

SMALL STEP, BIG IMPACT

Inovasi untuk Perbaikan dan Pengurangan
Dampak Lingkungan
FT Maos



**SMALL STEPS, BIG IMPACT: INOVASI UNTUK
PERBAIKAN DAN PENGURANGAN DAMPAK
LINGKUNGAN FT MAOS**

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maos

Penulis:

Muhammad Radifan (muhammad.radifan@pertamina.com)

Yulian Ari Pyandani Amril (yulian.ari@pertamina.com)

Shena Nazil Niam (shena.niam@pertamina.com)

Khanafi Mukmin (khanafi.mukmin@pertamina.com)

Julianto Adi Saputro (julianto.adi@pertamina.com)

Wiyanto (wiyanto@pertamina.com)

Bagus Yunianto (bagus.yunianto@pertamina.com)

ISBN: 978-623-8389-26-1 (PDF)

Desain Sampul dan Tata Letak:

Sekar Mayang Meidiana Yasmin

Penerbit:

PT SUCOFINDO (Persero)

Jalan Raya Kaligawe KM 8

Semarang

Cetakan pertama, Tahun 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

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

Buku ini diterbitkan atas kerjasama antara PT SUCOFINDO dengan PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maos.

SANKSI PELANGGARAN

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

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau penjara masing - masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Assalamu‘alaikum Wr Wb,

Puji syukur kehadirat Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan buku Inovasi Preservasi Untuk Alam Dan Bumi ini dapat selesai dengan baik. Buku Inovasi Preservasi Untuk Alam Dan Bumi ini berisi kompilasi program-program efisiensi pemanfaatan sumber daya alam yang telah dilakukan oleh PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maos.

Buku ini diterbitkan dalam rangka menambah khasanah keilmuan dalam praktek pengelolaan sumber daya alam yang dilakukan oleh PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maos. Buku ini membagi pengetahuan tentang dampak dari pelaksanaan program baik secara sosial, ekonomi dan lingkungan hidup.

Buku ini menyajikan uraian inovasi-inovasi dan rangkaian kegiatan program efisiensi energi, reduksi emisi, konservasi air, pengurangan limbah Bahan Beracun & Berbahaya (B3), dan pemanfaatan limbah non-B3. Dalam buku ini disampaikan strategi yang diterapkan di setiap lokasi area Fuel Terminal Maos yang berkaitan langsung dalam program pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Buku ini akan mampu menginspirasi dan mendorong lahirnya inovasi-inovasi baru terkait efisiensi pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu sehingga dapat diteratkannya tulisan ini. Penulis juga merasa bahwa buku ini jauh dari sempurna, oleh karena itu segala

masukan baik berupa saran maupun kritik yang membangun sangat diharapkan.

Wassalamu‘alaikum Wr Wb.

Maos, Juli 2023

Yulian Ari Pyandani Amril
Fuel Terminal Manager Maos

DAFTAR ISI

SANKSI PELANGGARAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
SELAYANG PANDANG	x
BAB I	I-1
PROGRAM EFISIENSI ENERGI	I-1
BAB II	II-1
PROGRAM PENURUNAN EMISI	II-1
BAB III	III-1
PROGRAM EFISIENSI AIR	III-1
BAB IV	IV-1
PROGRAM PENURUNAN BAHAN PENCEMAR	IV-1
BAB V	V-1
PROGRAM PENGURANGAN LIMBAH B3	V-1
BAB VI	VI-1
PROGRAM 3R LIMBAH PADAT NON B3	VI-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pompa Booster (TOP).....	I-4
Gambar 1.2 <i>Dashboard Stock SPBU FT Maos</i>	I-4
Gambar 1.3 <i>Batching Program CY I FT Maos</i>	I-4
Gambar 1.4 Komponen <i>Light Trap</i>	I-7
Gambar 1.5 Sosialisasi dan Pemasangan Unit <i>Light Trap</i>	I-7
Gambar 1.6 Kondisi Sebelum Program	I-12
Gambar 1.7 Kondisi Setelah Penerapan Program.....	I-12
Gambar 2.1 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Program.	II-2
Gambar 2.2 Kondisi Sebelum Program	II-6
Gambar 2.3 Kondisi Setelah Penerapan Program.....	II-7
Gambar 2.4 Kaca Separator Inovasi	II-11
Gambar 2.5 Pengujian Kinerja Kaca Separator	II-11
Gambar 2.6 Sosialisasi dan Implementasi Program Aula PM 10.II	II-14
Gambar 3.1 Sosialisasi Pemasangan Kran Aerator.....	III-2
Gambar 3.2 Pemasangan Kran Aerator	III-2
Gambar 3.3 Kondisi Sebelum Program	III-5
Gambar 3.4 Kondisi Setelah Penerapan Program.....	III-5
Gambar 3.5 Perbedaan Tangki Timbun dengan Pembersihan Eksisting Dengan Metode Self Washer	III-9
Gambar 4.1 Rapat dan Sosialisasi Program Kepada Masyarakat..IV	-2
Gambar 4.2 Bantuan Tempat Sampah Portable untuk Program Limpas	IV-3

Gambar 4.3 Fire Seal	IV-4
Gambar 4.4 Program No Packing Rembes	IV-5
Gambar 4.5 Poke Trap.....	IV-8
Gambar 4.6 Pelaksanaan Program LTSA.....	IV-9
Gambar 4.7 Lantai Kerja Area Pemeriksanaan Mobil Tangki ...	IV-12
Gambar 4.8 Bak Penampung (<i>Secondary Containment</i>).....	IV-13
Gambar 5.1 Penggantian Lampu TL Menjadi Lampu LED.....	V-2
Gambar 5.2 Kondisi Sebelum Penerapan Program	V-6
Gambar 5.3 Kondisi Setelah Penerapan Program.....	V-7
Gambar 5.4 Penyimpanan <i>Jarum Needle</i>	V-11
Gambar 5.5 Penggunaan Jarum di Lab BBM FT Maos	V-11
Gambar 6.1 Rapat Koordinasi Program.....	VI-7
Gambar 6.2 Pemanfaatan Besi Scrap yang Tidak Terpakai	VI-7
Gambar 6.3 Besi Bekas Dirubah Menjadi Rangka Sepeda	VI-8
Gambar 6.4 Kondisi Sebelum Program	VI-12
Gambar 6.5 Kondisi Setelah Program	VI-13

SELAYANG PANDANG

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Maos merupakan salah satu perusahaan distribusi migas di Indonesia yang berkomitmen mewujudkan bisnis berkelanjutan. Dalam hal ini, perusahaan berkomitmen untuk selalu melakukan efisiensi pemanfaatan sumber daya yang terdiri atas efisiensi energi, penurunan emisi, pengurangan limbah B3, 3R limbah padat non B3, serta efisiensi air dan penurunan beban pencemaran. Selain itu, perusahaan juga berkomitmen untuk selalu melakukan upaya perlindungan keanekaragaman hayati dan pemberdayaan masyarakat sekitar perusahaan. Melalui kegiatan efisiensi pemanfaatan sumber daya, perlindungan keanekaragaman hayati, serta pemberdayaan masyarakat tersebut, perusahaan juga berupaya untuk berkontribusi dalam pencapaian target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau Sustainable Development Goals (SDGs) yang telah dicanangkan oleh pemerintah.

BAB I

PROGRAM EFISIENSI ENERGI

REBATCHING CY 1

Deskripsi Kegiatan

a. Permasalahan Awal

Sebagai unit usaha dengan status OBVITNAS (Objek Vital Nasional). Fuel Terminal Maos dituntut handal dalam menghadapi fluktuasi permintaan BBM yang dibutuhkan masyarakat. Salahsatu fluktuasi kebutuhan BBM yang sering terjadi adalah adanya permintaan pasar yang tidak menentu serta ketidakakuratan pengaturan penjadwalan pemompaan BBM yang ada di FT Maos. Kondisi fluktiasi BBM tersebut didasarkan atas permintaan kenaikan suplai BBM oleh SPBU, sehingga management Stock BBM di FT Maos akan berubah. Dengan adanya perubahan tersebut, FT Maos perlu melakukan penyesuaian jadwal penerimaan dan pemompaan BBM ke jalur pipa. Sehingga proses penerimaan BBM di FT Maos tidak sesuai jadwal yang telah ditentukan, sehingga apabila FT Maos perlu melakukan penambahan jumlah penerimaan BBM, maka FT Maos harus mengaktifkan pompa booster (TOP) agar pressure dan flowrate di jalur pipa tetap terjaga sesuai parameter kerja normalnya. Sehingga

menyebabkan *running hours* pompa booster (TOP) akan meningkat dan menyebabkan peningkatan konsumsi energi di FT Maos. Dimana dari hasil pencatatan selama tahun 2022 telah terjadi 72 kali penyalaan pompa booster (TOP) yang tidak sesuai jadwalnya, sehingga hal ini menyebabkan pembengkakan biaya penggunaan energi listrik PLN yang berdampak **turunnya capaian KPI biaya produksi.**

