



// DOKUMEN  
RINGKASAN  
KINERJA  
PENGELOLAAN  
LINGKUNGAN  
**2017**

## A. PENDAHULUAN

### 1. Profil Perusahaan

Nama Perusahaan	: PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan
Alamat	: Jl. Raya Balongan km.09 Indramayu, Jawa Barat
Telepon / Fax	: (0234) 428232 / (0234) 428629
Bidang/Jenis Usaha	: Migas Pengolahan
Produk	: Pertadex, pertamax turbo, pertamax plus (EURO IV), pertamax (EURO IV), avtur, propylene, premium, solar dan LPG

**PT Pertamina (Persero) Refinery Unit VI Balongan** (RU VI Balongan) merupakan kilang keenam dari tujuh kilang Direktorat Pengolahan PT Pertamina (Persero) dengan kegiatan bisnis utamanya adalah mengolah minyak mentah (*Crude Oil*) menjadi produk-produk BBM (Bahan Bakar Minyak), Non BBM dan Petrokimia. RU VI Balongan yang berlokasi di Kabupaten Indramayu Jawa Barat, diresmikan oleh Presiden RI Soeharto pada 24 Mei 1995. RU VI Balongan merupakan perusahaan pengolahan minyak mentah jenis *heavy crude* dengan kapasitas pengolahan sebesar 125.000 barrel per hari.

Keberadaan RU VI Balongan sangat strategis bagi bisnis Pertamina maupun bagi kepentingan nasional. Sebagai Kilang yang relatif baru dan telah menerapkan teknologi terkini, RU VI Balongan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Kilang ini menghasilkan produk-produk unggulan seperti Pertadex, Pertamax High Quality (Euro IV), Pertamax Turbo High Quality (Euro IV), Avtur dan *Propylene*, selain itu juga menghasilkan produk Premium, Solar dan LPG. RU VI Balongan mempunyai kontribusi yang besar dalam menghasilkan pendapatan baik bagi PT Pertamina maupun bagi Negara, selain itu juga mempunyai nilai strategis dalam menjaga kestabilan pasokan BBM ke DKI Jakarta, Banten, sebagian Jawa Barat dan sekitarnya yang merupakan sentra bisnis dan pemerintahan Indonesia

Sejalan dengan tuntutan bisnis kedepan, RU VI Balongan terus mengembangkan potensi bisnis yang dimiliki melalui penerapan teknologi baru, pengembangan produk-produk unggulan baru, serta penerapan standar internasional dalam sistem manajemen mutu dengan tetap berbasis pada komitmen ramah lingkungan.

### 2. Keunggulan Perusahaan

RU VI Balongan memiliki keunggulan sebagai berikut:

- Kompleksitas tertinggi di antara kilang minyak di Indonesia**
- Kilang pioneer yang memproduksi BBM Pertamax Turbo (Ron 98) & Pertamax Turbo Turbo High Quality (Comply EURO IV).**
- Pencapaian *Energy Intensity Index* terbaik untuk kilang di Indonesia**
- Pengembangan *Mangrove* Terpadu (Konservasi, Ekowisata Berbasis EduPark, Diversifikasi Produk Olahan Varian *Mangrove*).**
- Program *Zero Waste Mushroom Applied***

### 3. Pencapaian Yang telah Diperoleh

Pencapaian RU VI di bidang *Health, Safety & Environment* (HSE) dan *Community Development* antara lain:

- PROPER **EMAS** 2015 – 2016 , PROPER **EMAS** 2014-2015, PROPER **HIJAU** 2013-2014, PROPER **HIJAU** 2012-2013
- Penghargaan Dharma Krida Baraya Adikarya Anugraha sebagai Pelaksana PK-BL/CSR Pengembang UMKM Terbaik dalam 5th UNS SME'S SUMMIT & AWARD 2016
- Penghargaan Platinum dalam Gelar Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Budaya Award 2015 oleh Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan RI
- Penghargaan Indonesia Green Award Kategori Mengembangkan Keanekaragaman Hayati Tahun 2016 & 2017
- Penghargaan Program Pemberdayaan UKM Wilayah Penyangga PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan dari Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran



- f. Penghargaan atas Kontribusi terhadap Masyarakat di Kecamatan Balongan melalui Pelaksanaan Program CSR dari Bupati Indramayu
- g. Pencapaian International Sustainability Rating System (ISRS) 8 Level 7 tahun 2015 & Level 8 tahun 2016
- h. Penghargaan Patra Nirbhaya Karya Adinugraha IV dari Kementerian ESDM untuk pencapaian jam kerja aman tertinggi di Indonesia sebanyak 96.000.000 jam kerja aman
- i. Penghargaan dari World Safety Organization sebagai Industri yang peduli dengan aspek Safety.
- j. Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2004 sejak tahun 2000
- k. Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 sejak tahun 2000
- l. Sertifikasi Occupational Health and Safety Advisory Services (OHSAS 18001)



**Gambar 1** Penerimaan Penghargaan PROPER Emas tahun 2014/2015



**Gambar 2** Penerimaan Penghargaan PROPER Emas tahun 2015/2016

#### 4. Yang Membedakan dengan Perusahaan Sejenis Lainnya

- a. Kilang pioneer yang memproduksi BBM Pertamina Turbo (Ron 98) High Quality (Comply EURO IV).
- b. Kompleksitas tertinggi di antara kilang minyak di Indonesia

## B. SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN

### 1. Status Sistem Manajemen Lingkungan

PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan telah mendapatkan sertifikat ISO 14001 sejak tahun 2000. Tahun 2000–2006 sertifikasi dilakukan oleh KEMA, 2006–2009 sertifikasi dilakukan oleh TUV dan mulai 2010 sampai sekarang dilakukan oleh **SGS**. Mulai tahun 2010, Sertifikasi Sistem Manajemen dilakukan secara terintegrasi antara sistem manajemen ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 dan OHSAS 18001:2007. Seluruh sertifikasi dijaga keefektifan dan validitasnya melalui internal audit, surveilliance audit, maupun resertifikasi dan tahun ini PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan sedang melakukan migrasi Sistem Manajemen Lingkungan dan Mutu dari ISO 9001:2008 dan ISO 14001:2004 menjadi ISO 9001:2015 dan ISO 14001:2015. Berdasarkan sertifikat **SGS ID 10/1102954003**, RU VI Balongan tersertifikasi sistem ISO14001:2004 sejak **2 Desember 2016 s.d. 15 September 2018**



**Gambar 3.** Sertifikat Sistem Manajemen ISO 9001, ISO 14001 dan OHSAS 18001

## 2. Ruang Lingkup Sistem Manajemen Lingkungan

Ruang lingkup SML mencakup seluruh kegiatan operasional Kilang PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan meliputi penerimaan bahan baku, penimbunan, kegiatan produksi, penyimpanan produk sampai penyaluran ke pelanggan yang di dalamnya meliputi seluruh aspek penilaian PROPER yaitu efisiensi energi, program 3R (Reduce, Reuse, & Recycle) Limbah B3 dan Limbah Padat Non B3, Pemantauan dan Penurunan Emisi, Konservasi Air dan Penurunan Beban Pencemaran, Keanekaragaman Hayati, dan Pemberdayaan Masyarakat.

### C.EFISIENSI ENERGI

#### 1. Status Energi

Energi yang dipakai oleh PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berasal dari pembangkitan sendiri. Energi yang dihasilkan digunakan untuk kegiatan proses produksi maupun untuk fasilitas pendukung. Rincian pemakaian energi pada tahun 2013-2017\* sebagai berikut:

Tabel 1. Status Pemakaian Energi RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

Keterangan	Tahun ke-					Satuan
	2013	2014	2015	2016	2017*	
Pemakaian Energi	24.672.884,20	26.049.665,76	24.404.088,34	25.257.804,23	11.295.689,75	GJ
a. Proses Produksi	24.657.038,09	26.032.905,77	24.386.771,28	25.242.375,92	11.288.859,82	GJ
b. Fasilitas Penunjang	15.846,12	16.759,98	17.317,06	15.428,31	6.829,93	GJ
Hasil Absolut Efisiensi Energi	151.905,52	297.735,87	573.671,74	584.391,70	682.316,53	GJ
a. Proses Produksi	151.905,52	297.735,87	573.671,74	584.388,55	682.313,38	GJ
b. Fasilitas Penunjang	0	0	0	0	0	GJ
c. Program yang terkait dengan comdev	0	0	0	3,151	3,151	GJ
d. Kegiatan lain	0	0	0	0	0	GJ
Total Produksi	7.446.102	9.470.262	11.180.118	13.079.915	6.445.574	Ton
Intensitas Pemakaian Energi						
a. Proses Produksi	3,31	2,75	2,18	1,93	1,75	GJ/Ton
b. Proses Produksi & Fasilitas Pendukung	3,31	2,75	2,18	1,93	1,75	GJ/Ton
Rasio Efisiensi Energi						
a. Proses Produksi	0,616	1,143	2,352	2,315	6,044	%
b. Proses Produksi & Fasilitas Pendukung	0,62	1,14	2,35	2,31	6,04	%

Keterangan : \* hingga bulan Juni

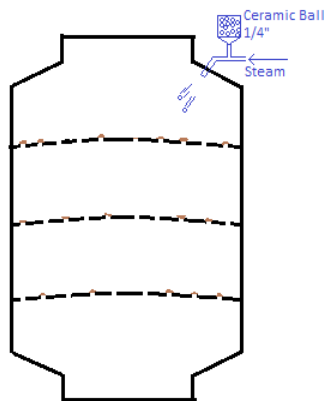
#### 2. Adisionalitas

**Metode Memecahkan Deposit di Lubang Orifice Chamber Unit RCC dengan menembakkan bola keramik.** Permen ESDM No 14/2012 tentang Manajemen Energi asal 13 ayat (4) dan (5) mewajibkan perusahaan melakukan penghematan energi pada peralatan utama melalui pemasangan inverter serta kegiatan terkait proses pembakaran dan *heat-loss*. Improvement ini tidak terkait dengan hal tersebut sehingga merupakan program *beyond compliance*. Program ini bukan merupakan program yang diwajibkan dalam peraturan perundangan di Indonesia. Program ini sudah dilaksanakan sejak tahun 2015 dan menghasilkan efisiensi energi sebesar **423491 G Joule** pertahun. Metode program dilakukan dengan menambahkan Bola Keramik pada *Orifice Chamber* yang berfungsi untuk mencegah penumpukan kerak yang dapat menyebabkan Unit RCC harus stop minimal setahun sekali. Shutdown RCC menyebabkan hampir semua unit harus shutdown juga. Improvement ini menyebabkan RCC dapat bekerja secara optimal sehingga dapat menghasilkan panas untuk menghasilkan *steam* sebagai bahan untuk membangkitkan listrik dan kebutuhan proses produksi secara cuma-cuma sehingga beban Boiler untuk menghasilkan Steam dapat dikurangi. Saat ini sedang pengajuan Hak Paten dengan nomor registrasi pendaftaran paten **P00201606046**. Implementasi Metode memecahkan lubang deposit Orifice Chamber Unit Residue Catalytic Cracking (RCC) dengan menembakkan material bola keramik merupakan **Program yang pertama kali dilakukan di Indonesia**. Program ini telah dilakukan verifikasi oleh pihak eksternal.

### 3. Inovasi

Inovasi terkait aspek efisiensi energi yang ada di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan yaitu:

#### 3.1. Metode memecahkan lubang deposit Orifice Chamber Unit Residue Catalytic Cracking (RCC) dengan menembakkan material bola keramik merupakan program



Gambar 5. Orifice Chamber Unit RCC

inovasi penambahan komponen berupa bola keramik. Inovasi ini menghasilkan efisiensi energi sebesar 423491 G Joule pertahun. Penambahan komponen pada program tersebut yaitu menambahkan bola keramik pada *Orifice Chamber* yang berfungsi untuk mencegah penumpukan kerak dimana penumpukan kerak ini dapat menyebabkan Unit RCC harus stop setahun sekali. Shutdown RCC menyebabkan hampir semua unit harus shutdown juga. Adanya bola keramik Unit RCC akan dapat bekerja secara optimal sehingga dapat menghasilkan panas yang akan digunakan untuk menghasilkan *steam* sebagai bahan untuk membangkitkan listrik dan kebutuhan proses produksi. Saat ini sedang pengajuan Hak Paten dengan nomor registrasi pendaftaran paten **P00201606046**.

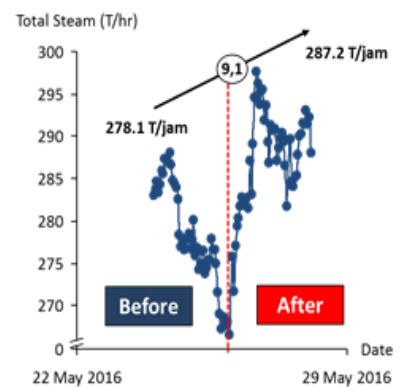
**Dampak lingkungan** yang dihasilkan adalah berupa penghematan bahan bakar untuk produksi steam sebesar 423.491 GJoule /tahun

**Value creation** yang diperoleh dari program ini adalah meningkatkan kehandalan operasi, mencegah emisi akibat proses shutdown, mencegah opportunity loss production, penghematan energy dan lebih safety. **Penghematan Biaya** Aplikasi inovasi ini dapat meningkatkan margin RU VI sebesar 651.175 Milyar/ tahun.

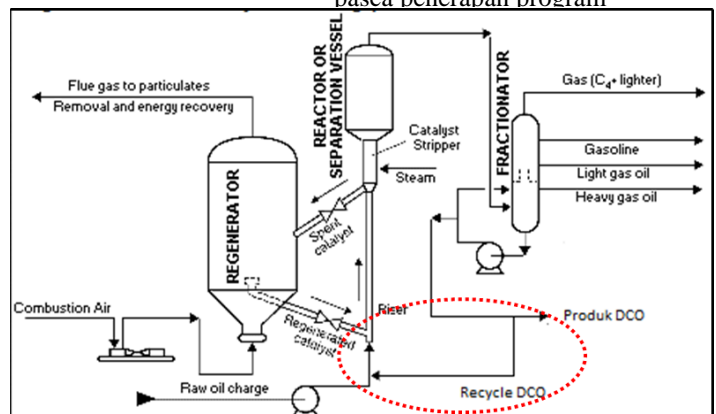
#### 3.2. Program Recycle Produk Decant Oil (DCO) sebagai feed RCC sebagai improvement untuk meningkatkan produksi steam di unit Residue Catalytic Cracking (RCC) merupakan program inovasi perubahan subsistem. Produk DCO merupakan produk fraksi bawah dari unit RCC. Recycle produk DCO bertujuan untuk meningkatkan produk yang lebih bernilai dan meningkatkan produksi coke di katalis. Meningkatnya produksi coke dapat meningkatkan produksi steam secara cuma-cuma sehingga dapat menurunkan produksi steam dari Boiler. Program ini sudah dilakukan sejak tahun 2016.

