilaksanakan di wilayah Ring 1 Perusahaan Desa Beringin Agung, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kertanegara. Program ini bermula dari salah satu warga Desa Beringin Agung yang memiliki kesadaran untuk membuka akses informasi kepada warga Desa Beringin Agung yang menyediakan bahan bacaan di rumahnya. Program ini juga berhasil membentuk Kelompok UMKM Mamah Muda Samboja (MAMUJA) yang menghasilkan barang bernilai ekonomi dari limbah plastik.



Inovasi

a. Pendirian Rumah Literasi Kreatif (Rulika) Bunga Kertas. Inovasi ini sebagai *social incubator* untuk mewadahi masyarakat desa dari segala kalangan yang ingin menambah wawasan atau menyalurkan bakat dan kreatifitasnya. Kehadiran Rulika memudahkan upaya meningkatkan literasi masyarakat, karena Rulika mampu menjadi *episentrum* penyebaran budaya literasi dan kreatifitas, sesuatu yang selama ini belum pernah ada di Desa Beringin Agung.

b. Pemanfaatan limbah plastik menjadi kerajinan. Inovasi dilakukan oleh MAMUJA dengan membuat kerajinan tangan dari limbah plastik dan *cup* minuman sehingga bernilai ekonomi. Pemanfaatan limbah plastik ini didapatkan dari rumah warga sekitar. Adanya kegiatan ini di dalam program Kampung Literasi Kreatif telah merubah perilaku masyarakat yang lebih peduli terhadap lingkungan, terutama mengenai pemanfaatan limbah plastik yang sulit didaur ulang.



Unsur kebaruan

Unsur kebaruan dari inovasi ini adalah berdirinya (alat) Rumah Literasi Kreatif (Rulika) yang dilengkapi sarana prasarana seperti tempat belajar, mesin jahit, laptop, screen projector, printer, akses wifi gratis, dan koleksi buku yang telah memberikan akses kegiatan untuk mengembangkan literasi dan kreativitas, mulai dari kelas Bahasa Inggris, seni tari, membuat kerajinan, dan kaligrafi hingga konten digital.



Perilaku Masyarakat

Perubahan pada sub sistem juga terjadi di masyarakat Desa Beringin Agung dengan terbentuknya beberapa komunitas baru, seperti Anak Muda Samboja dan Samboja Kreatif yang focus pada literasi digital. Perubahan sub-sistem juga dirasakan pada sekolah-sekolah di Kecamatan Samboja, dimana sekolah-sekolah SD dan SMP secara rutin memprogramkan kunjungan ke Rulika setiap bulan sebagai salah satu metode belajar di luar kelas.



Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan yang timbul ialah berkurangnya limbah plastik di sekitar pemukiman warga Desa Beringin.



Aspek Ekonomi

Dampak ekonomi dari adanya kelompok MAMUJA ini juga telah mempengaruhi pendapatan ekonomi ibu-ibu yang awalnya tidak memiliki penghasilan sendiri. Pendapatan yang dihasilkan dari berbagai macam produk yang dihasilkan adalah Rp. 1.000.000.-/bulan. Produk yang dihasilkan selain kerajinan dari limbah plastik ialah masker kain dan kostum tari (pakaian dan topeng).



Aspek Sosial

Dampak sosial yang terjadi dengan adanya Kampung Literasi Kreatif ini adalah kemudahan akses dan dukungan bagi masyarakat untuk mempelajari 6 jenis literasi serta kreativitas berbagai bidang.

Keranjang Komposting Program Pengolahan Sampah Mandiri

PT PHKT Lapangan DOBU

PHKT DOBU telah melakukan inovasi pada Program Pengolahan Sampah Mandiri yang dilaksanakan di SMPN 1 Marangkayu dengan penerapan inovasi



Inovasi

Keranjang Komposting. Inovasi ini merupakan perubahan sistem dalam pengelolaan sampah mandiri di sekolah yang sebelumnya tidak diolah sama sekali menjadi timbulan limbah *non B3* dan bahkan tidak jarang dibakar kini menjadi diolah secara mandiri menggunakan keranjang *composting*.