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Pertamina Patra Niaga FT Maos menerima produk BBM dari jalur pipa CY I. Berdasarkan evaluasi logbook penggunaan energi dan evaluasi biaya operasional, didapatkan bahwa kondisi pompa booster (TOP) yang running diluar jadwal yang sudah ditentukan menyebabkan peningkatan penggunaan energi listrik perusahaan. Apabila dikaji berdasarkan parameter operasi sistem penerimaan BBM di FT Maos, didapatkan bahwa kondisi tersebut dapat di minimalisir dengan melakukan alih suplai SPBU atau pelaksanaan evaluasi stock BBM di SPBU dan penyesuaian batching program CY 1. Dengan mempertimbangkan KPI yang ada, perusahaan menilai perubahan penambahan kegiatan evaluasi stock SPBU harian sebagai data awal penentuan jumlah nominasi BBM pada batching program jalur pipa CY I sebagai metode perbaikan yang dipilih. Dengan begitu keakuratan proyeksi kebutuhan BBM dapat dilakukan dengan lebih aktual. Sehingga kegiatan penambahan alokasi penerimaan BBM dapat diminimalkan, dengan begitu

pompa booster (TOP) di FT Maos tidak perlu di aktifkan untuk menjaga parameter kerja normal di dalam jalur pipa CY I.

c. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

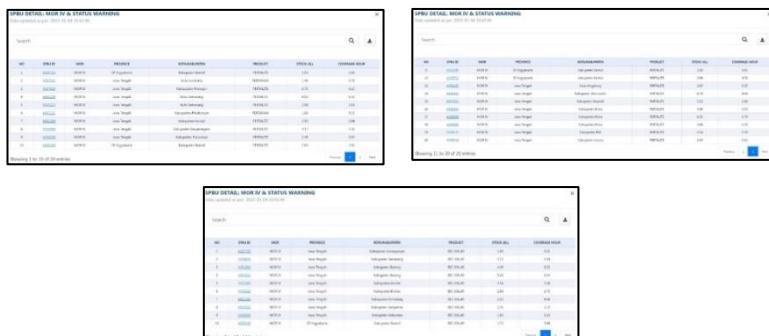
Pada sistem lama, proses pengaturan nominasi BBM di FT Maos dilakukan dengan mempertimbangkan thruput bulanan FT Maos pada periode bulan-bulan sebelumnya. Dengan data tersebut dapat diambil data statistik proyeksi kebutuhan BBM di FT Maos untuk waktu yang akan datang. Apabila dilihat data riwayat pola produksi di bulan sebelumnya terdapat permintaan penambahan nominasi BBM yang tidak di normalisasi. Dengan begitu proyeksi nominasi penerimaan BBM kedepannya juga akan ada penyesuaian penambahan nominasi BBM. Setelah adanya inovasi ini, proses pengambilan data untuk pembuatan proyeksi nominasi BBM didasarkan pada data ketersediaan stock SPBU harian pada periode sebelumnya. Dengan berdasarkan data ini hasil analisis statistik proyeksi nominasi batching program CY I menjadi lebih aktual. Sehingga kegiatan penambahan nominasi penerimaan BBM di FT Maos dapat dikurangi, sehingga penambahan penggunaan pompa booster (TOP) untuk menjaga parameter kerja normal pada jalur pipa CY I dapat diminimalkan karena tidakadanya penambahan penerimaan di FT Maos. Dengan begitu, running houst pompa booster (TOP) dapat diminimalisir, dan penggunaan energi listrik dapat di kurangi. Dengan adanya program ini, tercapai nilai

efisiensi energi sebesar 34,02 GJ dengan nilai penghematan sebesar Rp. 11.440.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 1.1 Pompa Booster (TOP)



Gambar 1.2 Dashboard Stock SPBU FT Maos

NO LURUT / BATCH	JENIS PRODUK	JUMLAH (KZ)	FT LOHANE			FT MAOS		
			TANGGAL	JAM	BATCH (KZ)	HEAD NAME TANGGAL	JAM	
SP 18	PERTALITE	16.098			0	01-3-2022	18:15	
1	KEROSINE	2.000	01-3-2022	08:00	0	01-3-2022	08:17	
2	KEROSINE	14.000	01-3-2022	08:15	0	01-3-2022	08:22	
3	SOLAR	10.000	01-3-2022	08:45	0	01-3-2022	08:42	
4	KEROSINE	8.000	01-3-2022	09:00	0	01-3-2022	09:17	
5	PERTMAX	6.000	06-3-2022	14:40	0	06-3-2022	18:37	
6	PERTALITE	21.000	07-3-2022	06:10	0	07-3-2022	18:07	
7	PERTALITE	7.000	07-3-2022	06:30	0	07-3-2022	18:47	
8	PERTALITE	22.000	10-3-2022	10:30	0	10-3-2022	14:27	
9	PERTALITE	4.000	13-3-2022	01:00	0	13-3-2022	04:57	
10	PERTALITE	7.000	14-3-2022	01:45	0	14-3-2022	04:06	
11	SOLAR	6.000	14-3-2022	02:45	0	14-3-2022	04:06	
12	PERTALITE	6.000	18-3-2022	00:15	0	18-3-2022	04:07	
13	PERTALITE	21.000	18-3-2022	01:54	0	18-3-2022	04:00	
14	PERTALITE	16.000	19-3-2022	00:00	0	19-3-2022	11:07	
15	PERTALITE	11.000	19-3-2022	00:15	0	19-3-2022	12:23	
16	PERTALITE	11.000	19-3-2022	19:27	0	19-3-2022	23:25	
17	SOLAR	7.000	29-3-2022	06:35	0	29-3-2022	18:23	
18	PERTALITE	15.000	30-3-2022	06:10	0	30-3-2022	07:08	
STOP			31-3-2022	21:04				

Gambar 1.3 Batching Program CY I FT Maos



LIGHT TRAP SOLAR CELL

Deskripsi Kegiatan

Lighthtrap Solar Cell adalah suatu unit alat untuk menangkap atau menarik serangga yang tertarik cahaya pada waktu malam hari. Program ini dikelola oleh kelompok Gapoktan Sumber rejeki di Desa Mernek, kecamatan Maos, Cilacap. Fungsi *Light Trap* adalah untuk mengetahui jumlah dan jenis serangga di lahan pertanian, terutama serangga yang tertarik pada cahaya, sehingga penggunaan pestisida jadi lebih tepat sasaran dari segi jenis dan dosis. Pengurangan hama dapat dilakukan secara langsung jika jumlah hama masih sedikit. Namun apabila populasi hama mencapai puluhan ribu, pembasmian hama tetep membutuhkan pestisida tetapi sudah lebih tepat sasaran.

Komponen utama *light trap* berupa lampu, corong dan kantung plastik, serta rangka beratap. Lampu, dengan daya minimal 100 watt, berfungsi untuk menarik serangga pada waktu malam hari. Corong merupakan tempat masuknya serangga, kantung plastik berfungsi ntuk menampung serangga yang tertangkap. Kemudian, rangka beratap fungsinya untuk melindungi lampu dan hasil tangkapan terutama dari hujan.

Lampu diletakkan di dalam lahan sawah di pinggir pematang. Satu unit lampu perangkap sebagai monitoring dapat digunakan untuk luasan 10-25 ha, sedangkan untuk mengendalian seluas 5 ha.

Lampu dinyalakan setiap hari mulai dari pukul 6 sore – 6 pagi dan hasil tangkapan diambil setiap pagi kemudian diamati jenis serta jumlah serangga yang tertangkap.

Penggunaan *Light trap solarcell* mengadopsi program penggunaan lampu *solar cell* di beberapa area operasional Pertamina Fuel Terminal Maos. Penggunaan *alat ini* tidak memerlukan jaringan kabel listrik sehingga berdampak pada pengurangan konsumsi listrik PLN pada masyarakat sekitar. Dengan demikian, program ini mampu berkontribusi terhadap pemberdayaan masyarakat sekaligus efisiensi energi di lingkungan Desa Mernek, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap. Dengan adanya program ini, tercapai nilai efisiensi energi sebesar 4,05 GJ dengan nilai penghematan sebesar Rp. 1.361.600.

Foto Pelaksanaan



Gambar 1.4 Komponen *Light Trap*



Gambar 1.5 Sosialisasi dan Pemasangan Unit *Light Trap*



APLIKASI THERMOELECTRIC

Deskripsi Kegiatan

Sebagai unit usaha dengan status OBVITNAS (Objek Vital Nasional). Fuel Terminal Maos dituntut handal dalam menghadapi segala kondisi yang tak terduga, diantaranya bahaya kebakaran dan gangguan sumber listrik yang digunakan. Salah satu kesiapsiagaan akan ketersediaan energi listrik yang digunakan perusahaan yakni dengan menyediakan 3 Unit genset sebagai sumber energi listrik cadangan dan 2 Unit pompa pemadam. Adanya 5 unit alat emergency tersebut menuntut kegiatan perawatan yang baik dan handal. Dalam pelaksanaannya kondisi genset dan pompa pemadam yang ada memiliki sistem pengecasan baterai yang terpisah dari unitnya, sehingga kondisi ini sering menjadi penghambat dalam menjaga kehandalan peralatan tersebut. Dari hasil pencatatan selama tahun 2021 telah terjadi 14x genset gagal *start* dalam kondisi *emergency* dan 7x pompa pemadam gagal *start* dalam pengujian perawatannya, serta turunnya capaian KPI berupa adanya 21 LO *Outstanding* karena kerusakan peralatan *emergency*.