**Dampak lingkungan** berupa penghematan bahan bakar yang digunakan sebesar 49.381 GJoule sejak tahun 2016.

**Value creation** yang diperoleh dari program ini adalah meningkatkan kehandalan operasi karena membantu pemanasan di regenerasi section dan penghematan energy serta **Penghematan Biaya** RU VI sebesar 974.453 Milyar/tahun.



Gambar 6. Peningkatan produksi steam pasca penerapan program



Gambar 7. Flow

#### 4. Hasil Absolut Efisiensi Energi

Pelaksanaan kegiatan efisiensi energi telah dilakukan oleh PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan. Hasil absolute efisiensi energi PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan mulai tahun 2013 hingga 2017\* tersaji pada Tabel berikut.

**Tabel 2.** Hasil Absolut Kegiatan Efisiensi Energi tahun 2013-2017\*

Kegiatan Efisiensi Energi	Hasil Absolute Tahun ke-															
	2013	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2014	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2015	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2016	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2017*	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	Satuan
Meningkatkan produksi steam dari 15-E-104 A/B	47326,62	150.000.000	4.181.488.666	81.152,28	150.000.000	7.170.116.095	0	-	0	2.068,816	150.000.000	182.787.796	0	-	0	GJ
Refurbishment Surface Condensor STG B/C/D	49777,98	3.500.000.000	4.398.076.123	41.952,59	3.500.000.000	3.706.673.069	12.446,61	3.500.000.000	1.099.705.342	1.320,426	350.000.000	116.664.717	235,4364	350.000.000	20.801.711	GJ
Meningkatkan produksi steam dari cat cooler RCC	30759,61	200.000.000	2.717.730.085	128.567,47	200.000.000	11.359.429.857	16.564,9	200.000.000	1.463.572.269	0	-	0	0	-	0	GJ
Mengurangi panas hilang dengan aplikasi Thermal Coating 15-F-102	1173,49	2.000.000.000	103.682.511	538,77	318.000.000	47.602.662	447,04	318.000.000	39.498.100	243,5549	318.000.000	21.519.012	0	-	0	GJ
Steam Air Decoking Furnace 11/12/13-F-101	3.870,51	2.000.000.000	341.975.291	1.141,86	2.000.000.000	100.887.834	1.538,29	2.000.000.000	135.914.451	5.814,742	2.000.000.000	513.754.762	905,6173	2.000.000.000	80.014.766	GJ
Refurbishment LPSR	18.997,28	0	1.678.482.919	7.278,18	-	643.055.144	0	-	0	0	-	0	0	-	0	GJ
Online Cleaning 11-E-105A/B & 11-E-110 111	-	-	-	14.146,21	70.318.913	1.249.872.645	2.652,35	103.553.407	234.345.296	0	-	0	0	-	0	GJ
Optimasi Steam to Convection 12/13-F-101	-	-	-	7.594,48	200.000.000	671.001.913	16.564,9	200.000.000	1.463.572.269	0	-	0	0	-	0	GJ
Revitalisasi Steam Leak System	-	-	-	15.363,99	984.500.000	1.357.467.704	46.765,71	984.500.000	4.131.929.730	30.459,13	984.500.000	2.691.180.655	1.373,907	984.500.000	121.389.952	GJ
Substitusi parsial lift steam dengan lift gas sebagai media pembawa feed dan catalyist di reactor unit RCC	-	-	-	-	-	-	1.919,972	200.000.000	169.636.885	7.342,822	200.000.000	648.766.532	46,440,97	200.000.000	4.103.237.714	GJ
Aplikasi Inset Twisted di Heat Exchanger 11-E-105 A/B unit CDU	-	-	-	-	-	-	33.659,22	1.074.265.904	2.973.920.830	48.807,02	122.369.587	4.312.287.788	45,573,72	246.951.754	4.026.612.969	GJ
Flushing Heat Exchanger 12 E 101 AB	-	-	-	-	-	-	17.621,36	1.407.596	1.556.914.476	33.534,67	1.497.963	2.962.916.402	0	-	0	GJ
Memecahkan deposit orifice chamber RCC dengan menembakkan material bola keramik	-	-	-	-	-	-	42.3491,4	50.000.000	37.417.090.009	423.491,4	10.000.000	37.417.090.009	423,491,4	12.000.000	37.417.090.009	GJ
Cleaning Heat Exchanger 13 E-101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.283,825	245.000.000	378.492.402	0	-	0	GJ
Meningkatkan Produksi steam dengan Recycle Produk CDO sebagai feed RCC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.022,15	200.000.000	2.387.511.068	22,358,92	200.000.000	1.975.496.517	GJ
Aplikasi Solar Cell di PJU jl Raya Balongan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,15	500.000.000	7.879	3,15	500.000.000	3.939	GJ
Pemasangan Mechanical Heat Transfer Device (MHTD) di HE 11-E-110 & 111 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,477,43	5.517.000.000	4.724.935.938	GJ
Pemasangan Mechanical Heat Transfer Device (MHTD) di HE 11-E-107 A/B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,806,46	1.800.000.000	1.484.915.216	GJ
Meningkatkan heat transfer di Furnace 11-F-101 dengan cara Mechanical Decoking	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,649,53	2.500.000.000	6.330.510.862	GJ
<b>Total</b>	<b>151.905,5195</b>	<b>7.850.000.000</b>	<b>13.421.435.596</b>	<b>297.735,8725</b>	<b>7.422.818.913</b>	<b>26.306.106.924</b>	<b>573.671,7</b>	<b>8.631.726.907</b>	<b>50.686.099.657</b>	<b>584.391,7</b>	<b>5.081.367.550</b>	<b>51.632.979.021</b>	<b>682,316,5</b>	<b>14.310.451.754</b>	<b>60.285.009,594</b>	

Keterangan: \*data hingga bulan Juni



### 5. Intensitas Pemakaian Energi

Intensitas pemakaian energi merupakan total pemakaian energi dibandingkan dengan jumlah produksi. Intensitas pemakaian energi pada PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan pada tahun 2013-2017\* dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah berikut:

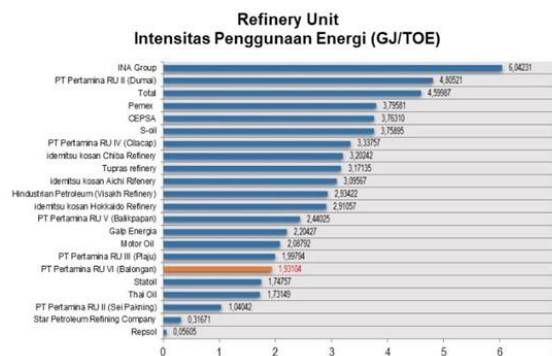


Keterangan: \* data hingga bulan Juni

Gambar 8. Intensitas Energi PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan

### 6. Posisi Intensitas Pemakaian Energi

Posisi intensitas pemakaian energi dari PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berdasarkan hasil perbandingan dengan industri sejenis tingkat dunia yaitu pada posisi **6 dari 22 perusahaan refinery Dunia** seperti tersaji pada Gambar 9. Benchmarking dilakukan oleh BPPU ITS.



Gambar 9. Posisi Intensitas dan Grafik Intensitas Pemakaian Energi

## D. PENURUNAN EMISI

### 1. Status Emisi

Sumber emisi terbesar di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berasal dari berbagai unit proses seperti *boiler, heater, flare*, dll. Data status emisi tahun 2013 s/d 2017 (s.d Juni 2017) yang dihasilkan oleh PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan seperti pada Tabel berikut.

Tabel 3. Status Emisi PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013 s/d 2017\*

Keterangan	Parameter	2013	2014	Tahun ke- 2015	2016	2017*	Satuan
<b>Total Emisi Dihasilkan</b>	CO2-e	1.753.255,01	1.694.322,11	1.839.146,48	1.545.727,05	732.139,20	Ton
	NOx	12.735,70	12.195,16	14.219,69	109.667,25	5.932,93	Ton
	SOx	433,37	448,46	528,66	754,90	226,44	Ton
	Partikulat	671,27	653,18	755,90	5.177,02	320,44	Ton
	nmVOC	11.690,68	10.745,15	10.986,26	11.250,55	5.164,15	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	CO2-e	1.307.267,82	1.460.940,76	1.599.335,58	1.323.526,21	643.251,34	Ton
	NOx	12.541,73	12.095,82	14.117,48	109.572,89	5.895,32	Ton
	SOx	431,72	447,61	527,79	754,09	226,12	Ton
	Partikulat	654,56	644,66	747,17	5.169,00	317,26	Ton
	nmVOC	11.690,68	10.745,15	10.986,26	11.250,55	5.164,15	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	CO2-e	445.987,19	233.381,35	239.810,90	222.200,85	88.887,85	Ton
	NOx	193,97	99,34	102,20	94,36	37,61	Ton
	SOx	1,66	0,85	0,87	0,81	0,32	Ton
	Partikulat	16,71	8,52	8,73	8,02	3,18	Ton
	nmVOC	11.690,68	10.745,15	10.986,26	11.250,55	5.164,15	Ton
<b>Hasil Absolut Pengurangan Emisi</b>	CO2-e	184.167,49	257.365,45	316.334,90	367.102,59	123.549,60	Ton
	NOx	0,60	0,83	1,00	1,28	0,34	Ton
	SOx	70,58	97,22	117,49	150,16	39,84	Ton
	Partikulat	1,13	0,22	0,27	0,35	0,10	Ton
	nmVOC	705,80	972,20	1.174,92	1.502,16	398,36	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	CO2-e	25.593,57	38.937,16	52.361,50	29.731,85	34.049,33	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	CO2-e	158.573,92	218.428,29	263.973,39	337.370,74	89.500,28	Ton
	NOx	0,60	0,83	1,00	1,28	0,34	Ton
	SOx	70,58	97,22	117,49	150,16	39,84	Ton
	Partikulat	1,13	0,22	0,27	0,35	0,10	Ton
	nmVOC	705,80	972,20	1.174,92	1.502,16	398,36	Ton
<b>c. Program yang terkait dengan comdev</b>	CO2-e	-	-	-	-	-	Ton
<b>d. Kegiatan lain</b>	CO2-e	-	-	-	-	-	Ton
<b>Total Produksi</b>		7.446.102	9.470.262	11.180.118	13.079.915	6.445.574	Ton

Intensitas Emisi							
a. Proses Produksi	CO2-e	0,6472828	0,7190310	0,6872950	0,6432600	0,5845555	Ton/Ton
	NOx	0,0062099	0,0059532	0,0060668	0,0532546	0,0053574	Ton/Ton
	SOx	0,0002138	0,0002203	0,0002268	0,0003665	0,0002055	Ton/Ton
	Partikulat	0,0003241	0,0003173	0,0003211	0,0025122	0,0002883	Ton/Ton
	nmVOC	0	0	0	0	0	Ton/Ton
b. Proses Produksi & Fasilitas Pendukung	CO2-e	0,8681096	0,8338942	0,7903509	0,7512541	0,6653325	Ton/Ton
	NOx	0,0063060	0,0060021	0,0061107	0,0533005	0,0053916	Ton/Ton
	SOx	0,0002146	0,0002207	0,0002272	0,0003669	0,0002058	Ton/Ton
	Partikulat	0,0003324	0,0003215	0,0003248	0,0025161	0,0002912	Ton/Ton
	nmVOC	0,0057885	0,0052884	0,0047212	0,0054680	0,0046929	Ton/Ton
Rasio Penurunan Emisi							
a. Proses Produksi	CO2-e	1,96	2,67	3,27	2,25	5,29	%
	NOx	-	-	-	-	-	%
	SOx	-	-	-	-	-	%
	Partikulat	-	-	-	-	-	%
	nmVOC	-	-	-	-	-	%
b. Proses Produksi & Fasilitas Pendukung	CO2-e	10,50	15,19	17,20	23,75	16,88	%
	NOx	0,0047	0,0068	0,0071	0,0012	0,0057	%
	SOx	16,29	21,68	22,22	19,89	17,59	%
	Partikulat	0,1685	0,0338	0,0359	0,0068	0,0307	%
	nmVOC	6,04	9,05	10,69	13,35	7,71	%

## 2. Adisionalitas

**Metode Memecahkan Deposit di Lubang Orifice Chamber Unit RCC dengan menembakkan bola keramik** bukan merupakan program yang diwajibkan dalam peraturan perundangan di Indonesia. merupakan program inovasi penambahan komponen berupa bola keramik. Unit RCC merupakan unit utama di RU VI yang mengaplikasikan teknologi proses menggunakan katalis untuk merengkahkan residu menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi (BBM dan Gas). Inovasi ini memungkinkan untuk membersihkan *plugging* di *orifice chamber* tanpa harus stop unit. *Ceramic ball 1/4"* diinjeksikan ke dalam *orifice chamber* menggunakan fasilitas injeksi dan didorong dengan steam bertekanan tinggi sehingga dapat menghancurkan *aglomerat* yang menutup lubang *orifice chamber*. Sebelum digunakannya inovasi ini, minimal terjadi shutdown unit RCC sebanyak satu kali per tahun. Shutdown unit RCC mengakibatkan hampir seluruh unit produksi berhenti. Dengan inovasi ini, *plugging* dalam *orifice chamber* dapat dikurangi dan *shutdown* unit RCC dapat dihindari sehingga emisi dari suar api (*flare*) dapat dihilangkan. Hasil dari program ini yaitu mampu menurunkan emisi GRK pada tahun 2016 sebesar **1.867,45 Ton CO<sub>2</sub> eq** dan **1.867,45 Ton CO<sub>2</sub> eq** pada tahun 2017 (s.d Juni 2017). Saat ini sedang dalam proses pengajuan Hak Paten. Dengan nomor registrasi pendaftaran Hak Paten **P00201606045**. Aplikasi inovasi ini dapat **menghemat biaya** sebesar **US\$ 578.823.060** tiap tahunnya dihitung dari kontinuitas hasil produksi Unit RCC serta dihitung dari **penurunan emisi** yang dihasilkan dapat **menghemat biaya** sebesar **Rp 347.405.654** pada tahun 2016 dan **Rp 364.913.461** di tahun 2017 (s.d Juni 2017).