Unsur kebaruan

Keranjang komposting merupakan metode pengolahan sampah dengan memanfaatkan keranjang bekas yang dimodifikasi menjadi wadah fermentasi dan dekomposisi sampah organik sehingga dapat mempercepat proses pembusukan dari yang awalnya 60 hari menjadi 42 hari sehingga merupakan kebaruan yang pertama kali diterapkan di Kecamatan Marangkayu, Kabupaten Kutai Kartanegara.



Rantai Nilai (Creating Shared Value)

Inisiasi keranjang *composting* ini merupakan bagian dari penerapan pengetahuan tentang 3R Limbah Non B3 PHKT DOBU kepada masyarakat dengan mengajarkan pengetahuan baru sehingga menciptakan rantai nilai (*creating shared value*) antara perusahaan dengan masyarakat.



Dampak Lingkungan

Keberhasilan inovasi keranjang composting ini dapat memberikan dampak lingkungan yang baik berupa pengurangan Karbondioksida sebesar 387,84 kg CO₂/bulan) yang dapat menyumbang gas rumah kaca, kemudian dapat mengurangi karbon monoksida sebesar 15,12 kg CO / bulan (Lampiran Inovasi hal 3) dan juga benzopirina 69,48 kg/bulan selain itu dengan adanya metode keranjang composting ini menciptakan penghematan anggaran berupa efisiensi biaya pupuk sebesar Rp. 172.800.

Layanan Produk

Kemudian nilai tambah dari adanya inovasi ini adalah masyarakat dapat memanfaatkan pupuk dengan kualitas yang lebih baik berupa kompos yang memenuhi standar dari hasil komposting di sekolah untuk keperluan perawatan tanaman mereka sehingga menjadikan peningkatan layanan produk



Perilaku Masyarakat

perubahan perilaku berupa kebiasaan mengolah sampah organik menjadi pupuk oleh siswa dan guru di SMPN 1 Marangkayu.

SAHABAT Pertamina

PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 Tentang Perseroan Terbatas disebutkan bahwa Perseroan Terbatas memiliki kewajiban untuk melaksanakan Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) di wilayah operasional perusahaan. PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field sadar akan kewajibannya dan sudah melakukan program TJSL di wilayah Ring I, yakni Desa Ngampel dan Desa Sambiroto yang berada di kecamatan Kapas serta Desa Campurejo yang berada di kecamatan Bojonegoro Kabupaten Bojonegoro. Program TJSL tersebut adalah Program "Penguatan Kesadaran Kesehatan Berbasis Masyarakat" disingkat SAHABAT. Program Penguatan Kesadaran Kesehatan Berbasis Masyarakat (SAHABAT) merupakan bentuk program perusahaan yang tidak ada di perusahaan lain di wilayah kabupaten Bojonegoro. Hal ini disebabkan PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field memiliki kekhasan didalam kegiatan operasionalnya sehari-hari. Adanya kandungan gas H₂S yang tinggi sehingga memerlukan perlakuan khusus dalam setiap aktivitasnya sehari-hari. Adanya program SAHABAT PERTAMINA ini merupakan bentuk kepercayaan dan kepedulian perusahaan terhadap masyarakat sekitar untuk ikut secara tidak langsung dalam mendukung operasional perusahaan yang ramah lingkungan. Sejak proses alih kelola dari JOB Pertamina-Petrochina East Java (JOB PPEJ) ke PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field pada tanggal 20 Mei 2018 ada beberapa permasalahan yang harus diselesaikan khususnya yang berkaitan konflik dengan masyarakat sekitar terkait dengan kegiatan operasional perusahaan. Banyaknya aktivitas demonstrasi masyarakat yang bersumber dari timbulnya bau dari akibat aktivitas operasional perusahaan sehingga perlu penanganan khusus.