Berdasarkan analisis dan konsultasi terhadap suplier genset dan pompa pemadam *eksisting*, permasalahan penyediaan mekanisme pengecasan baterai yang terintegrasi perlu disediakan guna menjaga

kehandalan peralatan. Hanya saja mengingat peralatan yang ada memang belum terfasilitasi sistem pengecasan baterai yang terintegrasi, kondisi ini berbahaya terhadap performance peralatan jika dilakukan custom sistem pengecasan baterai yang menempel pada sistem utama peralatan tersebut, sehingga dengan kondisi tersebut didapatkan alternatif solusi berupa penambahan sistem pengecasan baterai yang tidak mengganggu sistem utama mesin *eksisting* dengan menggunakan alat *Thermoelektrik* yang terpasang pada jalur pendinginan mesin/radiator.

Dari alternatif yang ada serta mempertimbangkan metode perawatan dan dampak lingkungan dari material yang digunakan, maka perusahaan menimbang alternatif ke-2 tersebut dirasa lebih efektif dan efisien, serta tidak dibutuhkannya lagi penggunaan listrik PLN untuk proses pengecasan baterai yang digunakan.

Pada sistem lama, proses perawatan dan pengecasan baterai pada peralatan kedaruratan di Fuel Terminal Maos menggunakan metode pengecasan *eksternal*, yakni menggunakan sumber listrik PLN. Setelah adanya inovasi ini, proses perawatan baterai dan pengecasan baterai pada peralatan *emergency* dilakukan dengan menggunakan induksi panas yang ada pada radiator selanjutnya energi panas tersebut dipindahkan menjadi energi listrik oleh alat Generator *Thermoelectrik* yang terpasang pada radiator, selanjutnya listrik yang dihasilkan di stabilkan tegangan dan arusnya melalui rangkaian panel elektronik yang terpasang, sehingga arus dan tegangan yang dihasilkan telah sesuai dengan tegangan dan arus pengecasan baterai.

Dengan begitu setelah adanya inovasi ini penggunaan listrik PLN dalam proses pengecasan baterai Genset dan pompa pemadam sudah tidak diperlukan.

Generator *Thermoelectric* ini bekerja dengan cara memanfaatkan efek *seebeck* yang merupakan fenomena dalam mengubah perbedaan temperatur menjadi energi listrik. Jika ada dua bahan yang berbeda yang kemudian kedua ujungnya disambungkan satu sama lain maka akan terjadi dua sambungan dalam satu *loop*. Jika terjadi perbedaan temperatur di antara kedua sambungan ini, maka arus listrik akan terjadi. Prinsip ini lah yang digunakan *termoelektric* sebagai generator (pembangkit listrik). Setiap bahan memiliki koefisien *seebeck* yang berbeda-beda. Semakin besar koefisien *seebeck* ini, maka beda potensial yang dihasilkan juga semakin besar. Karena perbedaan temperatur disini dapat diubah menjadi tegangan listrik, selain penggunaannya sebagai sumber tegangan listrik, alat ini juga dapat digunakan sebagai sensor temperatur yang dinamakan *thermocouple*.

Dengan adanya inovasi APLIKASI *THERMOELECTRIC*, telah berhasil melakukan pengurangan penggunaan *charger* baterai *eksternal* yang bersumber dari listrik PLN untuk melakukan pengecasan baterai rutin pada peralatan *emergency*.

Value creation yang didapat dari program ini berupa perubahan pada Perubahan Perilaku yaitu Proses perawatan dan pengecasan baterai sudah tidak dilakukan secara manual oleh operator, sehingga kegagalan fungsi baterai dapat di minimalkan, serta merupakan tipe

Inovasi dengan Penambahan Komponen pada komponen pada peralatan *emergency* yang ada di Fuel Terminal Maos. Dengan adanya inovasi ini, penggunaan listrik PLN dalam proses pengecasan baterai genset dan pompa pemadam sudah tidak diperlukan. Serta kehandalan peralatan *emergency* menjadi lebih handal. Dibuktikan dengan tidak adanya LO *outstanding* selama tahun 2022 dan inovasi ini dapat menjadi faktor utama pendukung tercapaianya Target KPI Fuel Terminal Maos tahun 2022. Inovasi ini juga berdampak pada perubahan berupa peningkatan kuantitas dan terjaganya kuantitas produk BBM sebagai dampak dari tidakadanya ganguan ketidakadanya sumber listrik saat proses pengisian Mobil Tangki.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses Produksi (*Production*) melalui upaya Pengurangan Energi dengan implementasi Generator *Thermoelectric*. Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada di siklus *Manufacturing* - wasted *embedded value* dengan cara me-*recovery* energi panas yang terbuang dari peralatan genset untuk mengisi daya ulang listrik baterai. Dengan adanya program ini, tercapai nilai efisiensi energi sebesar 0,02 GJ.

Foto Pelaksanaan



Gambar 1.6 Kondisi Sebelum Program



Gambar 1.7 Kondisi Setelah Penerapan Program

BAB II

PROGRAM PENURUNAN EMISI

PENDEKAR (PENDERES BADEG KARANGSARI)

Deskripsi Kegiatan

PENDEKAR (Penderes Badeg Karangsari) adalah Program penggantian penggunaan bahan bakar kayu bakar menjadi LPG yang bertujuan untuk mengurangi emisi di lingkungan masyarakat Desa Karangsari, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap sebagai binaan CSR Pertamina Fuel Terminal Maos. Sebelumnya para penderes badeg memasak nira kelapa menggunakan kayu bakar dengan jumlah mencapai 20Kg /hari dimana menimbulkan emisi yang cukup banyak. Penggantian bahan bakar dari kayu menjadi LPG mempunyai dampak pengurangan emisi yang cukup signifikan.

Implementasi program ini mengadopsi program transformasi penggunaan minyak tanah menjadi LPG diseluruh area operasional Pertamina. Melalui program ini, Fuel Terminal Manager Maos melakukan transfer pengetahuan melalui sosialisasi/penyuluhan terkait upaya penurunan emisi. Selain sosialisasi, perusahaan juga melakukan *sharing* pengetahuan atau transfer informasi hal baik dari perusahaan kepada masyarakat. Dengan adanya program ini, terjadi peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat Desa Karangsari

dalam upaya melakukan pengelolaan lingkungan melalui penurunan emisi. Dengan adanya program ini, tercapai nilai penurunan emisi sebesar 1,176 Ton CO₂eq.

Foto Pelaksanaan



Gambar 2.1 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Program

APLIKASI EPOXY BASED KOMPOSIT

Deskripsi Program

Sebagai salah satu unit operasi Pertamina Patra Niaga yang berada di area Regional Jawa Bagian Tengah dengan tugas melaksanakan penyaluran ke wilayah Kab. Cilacap, Kab. Kebumen, Kab. Banyumas, Kab. Purbalingga, Kab. Banjarnegara dan Kab. Wonosobo, kebutuhan tangki timbun dituntut selalu dalam kondisi

optimal guna menunjang kehandalan ketersediaan *Stock BBM* di Fuel Terminal Maos.

Kondisi alam yang kadang tidak menentu sering menjadi faktor eksternal yang menjadi pertimbangan dalam pemeliharaan tangki timbun BBM bahkan terkadang dapat memperpendek usia pakai tangki timbun karena faktor laju korosi. Korosi pada tanki paling cepat terjadi pada area *roof* tangki yang disebabkan atomisasi uap BBM dan udara yang ada di dalam tangki tersebut. kondisi ini menyebabkan terjadinya korosi yang tidak terukur dari *roof* tangki yang menyebabkan kebocoran *vapour* BBM ke udara bebas/atmosfir, sedangkan proses perbaikan tangki membutuhkan alur kajian dan usulan yang cukup panjang.

Dari adanya faktor eksternal tersebut Fuel Terminal Maos telah melakukan preventif guna menjaga performance tangki yakni dengan mengimplementasikan proteksi *Cathodic protection* dan inspeksi rutin tahunan terhadap bagian tangki timbun. Namun hasil inspeksi rutin tahunan tersebut tidak jarang menemukan kondisi *roof* tangki yang sudah berlubang karena korosi karat yang tidak terukur. Sehingga menimbulkan rekomendasi perbaikan *roof* tangki dengan melakukan pengantian *roof* tangki.

Permasalahan muncul ketika akan dilakukan proses pengusulan perbaikan, dimana jenis perbaikan tangki berupa pengantian *roof* termasuk dalam kategori Investasi mengingat biaya yang dibutuhkan cukup tinggi. Sehingga alur proses pengadaannya juga cukup panjang, bahkan memakan waktu yang tidak singkat, yakni 2-3 tahun hingga

usulan diterima. Terkadang ada kondisi lain yang menyebabkan usulan perbaikan tidak diterima. Dengan kondisi tersebut Fuel Terminal Maos membuat inovasi dalam penanganan tangki timbun yang bocor dengan penambalan sederhana tanpa harus melakukan pengosongan isi tangki, yakni dengan **APLIKASI EPOXY BASED KOMPOSIT DALAM PENANGANAN KEBOCORAN TANGKI**.