## 3. Inovasi

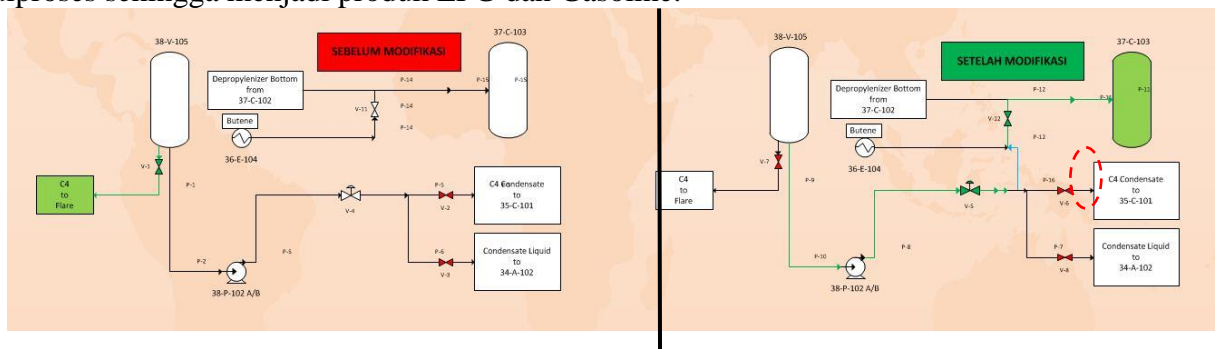
Inovasi terkait aspek penurunan emisi yang ada di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan yaitu:

3.1. **Metode Memecahkan Deposit di Lubang Orifice Chamber Unit RCC dengan menembakkan bola keramik** merupakan program **inovasi penambahan komponen** berupa bola keramik. Inovasi ini memungkinkan untuk membersihkan *plugging* di *orifice chamber* tanpa harus stop unit. *Ceramic ball 1/4"* diinjeksikan ke dalam *orifice chamber* menggunakan fasilitas injeksi dan didorong dengan *steam* bertekanan tinggi sehingga dapat menghancurkan *aglomerat* yang menutup lubang *orifice chamber*. Dengan inovasi ini, *plugging* dalam *orifice chamber* dapat dikurangi dan *shutdown* unit RCC dapat dihindari sehingga emisi dari suar api (*flare*) dapat dihilangkan. **Dampak lingkungan** dari inovasi ini yaitu mampu menurunkan emisi GRK pada tahun 2016 sebesar **1.867,45 Ton CO<sub>2</sub> eq** dan **1.867,45 Ton CO<sub>2</sub> eq** Pada tahun 2017 (s.d Juni 2017). **Value creation** yang didapatkan



dari inovasi ini yaitu : meningkatkan kehandalan unit RCC, meningkatkan gross refinery margin, mempermudah operator dalam menjalankan unit RCC, aspek safety dalam operasional unit RCC meningkat, serta dapat mengurangi catalyst loss ke stack. **Penghematan Biaya** dari inovasi ini sebesar **US\$ 578.823.060** tiap tahunnya dihitung dari kontinuitas hasil produksi Unit RCC serta dihitung dari **penurunan emisi** yang dihasilkan dapat **menghemat biaya** sebesar **Rp 347.405.654** pada tahun 2016 dan **Rp 364.913.461** di tahun 2017 (s.d Juni 2017).

- 3.2. **Modifikasi sistem di unit POC (Propylene Olefin Conversion) sebagai upaya recovery flare loss C<sub>4</sub> ex 38-V-105 A/B sebagai komponen umpan 37-C-103 untuk dipisahkan lebih lanjut menjadi produk LPG dan gasoline dengan penambahan line modifikasi.** Program tersebut merupakan program **perubahan subsistem** produksi dimana dilakukan perubahan aliran gas (dengan pembuatan line modifikasi) yang awalnya hanya terbuang akan dilakukan pengolahan lanjutan sehingga dapat digunakan sebagai umpan untuk diproses sehingga menjadi produk LPG dan Gasoline.



**Gambar 10.** Perbedaan modifikasi system di Unit POC

**Dampak lingkungan** dari inovasi ini yaitu mampu menurunkan emisi GRK sebesar **908,3 Ton CO<sub>2</sub> eq** Pada tahun 2017 (s.d Juni 2017). **Value creation** yang didapatkan dari inovasi ini antara lain : meningkatkan kehandalan unit POC, mempermudah operator dalam menjalankan unit POC, serta dapat mengurangi losses LPG untuk dimanfaatkan menjadi produk LPG dan Gasoline. **Penghematan Biaya** dari inovasi ini sebesar **Rp 13.793.103.266** per tahun dihitung dari losses LPG yang dapat dijadikan produk serta jika dihitung dari **penurunan emisi** yang dihasilkan dapat **menghemat biaya** sebesar **Rp 177.487.804** pada tahun 2017 (s.d Juni 2017).

#### 4. Hasil Absolut Penurunan Emisi

Pelaksanaan kegiatan penurunan emisi yang dilakukan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan menghasilkan hasil absolut penurunan emisi GRK dan Gas konvensional tahun 2013-2017\* pada Tabel berikut :

**Tabel 4.** Hasil Absolut Kegiatan Penurunan Emisi GRK dan Gas Konvensional tahun 2013-2017\*

Kegiatan Penurunan Emisi	Parameter	Hasil Absolute Tahun ke-															Satuan
		2013 (ton)	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2014 (ton)	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2015 (ton)	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2016 (ton)	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2017* (ton)	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	
Program inisiatif optimasi energi (optimasi pemakaian fuel),	CO2 eq	25.593,57	123.600.000,00	5.655.676.606,61	38.937,16	118.000.000,00	7.740.465.417,44	47.267,45	105.000.000,00	9.358.100,00	23.050,005	105.000.000,00	4.288.038,00	23.863,33	115.000,00	4.663.068,605,82	Ton
Pemanfaatan flare gas KLBB menjadi Umpaan Gas Oil Hydrotreating Unit.	CO2 eq	58.813,29	6.751.716.125,00	12.996.584.787,72	58.474,03	5.602.902.571,00	11.624.274.067,91	60.267,03	6.213.297.172,00	11.931.779,708,66	63.631,94	6.051.511.231,50	11.837.576,406,04	17.947,21	2.999.538,20	3.507,014,850,04	Ton,
	SOx	26,177			26,026			20,336			26,824			16,969			28,321
Pemanfaatan flare gas KLBB menjadi umpaan Light Cycle Oil Hydrotreating Unit.	CO2 eq	39.244,93	6.751.716.125,00	8.672.360.109,70	45.690,43	5.602.902.571,00	9.082.974.387,72	41.977,64	6.213.297.172,00	8.310.812,52,63	38.125,25	6.051.511.231,50	7.092.516,027,58	14.059,82	2.999.538,20	2.747,391,916,01	Ton,
	SOx	17,467			20,336			18,683			6,257			6,257			6,257
Pemanfaatan flare gas KLBB menjadi bahan bakar Unit Produksi.	CO2 eq	6.766,057	25.000.000,00	1.495.165.910,14	33.278,205	2.806.500,00	6.615.500,387,10	27.325,516	4.400.000,00	5.409.957,018,61	57.496,242	2.489.953,20	10.696.139,526,03	16.474,810	1.839.370,26	3.219,296,819,51	Ton,
	SOx	3,011			14,811			12,162			1,407			25,590			7,332
Pemanfaatan gas offspec to flare pada saat start up Low Pressure Recovery Unit.	CO2 eq	5.535,405	25.000.000,00	1.223.216.002,46	790,772	22.835.014,00	157.200.606,60	3.163,088	16.580.000,00	626.234,287,90	790,772	36.671.582,43	147.108,922,00	790,772	20.429,980,92	154.522,602,88	Ton,
	SOx	2,463			0,351			1,407			0,351			0,351			
Pengolahan RCC Offgas menjadi produk Propylene	CO2 eq	48.115,377	66.885.040,317,00	10.632.554,016,83	80.096,0006	200.511.793,45,00	15.922.587,142,56	125.095,389	72.335.637,700,00	24.766.619,887,48	170.806,378	57.154.542,117,54	31.775,447,992,12	36584,957	7.727,512,781,34	7.148,964,813,23	Ton,
	SOx	21,415			35,649			55,678			76,024			992,12			
Pemanfaatan gas offspec to flare pada saat start up Reaktor 34-R-101A/B.	CO2 eq	98,846	108.809.000,00	21.843.142,90	98,846	72.635.014,00	19.650.075,82	395,386	89.200.790,00	78.279,285,99	98,846	226.389,542,61	18.388,615,25	98,846	227.015,181,90	19.315,325,36	Ton,
	SOx	0,0439			0,0439			0,1759			0,0439						
Pemanfaatan flare gas POC ex 35-V-101A/B menjadi bahan bakar Unit Produksi.	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	685,655	57.000.000,00	135.747,283,62	1.245,212	25.284.637,56	231.649,431,15	483,511	10.858,857,06	94.481,562,20	Ton,
	SOx	-	-	-	-	-	0,3051	3,62			0,5538						
Pemanfaatan flare gas POC ex 37-V-108A/B menjadi Produk LPG dan sebagai ethylene feed.	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	274,895	50.000.000,00	54.424,260,68	409,998	6.891.931,20	76.272,752,49	143,034	5.687,979,12	27.950,048,41	Ton,
	SOx	-	-	-	-	-	0,1223	0,17805			0,0636						
Recovery Line Loading Propylene.	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	2.801,814	3.390.000,00	554.708,518,88	2648,045	10.883.418,00	492.621,173,92	61,874	5.686,372,80	12.090,684,89	Ton,
	SOx	-	-	-	-	-	1,2470	1,1786			0,0275						
Optimasi siklus regenerasi Reaktor 37-R-101.	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	119,524	149.683.080,00	23.663,691,95	250,596	204.205.869,00	46.619,023,51	79,683	341.343,000,00	15.570,637,99	Ton,
	SOx	-	-	-	-	-	0,0531	0,1114			0,0354						
Metode Memecahkan Deposit di Lubang Orifice Chamber Unit RCC dengan menembakkan bola keramik	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	1.867,45	120.000.000,00	369.721,512,43	1867,451	45.181.713,15	347.405,654,30	1867,451	94.454,694,78	364.913,461,58	Ton,
	SOx	-	-	-	-	-	0,83118	0,83118									
Pemasangan Twisted Tape Turbulator di pre-heat system CDU (11-E-105A/B)	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	5.094,045	1.074.265,904,00	1.008.528,631,51	6.681,842	122.369,587,20	1.243.036,346,20	5.544,684	246.951,754,86	1.083,471,317,15	Ton,
Pemanfaatan flare mixed butane Ex 38-V-105 ke 37-C-103 untuk dipisahkan menjadi produk LPG dan Gasoline	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	908,297	132.500,000,00	177.487,804,85	Ton,
	SOx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40427	0,00		
Pemasangan Mechanical Heat Transfer Device (MHTD) type Twisted Tape Turbulator di pre-heat system CDU (11-E-110 & 11-E-111 A/B)	CO2 eq	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.641,302	5.517.598,880,00	906.944,019,99	Ton,
<b>Total</b>		<b>184.238,07</b>	<b>80.670.881.567,00</b>	<b>40.697.400.576,37</b>	<b>257.462,67</b>	<b>211.933.875,075,00</b>	<b>51.162.652.085,16</b>	<b>316.452,39</b>	<b>86.431.751.818,00</b>	<b>62.628.576.717,55</b>	<b>367.252,74</b>	<b>70.042.932.814,89</b>	<b>68.292.819.909,28</b>	<b>123.589,44</b>	<b>20.445.955.306,04</b>	<b>24.142.484.469,90</b>	<b>Ton</b>

Keterangan: \* data hingga bulan Juni 2017

## 5. Intensitas Emisi

Intensitas emisi merupakan total emisi dibandingkan dengan jumlah produksi. Intensitas emisi GRK dan Gas Konvensional PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut:

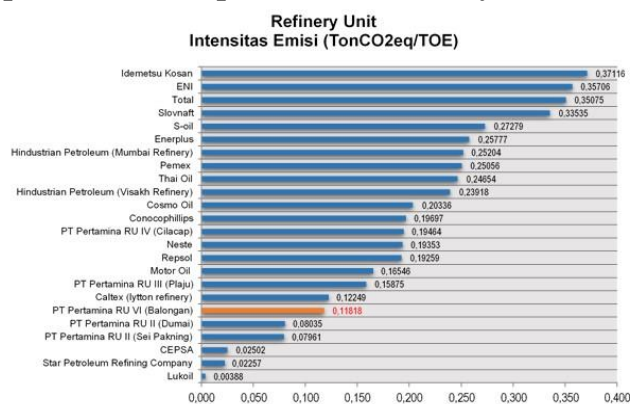


Keterangan: \*hingga bulan Juni 2017

Gambar 11 .Intensitas Emisi GRK Tahun 2013-2017\*

## 6. Posisi Intensitas Emisi

Posisi intensitas Emisi dari PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berdasarkan hasil perbandingan dengan industri sejenis tingkat nasional yaitu pada **posisi 6 dari 30 perusahaan refinery Dunia.**



Gambar 12 .Posisi Intensitas Emisi GRK 2013-2017\*

## E. 3R LIMBAH B3

### 1. Status 3R Limbah B3

Total limbah B3 yang dihasilkan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tersaji pada tabel berikut :

Tabel 5. Total Timbulan Limbah B3 PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