MENJELASKAN KUANTIFIKASI INFORMASI PERBAIKAN LINGKUNGAN

Program SAHABAT PERTAMINA selain memperhatikan tentang kondisi masyarakat juga sebagai langkah perusahaan untuk melakukan perbaikan disisi operasional perusahaan yang lebih ramah lingkungan. Beberapa hal yang sudah dilakukan oleh PT Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field dalam memonitor bau yang dilakukan dengan cara:

1. Secara teknis dengan melakukan program *zero flaring* dengan memanfaatkan gas *associated* menjadi *fuel* gas untuk *power plant* sebagai *power supply* tenaga listrik untuk kebutuhan operasional perusahaan.
2. Secara non teknis dengan melibatkan seluruh komponen masyarakat diantaranya pemerintah desa, pemerintah kecamatan, tokoh masyarakat dan aparat keamanan untuk mengatasi Situasi Tidak Normal (STN) akibat bau secara mandiri.

Adapun non teknis dimaksud, program didesain menggunakan pendekatan keluarga dan komunitas dimulai dari unit terkecil masyarakat, yaitu keluarga, Ada pula pendekatan struktural dan kultural serta mempertimbangkan hierarki kepemimpinan dan budaya di masyarakat.

Aktifitas Program yang dilakukan berupa:

- * a. Monitor harian kondisi Udara dengan pemantauan langsung di 3 desa berdampak
- * b. Penanganan gangguan kesehatan jika terjadi Situasi Tidak Normal (STN)
- * c. Lokakarya pembuatan SOP (*Standard Operation Procedure*) terkait Situasi Tidak Normal
- * d. Pengadaan mobil layanan kesehatan dan team medis
 - * 1. Layanan kesehatan di tingkat keluarga dan komunitas
 - a. Pembentukan Keluarga binaan
 - b. Pendampingan keluarga binaan
 - * 2. Pemeriksaan dan Pengobatan Masyarakat

Hal yang lebih penting lagi masyarakat saat ini dapat berkomunikasi langsung dengan perusahaan bila dibandingkan dengan kompensasi akibat tuntutan sebesar Rp. 4.200.000.000/Tahun menjadi Rp.828.740.000/Tahun melalui program Sahabat, serta dapat dirasa langsung oleh masyarakat. Adapun tingkat kecemasan dari 240 keluarga didapatkan data sekitar 72% di tahun 2018 dapat berkurang 34% tapi belum 100 masyarakat dapat memahami terkait kendala dinamika masyarakat. Untuk penguatan program dilakukan dengan pembentukan kelas kader (peningkatan kapasitas kader) serta kegiatan partisipatif berupa membangun kedekatan petugas posyandu dengan masyarakat.

Nilai tambah program ini adalah:

1. Terbentuknya keluarga binaan sebanyak 240 keluarga binaan dengan total anggota sebanyak 960 orang
2. Kesepakatan dengan perusahaan dan masyarakat berupa penandatanganan SOP Situasi Tidak Normal (STN)
3. Peningkatan perilaku PHBS dan kemandirian keluarga (53% sehat mandiri, 10% sehat kurang mandiri dan 20% pra sehat mandiri)
4. Menurunnya perilaku PHBS dan Kemandirian keluarga (34% pra sehat kurang mandiri dan 29% pra sehat tidak mandiri)

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kelompok Pengolah Ikan Dengan Menerapkan Konsep Zero Waste di Desa Dongin.