Kondisi sebelum adanya program yaitu melakukan tindaklanjut rekomendasi hasil inspeksi tahunan pada item perbaikan *roof* tangki dengan metode pengusulan biaya Investasi untuk melakukan pengantian *roof* secara keseluruhan. Dengan kondisi ini Fuel Terminal Maos diwajibkan melakukan alur administrasi pengusulan investasi hingga direktur utama, sedangkan kondisi tangki timbun sudah dalam kondisi yang tidak baik (Bocor), dari kondisi tersebut maka kinerja tangki tidak berfungsi dengan normal dan *Pressure Release Valve* (PRV) tidak bekerja, sehingga vapour BBM keluar ke udara bebas yang menyebabkan timbulan emisi ke udara bebas. Setelah adanya inovasi, proses tindaklanjut rekomendasi hasil inspeksi dapat di tindaklanjuti terlebih dahulu oleh fungsi Maintenance di Fuel Terminal Maos dengan cara melakukan penambalan dengan material komposit yang tersusun dari *Epoxy Based* dan campuran serat fiber dan penguat *honeycomb* sebagai penguat struktur komposit. Kegiatan perbaikan ini juga tidak memerlukan proses pengosongan tangki untuk proses perbaikannya, proses inilah yang menentukan keefektifan perbaikan, karena sebagai industri migas dengan resiko yang tinggi, semua kegiatan perbaikan (Pengelasan) pada area tangki timbun wajib

dilakukan pengosongan tangki terlebih dahulu, sehingga dengan adanya inovasi ini dapat dilakukan dengan lebih cepat serta biaya yang jauh lebih murah.

Program Inovasi *APLIKASI EPOXY BASED KOMPOSIT DALAM PENANGANAN KEBOCORAN TANGKI* merupakan tipe inovasi dengan melakukan perubahan Sub Sistem berupa perubahan alur *procurement* perbaikan kerusakan tangki timbun yang ada di Fuel Terminal Maos. Inovasi ini sangat membantu menurunkan emisi konvensional di area sekitar perusahaan dengan cara melakukan penambahan ketebalan *roof* tangki dengan material komposit dan juga mengurangi timbulan *losses* Produk BBM yang disimpan. *Value creation* yang didapat dari program ini berupa perubahan pada Layanan Produk dimana hasil inovasi ini memberikan keuntungan / nilai tambah bagi Pertamina Fuel Terminal Maos dan masyarakat sekitar yaitu :

- Terjaganya kualitas BBM yang di distribusikan ke konsumen karena terhindar dari kontaminasi air hujan selama penyimpanan di Fuel Terminal Maos.
- Berkurangnya angka *Losses* (Rugi Kerja) dari penyimpanan Produk BBM di Fuel Terminal Maos.
- Meningkatnya kualitas udara pada area kerja, sehingga dapat mengurangi resiko Penyakit Akibat Kerja (PAK).
- Berkurangnya polusi udara di area sekitar Fuel Terminal Maos.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses Bahan Baku (*Raw Material*) melalui upaya pengantian material untuk mengurangi timbulan emisi tidak terkontrol dari kebocoran tangki BBM. Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada di siklus *wasted resources – Reverse Logistic* dengan cara menyediakan material penganti dalam penanganan dini kerusakan tangki timbun sehingga mengurangi timbulan emisi VOC tidak terkontrol. Dengan adanya program ini, tercapai nilai penurunan emisi sebesar 1,050 Ton VOC dengan nilai penghematan sebesar Rp. 50.480.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 2.2 Kondisi Sebelum Program



Gambar 2.3 Kondisi Setelah Penerapan Program



QC GLASS

Deskripsi Program

Industri distribusi Minyak dan Gas merupakan salah satu industri dengan kategori high risk yang memiliki standar fasilitas keselamatan yang tinggi, diantaranya standar keselamatan pada tangki timbun dengan adanya kewajiban ketersediaan nozzle air pada ujung atas bibir tangki timbun sebagai proteksi kebakaran dalam kondisi darurat, lubang nozzle ini dipisahkan oleh pembatas kaca dengan spesifikasi tertentu sebagai katup darurat. Kaca ini secara desain harus mampu

menahan tekanan kerja tangki sehingga fungsional kaca dapat tercapai sesuai desainnya sebagai katup darurat. Permasalahan yang terjadi adalah ketika spesifikasi kaca separator tidak sesuai standar kinerja setiap tangki timbun yang menyebabkan kaca tidak mampu menahan tekanan udara didalam tangki timbun yang menyebabkan kaca pecah dan menjadikan sumber kebocoran vapour BBM tidak terkontrol dari tangki timbun ke udara bebas/atmosfir. Sedangkan kaca spacer ini tidak memiliki standar batas tekanan minimum yang dipersyaratkan agar tetap mampu menahan tekanan kerja tangki timbun BBM.

Kondisi kemampuan dayatahan kasa separator terhadap tekanan kerja tangki BBM menjadi faktor penting dalam menjaga kinerja tangki timbun BBM terhadap resiko kebocoran tidak terkontrol atas vapour BBM yang ada didalam tangki timbun ke udara bebas/atmosfir. Dimana pada setiap tangki timbun telah terpasang Pressure Release Valve (PRV) sebagai alat penjaga tekanan kerja tangki timbun dengan melakukan release vapour jika tekanan kerja melebihi spesifikasi ijin operasional tangki timbun. Namun dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kaca separator pada tangki timbun yang tidak mampu menahan tekanan internal tangki sesuai batas ijin operasional yang ada, sehingga hal ini menyebabkan vapour BBM pada tangki timbun keluar tidak melalui jalur yang

seharusnya (PRV) dengan begitu vapour BBM dalam tangki timbun akan keluar ke udara bebas/atmosfir dengan tidak terkontrol.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perusahaan melakukan standar pengujian kaca separator melalui pengujian tekan sebelum kaca separator di instal pada setiap tangki timbun yang ada, pengujian tekan didasarkan pada batas maksimal tekanan kerja tangki sesuai ijin operasional tangki yang ada guna memastikan kaca separator akan mampu menahan tekanan kerja tangki timbun, dan apabila tekanan tangki melebihi tekanan standar, maka release vapour hanya dapat terjadi pada jalur PRV yang sudah disediakan. Dengan begitu kinerja tangki timbun akan sesuai desainnya.

Sedangkan fungsional kaca separator diuji dengan memberikan tekanan yang lebih tinggi dari arah berlawanan, sebagai pengujian fungsional kaca separator sebagai katup darurat yang akan aktif jika tertekan oleh air pemadam yang memiliki tekanan kerja lebih tinggi dapat disimulasikan.

Kondisi sebelum adanya inovasi proses pengadaan kaca separator ini tidak dilakukan pengujian tekan, hanya didasarkan pada spesifikasi dimensi dari pabrikan nozzle air yang sudah terpasang pada ujung tangki timbun. Sehingga ketika kaca separator diinstal pada nozzle air tangki timbun yang memiliki

tekanan kerja tertentu, kaca separator ini tidak mampu menahan tekanan kerja tangki sesuai ijin operasional tangki timbun yang ada. Sehingga terjadi kebocoran vapour BBM ke udara bebas/atmosfir dengan tidak terkontrol.

Setelah adanya inovasi, dalam proses pengadaan kaca separator ini perusahaan menambahkan parameter pengujian tekan terhadap kaca separator dengan nilai batas minimal ketahanan tekanan pada kaca separator adalah batas maksimal kinerja tangki timbun sesuai ijin operasionalnya. Dengan begitu ketika kaca separator dipasang pada tangki timbun, akan mampu menahan tekanan kerja tangki timbun, sehingga apabila tangki timbun terjadi peningkatan tekanan kerja maka vapour BBM akan di release ke udara bebas /atmosfir melalui saluran PRV yang tersedia, sehingga paparan emisi VOC tangki timbun akan menjadi lebih terkontrol dengan tetap memenuhi standar desain dan fungsional kaca separator sebagai katup darurat pada saat kondisi darurat. Dengan adanya program ini, tercapai nilai penurunan emisi sebesar 18,620 Ton VOC dengan nilai penghematan sebesar Rp. 895.160.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 2.4 Kaca Separator Inovasi



Gambar 2.5 Pengujian Kinerja Kaca Separator



AULA PM 10

Deskripsi Program

Program Aula PM 10 adalah Program penurunan emisi PM 10 dimana dilakukan pemasangan *air purifier* pada Gedung Serbaguna Desa Binaan FT Maos yaitu di desa Karangsari, kecamatan Adipala, Cilacap . Kondisi sebelumnya ruangan cukup berdebu melebihi ambang batas normal. Kondisi penumpukan debu ini bisa memicu beragam gangguan kesehatan serius, termasuk infeksi serius pada paru-paru dan bahkan, dalam kasus langka, terjadi pula kematian. Di samping itu debu yang terakumulasi selama lebih dari setahun dapat mengandung bakteri dan mikroba. Tubuh manusia tidak diciptakan untuk menghirup banyak debu dan dapat membebani paru-paru.

Pemasangan *air Purifier* dapat meminimalisir debu yang berada diruangan sehingga bisa menurunkan emisi PM10. Di Gedung serba guna desa Karangsari, dipasang *Air Purifier* sebanyak 1 unit. *Air purifier* tersebut sangat bermanfaat untuk mengurangi kadar debu di Gedung Serba Guna Desa Karangsari sehingga meningkatkan kualitas udara. Masyarakat Desa Karangsari dapat memanfaatkan ruangan milik desa dengan kualitas udara yang baik sehingga dapat membantu mencegah atau mengurangi alergi asma, dan masalah pernapasan lainnya. Dengan demikian, program ini mampu berkontribusi

terhadap pemberdayaan masyarakat di Desa Karangsari, Kecamatan Adipala, Cilacap.