Keterangan	Tahun ke-					Satuan
	2013	2014	2015	2016	2017*	
<b>Total Limbah B3 Dihasilkan</b>	3.556,27	2.831,21	3.631,57	6.849,96	2.193,49	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	3.554,31	2.829,65	3.629,35	6.847,87	2.192,01	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	1,96	1,56	2,22	2,09	1,48	Ton
<b>Hasil Absolut Pengurangan dan/atau Pemanfaatan LB3</b>	765,24	1.148,02	1.746,01	2.012,10	2.464,90	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	765,24	1.148,02	1.746,01	2.012,03	2.464,47	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	0,00	0,00	0,00	0,07	0,43	Ton
<b>c. Program yang terkait dengan comdev</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ton
<b>d. Kegiatan lain</b>	0	0	0	0	0	Ton
<b>Total Produksi</b>	7.446.102	9.470.262	11.180.118	13.079.915	6.445.574	TOE
<b>Intensitas Limbah B3 Dihasilkan</b>						
<b>a. Proses Produksi</b>	0,00048	0,00030	0,00032	0,00052	0,00034	Ton/TOE
<b>b. Proses Produksi &amp; Fasilitas Pendukung</b>	0,00048	0,00030	0,00032	0,00052	0,00034	Ton/TOE
<b>Rasio Pengurangan dan/atau Pemanfaatan LB3</b>						
<b>a. Proses Produksi</b>	21,53	40,57	48,10	29,38	112,43	%
<b>b. Proses Produksi &amp; Fasilitas Pendukung</b>	21,51	40,54	48,07	29,37	112,37	%

Keterangan: \*hingga bulan Junim 2017

### 2. Adisionalitas

#### Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online

Management of Change (MOC) merupakan sistem yang mengelola perubahan/modifikasi sistem/peralatan proses di kilang PT Pertamina RU VI Balongan. Tahapan MOC dimulai dari pengajuan, persetujuan koordinator MOC, persetujuan pemilik aset, kajian engineering, drawing PFD-P&ID-Isometric, kajian analisa bahaya proses, review drawing dst., hingga tahap eksekusi. Tanpa adanya sistem/aplikasi terintegrasi yang mendukung pengelolaan perubahan/modifikasi secara online/elektronik, proses perubahan/modifikasi banyak mengkonsumsi kertas. Konsumsi kertas tidak terbatas pada estimasi kebutuhan pencetakan 1 rangkaian administrasi pengajuan perubahan/modifikasi. Konsumsi kertas yang besar lebih condong karena revisi content dokumen maupun drawing yang berulang-ulang. Revisi dokumen atau drawing berulang-ulang bersifat laten dan justru membuat konsumsi kertas menjadi sangat besar. Aplikasi Web MOC Online mampu mereduksi konsumsi kertas. **Aplikasi Web MOC Online tidak diwajibkan dalam peraturan dan merupakan program yang pertama kali dilakukan di Indonesia untuk integrasi administrasi**



elektronik untuk sistem korespondensi, kajian dan gambar teknik. Aplikasi ini telah terdaftar di Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia di dalam Surat Pencatatan Ciptaan / Hak Cipta dengan nomor pencatatan 084435.

### 3. Inovasi

Inovasi terkait aspek 3R limbah B3 yang ada di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan yaitu:

#### 3.1. Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online

Jumlah pengajuan modifikasi dalam kilang dilakukan untuk mengakomodir perubahan kondisi operasi atau optimalisasi proses pengolahan di dalam kilang semakin tinggi. Untuk mengakomodir pengajuan-pengajuan dibuatlah suatu sistem online / elektronik yakni MOC Online yang merupakan inovasi berupa perubahan sub sistem dari proses Management of Change yang terdiri dari banyak tahap mulai dari pengajuan, persetujuan koordinator MOC, persetujuan pemilik aset, kajian engineering, drawing PFD-P&ID-Isometric, kajian analisa bahaya proses, review drawing dst. **Perubahan sub sistem** yang dilakukan adalah mengubah semua dokumen yang sebelumnya berbentuk cetak kertas menjadi online/elektronik. Aplikasi ini telah **terdaftar di Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia di dalam Surat Pencatatan Ciptaan / Hak Cipta dengan nomor pencatatan 084435.**

**Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini berupa pengurangan limbah B3 cartridge sebesar 0,07 ton pada tahun 2016 dan 0.43 ton s.d. Juni 2017.

**Value Creation yang didapat dari inovasi ini berupa :**

- Mempermudah tracking status usulan perubahan modifikasi
- Mempercepat proses pengajuan usulan perubahan modifikasi terhadap peralatan proses
- Mengurangi penggunaan kertas
- Mampu mengubah kebiasaan konsumtif pencetakan kertas oleh pekerja

**Penghematan biaya** yang dihasilkan oleh inovasi ini sebesar Rp.9.310.000,- pada tahun 2016 dan Rp.57.190.000,- s.d. Juni 2017 dari pengurangan pengelolaan limbah B3 & pengadaan cartridge/toner tinta.

#### 3.2. Pemasangan Catalyst Trapper di Nozzle Injeksi Katalis RCC (Residual Catalytic Cracking).

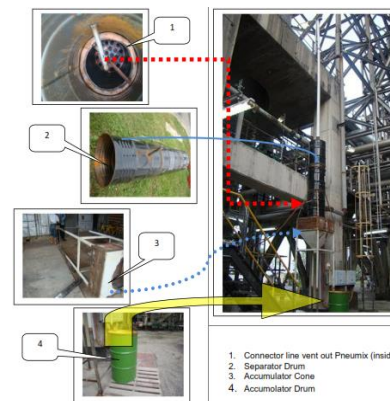
Kajian GKM-CIP menyatakan bahwa loss katalis dari sistem injeksi katalis RCC adalah 0,841 kg/sequence injeksi katalis. Dalam 1 hari jumlah sequence injeksi berkisar antara 250-350 kali. Loss katalis yang sudah keluar sistem akan terkontaminasi debu, pertikulat, tanah, dsb., sehingga catalyst tsb tidak lagi dikategorikan fresh catalys dan menjadi limbah B3. Untuk menindaklanjuti kondisi tersebut dilakukan **penambahan komponen berupa Catalyst Trapper** agar tidak ada lagi loss katalis keluar sistem.

**Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini berupa reduksi timbulan limbah B3 akibat loss katalis keluar sistem sebesar 59,54 ton pada tahun 2016 dan 44,89 ton s.d. Juni 2017.

**Value Creation yang didapat dari inovasi ini berupa :**

- Meningkatkan faktor Safety saat kegiatan injeksi katalis dilakukan
- Mengurangi resiko dampak buruk kesehatan pekerja akibat potensi paparan katalis
- Mengurangi pengeluaran operasional untuk suplai katalis tambahan untuk mengkompensasi loss katalis dari sistem injeksi

**Penghematan biaya** yang dihasilkan oleh inovasi ini sebesar Rp.70 680.853,- pada tahun 2016 dan Rp.70.680.853,- s.d. Juni 2017 dari pengurangan pengelolaan limbah B3 dan biaya tambahan pengadaan katalis RCC.



### 4. Hasil Absolut 3R Limbah B3

Pelaksanaan kegiatan 3R Limbah B3 yang dilakukan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan memberikan hasil absolut penurunan timbulan limbah B3 yang tercantum pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Absolut Kegiatan 3R limbah B3 tahun 2013-2017\*

Kegiatan Pengurangan dan/atau Pemanfaatan LB3	Jenis Limbah B3	Hasil Absolute Tahun ke-															Satuan
		2013	Anggaran	Penghematan	2014	Anggaran	Penghematan	2015	Anggaran	Penghematan	2016	Anggaran	Penghematan	2017*	Anggaran	Penghematan	
Penggantian Pola Pengadaan Bahan Kimia DMDS untuk Aktivasi Katalis (Sulfiding setelah kegiatan Penggantian Katalis) dari Kemasan Drum Menjadi Isotank Refill **	Kemasan Bekas B3	7,2	20.000.000	19.800.000	3,60	20.000.000	9.900.000	3,49	20.000.000	9.603.000	4,05	20.000.000	11.137.500	3,60	20.000.000	9.900.000	Ton/Rp/Rp
Perpanjangan umur pemakaian katalis reaktor ARHDM **	Spent Catalyst ARHDM	758,04	46.574.000	694.870.000	943,48	43.978.000	864.856.666	1,498,98	36.002.000	1.374.065.000	1,540,31	82.270.000	1.411.950.833	2,052,75	71.550.000	1.881.687.500	Ton/Rp/Rp
Modifikasi Nozzle Mudwash Desalter **	Lumpur ex.Cleanin g	-	-	-	117,03	2.000.000	222.357.000	28,07	124.502	53.333.000	241,75	132.495	459.325.000	196,78	141.266	373.882.000	Ton/Rp/Rp
Pemasangan Catalyst Trapper di Nozzle Injeksi Katalis RCC **	Spent Catalyst	-	-	-	-	-	-	49,09	3.554.000	70.680.853	59,54	5.000.000	70.680.853	44,88	5.000.000	70.680.853	Ton/Rp/Rp
Perpanjangan Umur Katalis Catalytic Condensation Unit (Cat Cond Unit / CCU) **	Spent Catalyst	-	-	-	83,19	338.350.469	102.742.058	83,19	367.109.204	102.742.058	83,19	398.650.014	102.742.058	83,19	187.099.020	102.742.058	Ton/Rp/Rp
Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online ***	Cartridge & Toner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	200.000.000	9.310.000	0,43	6.000.000	57.190.000	Ton/Rp/Rp
Total		765,24	66.574.000	714.670.000	1.148,02	404.328.469	1.302.597.782	1.746,01	426.789.706	1.713.165.969	2,012,10	70.6052.509	2.167.888.302	2,464,83	289.790.286	259.882.4469	Ton/Rp/Rp

Keterangan: \* hingga bulan Juni

### 5. Intensitas Limbah B3

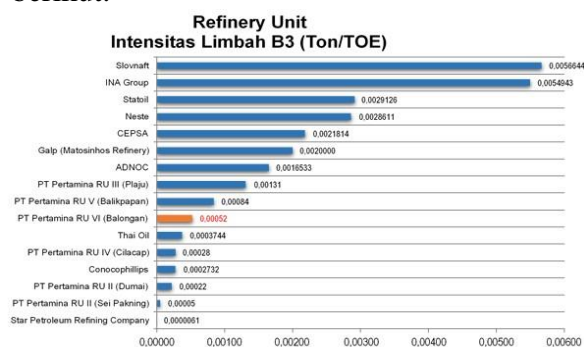
Intensitas limbah B3 merupakan total limbah B3 yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah produksi. Intensitas limbah B3 pada PT Pertamina (Persero) RU VI tahun 2013-2017\* dapat dilihat pada Gambar 13 berikut:



Keterangan: \* hingga bulan Juni 2017  
Gambar 13. Intensitas Limbah B3 PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

### 6. Posisi Intensitas Limbah B3

Posisi intensitas limbah B3 dari PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berdasarkan hasil perbandingan dengan industri sejenis yaitu pada **posisi 7 dari 16 perusahaan di seluruh dunia** seperti tersaji pada ilustrasi gambar berikut.



Gambar 14. Posisi Intensitas Limbah B3 PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan

## F. 3R LIMBAH PADAT NON B3

### 1. Status 3R Limbah Padat Non B3

Total limbah padat non B3 yang dihasilkan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Total Timbulan Limbah Padat Non B3 PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

Keterangan	Tahun ke-					Satuan
	2013	2014	2015	2016	2017*	
<b>Total Limbah Padat Non B3 Dihasilkan</b>	459,60	443,00	348,00	329,20	127,00	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	341,60	309,40	273,20	263,60	110,30	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	118,00	133,60	74,80	65,60	16,70	Ton
<b>Hasil Absolut Pengurangan dan/atau Pemanfaatan Limbah Padat Non B3</b>	190,83	135,02	135,40	109,70	77,10	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	123,00	76,80	65,46	20,91	5,94	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	2,51	2,54	2,57	12,16	17,26	Ton
<b>c. Program yang terkait dengan comdev</b>	65,32	55,68	67,37	76,63	53,90	Ton
<b>d. Kegiatan lain</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ton
<b>Total Produksi</b>	7.446.102	9.470.262	11.180.118	13.079.915	6.445.574	Ton
<b>Intensitas Limbah Padat Non B3 Dihasilkan</b>						
<b>a. Proses Produksi</b>	0,000046	0,000033	0,000024	0,000020	0,000017	Ton/TOE
<b>b. Proses Produksi &amp; Fasilitas Pendukung</b>	0,000062	0,000047	0,000031	0,000025	0,000020	Ton/TOE
<b>Rasio Pengurangan dan/atau Pemanfaatan Limbah Padat Non B3</b>						
<b>a. Proses Produksi</b>	36,01	24,82	23,96	7,93	5,39	%
<b>b. Proses Produksi &amp; Fasilitas Pendukung</b>	41,52	30,48	38,91	33,32	60,71	%

Keterangan: \* hingga bulan Juni 2017

## 2. Adisionalitas

### **Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online**

Management of Change (MOC) merupakan sistem yang mengelola perubahan/modifikasi sistem/peralatan proses di kilang PT Pertamina RU VI Balongan. Tahapan MOC dimulai dari pengajuan, persetujuan koordinator MOC, persetujuan pemilik aset, kajian engineering, drawing PFD-P&ID-Isometric, kajian analisa bahaya proses, review drawing dst., hingga tahap eksekusi. Tanpa adanya sistem/aplikasi terintegrasi yang mendukung pengelolaan perubahan/modifikasi secara online/elektronik, proses perubahan/modifikasi banyak mengkonsumsi kertas. Konsumsi kertas tidak terbatas pada estimasi kebutuhan pencetakan 1 rangkaian administrasi pengajuan perubahan/modifikasi. Konsumsi kertas yang besar lebih condong karena revisi content dokumen maupun drawing yang berulang-ulang. Revisi dokumen atau drawing berulang-ulang bersifat laten dan justru membuat konsumsi kertas menjadi sangat besar. Aplikasi Web MOC Online mampu mereduksi konsumsi kertas. **Aplikasi Web MOC Online tidak diwajibkan dalam peraturan dan merupakan program yang pertama kali dilakukan di Indonesia untuk integrasi administrasi elektronik untuk sistem korespondensi, kajian dan gambar teknik.** Aplikasi ini telah terdaftar di Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia di dalam Surat Pencatatan Ciptaan / Hak Cipta dengan nomor pencatatan 084435.