PT PEP ASSET 4 DONGGI MANTIDOK FIELD

Dimensi Desain

Tabel 11. Perbandingan Sebelum dan Sesudah bidang Dimensi Desain

I. Penambahan Komponen / Alat	
Sebelum	Sesudah
Limbah tulang dan kepala ikan tidak dimanfaatkan karena tidak tersedia alat pengolah, keuntungan setiap kali produksi hanya sebesar Rp456.000,00	Limbah tulang dan kepala ikan dapat diolah menjadi produk pangan, dengan jumlah bahan baku ikan yang sama keuntungan yang diperoleh naik menjadi Rp584.00,00 per produksi
Sebelum	Sesudah
Jika ditinjau dari keseluruhan rantai produksi, sebelumnya limbah tulang dan kepala ikan serta isi perut ikan dibuang, sehingga bagian yang dimanfaatkan dari ikan hanya sebesar 80,31%	Limbah tulang dan kepala ikan dapat diolah menjadi produk pangan, bagian ikan yang dapat dikonsumsi naik menjadi 91,16% sejalan dengan itu isi perut ikan diolah menjadi pupuk organik sehingga 100% bagian dari ikan dapat dimanfaatkan
II. Perubahan Sistem	
Sebelum	Sesudah
Jika ditinjau dari aspek limbah, bagi masyarakat, sisa pengolahan ikan hanya sampah tidak berguna dan tidak ada perhatian khusus terhadap dampak negatif dari cemaran limbah ini	Program ini mampu mengubah pola pikir masyarakat dan mampu meniadakan timbulan limbah ikan yang dihasilkan dari setiap proses produksi sebesar 75,61 kg limbah ikan per tahun dan secara langsung meniadakan dampak negatif dari cemaran limbah tersebut.



Pengembangan Inovasi

Inovasi pengolahan ikan dengan menerapkan konsep *zero waste* di Desa Dongin ini diperkenalkan oleh Perusahaan. Perusahaan mendampingi dan mengajarkan tata cara pengolahan serta pengendalian faktor-faktor kritis dalam pengolahan. Masyarakat menyambut baik program ini karena mendatangkan banyak manfaat, baik dari segi ekonomi maupun ekologi.



Perubahan Perilaku

Adanya inovasi pengolahan produk dari limbah ini menimbulkan perubahan pola pikir penerima manfaat.



Dimensi Produk/Service

Tabel 12. Perbandingan Perubahan Perilaku Dimensi Produk

Perubahan Perilaku	
Sebelum	Sesudah
Ikan hanya dijual mentah	Ikan diolah dan meningkatkan nilai tambah
Jika mengolah ikan, limbah dibuang ke saluran drainase dan tempat pembuangan sampah yang terbuka (umumnya di halaman rumah)	Limbah diolah menjadi produk bernilai ekonomi



Perubahan Dalam Rantai Nilai (Value Chain)

Perubahan rantai nilai dalam kegiatan produksi, sebelumnya limbah ikan (hasil samping dari proses *trimming*) dibuang namun sekarang dimanfaatkan. Stik tulang ikan dipasarkan sebagai produk makanan sedangkan pupuk organik cair dipasarkan kepada petani dan masyarakat sekitar. Penggunaan pupuk organik cair ini dapat mengurangi ketergantungan pupuk kimia.



Perubahan Dalam Pelayanan Produk

Pengolahan limbah ikan menjadi produk bernilai ekonomi membuktikan bahwa program ini mampu meningkatkan keunggulan kompetitif dari proses pengolahan produk yang dihasilkan. Diversifikasi produk dengan memanfaatkan limbah ini selain meningkatkan nilai ekonomi juga meniadakan timbulan limbah ikan dari proses produksi.



Perubahan Penerima

Program ini mampu mengubah perilaku penerima manfaat untuk lebih peduli terhadap kesehatan dan kualitas lingkungan. Produk pupuk organik cair yang dihasilkan kelompok dapat memfasilitasi masyarakat petani dalam mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia yang mengancam kesehatan dan kualitas lingkungan.

Community Development

PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD

Program Community Development (CD) yang dilaksanakan oleh PT Pertamina EP Asset 4 Papua Field menghasilkan inovasi dan dapat dilihat dari aspek: 1. Deskripsi teknis inovasi. 2. Unsur Kebaruan. 3. Penurunan biaya (*efisiensi*). 4. Perbaikan lingkungan akibat perubahan system dan 7. Perilaku masyarakat.