Implementasi program ini mengadopsi penurunan emisi berupa pemasangan *air Purifier* diseluruh ruangan kantor Pertamina Para Niaga FT Maos. Melalui program ini, Fuel Terminal Manager Maos melakukan transfer pengetahuan melalui sosialisasi/penyuluhan terkait upaya penurunan emisi. Selain sosialisasi, perusahaan juga melakukan *sharing* pengetahuan atau transfer informasi hal baik dari perusahaan kepada masyarakat. Dengan adanya program ini, terjadi peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat Desa Karangsari dalam upaya melakukan pengelolaan lingkungan melalui penurunan emisi. Dengan adanya program ini, tercapai nilai penurunan emisi sebesar 0,0001 Ton PM10.

Foto Pelaksanaan



Gambar 2.6 Sosialisasi dan Implementasi Program Aula PM 10

BAB III

PROGRAM EFISIENSI AIR

MASYARAKAT HEMAT AIR (MAS HAR)

Deskripsi Kegiatan

Program Masyarakat Hemat Air (MAS HAR) merupakan program efisiensi air dimana dilakukan penggantian kran air toilet eksisting dengan kran air jenis aerator di toilet umum disekitar masyarakat. Saat menggunakan kran air biasa, debit air yg dihasilkan adalah sebesar 11 liter / menit. Dengan penggantian jenis kran air aerator, debit air yang dihasilkan menjadi 7liter / menit.

Implementasi program ini sudah dilakukan diseluruh fasilitas kamar mandi di Pertamina Fuel Terminal Maos. Selain itu, Pertamina Fuel Terminal Maos juga melakukan sosialisasi dan serta memberikan kontribusi bantuan material kran aerator ke pemerintah Desa Karangrena, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap. Kran aerator tersebut dipasang ditoilet umum di Balaidesa Karangrena, Kecamatan Maos, Cilacap . Dengan menerapkan metode ini, penggunaan air bersih lebih efektif karena *flowrate* air yang keluar dari kran air sebesar 7 liter/menit, dibandingkan dengan *flowrate* kran air biasa sebesar 11 liter/menit. Dengan demikian program ini mampu berkontribusi terhadap efisiensi air dan pemberdayaan masyarakat di

Desa Karangrena, Kecamatan Maos, Cilacap. Dengan adanya program ini, tercapai nilai efisiensi air sebesar $0,92 \text{ m}^3$.

Foto Pelaksanaan



Gambar 3.1 Sosialisasi Pemasangan Kran Aerator



Gambar 3.2 Pemasangan Kran Aerator



PROGRAM SAPTO (SUBSTITUSI AIR POWER TOOL)

Deskripsi Kegiatan

Sebagai Industri Migas Distirbusi, Fuel Terminal Maos tidak menggunakan air sebagai kegiatan produksi, Namun beberapa kegiatan maintenance tetap menggunakan air sebagai media pembersihan yang paling sering digunakan. Selain kegiatan pembersihan, terdapat kegiatan perawatan peralatan produksi yang posisinya berada di bagian outdoor yang secara langsung lebih mudah kotor dan berubah bentuk. Tidak terkecuali tangki timbun, perawatan tangki timbun merupakan perawatan peralatan yang memiliki parameter pemeriksaan terbanyak dibanding fasilitas lain, diantaranya kebersihan dan warna tangki timbun. Kebersihan dan warna tangki timbun ini berfungsi untuk mengurangi daya serap panas dan mencegah rusaknya tangki karena ditumbuhi lumut/jamur cat yang nantinya menjadi sumber karat.

Kegiatan tersebut selalu menggunakan air bersih untuk proses pembersihan dan perawatan tangki dari jamur dan lumut, dengan begitu penggunaan air bersih di Fuel Terminal Maos menjadi besar. Namun begitu kegiatan pembersihan ini harus tetap dilaksanakan guna menjaga kondisi fisik tangki timbun. Dengan mempertimbangkan kebutuhan kegiatan pembersihan tangki timbun yang bersifat wajib

untuk dilaksanakan, metode pembersihan perlu dirubah dari metode sebelumnya yang mana dilakukan dengan menguyur tangki menggunakan air bersih bertekanan sehingga kotoran jamur/lumut yang menempel pada dinding tangki terkelupas. Kegiatan tersebut berdampak pada penggunaan air bersih yang cukup besar untuk sekali pembersihan. Dari permasalahan tersebut perusahaan mensiasati dengan melakukan substitusi dengan Program SAPTO (Subtitusi Air Power Tool) dimana program pembersihan permukaan tangki timbun dilakukan dengan menggunakan power tool yang telah terpasang mata sikat plastik untuk digunakan terlebih dahulu sebelum menggunakan air. Dengan begitu proses pembersihan kotoran sudah tidak memerlukan tekanan dan debit air mengalir yang tinggi, sehingga penggunaan air bersih dapat dikurangi.

Program Inovasi Program SAPTO (Subtitusi Air *Power Tool*) merupakan tipe inovasi dengan melakukan perubahan Sub Sistem terhadap metode *maintenance* tangki timbun yaitu dengan merubah metode *maintenance* kebersihan tangki timbun yang sebelumnya dilakukan dengan pembersihan dengan metode penyemprotan air bertekanan tinggi digantikan dengan metode pembersihan dengan menggunakan alat *power toll grinder* dan mata sikat plastik dan dilanjutkan pembilasan dengan air bersih tekanan rendah. Sehingga dengan adanya program ini penggunaan air untuk pembersihan dinding tangki timbun yang sebelumnya dilakukan dengan air bertekanan tinggi dan debit besar dapat berkurang, sehingga penggunaan air bersih dapat diminimalkan.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses Bahan Baku (*Raw Material*) melalui upaya pengurangan penggunaan air pada pembersihan tangki timbun. Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada di siklus *Wasted Embedded Value – Reverse Logistics* dengan cara mengurangi pembuangan material air berlebih pada pembersihan tangki timbun di FT Maos. Dengan adanya program ini, tercapai nilai efisiensi air sebesar 3,000 m³.

Foto Pelaksanaan



Gambar 3.3 Kondisi Sebelum Program



Gambar 3.4 Kondisi Setelah Penerapan Program



SELF WASHER

Deskripsi Kegiatan

Sebagai Industri Migas Distibusi, Fuel Terminal Maos tidak menggunakan Air sebagai kegiatan produksi, Namun beberapa kegiatan maintenance tetap menggunakan air sebagai media pembersihan yang paling sering digunakan. Selain kegiatan pembersihan, terdapat kegiatan perawatan peralatan produksi yang posisinya berada di bagian outdoor yang secara langsung lebih mudah kotor dan berubah bentuk. Tidak terkecuali tangki timbun, perawatan tangki timbun merupakan perawatan peralatan yang memiliki parameter pemeriksaan terbanyak dibanding fasilitas lain, diantaranya kebersihan dan warna tangki timbun. Kebersihan dan warna tangki timbun ini berfungsi untuk mengurangi daya serap panas dan mencegah rusaknya tangki karena ditumbuhinya lumut/jamur cat yang nantinya menjadi sumber karat.

Kegiatan pembersihan dinding tangki timbun tersebut selalu menggunakan air bersih, sehingga penggunaan air bersih di Fuel Terminal Maos menjadi besar. Namun begitu kegiatan

pembersihan ini harus tetap dilaksanakan guna menjaga kondisi fisik tangki timbun.

Dengan mempertimbangkan kebutuhan kegiatan pembersihan tangki timbun yang bersifat wajib untuk dilaksanakan, metode pembersihan perlu dilakukan perubahan dari metode sebelumnya yang mana dilakukan dengan menguyur tangki dengan air bersih bertekanan hingga kotoran jamur/lumut yang menempel pada dinding tangki terkelupas. Kegiatan tersebut memberikan dampak pada penggunaan air bersih yang cukup besar untuk sekali pembersihan permukaan Tangki Timbun.

Dari permasalahan tersebut perusahaan menginisiasi perubahan dengan menggunakan pelapis khusus pada dinding luar tangki timbun dengan pelapis cat tipe self cleaning, pelapis cat ini memiliki keunggulan tidak mudah ditempeli debu dan jamur karena sifat permukaannya yang halus dan licin, serta permukaan cat yang lebih keras sehingga sulit ditumbuhi lumut dari pori-pori cat nya. Dengan begitu saat terpapar terik matahari cat akan mengalami peningkatan suhu sehingga kotoran yang menempel akan mengering dan mengelupas dengan sendirinya, sehingga kegiatan pembersihan dinding tangki dapat diminimalisir.

Sebelum adanya inovasi, kegiatan pembersihan permukaan tangki timbun dilakukan dengan memanfaatkan tekanan air dan debit air yang cukup besar untuk menghanyutkan kotoran jamur dan lumut yang tumbuh pada dinding luar tangki timbun, penggunaan air tersebut membutuhkan waktu hingga 40 menit untuk dapat menghilangkan kotoran yang menempel dan menghilangkan jamur/lumut yang tumbuh pada dinding tangki. Sehingga membutuhkan air bersih yang cukup banyak. Setelah adanya inovasi, program pembersihan dilakukan dengan pemantauan langsung secara visual dan pembersihan dengan kuas kering terhadap debu kering dan kotoran bekas jamur yang telah mengering, serta kotoran hasil pembersihan dinding luar tangki dapat dikumpulkan dan diambil sebagai kotoran kering dari tangki timbun, sehingga kegiatan pembersihan tangki timbun sudah tidak memerlukan air bersih untuk pembersihan, sehingga penggunaan air bersih untuk maintenance tangki dapat diminimalisir. Dengan adanya program ini, tercapai nilai efisiensi air sebesar 36,000 m³ dengan nilai penghematan sebesar Rp. 610.000.