## 3. Inovasi

Inovasi terkait aspek 3R limbah B3 yang ada di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan yaitu :

### **3.1. Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online**

Jumlah pengajuan modifikasi dalam kilang dilakukan untuk mengakomodir perubahan kondisi operasi atau optimalisasi proses pengolahan di dalam kilang semakin tinggi. Untuk mengakomodir pengajuan-pengajuan dibuatlah suatu sistem online / elektronik yakni MOC Online yang merupakan inovasi berupa perubahan sub sistem dari proses Management of Change yang terdiri dari banyak tahap mulai dari pengajuan, persetujuan koordinator MOC, persetujuan pemilik aset, kajian engineering, drawing PFD-P&ID-Isometric, kajian analisa bahaya proses, review drawing dst. **Perubahan sub sistem** yang dilakukan adalah mengubah semua dokumen yang sebelumnya berbentuk cetak kertas menjadi online/elektronik. Aplikasi ini telah **terdaftar di Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia di dalam Surat Pencatatan Ciptaan / Hak Cipta dengan nomor pencatatan 084435.**

**Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini berupa pengurangan konsumsi kertas & timbulan sampah kertas sebesar 9,57 ton pada tahun 2016 dan 14,59 ton s.d. Juni 2017.

**Value Creation yang didapat dari inovasi ini berupa :**

- Mempermudah tracking status usulan perubahan modifikasi
- Mempercepat proses pengajuan usulan perubahan modifikasi terhadap peralatan proses
- Mengurangi penggunaan cartridge/toner tinta printer
- Mengubah kebiasaan konsumtif pencetakan kertas oleh para pekerja

**Penghematan biaya** yang dihasilkan oleh inovasi ini sebesar Rp.103.950.000,- pada tahun 2016 dan Rp.167.510.000,- s.d. Juni 2017 dari pengurangan pengadaan kertas.

### **3.2. Pengolahan Sampah Kertas Menjadi Media Tanam Fase Vegetatif**

PT Pertamina RU VI Balongan mengelola serta mengolah sampah kertas yang telah dipilah untuk dijadikan media tanam fase vegetatif di area pembibitan. Sampah kertas layak olah (bukan kertas minyak atau semacamnya) diberi perlakuan-perlakuan mulai dari pemilahan dan pencacahan, bleaching kandungan tinta menggunakan bahan-bahan foodgrade seperti sisa jeruk peras, baking powder/soda ; dilanjutkan penghancuran kertas hingga halus menggunakan bekas alat bor yang dimodifikasi ; kemudian dilakukan buffering pH serta pemberian nutrisi





media tanam ; hingga pembusukan menggunakan molase sisa industri gula atau kecap sebagai media mikroba. **Inovasi ini mengubah sistem pengelolaan sampah** yakni :

- Pemilahan lebih terarah karena sampah kertas tertentu yang dapat dimanfaatkan
- Mengubah basic pengolahan sampah kertas yang mayoritas diserahkan kepada suatu kelompok masyarakat / badan usaha untuk didaur ulang menggunakan bahan kimia pemutih yang bersifat B3 menjadi pengolahan sampah kertas menggunakan bahan ramah lingkungan
- Mendayagunakan peralatan yang sudah tidak optimal kinerjanya (contoh : bekas bor dimodifikasi menjadi penghalus kertas)

**Dampak Lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi ini berupa reduksi timbulan sampah kertas ke TPA dengan memanfaatkan menjadi media tanam sebesar 0,1 ton.

**Value Creation yang didapat dari inovasi ini berupa :**

- Pemenuhan kebutuhan media tanam untuk area pembibitan tanaman
- Mengubah paradigma pekerja untuk pemanfaatan kembali material yang dianggap sudah tidak optimal kinerjanya (contoh : bekas bor dimodifikasi menjadi penghalus kertas)
- Pembelajaran kembali dampak buruk akan penggunaan bahan kimia B3 dapat dikurangi dengan penggunaan bahan ramah lingkungan
- Meningkatkan kinerja pemilahan sampah oleh pekerja PT Pertamina RU VI Balongan

**Penghematan biaya** yang dihasilkan oleh inovasi ini sebesar Rp.274.199,- dari biaya ritase kertas ke TPA dan biaya pembelian media tanam di pasaran.

#### 4. Hasil Absolut 3R Limbah Padat Non B3

Pelaksanaan kegiatan 3R Limbah Padat Non B3 yang dilakukan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan memberikan hasil absolut penurunan timbulan limbah padat non B3 yang tercantum pada tabel berikut:

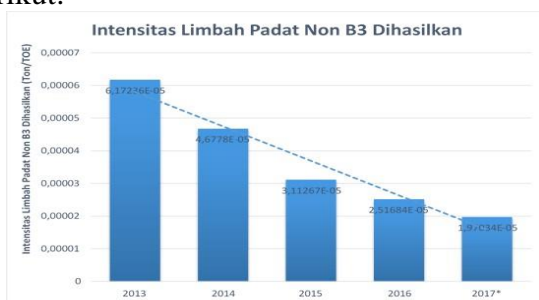
**Tabel 8. Hasil Absolut Kegiatan 3R limbah Padat Non B3 tahun 2013-2017\***

Kegiatan 3R Limbah Padat Non B3	Jenis Limbah	Hasil Absolute Tahun ke-																Satuan
		2013	Anggaran	Penghematan	2014	Anggaran	Penghematan	2015	Anggaran	Penghematan	2016	Anggaran	Penghematan	2017*	Anggaran	Penghematan		
Program Komposting Sampah Rumpuk Area Kilang	Organik	123	2.460.000	42.311.877	768	1.536.000	26.419.123	65,4	1.309.200	22.518.175	50,6	1.013.600	17.433.869	16,8	336.000	5.779.183	Ton	
Pemanfaatan Sampah Plastik Fillpack oleh kelompok masyarakat untuk di daur ulang dan dijadikan komoditi dagang	Plastik	60	6.000.000	39.314.171	38,5	3.000.000	25.226.593	42,7	4.000.000	28.024.452	20,6	2.000.000	13.556.837	15,7	1.500.000	10.319.970	Ton	
E-Payment Pertanggungjawaban Reimbursement Perjalanan Dinas	Kertas	2,51	35.337.250	32.243.820	2,54	32.373.250	32.626.860	2,57	29.224.000	33.033.840	2,59	53.917.500	33.326.580	2,67	18.528.250	34.416.060	Ton	
Integrasi Sistem E-Correspondence, Process Safety Online, Drawing PFD / P&ID Elektronik untuk Proses Pengajuan Modifikasi Dalam Kilang via Management of Change (MOC) Online	Kertas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,57	200.000.000	103.950.000	14,5	60.000.000	63.560.000	Ton	
Pengolahan sampah kertas menjadi media tanam fase vegetatif	Kertas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	100.000	274.199	Ton	
Pemanfaatan Sampah Kayu Pallet oleh kelompok masyarakat untuk keperluan material pendukung konstruksi	Kayu	5,32	500.000	3.182.739	17,1	1.700.000	10.278.092	24,6	2.400.000	14.717.175	26,1	2.600.000	15.644.476	27,1	2.700.000	16.266.666	Ton	
<b>Total</b>		<b>190,83</b>	<b>44.297.250</b>	<b>117.052.607</b>	<b>135,02</b>	<b>38.609.250</b>	<b>94.550.668</b>	<b>135,4</b>	<b>36.933.200</b>	<b>98.293.642</b>	<b>109,67</b>	<b>259.531.100</b>	<b>183.911.762</b>	<b>77,1</b>	<b>83.164.250</b>	<b>130.616.078</b>	<b>Ton</b>	

Keterangan: \* hingga bulan Juni 2017

#### 5. Intensitas Limbah Padat Non B3

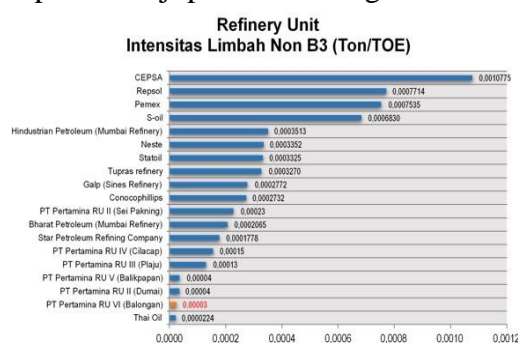
Intensitas limbah padat non B3 merupakan total limbah padat non B3 yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah produksi. Intensitas limbah padat non B3 PT Pertamina (Persero) RU VI tahun 2013-2017\* dapat dilihat pada gambar berikut:



Keterangan: \* hingga bulan Juni 2017  
Gambar 15. Intensitas Limbah padat non B3 PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

#### 6. Posisi Intensitas Limbah Padat Non B3

Posisi intensitas limbah padat non B3 dari PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berdasarkan hasil perbandingan dengan industri sejenis yaitu pada **posisi 2 dari 26 perusahaan di dunia** seperti tersaji pada ilustrasi gambar :



Gambar 16. Posisi Intensitas Limbah B3 PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan

## G. EFISIENSI AIR & PENURUNAN BEBAN PENCEMARAN AIR

### 1. EFISIENSI AIR

#### a) Status Efisiensi Air

Pelaksanaan kegiatan pengolahan minyak yang dilakukan Pertamina PT (Persero) RU VI Balongan dibedakan menjadi kegiatan proses produksi dan fasilitas pendukung. Rincian penggunaan air PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\* sebagai berikut :

**Tabel 9.** Konsumsi air PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

Keterangan	2013	2014	Tahun ke- 2015	2016	2017*	Satuan
<b>Pemakaian Air</b>	11.572.920	9.814.820	9.616.106	9.552.189	4.394.612	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	11.467.362	9.710.034	9.511.074	9.446.006	4.342.240	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	105.558	104.786	105.032	106.183	52.372	Ton
<b>Hasil Absolut Efisiensi Air</b>	286.147.175	288.270.648	290.892.649	288.854.251	145.301.838	Ton
<b>a. Proses Produksi</b>	286.147.175	288.270.648	290.892.649	288.854.251	145.301.838	Ton
<b>b. Fasilitas Penunjang</b>	-	-	-	-	-	Ton
<b>c. Program yang terkait dengan comdev</b>	-	-	800	-	-	Ton
<b>d. Kegiatan lain</b>	-	-	-	-	-	Ton
<b>Total Produksi</b>	7.446.102	9.470.262	11.180.118	13.079.915	6.445.574	Ton/TOE
<b>Intensitas Pemakaian Air</b>						
<b>a. Proses Produksi</b>	1,54	1,03	0,85	0,72	0,67	Ton/TOE
<b>b. Proses Produksi &amp; Fasilitas Pendukung</b>	1,55	1,04	0,86	0,73	0,68	Ton/TOE
<b>Rasio Efisiensi Air</b>						
<b>a. Proses Produksi</b>	2.495,3	2.968,8	3.058,5	3.058,0	3.346,2	%
<b>b. Proses Produksi &amp; Fasilitas Pendukung</b>	2.472,6	2.937,1	3.025,1	3.024,0	3.306,4	%

Keterangan: \* hingga bulan Juni 2017

#### b) Adisionalitas

**Modifikasi Penambahan Cooling Water Supply ke Tube Pass-2 Surface Condenser MAB** bukan merupakan program yang diwajibkan dalam peraturan perundangan di Indonesia. Merupakan program inovasi penambahan line by-pass langsung ke Pass-2 Surface Condenser MAB. Inovasi ini memungkinkan untuk menambahkan supply Cooling Water langsung ke Pass-2 tanpa melewati Pass-1 Surface Condenser yang mengalami kebuntuan. Sebelum inovasi ini dilaksanakan, aliran Cooling Water ke Surface Condenser MAB terhambat akibat adanya kebuntuan sehingga menyebabkan temperature Cooling Water yang kembali ke Cooling Tower naik secara signifikan. Dengan temperature yang tinggi tersebut, terjadi pula peningkatan evaporation loss yang cukup signifikan pada saat proses pendinginan air di Cooling Tower sehingga dibutuhkan make up air baku yang lebih besar. Dengan adanya inovasi ini, supply Cooling Water ke Surface Condenser MAB dapat ditambah sehingga temperature air yang kembali ke Cooling Tower dapat diturunkan dan selanjutnya akan terjadi penurunan evaporation loss. Hal ini akan **menurunkan supply air baku** sebesar **65.335 m<sup>3</sup>** pada tahun 2016 dan **128.643 m<sup>3</sup>** pada tahun 2017 sehingga didapat penghematan biaya sebesar **Rp 238.029.435,-** tahun 2016 dan **Rp 487.236.576,-** tahun 2017. Saat ini sedang dalam proses pengajuan Hak Paten dengan nomor registrasi pendaftaran **Hak Paten S00201706226**.

#### c) Inovasi

Inovasi terkait aspek penurunan emisi yang ada di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan yaitu:

**c.1. Modifikasi Penambahan Cooling Water Supply ke Tube Pass-2 Surface Condenser MAB** merupakan program **inovasi penambahan subsystem** dengan instalasi line by-pass langsung ke Pass-2 Surface Condenser MAB. Inovasi ini memungkinkan untuk menambahkan supply Cooling Water langsung ke Pass-2 tanpa melewati Pass-1 Surface Condenser yang mengalami kebuntuan. Sebelum inovasi ini dilaksanakan, aliran Cooling Water ke Surface Condenser MAB terhambat akibat adanya kebuntuan sehingga menyebabkan temperature Cooling Water yang kembali ke Cooling Tower naik secara signifikan. Dengan temperature yang tinggi tersebut, terjadi pula peningkatan evaporation loss yang cukup signifikan pada saat proses pendinginan air di Cooling Tower sehingga dibutuhkan make up air baku yang lebih besar. Dengan adanya inovasi ini, supply Cooling Water ke Surface Condenser MAB dapat ditambah sehingga temperature air yang kembali ke Cooling Tower dapat diturunkan dan selanjutnya akan terjadi penurunan evaporation loss. **Dampak lingkungan** dari inovasi ini yaitu dapat **menurunkan supply air baku** sebesar **65.335 m<sup>3</sup>** pada tahun 2016 dan **128.644 m<sup>3</sup>** pada tahun 2017, **Value Creation** yang didapatkan dari inovasi ini antara lain : meningkatkan kehandalan unit RCC, mengurangi beban pompa Utilities, memudahkan operator dalam menjalankan unit RCC, serta

kesadaran pekerja akan pentingnya penghematan penggunaan air. **Penghematan biaya** yang dihasilkan sebesar **Rp 238.029.435,-** pada tahun 2016 dan **Rp 487.236.576,-** pada tahun 2017.