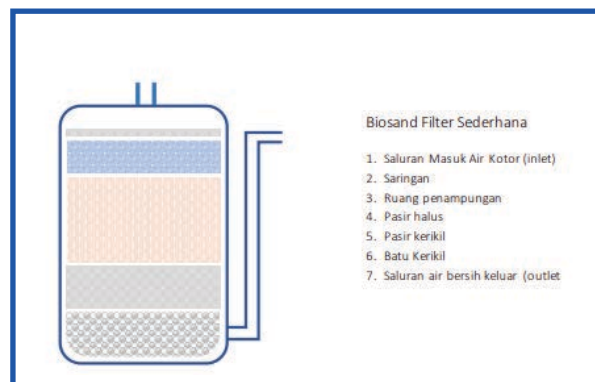


Inovasi

Program Kampung Sehat bertujuan memperbaiki permasalahan pada aspek kesehatan melalui Program Revitalisasi Posyandu dan Program Air Bersih. Melalui program ini, masyarakat di Distrik Klamono dapat menikmati air bersih lebih mudah dari sebelumnya. Program Pendidikan juga menjadi program Perusahaan untuk meningkatkan dan sumber daya manusia di *Ring I* Perusahaan.

Unsur kebaruan

Unsur kebaruan dari program pemberdayaan masyarakat ini adalah diterapkannya perangkat *biosand filter* yang sudah dibuat oleh masyarakat Klamono pada program air bersih di tahun sebelumnya sebagai alat penyaring air, kini juga digunakan sebagai sarana pencuci tangan. Melalui inovasi ini, masyarakat dapat mengakses air bersih dengan lebih mudah untuk memulai hidup bersih, sebagai salah satu upaya dalam mencegah penularan covid-19 di Klamono.



Gambar 182. Perangkat Biosand Filter

HIPPAM

PT PHE WEST MADURA OFFSHORE

Pelaksanaan program pengembangan masyarakat yang dilakukan oleh PHE WMO mengacu pada UU No. 40 tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas Pasal 74 yang mengatur pengelolaan tanggung jawab sosial dan lingkungan di masyarakat setempat (*Ring I*). Pelaksanaan program di wilayah *Ring I* tersebut telah dilaksanakan oleh PHE WMO dan ditunjukkan melalui surat pernyataan dari Desa *Ring I* antara lain Desa Labuhan, Desa Sidorukun dan Desa Tlangoh yang tercantum di dalam lampiran. Sebagai wujud pelaksanaan program melebihi dari kewajiban, PHE WMO melaksanakan kegiatan pengembangan di wilayah *Ring II* perusahaan melalui Program Air Bersih. Berkelanjutan HIPPAM (Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum) 'Sumber Barokah' yang dilaksanakan di Desa Bandangdaja, Kecamatan Tanjung Bumi, Bangkalan.



Gambar 183. Manfaat Inovasi HIPPAM

Pemanfaatan sumber air HIPPAM di Bandangdaja, tidak hanya digunakan untuk keperluan konsumsi, tetapi juga untuk keperluan produktif lainnya. Salah satunya dimanfaatkan oleh kelompok Batik Desa Bandangdaja untuk merendam kain dalam proses membuat kain batik. Hasil produksi kain batik yang dimiliki oleh kelompok Batik Desa Bandangdaja memiliki motif yang macam-macam, sehingga dalam perkembangan usahanya, PHE WMO turut mendukung kelompok dengan memberikan pelatihan dan pengadaan mesin jahit untuk menciptakan produk jadi (siap pakai). Pada bulan April 2020, sejak WHO dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menganjurkan untuk penggunaan masker kain, Kelompok Batik Bandangdaja mengoptimalkan kemampuan dan kreativitasnya dengan membuat masker batik dari kain batik/kain perca batik hasil produksi. Pemilihan kreasi pembuatan masker tersebut ditujukan untuk meningkatkan upaya pencegahan penyebaran Covid-19 dengan menggunakan alat pelindung diri berupa masker