Foto Pelaksanaan



**Gambar 3.5 Perbedaan Tangki Timbun dengan Pembersihan
Eksisting Dengan Metode Self Washer**

BAB IV

PROGRAM PENURUNAN BAHAN PENCEMAR

PENGELOLAAN LIMBAH AIR TERPADU MASYARAKAT (LIMPAS)

Deskripsi Kegiatan

Program Pengelolaan Limbah Air Terpadu Masyarakat (LIMPAS) merupakan program pengurangan beban pencemaran air yang diterapkan di area binaan Fuel Terminal Maos dengan melakukan sosialisasi dan larangan pembuangan limbah minyak goreng area komplek pasar rakyat di Desa Mernek,Kecamatan Maos, Cilacap.

Pada kondisi sebelum adannya program, apabila ada kegiatan berupa pasar rakyat, banyak para UMKM (pedagang) membuang sisa/limbah minyak goreng secara sembarangan di area drainase. Hal tersebut sangat mencemari lingkungan karena mengakibatkan minyak yang terserap ke dalam tanah menggumpal dan menutup pori-pori tanah sehingga tekstur tanah akan keras. Ketika musim penghujan datang, tanah tidak bisa menyerap air dengan baik sehingga berpotensi menimbulkan banjir.

Pertamina Fuel Terminal Maos memberikan sosialisasi terkait bahaya limbah minyak goreng yang sudah tidak terpakai. Selain itu, Pertamina FT Maos juga memberikan bantuan berupa tempat sampah

portable untuk menampung limbah minyak goreng bekas yang tidak terpakai lagi yang bisa digunakan oleh para pegiat UMKM dipasar rakyat untuk dilakukan implementasi program Pengelolaan Limpas. Melalui program ini, Fuel Terminal Manager Maos melakukan transfer pengetahuan melalui sosialisasi/penyuluhan serta pemberian bantuan material terkait upaya penurunan beban pencemaran air. Selain sosialisasi dan pemberian bantuan material, perusahaan juga melakukan *sharing* pengetahuan atau transfer informasi hal baik dari perusahaan kepada masyarakat. Dengan adanya program ini, terjadi peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat desa Mernek dalam upaya melakukan pengelolaan lingkungan melalui penurunan beban pencemaran air. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai parameter minyak & lemak sebesar 0,00010 Ton minyak & lemak.

Foto Pelaksanaan



Gambar 4.1 Rapat dan Sosialisasi Program Kepada Masyarakat



Gambar 4.2 Bantuan Tempat Sampah Portable untuk Program Limpas



FIRE SEAL

Deskripsi Kegiatan

Program pengurangan timbulan minyak dan emak pada air limbah dari adanya kegiatan drain rutin tangki timbun dengan pembuatan fire seal pada pertemuan saluran drainase dan jalur drain tangki. Sehingga minyak tidak sampai ke Oil Catcher. Dengan begitu BPA berkurang. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai parameter minyak & lemak sebesar 0,00011 Ton minyak & lemak.

Foto Pelaksanaan



Gambar 4.3 Fire Seal



NO PACKING REMBES

Deskripsi Kegiatan

Program pencegahan timbulan BPA berupa Minyak & Lemak dengan cara memberlakukan kebijakan untuk kontraktor perihal larangan penggunaan alat kerja yang kondisinya memiliki kebocoran minyak/BBM, sehingga potensi timbulan M&L pada air limbah dapat dikurangi. Implementasi ini dilakukan untuk seluruh kontraktor yang membawa alat bantu kerja (power tool) dengan pengetatan pada checklist pemeriksaan alat sehingga pemeriksaan alat kerja yg layak dapat dilakukan dengan efektif. Sehingga dapat menurunkan nilai

beban pencemaran air. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai parameter minyak & lemak sebesar 0,00003 Ton minyak & lemak.

Foto Pelaksanaan



Gambar 4.4 Program No Packing Rembes



Deskripsi Kegiatan

Salah satu sarfas untuk mitigasi tumpahan BBM di area operasi Pertamina Fuel Terminal Maos adalah *Oil Catcher*. Hanya saja oil catcher mempunyai keterbatasan kapasitas dan mempunyai beberapa kendala yaitu :

- Banyaknya endapan minyak di oil cather yang sulit di bersihkan

- Potensi endapan minyak yang mengalir ke parit akibar curah hujan yang tinggi
- Potensi nearmiss petugas pembersihan oil cather dan berpotensi fatality
- Lamanya waktu pembersihan endapan minyak di oil cather

Berdasarkan data pengamatan yang ada, sering ditemukan endapan minyak di oil cather, kadang terjadi cecutan BBM di bottom loader dan dirumah pompa sehingga perlu dilakukan inovasi pembuatan alat untuk mengurangi beban pencemaran air di area operasi pertamina FT Maos.

Sistem lama, proses pembersihan cecutan BBM di *oil catcher* dilakukan secara manual. Proses pembersihan dilakukan dengan menggunakan gayung dan *oil sorbent*. Cara tersebut membuat pekerja yang membersihkan *oil catcher* cepat lelah bahkan beresiko terjadi kecelakaan kerja yang bisa menyebabkan *fatality*. Selain itu, metode pembersihan cecutan BBM di *oil catcher* secara manual masih menyisakan endapan minyak yang sulit dibersihkan. Dengan melihat hal tersebut, perlu dilakukan inovasi dengan membuat alat yang bisa membersihkan endapan di *oil cather* dan mengurangi resiko kecelakaan kerja pada pekerja saat membersihkan *oil catcher*.

Alat *Poke Trap* diproduksi secara mandiri di workshop FT Maos oleh pekerja yang berkompeten (Sertifikat Welder BNSP). Standart desain Alat mengacu standar fabrikasi konstruksi ASME, dan Pengujian dengan AWS *Procedure*. Alat pengambil endapan minyak berupa plat piramida, sehingga pengambilan timbulan minyak yang

masih tersisa pada OC dapat lebih cepat dilakukan dan tidak harus menunggu endapan berkumpul banyak, yang menyebabkan kandungan Minyak & Lemak pada air limbah meningkat, sehingga dengan alat *Poke Trap* ini pengambilan endapan minyak dapat dilakukan secara kontinyu dengan tanpa menghasilkan limbah kontaminasi B3 serta hanya diperlukan menyalakan pompa untuk melakukan evakuasi. sehingga dengan alat poketrap ini endapan minyak pada *oil catcher* lebih sering dilakukan pembersihan, sehingga menurunkan kandungan M&L pada air limbah.

Program Inovasi *POKE TRAP* merupakan tipe inovasi dengan melakukan penambahan komponen yaitu dengan membuat alat untuk menyaring BBM di *oil catcher* yang efektif dan aman serta sangat membantu operasional perusahaan dalam penanganan ceceran BBM. *Value creation* yang didapat dari program ini berupa Perubahan Perilaku mendorong pekerja FT Maos untuk lebih peduli terkait upaya penurunan beban pencemaran air terutama di area *Oil Catcher*. Dengan adanya *Poke Trap* ini , para pekerja lebih rajin untuk membersihkan area oil catcher sehingga pencemaran air bisa di minimalisir. *Value creation* yang lain yang didapat dari program ini yaitu :

- Secara *Quality Poke Trap* bisa menghilangkan potensi ceceran di *oil catheter* sampai dengan 100%
- Dapat menyelamatkan BBM di oil catheter
- Proses pembersihan ceceran di oil catheter lebih cepat di tangani.

Dan program ini berdampak pada peningkatan kualitas lingkungan dan keuntungan perusahaan. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai parameter minyak & lemak sebesar 0,00010 Ton minyak & lemak.

Foto Pelaksanaan



Gambar 4.5 Poke Trap



LTSA

Deskripsi Kegiatan

Program management pengelolaan kerusakan/kebocoran pompa produk dengan menunjuk teknisi langsung untuk dapat memantau kondisi pompa produk secara terus menerus di area rumah

pompa produk. Sebelum adanya program LTSA, ketika terdapat kebocoran pada pompa tidak dapat diketahui sejak dini sehingga menimbulkan cecutan minyak yang cukup banyak di area pompa produk. Hal ini tentu akan merugikan dan mencemari lingkungan. Oleh karena itu, setelah melalui evaluasi dan pertimbangan maka dibuatlah program LTSA (Long Term Service Agreement) yang dapat mengurangi kerugian dan mencegah pencemaran lingkungan.

Setelah adanya program ini apabila terjadi kondisi pompa yang abnormal maka teknisi LTSA akan langsung menginstruksikan operator pompa untuk menghentikan pompa yang kemudian akan dilakukan perbaikan. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai parameter minyak & lemak sebesar 0,00023 Ton minyak & lemak.

Foto Pelaksanaan



Gambar 4.6 Pelaksanaan Program LTSA



SECONDARY CONTAINMENT

Deskripsi Kegiatan

Pola operasi yang ada di Fuel Terminal Maos adalah proses distribusi BBM melalui mobil tangki dengan jumlah armada sejumlah 81 Unit armada. Dalam kegiatan operasionalnya, mobil tangki wajib untuk melakukan perbaikan berkala terjadwal dengan alokasi setiap hari sejumlah 3 unit mobil tangki, kegiatan perbaikan berkala ini meliputi pengantian pelumas, dan pemeriksaan umum kondisi kendaraan. Dalam halnya melakukan pemeriksaan berkala sering terjadi tumpahan minyak pelumas bekas saat pemeriksaan sehingga minyak mengotori saluran air di sekitar area permaikan mobil tangki, hal ini menyebabkan peningkatan beban pencemaran air limbah pada oil catcher di perusahaan.