**c.2. Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi** merupakan program inovasi penambahan komponen berupa fasilitas perpipaan untuk pengambilan Raw Water PEP di IPAL menuju fasilitas pelarutan NaOH. Sebelum adanya inovasi ini, digunakan Raw Water untuk media pelarutan NaOH dimana pasca inovasi ini diterapkan telah digantikan dengan Raw Water PEP Inlet IPAL. **Dampak lingkungan** inovasi ini yaitu menurunkan supply air baku sebesar **2.810 m<sup>3</sup>** pada tahun 2016 dan **2.409 m<sup>3</sup>** pada tahun 2017. **Value Creation** yang didapatkan dari inovasi ini antara lain : meningkatkan kehandalan unit EWTP, mengurangi beban pompa service water, memudahkan operator dalam menjalankan unit EWTP, serta kesadaran pekerja akan pentingnya penghematan penggunaan air. Adapun **penghematan biaya** yang didapat sebesar **Rp 10.239.245,-** pada tahun 2016 dan **Rp 9.124.045,-** pada tahun 2017.

**d) Hasil Absolut Efisiensi Air**

Pelaksanaan kegiatan efisiensi air yang dilakukan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan menghasilkan suatu hasil absolut efisiensi air yang tercantum pada Tabel 10 dibawah ini.

**Tabel 10.** Hasil Absolut Kegiatan Efisiensi Air tahun 2013-2017\*

Kegiatan Efisiensi Air	Hasil Absolute Tahun ke-															Satuan
	2013	Anggaran (Jt Rp)	Penghematan (Jt Rp)	2014	Anggaran (Jt Rp)	Penghematan (Jt Rp)	2015	Anggaran (Jt Rp)	Penghematan (Jt Rp)	2016	Anggaran (Jt Rp)	Penghematan (Jt Rp)	2017*	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	
Program recycle air buangan IPAL menjadi service water area Produksi	-	393,95	-	16.560	590,93	54,65	21.900	437,51	77,06	10,920	-	39,78	-	-	-	Ton
Pengurangan service water (air bersih) sebagai wash water (air pencuci) di Desalter	6.969	-	21,61	9.358	20,11	30,88	10.557	17,85	37,14	17,747	40,35	64,65	7.102	14,50	26,9	Ton
Pemanfaatan steam melalui sistem Low Pressure Steam Recovery (LPSR)	4.664	6.118,15	1.905,51	212.166	5.045,06	1.897,26	271.418	9.559,86	2.587,79	211.682	7.792,00	2.089,49	98.098	7.304,66	1.006,6	Ton
Penerapan teknologi close loop system (resirkulasi dari cooling water)	283.601,097	20.063,84	1.270,78	284.223,095	19.270,04	1.355,333,97	286.616,411	15.250,93	1.457,225,26	284.563,633	25.427,11	1.497,860,09	143.000,657	4.586,00	782.521,3	Ton
Pemanfaatan kembali steam boiler yang telah diutilisasi sebagai air umpan boiler	2.516,036	24.028,19	21.141,98	3.777,911	696.288,89	33.783,44	3.897,211	457.430,62	37.157,35	3.900,240	791.767,57	38.498,91	1.998,849	531.596,57	20.511,8	Ton
Penggunaan udara pabrik sebagai substitusi air pada media balancing di unit Pengolahan Air Demin New Utilities RU VI Balongan	18.409	4,80	57,09	31.558	5,36	104,15	31.558	4,30	111,05	31.558	1,66	114,97	15.779	1,36	59,8	Ton
Substitusi Parsial Lift Steam dengan Lift Gas sebagai media pembawa feed dan catalyst di reaktor unit RCC	-	-	-	-	-	-	17.674	83,94	2.200,44	7.976	6,83	1.028,06	2.779	5,78	372,4	Ton
Recovery cooling water di sistem buffer gas cooler 14-K-101 dengan mengembalikan cooling water ke header CWR	-	-	-	-	-	-	25.920	8,44	131,78	38.880	10,27	204,65	15.579	7,40	85,2	Ton
Substitusi service water dengan air drainase parit untuk hidrotet tangki	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.469	7,89	12,64	31.943	65,2	120,9	Ton
Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.811	6,39	10,24	2.409	4,9	9,1	Ton
Modifikasi Penambahan Cooling Water Supply ke Tube Pass-2 Surface Condenser MAB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.335	234,15	238,03	128.644	61,1	487,2	Ton
<b>Total</b>	<b>286.147,175</b>	<b>50.608,95</b>	<b>1.293,909,84</b>	<b>288.270,648</b>	<b>721.220,41</b>	<b>1.391,204,38</b>	<b>290.892,649</b>	<b>482.793,48</b>	<b>1.499,527,91</b>	<b>288.854,251</b>	<b>825.294,24</b>	<b>1.540,161,54</b>	<b>145.301,838</b>	<b>543.647,6</b>	<b>805.201,4</b>	

Keterangan: \*hingga bulan Juni

**e) Intensitas Air**

Intensitas air merupakan total air bersih yang digunakan dibandingkan dengan jumlah produksi. Intensitas air pada PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan pada tahun 2013 – 2017\* dapat dilihat pada Gambar 17 berikut:

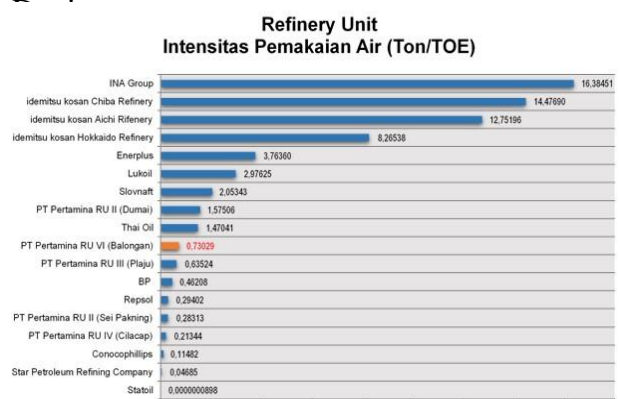


Keterangan: \* hingga bulan Juni 2017

Gambar 17. Intensitas Pemakaian Air PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

**f) Posisi Intensitas Air**

Posisi intensitas air dari PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berdasarkan hasil perbandingan dengan industri sejenis yaitu pada posisi 9 dari 18 perusahaan Refinery



Gambar 18. Posisi Intensitas Pemakaian Air PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan



## 2. PENURUNAN BEBAN PENCEMARAN AIR

### a) Status Beban Pencemaran Air

Status air limbah PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan sebagai berikut:

**Tabel 11.** Total Air Limbah PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan 2013-2017\*

Keterangan	Tahun ke-					Satuan
	2013	2014	2015	2016	2017*	
Air limbah dihasilkan	1.340.741	1.198.852	1.233.594	1.685.252	775.509	Ton
a. Proses Produksi	1.222.481	1.080.592	1.115.334	1.566.992	716.379	Ton
b. Fasilitas Penunjang	118.260	118.260	118.260	118.260	59.130	Ton
Hasil Absolut Penurunan Beban Pencemar						
a. Proses Produksi	286.369.280	288.270.648	290.893.449	288.788.916	145.173.194	Ton parameter
b. Fasilitas Penunjang	-	-	-	-	-	Ton parameter
c. Program yang terkait dengan comdev	-	-	-	-	-	Ton parameter
d. Kegiatan lain	-	-	-	-	-	Ton parameter
Total Produksi	7.446.102	9.470.262	11.180.118	13.079.915	6.445.574	TOE
Intensitas Air Limbah						
a. Proses Produksi	0,16	0,11	0,10	0,12	0,11	Ton/TOE
b. Proses Produksi & Fasilitas Pendukung	0,18	0,13	0,11	0,13	0,12	Ton/TOE
Rasio Penurunan Beban Pencemar						
a. Proses Produksi	23.425	26.677	26.081	18.430	20.265	%
b. Proses Produksi & Fasilitas Pendukung	21.359	24.046	23.581	17.136	18.720	%

Keterangan: \* hingga bulan Juni

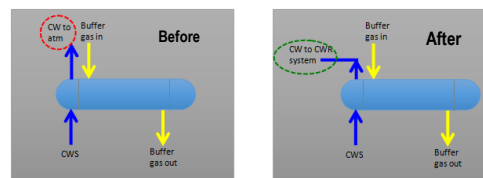
### b) Adisionalitas

**Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi** bukan merupakan program yang diwajibkan dalam peraturan perundangan di Indonesia. merupakan program inovasi penambahan komponen berupa fasilitas perpipaan untuk pengambilan Raw Water PEP di IPAL menuju fasilitas pelarutan NaOH. Sebelum adanya inovasi ini, digunakan Raw Water untuk media pelarutan NaOH dimana pasca inovasi ini diterapkan telah digantikan dengan Raw Water PEP Inlet IPAL. Hal ini akan **menurunkan beban pencemaran air sebesar 2.810 m<sup>3</sup>** pada tahun 2016 dan **2.409 m<sup>3</sup>** pada tahun 2017 sehingga didapat **penghematan biaya sebesar Rp 14.141.790,-** tahun 2016 dan **Rp 12.121.534,-** tahun 2017.

### c) Inovasi

**c.1. Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi** merupakan program **inovasi penambahan komponen** berupa fasilitas perpipaan untuk pengambilan Raw Water PEP di IPAL menuju fasilitas pelarutan NaOH. Sebelum adanya inovasi ini, digunakan Raw Water untuk media pelarutan NaOH dimana pasca inovasi ini diterapkan telah digantikan dengan Raw Water PEP Inlet IPAL. **Dampak lingkungan** inovasi ini yaitu menurunkan beban pencemaran air sebesar **17.747 m<sup>3</sup>** pada tahun 2016 dan **7.102 m<sup>3</sup>** pada tahun 2017. **Value Creation** yang didapatkan dari inovasi ini antara lain : meningkatkan kehandalan unit EWTP, mengurangi beban pompa service water, memudahkan operator dalam menjalankan unit EWTP, serta kesadaran pekerja akan pentingnya penghematan penggunaan air. Adapun **penghematan biaya** yang didapat sebesar **Rp 64.655.526,-** pada tahun 2016 dan **Rp 26.897.173,-** pada tahun 2017.

**c.2. Recovery cooling water (CW) di sistem buffer gas cooler 14-K-101 dengan mengembalikan cooling water ke header Cooling Water Return (CWR)** merupakan program inovasi yang **merubah subsistem** proses produksi. Program tersebut dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi pemakaian air bersih sebagai *cooling water*. Perubahan jalur pipa dilakukan untuk melakukan pengolahan kembali *cooling water* yang sebelumnya langsung dilepas ke atmosfer. **Dampak lingkungan** inovasi ini yaitu menurunkan beban pencemaran air sebesar **sebesar 38.880 m<sup>3</sup>**.



Gambar 19. Modifikasi Sistem Buffer Gas Cooler 14-K-101

**Value Creation** yang didapatkan dari inovasi ini antara lain : meningkatkan kehandalan unit Hydrotreating, mengurangi beban kompresor Hydrotreating, memudahkan operator dalam menjalankan unit Hydrotreating, serta kesadaran pekerja akan pentingnya penghematan penggunaan air. Adapun **penghematan biaya** yang didapat sebesar **Rp 195.635.218,-** pada tahun 2016 serta **15.579 m<sup>3</sup>** dan **Rp 78.387.532,-** pada tahun 2017.

**g) Hasil Absolut Penurunan Beban Pencemar Air**

Pelaksanaan kegiatan penurunan beban pencemar air yang dilakukan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan menghasilkan suatu hasil absolut penurunan beban pencemar air yang tercantum pada Tabel berikut.