Untuk terus mendukung upaya peningkatan ekonomi Kelompok Batik, PHE WMO juga turut membeli masker batik yang telah diproduksi oleh kelompok untuk digunakan karyawan PHE WMO. Hal tersebut juga merupakan komitmen perusahaan dalam upaya menciptakan lingkungan kerja yang aman dan terhindar dari penyebaran Covid-19. Bahkan, dengan penggunaan masker kain yang telah dianjurkan, turut mengurangi potensi timbunan sampah perusahaan. Kegiatan tersebut tentunya menciptakan *Shared Value* bagi perusahaan dan juga kelompok binaan.

Harmoni Sarwa Membenang

JOB PERTAMINA MEDCO TOMORI



Program Pemberdayaan Masyarakat dalam aksi kebencanaan

Program pemberdayaan masyarakat di masa pandemi ini tetap diimplementasikan serta diadaptasikan agar menjadi sarana upaya membangun masyarakat yang sehat secara sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk selalu berdaya dan berkelanjutan. Sinergitas perusahaan dan mitra program serta pemerintah daerah menjadi modal utama dalam mencapai tujuan bersama untuk melawan pandemi Covid-19.

JOB Tomori mendapatkan penghargaan khusus dari Bupati Banggai terkait penanganan pandemi Covid-19. Penghargaan diberikan terkait kontribusi JOB Tomori sebagai trendsetter dalam penerapan protokol Covid-19 yang ketat dalam mendukung operasional perusahaan serta kemitraan strategis yang terjalin bersama Pemda Banggai dalam penanganan Covid-19.



Inovasi

Program “Kampung Herbal Sinorang” adalah program pemberdayaan masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan tanaman herbal sebagai sumber potensi untuk *alternative* dalam menyelesaikan masalah kesehatan di masyarakat. Program ini berlokasi di desa Sinorang Kecamatan Batui Selatan.

Perubahan sistem yang terjadi di masyarakat Desa Sinorang dalam melakukan pemanfaatan dan pengelolaan tanaman-tanaman obat (herbal) dimana sebelumnya mencari tanaman di hutan berubah dengan melakukan pengelolaan dan sentralisasi kebun tanaman obat di pekarangan rumah. Inovasi

sistemik dalam pemanfaatan pekarangan dan pengelolaan tanaman herbal diinisiasi oleh KALISBATAN (Komunitas Herbalis Batui Selatan) yang telah membentuk pola perubahan sosial dari masyarakat yang semula berperilaku mengumpulkan (*gathering*) berubah menjadi masyarakat berkebun (*gardening*) yang mensentralisasi pekarangan menjadi kebun tanaman obat. Perubahan sistem di masyarakat Desa Sinorang secara *gradual* telah membentuk pola perubahan di berbagai aspek seperti berkembangnya industri rumah tangga (*home industry*) yang menjadikan pekarangan rumah sebagai sarana untuk bahan baku berbagai industri rumah tangga seperti olahan herbal, panganan dan simplisia. Melalui sentralisasi inilah kelompok-kelompok masyarakat terutama kaum perempuan yang melakukan pengolahan tanaman obat semakin kreatif serta variatif dan memunculkan unsur-unsur kebaruan dalam produknya.