Dengan adanya pemeriksaan berkala terjadwal pada mobil tangki ini perusahaan telah melakukan pelatihan kepada mekanik dan penyediaan peralatan penunjang perbaikan agar kegiatan pemeriksaan kendaraan dapat meminimalisir timbulnya pelumas/cairan bekas tumpah ke lingkungan. Namun

berdasarkan evaluasi kegiatan, ternyata timbulan masih saja timbul di area pemeriksaan mobil tangki. Dengan begitu perusahaan perlu menyediakan fasilitas penampung ceceran yang bersifat permanen pada jalur buangan area pemeriksaan mobil tangki dengan penyediaan bak penampung sementara (Secondary Containment) guna memisahkan ceceran pelumas/cairan agar tidak mengalir ke saluran air limbah (oil catcher) sehingga ceceran dapat dievakuasi agar tidak mengalir ke saluran air limbah di perusahaan. Dengan begitu beban pencemaran air pada air limbah dapat diminimalisir.

Sebelum adanya program, kegiatan pemeriksaan berkala dilakukan pada area pemeriksaan mobil tangki yang telah disediakan, dan dalam pelaksanaan kegiatan pemeriksaan apabila terjadi tumpahan/ceceraan pelumas/cairan lainnya akan jatuh ke area pemeriksaan mobil tangki yang nantinya akan mengalir ke saluran air limbah (oil catcher) sehingga ceceran dari kegiatan pemeriksaan mobil tangki akan menyatu dengan saluran air limbah yang menyebabkan beban pencemaran air limbah akan meningkat.

Setelah adanya inovasi ini, telah dilakukan modifikasi dan penambahan fasilitas penampung tumpahan/ceceraan pelumas/cairan lainnya berupa bak penampung sementara (secondary containment) pada struktur lantai kerja area

pemeriksaan mobil tangki, dengan begitu apabila terjadi ceceran yang tidak diinginkan, maka limbah akan mengendap pada bak penampung sementara tersebut terlebih dahulu sebelum mengalir ke saluran air limbah (oil catcher), sehingga ceceran pada bak penampung dapat di evakuasi agar tidak mencemari lingkungan, serta dengan adanya evakuasi ceceran limbah tersebut beban pencemaran air limbah dapat dikurangi. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai parameter minyak & lemak sebesar 0,00002 Ton minyak & lemak.

Foto Pelaksanaan



Gambar 4.7 Lantai Kerja Area Pemeriksanaan Mobil Tangki



Gambar 4.8 Bak Penampung (*Secondary Containment*)

BAB V

PROGRAM PENGURANGAN LIMBAH B3

PROGRAM REDUKSI LAMPU TL (PRL)

Deskripsi Kegiatan

Program Reduksi Lampu *TL* (PRL) adalah program replikasi penerapan teknologi yang sudah diterapkan di lingkup perusahaan untuk dikembangkan menuju lingkup masyarakat Desa Mernek, Kecamatan Maos, Cilacap, guna meningkatkan pengetahuan dan kepedulian masyarakat terhadap timbulan Limbah B3.

Telah dilakukan penggantian 193 buah lampu *TL* ukuran 75 Watt menjadi lampu *LED* ukuran 12 Watt di kantor balaidesa Mernek, rumah warga, & posko germas (pos gerakan masyarakat tanggap bencana). Lampu *LED* mempunyai berat 0,1kg lebih ringan daripada lampu *TL* sehingga mengurangi jumlah timbulan limbah B3 di Desa Mernek, Kecamatan Maos, Cilacap.

Melalui program ini, Fuel Terminal Manager Maos melakukan transfer pengetahuan melalui sosialisasi/penyuluhan terkait upaya pengurangan limbah B3. Selain sosialisasi, perusahaan juga melakukan *sharing* pengetahuan atau transfer informasi hal baik dari perusahaan kepada masyarakat. Dengan adanya program ini, terjadi peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat desa Mernek

dalam upaya melakukan pengelolaan lingkungan melalui pengurangan Limbah B3. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai timbulan limbah B3 sebesar 0,07 Ton dengan nilai penghematan sebesar RP. 450.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 5.1 Penggantian Lampu TL Menjadi Lampu LED

PNEUMATIC PAINT DEGREASING

Deskripsi Kegiatan

Sebagai Industri yang bergerak dalam bidang Distribusi Minyak dan Gas. Salah satu kegiatan yang menghasilkan timbulan limbah B3 terbesar adalah kegiatan maintenance tangki timbun, salah

satunya adalah kegiatan *sandblasting*, kegiatan ini dilakukan dalam rangka peremajaan warna dan pengantian lapisan pelapis anti karat pada dinding luar tangki timbun BBM. Kegiatan peremajaan warna dan pelapisan ulang dinding tangki dilakukan dengan metode *Sandblasting* yang nantinya pasti menghasilkan limbah B3 jenis Sisa Proses *Sandblasting*, Metode ini pada dasarnya merupakan metode yang sering digunakan dalam kegiatan *maintenance* Tangki Timbun, hanya saja seiring berjalannya waktu, ternyata metode ini menghasilkan timbulan Limbah B3 yang sangat banyak serta menghasilkan debu yang cukup pekat di area sekitar kegiatan. Atas permasalahan tersebut perusahaan melakukan pengkajian dan evaluasi atas metode yang digunakan dalam perawatan Tangki Timbun, khususnya peremajaan warna dan pengantian lapisan anti karat pada dinding luar tangki. Mengevaluasi jumlah timbulan Limbah B3 yang dihasilkan dari *maintenance* tangki timbun serta mengevaluasi penerapan metode *Sandblasting* dalam kegiatan *maintenance* Tangki Timbun, perusahaan merasa perlu melakukan perubahan metode yang akan digunakan dalam kegiatan tersebut. Kebutuhan pelaksanaan kegiatan *sandblasting* adalah untuk membuka pori-pori dari pelapis lama yang sudah ada di dinding tangki agar cat baru dapat merekat dengan sempurna pada permukaan tersebut.

Atas dasar parameter tersebut muncul inovasi penerapan dengan metode *Pneumatic Paint Degreasing* sebagai metode substitusi dari metode *Sandblasting* yang sebelumnya biasa dilakukan. Sebelum pelaksanaan metode *Pneumatic Paint Degreasing*

terlebih dahulu dilakukan inspeksi *Dry Film Thickness* (DFT) untuk mengetahui ketebalan cat yang sudah menempel pada dinding tangki, selanjutnya setelah ketebalan diketahui penerapan metode *Pneumatic Paint Degreasing* dapat diimplementasikan pada dinding tangki.

Kegiatan Peremajaan warna dan pengantian pelapis anti karat pada Tangki Timbun biasa dilakukan dengan metode *Sandblasting*, metode ini biasa digunakan karena lebih familiar di kalangan industri Migas, walaupun menghasilkan limbah B3 yang sangat banyak. Serta penggunaan peralatan yang digunakan jauh lebih banyak walaupun lebih mudah dijumpai. Dengan adanya inovasi *Pneumatic Paint Degreasing*, metode *Sandblasting* yang sebelumnya biasa digunakan, kini sudah tidak digunakan di Fuel Terminal Maos, selanjutnya digantikan dengan metode *Pneumatic Paint Degreasing* yang bekerja dengan cara melakukan pengamplasan tipis pada permukaan cat eksisting, pengamplasan digunakan menggunakan penggerak *Pneumatic* untuk mengerakkan alat *SANDER* sebagai alat pengamplasnya, serta debu hasil pengamplasan secara otomatis langsung tersimpan dalam kantong *sander* yang nantinya dapat dibersihkan secara berkala. Metode baru ini juga lebih hemat dalam penggunaan udara bertekanan dibandingkan dengan metode sebelumnya, mengingat udara digunakan hanya untuk memutar turbin pada *sander*, serta metode baru ini tidak menimbulkan Limbah B3 berupa pasir bekas seperti halnya metode *sandblasting*. Kini penggunaan metode Pneumatic Paint Degresing sudah menjadi point wajib yang masuk kedalam Rencana Kerja dan Syarat (RKS) pada

setiap proyek perawatan Tangki Timbun di Fuel Terminal Maos. Dengan perbedaan metode diatas dapat dilihat jumlah Limbah B3 yang dihasilkan dari setiap masing-masing proses yang digunakan, dimana penggunaan metode *Pneumatic Paint Degreasing* menghasilkan Limbah B3 jauh lebih sedikit.

Program Inovasi *PNEUMATIC PAINT DEGREASING* merupakan tipe inovasi dengan Perubahan Sub Sistem pada kegiatan peremajaan warna dan pelapisan ulang anti karat pada dinding tangki timbun BBM yang ada di Fuel Terminal Maos. Kegiatan ini merubah metode kegiatan eksisting dengan metode baru yang jarang diterapkan di industri migas yakni penggunaan alat sander dalam pengamplasan dinding tangki timbun. Dengan adanya inovasi ini mampu memberikan dampak keuntungan untuk mitra (pihak ke-3 pelaksana proyek) serta memberi dampak keuntungan untuk FT Maos antara lain:

- Berkurangnya timbulan Limbah B3 jenis Sisa Proses Sandblasting.
- Berkurangnya polusi udara di area pelaksanaan kegiatan.
- Efisiensi sewa peralatan yang jauh lebih sedikit dibanding metode lama.