**Tabel 12. Hasil Absolut Kegiatan Penurunan Beban Pencemaran Air**

Kegiatan Penurunan Beban Pencemar	Parameter	Hasil Absolute Tahun ke-															
		2013	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2014	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2015	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2016	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	2017*	Anggaran (Rp)	Penghematan (Rp)	Satuan
Program recycle air buangan IPAL menjadi service water area Produksi	- Debit				16.560,0			21.900,0			10.920,0						Ton
	- NH3				63,8			84,3			42,0						Ton
	- Phenol				9,4			12,5			6,2						Ton
	- COD				1.805,0			2.387,1			1.190,3						Ton
	- Oil content				29,0			38,3			19,1						Ton
Pengurangan service water (air bersih) sebagai wash water (air pencuci) di Desalter	- Debit	6.969,0			9.358,0			11.356,7			17.746,9			7.101,6			Ton
	- NH3	6,9			3,8			21,5			31,5			8,5			Ton
	- Phenol	0,4			0,6			0,7			1,1			0,8			Ton
	- COD	275,8			338,9			395,2			525,2			196,5			Ton
	- H2S	0,1			0,009			0,0			0,0			0,1			Ton
- Oil content	13,9			19,2			22,7			35,5			58,5			Ton	
Pemanfaatan steam melalui sistem Low Pressure Steam Recovery (LPSR)	- Debit	226.769,0			212.166,0			271.418,1			211.682,5			98.097,8			Ton
	- COD	7.483,4			7.001,5			8.956,8			6.985,5			3.237,2			Ton
Penerapan teknologi close loop system (resirkulasi dari cooling water)	- Debit	283.601,0			284.223,0			286.616,4			284.563,6			143.000,6			Ton
	- Delta TOC	316.215,2			328.277,7			175.122,6			287.693,8			129.844,6			Ton
Pemanfaatan kembali steam boiler yang telah diutilisasi sebagai air umpan boiler	- Debit	2.516.036,0			3.777.911,0			3.897.210,9			3.900.240,4			1.998.849,1			Ton
	- COD	72.965,0			109.559,4			113.019,1			113.107,0			57.966,6			Ton
Penggunaan udara pabrik sebagai substitusi air pada media balancing di unit Pengolahan Air Demin New Utilities RU VI Balongan	- Debit	18.408,6			31.557,6			31.557,6			31.557,6			15.778,8			Ton
	- COD	533,8			915,2			915,2			915,2			457,6			Ton
Substitusi Parsial Lift Steam dengan Lift Gas sebagai media pembawa feed dan catalyst di reaktor unit RCC	- Debit							17.674,0			7.975,8			2.779,1			Ton
	- NH3							33,5			14,2			3,3			Ton
	- Phenol							1,1			0,5			0,3			Ton
	- COD							615,0			236,0			76,9			Ton
	- H2S							0,0			0,0			0,0			Ton
- Oil content							35,3			16,0			22,9			Ton	
Recovery cooling water di sistem buffer gas cooler 14-K-101 dengan mengembalikan cooling water ke header CWR	- Debit							25.920,0			38.880,0			15.578,5			Ton
	- Delta TOC							15,8			39,3			14,1			Ton
Substitusi service water dengan air drainase parit untuk hydrotest tangki	- Debit										3.469,2			31.942,9			Ton
	- Delta TOC										4,6			29,0			Ton
Pemanfaatan Raw Water PEP untuk melarutkan NaOH dalam proses netralisasi di PEP dengan membuat line modifikasi	- Debit										2.810,5			2.409,0			Ton
	- NH3										5,0			2,9			Ton
	- Phenol										0,2			0,3			Ton
	- COD										83,2			66,7			Ton
	- H2S										0,0			0,0			Ton
- Oil content										5,6			19,8			Ton	
Total		286.369,280	50.608,950,973	1.440.944,349,956	288.270,648	721.220,414,056	1.450,511,596,474	290.893,449	482.793,479,187	1.463.708,927,845	288.788,916	825.060,092,030	1.453.119,402,462	145.173,194	543.586,466,886	730.478,122,136	

Keterangan: \* hingga bulan Juni

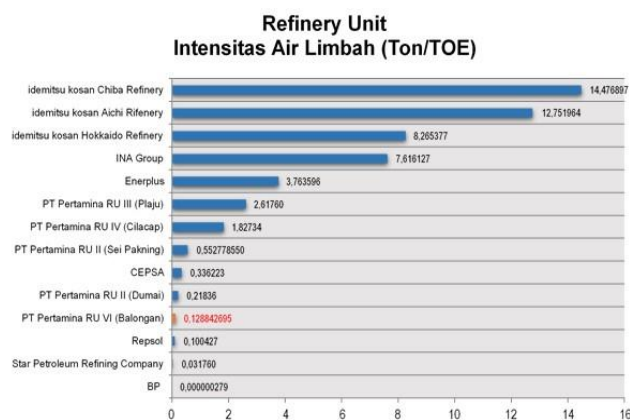
### h) Intensitas Air Limbah

Intensitas air limbah merupakan total air limbah yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah produksi. Intensitas air limbah pada PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan pada tahun 2013-2017\*



Keterangan: \* hingga bulan Juni 2017  
Gambar 20. Intensitas Air Limbah PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan tahun 2013-2017\*

Posisi intensitas air limbah dari PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan berdasarkan hasil perbandingan dengan industri sejenis yaitu pada **posisi 4 dari 14 perusahaan refinery dunia.**



Gambar 21. Posisi Intensitas Air Limbah PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan

### i) Posisi Intensitas Air Limbah

### j) Rasio Jumlah Air dan Air limbah

Rasio jumlah pemakaian air dibandingkan dengan air limbah yang dihasilkan di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Rasio Pemakaian air dibandingkan dengan air limbah yang dihasilkan

Tahun	2013	2014	2015	2016	2017*	Satuan
Pemakaian Air	11.572.920,00	9.814.820,00	9.615.859,76	9.552.189,00	4.394.612,00	Ton
Air limbah dihasilkan	1.340.740,66	1.198.851,83	1.233.594,02	1.685.251,53	775.509,22	Ton
Rasio Pemakaian air dibandingkan air limbah yang dihasilkan	8,63	8,19	7,79	5,67	5,67	

## H. PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

### 1. Adisionalitas

**Program Penambahan Nutrisi dari Buah Pidada Merah untuk Pembibitan Tanaman Mangrove Jenis Pidada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) dengan Metode Hidroponik** bukan merupakan program yang diwajibkan dalam peraturan perundangan di Indonesia. Merupakan metode pembibitan tanaman mangrove jenis pidada merah dengan menambahkan nutrisi yang dibuat dari campuran ekstrak buah mangrove pidada merah itu sendiri ditambah dengan molase dan air payau dengan komposisi tertentu. Program ini merupakan Program yang pertama kali dilakukan di Indonesia, saat ini program penambahan nutrisi dari buah pidada merah untuk pembibitan tanaman mangrove jenis pidada merah dengan metode hidroponik sedang dalam proses pengajuan hak paten di Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia dengan nomor registrasi pendaftaran P00201606046.

### 2. Inovasi

Inovasi terkait aspek Keaneekaragaman Hayati yang ada di PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan yaitu: **Program Penambahan Nutrisi dari Buah Pidada Merah untuk Pembibitan Tanaman Mangrove Jenis Pidada Merah (*Sonneratia Caseolaris*) dengan Metode Hidroponik** merupakan metode pembibitan tanaman mangrove jenis pidada merah dengan menambahkan nutrisi yang dibuat dari campuran ekstrak buah mangrove pidada merah itu sendiri ditambah dengan molase dan air payau dengan komposisi tertentu. Inovasi ini bertujuan menyediakan bibit mangrove siap tanam jenis pidada merah secara massal untuk menjaga ketersediaan bahan baku pembuatan produk makanan dan minuman dari mangrove jenis tersebut karena pembibitan mangrove pidada merah secara konvensional sering mengalami kegagalan karena terkena pasang air laut.

Saat ini program penambahan nutrisi dari buah pidada merah untuk pembibitan tanaman mangrove jenis pidada merah dengan metode hidroponik sedang dalam proses pengajuan hak paten di Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia dengan nomor registrasi pendaftaran P00201606046.

**Dampak lingkungan** dari inovasi ini adalah bertambahnya jumlah tanaman mangrove jenis pidada merah sebanyak 290 pohon sampai dengan agustus tahun 2017 yang merupakan hasil dari pembibitan menggunakan inovasi tersebut.

**Value creation** yang didapat dari inovasi ini adalah:

- Menambah jumlah tanaman mangrove jenis pidada merah.
- Meningkatkan wawasan kelompok petani mangrove dalam pembibitan mangrove jenis pidada merah.
- Meningkatkan pendapatan kelompok petani mangrove dari hasil penjualan bibit mangrove siap tanam dan pendapatan dari hasil penjualan produk makanan dan minuman yang terbuat dari mangrove jenis tersebut.
- Mengubah perilaku yang semula deforestasi terhadap hutan mangrove menjadi peduli dan melakukan reboisasi karena adanya manfaat berupa peningkatan pendapatan.

**Penghematan biaya** dari inovasi ini sebesar Rp.435.000,- sampai dengan agustus 2017 dari hasil penjualan bibit mangrove siap tanam.

### 3. Hasil Absolut Kegiatan Keanekaragaman Hayati

Pelaksanaan kegiatan perlindungan keanekaragaman hayati yang dilakukan PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan menghasilkan suatu hasil absolut yang tercantum pada tabel dibawah berikut.

**Tabel 14** Hasil Absolut Kegiatan Perlindungan Keanekaragaman Hayati

Program	Spesies	Hasil Absolut															Sa tuan
		2013			2014			2015			2016			2017*			
		Hasil	Ang garan (Rp)	Peng hematan (Rp)	Ha sil	Ang garan (Rp)	Peng hematan (Rp)	Ha sil	Ang garan (Rp)	Peng hematan (Rp)	Ha sil	Ang garan (Rp)	Peng hematan (Rp)	Ha sil	Ang garan (Rp)	Peng hematan (Rp)	
A.Program pembibitan tanaman mangrove jenis Pidada Merah (Sonneratia Caseolaris) dengan metode hidroponik	1 spesies (Sonneratia Caseolaris)										10	60.000.000	15.000	290	3.000.000	435.000	Pohon
B.Program Pengembangan Arboretum Mangrove																	
- Penghijauan Kawasan Arboretum	29 spesies										1.023	252.640.000		3.451	19.099.000		Pohon
- Tambak Agrosilvofishery	6 spesies														163.000.000		
C. Penghijauan Kawasan Konservasi Mangrove Karangsang	9 spesies	45.000	225.000.000	128.645.926.040	115.000	325.000.000	128.645.926.040	354.350	4.521.750.000	129.740.551.040	406.043	946.000.000	129.928.621.040	406.043		129.606.301.040	
Total Kehati***																	
<b>Total Pohon</b>		<b>45.000</b>			<b>115.000</b>			<b>354.350</b>			<b>407.076</b>			<b>409.784</b>			

Keterangan: \* Hingga bulan Juni 2017



## I. PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

### 1. Adisionalitas

Pertamina RU VI Balongan memiliki tanggung jawab sosial kepada masyarakat sekitar yang dituangkan ke dalam program *Corporate Social Responsibility* (CSR) dimana fokus utamanya adalah akselerasi terhadap pelestarian lingkungan serta peningkatan potensi masyarakat untuk kemandirian. Sejalan dengan UU No.40 Tahun 2007, Pertamina RU VI Balongan memahami kebijakan program CSR ini diprioritaskan bagi masyarakat yang berada di sekitar wilayah Ring I operasional perusahaan. Hal ini diperkuat dengan adanya Surat Keterangan (SK) Kecamatan Balongan No.147/290/Kec tahun 2017 tentang pelaksanaan program pengembangan masyarakat Pertamina RU VI Balongan di Ring I yang telah menyerap anggaran CSR sebanyak 76,4%. Di luar Ring I, Pertamina juga telah memberikan kontribusi kepada masyarakat melebihi peraturan yang telah ditetapkan karena kami menyadari bahwa berinvestasi pada lingkungan dan masyarakat tak kalah krusialnya dengan investasi masa depan bisnis. Sesuai dengan SK Camat Indramayu No.005/342-Kec tahun 2017 tentang pelaksanaan program CSR Pertamina RU VI Balongan di **Ring II** yang telah menyerap anggaran CSR sebanyak 75%.

Program yang kami lakukan di **Ring II** berupa kegiatan di bidang **lingkungan** yaitu pengembangan **Arboretum Mangrove** yang terintegrasi dengan Program Ekowisata Mangrove Berbasis Edupark dan telah diresmikan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada bulan Desember tahun 2016 lalu. Memiliki luas lahan 5,6 hektar, Arboretum Mangrove berada di Desa Pabean Udik (masih dalam satu kawasan mangrove Karangsong) wilayah Kecamatan Indramayu atau berjarak ±11,6 km dari lokasi operasional Pertamina RU VI Balongan.

### Arboretum Mangrove



Pengembangan arboretum mangrove oleh Pertamina RU VI Balongan ditujukan untuk multi manfaat diantaranya untuk pendidikan, penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan, mengatasi intrusi air laut, sebagai habitat burung, mengamankan pantai dari abrasi dan penjerap partikel logam berat perairan yang tercemar, perubahan angin, ameliorasi iklim, meningkatkan keindahan dan wahana rekreasi. Sinergitas antara Arboretum Mangrove dengan aspek pendidikan diimplementasikan dengan penetapan 11 (sebelas) Sekolah Mangrove tingkat sekolah dasar di 3 (tiga) kecamatan daerah pesisir Indramayu (Kec. Indramayu, Kec. Pasekan dan

Kec. Cantigi). Arboretum mangrove juga dilengkapi dengan fasilitas Tambak *Agrosilvofishery* dan panel surya sebagai sumber energi listrik terbarukan. Berikut tabel adisionalitas Pemberdayaan masyarakat

**Tabel 15** Adisionalitas Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

Pengembangan Arboretum Mangrove		
No	Aspek Adisionalitas	Penjelasan
1.	<b>Penilaian Kewajiban dalam Peraturan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertamina RU VI Balongan telah melakukan program pengembangan masyarakat sesuai dengan UU No.40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas mengatur kewajiban perusahaan dalam melaksanakan CSR di area wilayah sekitar operasi <b>Ring I</b> (SK Kec. Balongan No.147/290/Kec tahun 2017).</li> <li>• <b>Kegiatan pengembangan Arboretum Mangrove yang terintegrasi dengan Program Ekowisata Mangrove Berbasis Edupark</b> merupakan program CSR Pertamina RU VI di wilayah Desa Karangsong dan Desa Pabean Udik, Kecamatan Indramayu yang merupakan kawasan <b>Ring II</b> (SK Camat Indramayu No.005/342-Kec tahun 2017).</li> <li>• Sebelum pembangunan, di arboretum mangrove telah tumbuh 8 spesies dengan jumlah 73 pohon yang diperkirakan telah ada sejak tahun 2010 (Puslitbang KLHK, 2017:25). Saat ini <b>keanekaragaman hayati telah meningkat</b> menjadi 29 koleksi spesies tanaman dari 19 famili yang terdiri dari 13 spesies mangrove sejati, 8 spesies berasosiasi dengan mangrove serta 8 spesies tanaman darat dengan jumlah keseluruhan adalah 2.428 pohon. Selain itu terdapat pula 33 spesies burung disertai dengan 6 spesies hereptofauna (Puslitbang KLHK, 2017:35).</li> <li>• Arboretum Mangrove yang telah dilengkapi tambak <i>agrosilvofishery</i>, menjadikan kelompok Pantai Lestari selaku pengelola <b>dapat berbudidaya ikan tanpa harus merusak habitat mangrove</b>. Dari sistem budidaya tambak tersebut kelompok mampu meningkatkannya sebanyak Rp 120.600.000,- (hasil budidaya</li> </ul>

ikan kerapu dan rumput laut).