Gambar 184. Kebun Tanaman Obat



Gambar 185. Pelatihan Tanaman Obat Kelas Pengobat

Unsur Kebaruan



Program ini adalah hasil inovatif yang muncul di masa pandemi Covid-19 saat ini yaitu dengan membuat produk antiseptik herbal berbahan dasar daun sirih yang dimanfaatkan untuk keperluan *hand sanitizer*, antiseptik penyemprot sayuran dan buah. Hasil inovasi produk lainnya adalah Biskuit Temulawak yang telah menjadi suplemen tambahan makanan bergizi tinggi bagi anak-anak dalam pencegahan dan pengentasan stunting. Inovasi herbal ini telah berkontribusi dalam penanganan kebencanaan Covid-19 dan *stunting*, dalam pemenuhan kebutuhan atas disinfektan dan suplemen kesehatan, Inovasi ini memiliki efisiensi biaya sebesar 88,6%, Selain itu dalam pembuatan antiseptik herbal memiliki penurunan potensi pemanasan global sebesar 62,2%, efisiensi penggunaan air 73,8% dan bebas mengandung bahan kimia.

Inovasi ini juga berkontribusi dalam perbaikan lingkungan yaitu dengan termanfaatkannya 111 jenis tanaman herbal, melalui sistem sentralisasi kebun yang memanfaatkan pupuk organik dimana mampu menurunkan emisi gas metan sebanyak 50% dibandingkan pupuk kimia. manfaat lainnya, sentralisasi masyarakat dapat mengurangi emisi CO2 sebesar 212,19 kg/jam atau setara dengan 0,012 tj.



Gambar 186. Program Pengembangan UMKM



Gambar 187. Pengemasan Produk Obat Herbal

[illegible]

201

alami dalam kehidupan sehari-hari merupakan bentuk pembiasaan yang diperbarukan kembali sehingga pencegahan atau kesiapsiagaan dalam bencana dimulai dari pekarangan rumah. Keunggulan kompetitif dari antiseptik herbal berbahan dasar daun sirih adalah perbandingan biaya yang dikeluarkan dengan antiseptik berbahan dasar kimia. Biaya yang dikeluarkan dengan pemanfaatan antiseptik herbal hanya sebesar Rp 25.000,-/liter,-.

Penghematan Biaya (Efisiensi)



Sedangkan antiseptik dengan menggunakan bahan dasar kimia Rp 220.000,-/liter sehingga produk antiseptik herbal memiliki efisiensi biaya sebesar 88,6%.



Gambar 190. Produk Herbal KALISBATAN



Gambar 191. Produk Olahan Pemberdayaan Masyarakat

10 PENUTUP

Buku ini disusun untuk berbagai informasi terkait pengelolaan sumber daya yang dilakukan oleh perusahaan dengan mengeksplorasi beragam inovasi yang dilakukan anak-anak perusahaan PHE. Kontribusi PHE melalui inovasi program konservasi dan penurunan cemaran air, inovasi energi dan penurunan emisi, Inovasi pengolahan limbah B3, Inovasi pengolahan limbah non B3, konservasi inovasi *biodiversity* dan pemberdayaan masyarakat serta kebencanaan sangat bermanfaat dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan

Kontribusi PHE dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan ditunjukkan dengan adanya penemuan sekitar 245 inovasi dari berbagai anak perusahaan, dan juga berisi Informasi perolehan hak paten pada setiap bidang. Perolehan hak paten pada bidang efisiensi energi adalah 3 paten dan 2 hak cipta, pada bidang emisi mendapatkan 4 hak paten dan 2 hak cipta, pada bidang B3 mendapatkan 3 paten dan 2 hak cipta, pada bidang limbah non-B3 mendapatkan 2 paten dan 3 hak cipta, pada bidang efisiensi air mendapatkan 2 hak paten dan 1 hak cipta, dan tema comdev mendapatkan 1 hak paten pada kategori desain industri.

Penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan dilakukan dengan mengedepankan kepatuhan pada perundang-undangan dan menyesuaikan tuntutan global pada pengelolaan isu-isu lingkungan, sosial dan tata kelola (LST atau *environment, social and governance/ESG*). Melalui beberapa inisiatif strategis yang menjadi bagian dari penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan. Secara keseluruhan, kinerja keberlanjutan yang dijalankan selama tahun 2020 telah mampu mengelola setiap isu LST/ ESG, sehingga Perseroan maupun entitas anak dapat menjaga kinerja ekonomi dan berkontribusi pada perekonomian nasional

Melalui serangkaian paparan yang telah dijelaskan dalam buku ini, PHE telah membuktikan bahwa upaya untuk melestarikan lingkungan dan memberikan manfaat sosial dan ekonomi bagi masyarakat luas juga mampu memberikan manfaat dan keberlangsungan bisnis perusahaan. Secara sistematis PHE menerapkan konsep-konsep pembangunan berkelanjutan melalui implementasi sistem manajemen lingkungan, konservasi sumber daya dan pelaksanaan bisnis yang beretika serta bertanggung jawab melalui program dan praktek-praktek lingkungan terbaik. . Komitmen kami dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan dengan menaati semua peraturan yang berlaku diharapkan dapat mewujudkan visi menjadi perusahaan minyak dan gas bumi kelas dunia (*World company class*).

Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan Berbasis ESG Menuju *World Class Company*

PENGARAH:

Heragung Ujiantoro
Machfud

PENYUSUN:**PKSPL-IPB**

Yudi Wahyudin
Dadan Mulyana
Yonvitner
Arif Trihandoyo
Agus Ramli
Novit Rikardi
Donny Suhartono Kesowo
Tanti Rahmayanti
A. Iyyananda Fatir
Agus Soleh

EDITOR:**PHE HOLDING**

Rizka Perdhani
Yunia Fitria Sari
Licha Permata Amanda
Dwi Indriyani
Nanda Putra
Audra Ligafinza
Widia Kadarsih
Mohammad Abdul Jabbar

KONTRIBUTOR:**REGION 1**

PT PHE NSB
PT PHE NSO
PT PHE KAMPAR
PT PHE JAMBI MERANG
PT PHE OGAN KOMERING
PT PEP ASSET 1 RANTAU FIELD
PT PEP ASSET 1 JAMBI FIELD
PT PEP ASSET 1 RAMBA FIELD
PT PEP ASSET 1 PANGKALAN SUSU FIELD
PT PEP ASSET 2 PENDOPO FIELD
PT PEP ASSET 2 LIMAU FIELD
PT PEP ASSET 2 ADERA FIELD
PT PEP ASSET 2 PRABUMULIH FIEL

REGION 2

PT PHE ONWJ
PT PEP ASSET 3 SUBANG FIELD
PT PEP ASSET 4 TAMBUN FIELD

REGION 3

PT PHKT DOBU
PT PHKT DOBS
PT PHSS LAPANGAN BADAK
PT PHSS LAPANGAN NILAM
PT PHSS LAPANGAN SEMBERAH
PT PHSS LAPANGAN MUTIARA
PT PEP ASSET 5 BUNYU FIELD
PT PEP ASSET 5 TANJUNG FIELD
PT PEP ASSET 5 SANGASANGA FIELD
PT PEP ASSET 5 TARAKAN FIELD
PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)
PT PHM LAPANGAN SOUTH PROCESSING UNIT (SPU)
PT PHM LAPANGAN BEKAPAI SENIPAH PECIKO (BSP)
PT PHM LAPANGAN NORTH PROCESSING UNIT (NPU)
PT PHM LAPANGAN CENTRAL PROCESSING AREA (CPA)

REGION 4

PT PHE WEST MADURA OFFSHORE
PT PHE JOB TOMORI
PT PEP ASSET 4 SUKOWATI FIELD
PT PEP ASSET 4 PAPUA FIELD
PT PEP ASSET 4 DONGGI MATINDOK FIELD

Penerbit : **PKSPL-IPB**

Kampus IPB Baranangsiang, Jl. Raya Pajajaran No. 1 Bogor

URL : www.pkspl.ipb.ac.id; www.pksplipb.or.id

EMAIL : sekretariat@pksplipb.or.id

Phone : +62 251 8374816, 8374820, 83774839

Fax. : +62 251 8374728

ISBN 978-979-9336-62-0