2. **Penilaian Praktek Umum**
  - c. Kategori Arboretum mangrove berdasarkan *Tennessee Urban Forestry Council* (TUFC) berada pada level 1 (CSR RU VI, 2017:25).
  - d. Di areal Arboretum ditemukan 33 spesies burung, dimana **9 spesies burung statusnya dilindungi** berdasarkan UU No.7 tahun 1999 dan **1 spesies burung dikategorikan hampir terancam** (*Near Threatened*) menurut *Red List* International Union for Conservation Nature (IUCN) yaitu Kokokan Laut (*Butorides striatus*) (Puslitbang KLHK, 2017:23).
  - e. Pengembangan Arboretum mangrove sebagai laboratorium pembelajaran **Sekolah Mangrove** mengimplementasikan Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Tematik Mangrove ke dalam **kurikulum ekstrakurikuler wajib** di 11 Sekolah Dasar di Indramayu berdasarkan SK Dinas Pendidikan Kabupaten Indramayu Nomor 420/KEP.63-PEMB.SD tahun 2017, dilengkapi dengan buku pegangan siswa untuk kelas 4, 5 dan 6 (Gunawan, et al., 2017).
3. **Hambatan Investasi**
  - Anggaran CSR Pertamina RU VI Balongan yang dikeluarkan untuk pengembangan arboretum mangrove sebesar **Rp 163.000.000,-**. Sedangkan nilai partisipasi kelompok Pantai Lestari bila dikonversi menjadi rupiah sebesar **Rp 175.100.000,-** atau **lebih besar 7%** dari investasi yang diberikan oleh perusahaan (Surat Pernyataan Investasi Kelompok Pantai Lestari tahun 2017).
  - Program Ekowisata Mangrove Berbasis Edupark **Terintegrasi** telah mengkolaborasikan beberapa mitra binaan perusahaan di Rumah Berdikari (Rukari) yang terletak di Desa Karangsong. Rukari menjadi rumah singgah bagi para turis yang juga datang mengunjungi Ekowisata Mangrove untuk membeli oleh-oleh khas produksi TKW purna (KUB Hawa Kreasi), mempelajari pengolahan makanan berbahan dasar mangrove (Kelompok Jaka Kencana) dan mempelajari kreasi miniatur perahu (Kelompok *D'Handycraft*).
4. **Investasi**
  - Hasil perhitungan NPV dari program Ekowisata Mangrove Berbasis Edupark Terintegrasi, yakni sebesar 157.344.534 dan hasil perhitungan IRR sebesar 2,24%. Nilai tersebut (Bharata, et al., 2017:13) menjelaskan bahwa program tersebut **Layak Diteruskan** karena hasil perhitungan **NPV dan IRR di atas 0 (Nol)**.
  - Kelompok Pantai Lestari mampu **meningkatkan pendapatan 100% anggota kelompoknya** (17 orang) dari aktivitas Ekowisata Mangrove dengan rata-rata pendapatan bulanan anggota tahun 2017 terhitung bulan Januari hingga bulan Juli adalah **Rp 2.371.803,-**. Nilai tersebut **lebih besar 32% dari Upah Minimum Kabupaten** (UMK) Kabupaten Indramayu yakni sebesar Rp 1.803.239,- (Surat Pernyataan Pendapatan Anggota Kelompok Pantai Lestari tahun 2017).

## 2. Inovasi

**Tabel 16** Inovasi Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

Aspek Inovasi	Kegiatan	Penjelasan Nilai Absolut dan Bukti Verifikasi
<b>Dimensi Desain</b>		
<b>Program Ekowisata Mangrove Berbasis Edupark Terintegrasi</b>		
<b>a. Penambahan alat/komponen</b>	Penggunaan panel surya sebagai sumber listrik di Arboretum Mangrove	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertamina RU VI Balongan memperkenalkan kepada kelompok <b>penggunaan panel surya sebagai pengganti mesin pembangkit listrik tenaga minyak (genset)</b> yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik di area arboretum mangrove.</li> <li>• Penggunaan panel surya dapat <b>mengurangi kadar emisi karbondioksida</b> di Arboretum mangrove sebesar <math>1,91 \times 10^{10}</math> CO<sub>2</sub> kg/tahun (Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada, 2017:16).</li> <li>• Sebelumnya penggunaan genset untuk kegiatan di Arboretum mangrove memakan biaya operasional dan perawatan sebesar Rp 58.207.650,- per tahunnya. Saat ini penggunaan panel surya biaya perawatan dalam setahun hanya Rp 4.069.285,- dan tanpa biaya operasional (Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada, 2017:16). Penggunaan panel surya ini <b>dapat menghemat biaya</b> sebesar Rp 54.138.365,- per tahunnya.</li> </ul>
<b>b. Perubahan Sub sistem</b>	Arboretum sebagai wahana belajar konservasi keanekaragaman hayati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada <b>awalnya</b> pengunjung yang datang ke kawasan mangrove <b>hanya untuk wisata</b>, kemudian <b>Pertamina RU VI Balongan menginisiasi</b> pengembangan arboretum mangrove sebagai <b>wahana riset pendidikan</b> sehingga saat ini pengunjung tidak hanya berekreasi saja namun <b>juga dapat belajar dan meneliti mangrove</b> (Puslitbang KLHK, 2017:37).</li> <li>• Kelompok Pantai Lestari saat ini telah mengarahkan akademisi maupun sekolah-sekolah yang akan melaksanakan kegiatan penelitian maupun pembelajaran mengenai mangrove ke Arboretum mangrove (Pantai Lestari, 2017). Aktivitas ini <b>menambah pendapatan anggota kelompok</b> yang menjadi <i>tourist guide</i> sebesar Rp 100.000,- per kegiatan.</li> <li>• Menurut buku monitoring keanekaragaman hayati arboretum mangrove oleh Puslitbang KLHK (2017:43), <b>jumlah koleksi arboretum terus meningkat</b> dari 73 pohon (2010), menjadi 250 pohon (2015), 2.100 pohon (2016) dan meningkat menjadi 2.428 pohon (2017).</li> </ul>
<b>c. Perubahan Sistem</b>	Perubahan metode budidaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saat pembukaan lahan tambak (tradisional) petani melakukan pengalihan fungsi hutan mangrove <b>dengan menebang pohon mangrove</b> menjadi tambak komoditas perikanan, hal ini mengakibatkan kerusakan dan hilangnya fungsi ekologis dari ekosistem</li> </ul>

tambak tradisional menjadi tambak *agrosilvofishery*

mangrove tersebut (Balai Litbang LHK Makassar, 2017:19). Saat ini Pertamina RU VI Balongan memberdayakan masyarakat dengan memperkenalkan sistem **tambak *agrosilvofishery*** kepada kelompok Pantai Lestari yang **mampu memadukan kepentingan ekologis dan ekonomis**.

- Kondisi lingkungan pada tambak *agrosilvofishery* di arboretum mangrove masih cukup **sehat dan layak**, yang dibuktikan dengan **kandungan logam berat pada air** (Pb: <0,04 mg/l, Zn: 0,1 mg/l, Cu: 0,006 mg/l, Cd: <0,005 mg/l, Fe: 0,1 mg/l) **dan juga pada tanah** (Zn: 75 ppm, Cu: 26 ppm, Cd: tidak terdeteksi, Pb: 37 ppm) **masih memenuhi standar kesehatan lingkungan** (Balai Litbang LHK Makassar, 2017:20).
- Tambak *agrosilvofishery* mampu **meningkatkan ekonomi kelompok** sebesar Rp 115.200.000,- dengan komoditi utama ikan kerapu (3 kali panen/tahun). Selain ikan kerapu, kelompok juga **mendapat tambahan penghasilan** dari panen rumput laut (5 kali panen/tahun) sebesar Rp 5.400.000,- (Balai Litbang LHK Makassar, 2017:24). Sedangkan tambak tradisional (tidak terdapat mangrove) dalam 1 kali panen (6-8 bulan) hanya berkisar 10 – 12 juta rupiah dengan komoditi utama ikan bandeng.

## Dimensi Pengguna

### Program Zero Waste Mushroom Aplicated

#### a. Pengembang

Budidaya Tanaman Hortikultura memanfaatkan limbah plastik baglog menjadi wadah media semai

- Kelompok Sujati saat ini **memanfaatkan kembali (*reuse*)** limbah plastik baglog hingga 150 kg per tahun sebagai wadah media semai tanaman hortikultura yang didistribusikan ke rumah tangga sekitar lokasi kumbang kelompok. Sebelumnya limbah plastik tersebut dibuang ke tempat pembuangan sampah dan pada akhirnya dibakar sehingga menimbulkan polusi udara. **Pemanfaatan kembali limbah plastik ini mampu mengurangi polusi udara hingga 0,105 dioxin dan PCB, serta 2,5 kg CO dari setiap 50 kg limbah plastik** (Mycotech, 2017:7).
- Kelompok Sujati juga telah **mampu berkontribusi terhadap masyarakat sekitar** dengan melakukan budidaya tanaman hortikultura yang dibagikan kepada masyarakat sekitar kumbang dan membantu petani semangka di wilayah Desa Sukaurip dalam penyediaan wadah media semai bibit semangka.
- Dari pemanfaatan limbah plastik baglog telah **mengurangi penggunaan *polybag*** sebanyak 150 kg atau sepertiga dari kebutuhan yang diperlukan per tahunnya dan **menghemat pengeluaran** hingga Rp 4.000.000,- (Mycotech, 2017:7).

#### b. Penerima

Perubahan perilaku masyarakat dalam pemanfaatan limbah plastik baglog

- Pemanfaatan limbah plastik baglog **mampu menghindari adanya pembakaran plastik** yang menghasilkan polusi udara sebesar 0,105 dioxin dan PCB, serta 2,5 kg CO (Mycotech, 2017:7). Selain itu mampu **mengganti penggunaan *polybag* konvensional** yang sebelumnya digunakan sebagai wadah media semai budidaya tanaman hortikultura.
- Sebelumnya dalam budidaya tanaman hortikultura, masyarakat mengeluarkan biaya Rp 4.500.000,- untuk membeli *polybag* sebanyak 150 kg per tahun. Saat ini **masyarakat dapat memanfaatkan limbah plastik baglog** menjadi pengganti *polybag*, sehingga mereka **tidak lagi mengeluarkan biaya untuk membeli *polybag***.

## Dimensi produk/servis

#### a. Perubahan Pelayanan Produk

Limbah kascing menghasilkan pupuk organik kualitas SNI

- Kelompok **mampu menghasilkan produk pupuk organik dari limbah media ternak cacing** (kascing/bekas cacing) dengan **keunggulan kompetitif yang berkualitas SNI** (LIPI, 2017:2). Produk tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat yang sebelumnya masih menggunakan pupuk kimia untuk kegiatan perkebunan.
- Pengolahan limbah kascing menjadi pupuk organik juga memanfaatkan limbah sekam (pertanian) dengan perbandingan 1:1 masing-masing sebanyak 1,2 ton. Sehingga **mampu memanfaatkan limbah organik kascing dan menekan adanya pembakaran limbah sekam**. Dengan menggunakan 2,4 ton pupuk organik kascing, maka telah mampu **mengurangi pencemaran udara** sebanyak 7,2 kg NO, H<sub>2</sub>S dan CFC (Mycotech, 2017:hal 9).
- Pupuk organik dari limbah kascing tidak hanya dimanfaatkan untuk kebutuhan kelompok dan masyarakat sekitar kumbang. Saat ini **pupuk tersebut juga telah dipasarkan** dengan harga Rp 2.000,- per kilogram. Dari hasil penjualan tersebut mampu **berkontribusi terhadap pemasukan kelompok** sebesar Rp 600.000,-.

#### b. Dimensi dalam rantai nilai

Pemanfaatan limbah kascing untuk sektor kehutanan dan perkebunan

- Pertamina RU VI Balongan memiliki **dua program yang saling berkaitan, yaitu program Zero Waste Mushroom Aplicated** (Kelompok Sujati dan Mulya Asih) dan **Ekowisata Mangrove Berbasis Edupark Terintegrasi** (Kelompok Pantai Lestari).
- Limbah baglog per sekali siklus produksi (4-6 bulan) sebanyak 2,7 ton dari Kelompok Budidaya Jamur Sujati dimanfaatkan oleh Kelompok Mulya Asih untuk budidaya cacing (Mycotech, 2017:5). Media ternak budidaya cacing menghasilkan limbah sebanyak 1,2 ton dan telah **diolah menjadi pupuk organik** sebanyak 2,4 ton

(Mycotech, 2017:9). Kemudian pupuk organik tersebut **dimanfaatkan** oleh Kelompok Pantai Lestari dalam **pengembangan kegiatan penanaman** di Arboretum Mangrove.

- Pemanfaatan limbah kascing untuk sektor perkebunan digunakan untuk budidaya tanaman hortikultura. Kegiatan ini mampu **menambah penghasilan kelompok** sebesar Rp 100.000,-. Selain itu, tanaman hortikultura ini telah mampu **memberi manfaat langsung** bagi warga sehingga mereka dapat **menghemat** rata-rata Rp 3.000,- per kepala keluarga untuk **memenuhi kebutuhan dapur setiap harinya**.

### 3. Hasil dan Dana Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

**Tabel 17.** Pendanaan Program Pemberdayaan Masyarakat Berdasarkan Kategori Kegiatan

Jenis Kegiatan	2014			2015			2016			2017		
	Dana (Rp)	% Keberhasilan	Penerima Manfaat (orang)	Dana (Rp)	% Keberhasilan	Penerima Manfaat (orang)	Dana (Rp)	% Keberhasilan	Penerima Manfaat (orang)	Dana (Rp)	% Keberhasilan	Penerima Manfaat (orang)
<i>Charity</i>	600.000.000	79%	722	400.000.000	100%	601	40.000.000	100%	10	130.000.000	0%	48
<i>Infrastruktur</i>	600.000.000	79%	22	600.000.000	100%	46	118.000.000	100%	55	146.000.000	100%	1050
<i>Capacity Building</i>	525.000.000	90%	536	400.000.000	88%	30	211.440.000	100%	248	571.018.310	89%	7312
<i>Empowerment</i>	825.000.000	67%	8132	950.000.000	68%	8374	1.038.640.000	100%	8488	1.473.720.600	80%	1376
<b>Total</b>	<b>2.550.000.000</b>		<b>9412</b>	<b>2.350.000.000</b>		<b>9051</b>	<b>1.408.080.000</b>		<b>8.801</b>	<b>2.320.738.910</b>		<b>9.786</b>