Value creation yang didapat dari inovasi ini berdampak pada perubahan Rantai Nilai dikarenakan perubahan terjadi pada perubahan sistem/metode teknis pelaksanaan pekerjaan dan *management* pelaksanaan proyek, inovasi ini dapat mengurangi timbulan limbah B3 jenis Sisa Proses *Sandblasting*, menurunkan biaya pelaksanaan

proyek, mengurangi biaya pengelolaan limbah B3, mempercepat proses peremajaan warna dan pelapisan ulang anti karat pada tangki timbun, serta menurunnya polusi debu dari kegiatan *sandblasting* tangki timbun dapat jauh berkurang, sebagai dampak dari terkemasnya debu pengamplasan secara otomatis kedalam kantong sander.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses pemakaian (*Use*) melalui upaya penggunaan material yang tidak menghasilkan limbah B3. Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada di siklus *Wasted Embedded Value – Product Use* dengan cara meningkatkan penggunaan komponen yang tidak menghasilkan limbah B3. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai timbulan limbah B3 sebesar 0,47 Ton dengan nilai penghematan sebesar Rp. 2.970.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 5.2 Kondisi Sebelum Penerapan Program



Gambar 5.3 Kondisi Setelah Penerapan Program

JARUM NEEDLE STORAGE

Deskripsi Kegiatan

Sebagai Industri yang bergerak dalam bidang Distribusi Minyak dan Gas. Perusahaan diwajibkan memenuhi standar klasifikasi qualitas BBM yang ditentukan oleh Kementerian ESDM, Hal tersebut menuntut perusahaan untuk dengan rutin melakukan pemeriksaan qualitas produk BBM yang akan dijual dan juga yang akan di terima. Dalam pemeriksaan qualitas produk BBM selalu menghasilkan limbah B3 dari kegiatan tersebut yang dihasilkan pada kegiatan laboratorium, berupa

limbah B3 jenis “Limbah dari laboratorium yang mengandung B3-A106d” Limbah tersebut dihasilkan dari kegiatan injeksi sampling BBM kedalam alat uji laboratorium untuk menentukan kadar kandungan air didalam BBM. Penggunaan Jarum Needle ini pada umumnya memiliki usia pakai yang singkat, dan hanya mampu digunakan hanya untuk 1 kali pengujian, sedangkan dalam satu hari perusahaan melakukan pengujian lebih dari 30 kali pengujian laboratorium, sehingga meningkatkan timbulan jumlah limbah jarum bekas laboratorium.

Menganalisa hasil perhitungan potensi timbulan limbah B3 dari kegiatan tersebut, perusahaan menilai perlu dilakukan pengkajian ulang akan potensi timbulan limbah B3 dari kegiatan laboratorium tersebut agar tidak menghasilkan timbulan yang besar. Berdasarkan kajian dari permasalahan tersebut, terdapat dua alternatif yakni melakukan sampling dengan metode multi layer sampling sehingga jumlah sampel yang harus diuji akan berkurang, atau dengan melakukan pengantian jenis jarum needle dengan material yang dapat digunakan berulang (kaca) namun dengan harga yang jauh lebih tinggi, serta pemilihan jarum jenis stainless steel needle. Kompensasi penggunaan jarum needle kaca ini adalah setiap selesai digunakan harus selalu dibersihkan dan disimpan dalam ruangan bersuhu rendah

(-2 s/d -5 derajat celcius) agar kondisi jarum dan kaca steril dari minyak dan air serta tidak boleh jatuh/terkena benturan.

Atas dasar pertimbangan tersebut perusahaan memutuskan menggunakan jarum needle sebagai silusi yang dipilih, dengan pertimbangan rendahnya timbulan limbah B3 dari kegiatan laboratorium serta melakukan penempatan khusus pada tempat penyimpanan bersuhu rendah.

Proses pengujian sampil sebelumnya diproyeksikan akan dilakukan dengan menggunakan material jarum needle yang memiliki usia pakai rendah yakni 1 kali pakai. Dengan tanpa penanganan khusus sebelum dan sesudah digunakan. Sehingga dalam satu hari operasional laboratorium akan menghasilkan limbah dari laboratorium yang cukup banyak. Sehingga timbulan limbah B3 akan meningkat.

Setelah dilakukan inovasi, penggunaan jarum needle digunakan jarum yang memiliki usia pakai lebih lama dengan material jarum dari stainless steel dan tabung jarum dari kaca, sehingga penggunaan jarum dapat digunakan secara berulang. Serta dengan penggunaan jarum jenis tersebut perusahaan melakukan perubahan dalam penyimpanan jarum needle dengan menambahkan storage khusus dengan pengontrol suhu dan kelembaban di sekitarnya, dengan melakukan penyimpanan pada suhu rendah (-2 s/d -5 derajat celcius), serta dengan

memberikan pelatihan tambahan kepada operator laboratorium terhadap penggunaan jarum needle tersebut. Pelatihan kompetensi operator laboratorium ini dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi operator dan menyesuaikan prosedur penggunaan dan penyimpanan jarum neddle sebelum dan sesudah digunakan agar usia pakai jarum needli dapat lebih panjang. Perbedaan metode penyimpanan nya yakni dilakukan pembersihan setelah jarum digunakan dan penyimpanan pada storage khusus dengan suhu (-2 s/d -5 derajat celcius) guna menjaga kondisi jarum tetap steril. Dengan begitu jarum akan dapat digunakan secara berulang, serta untuk menghindari jarum needle jatuh/terkena benturan benda lain yang menyebabkan jarum dan tabung jarum rusak. Sehingga dengan adanya inovasi ini perusahaan menyesuaikan Standap Operasional Procedur (SOP) pengujian BBM dengan penambahan alur persiapan, penggunaan dan penanganan setelah jarum needle selesai digunakan. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai timbulan limbah B3 sebesar 0,27 Ton dengan nilai penghematan sebesar Rp. 1.740.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 5.4 Penyimpanan Jarum *Needle*



Gambar 5.5 Penggunaan Jarum di Lab BBM FT Maos

BAB VI

PROGRAM 3R LIMBAH PADAT NON B3

CATHODIC

Deskripsi Kegiatan

Sabagai unit lokasi kerja Pertamina dengan karakter *inland Terminal*, Fuel Terminal Maos memiliki tangki timbun yang cukup banyak yakni 12 tangki timbun utama, tangki timbun tersebut rata-rata mulai dibangun sejak tahun didirikannya Fuel Terminal Maos, yakni tahun 1972. Dengan usia pakai yang sudah cukup tua, berdasarkan hasil inspeksi rutin pada tangki timbun didapatkan beberapa tangki sangat reaktif dengan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, pH air hujan, dan kotoran lainnya. Hal ini menyebabkan adanya percepatan laju korosi pada dinding tangki. Permasalahan ini jika tidak segera ditangani akan menyebabkan laju korosi tangki semakin cepat dan menyebabkan usia pakai tangki akan semakin pendek, hingga batas masa pakai tangki timbun sesuai hasil inspeksi dinyatakan tidak layak pakai dan akhirnya material tangki akan dimusnahkan sebagai material besi scrap, hal ini

menjadi potensi timbulan limbah non B3 yang sangat besar. Dengan begitu perusahaan menilai perlu dilakukan pencegahan akan kondisi tersebut.

Peningkatan laju korosi pada dinding tangki timbun dinilai perlu adanya perlindungan lebih terhadap struktur tangki timbun guna menjaga usia pakai tangki timbun yang ada. Proteksi eksisting berupa pelapisan dinding tangki dirasa belum cukup mampu untuk menjaga peningkatan laju korosi pada tangki timbun yang ada, ditambah adanya faktor lingkungan yang memiliki defisiensi suhu, kelembaban dan pH air hujan. Keberadaan cat pelapis pada dinding tangki timbun sudah cukup efektif untuk menjadi dinding luar dari laju korosi, namun untuk dinding dalam tangki timbun dengan adanya faktor lingkungan yang ekstrim menyebabkan peningkatan laju korosi pada dinding dalam tangki timbun, hal ini agak sulit untuk pengendaliannya jika harus melakukan pengecatan pada dinding dalam tangki, karena kegiatan harus berbarengan dengan jadwal tank cleaning 5 tahunan ditambah selama masa tunggu jadwal tank cleaning tersebut kondisi korosi tangki timbun akan semakin meningkat. Dengan adanya kendala tersebut perusahaan melakukan kajian lanjut untuk menentukan solusi untuk pengurangan laju korosi tangki yakni dengan metode pemasangan katode sebagai anoda korban pada tangki timbun.

Dengan adanya pemasangan ini laju korosi pada dinding tangki akan digeser/dipindahkan pusat korosinya ke katode yang terpasang pada beberapa titik tangki sebagai anoda korban, sehingga laju korosi pada dinding tangki akan menurun dan korosi akan berpindah ke bagian katode yang telah dipasangkan. Dengan begitu laju korosi pada dinding tangki akan menjadi lebih rendah, dan meningkatkan usia pakai tangki timbun, sehingga kegiatan pemusnahan tangki dapat diminimalisir dan timbulan limbah non B3 berupa besi bekas dapat dikurangi.

Pada kondisi sebelum adanya inovasi, perlindungan tangki timbun terhadap korosi telah ada dengan metode pelapisan cat pada dinding luar tangki timbun, sedangkan untuk bagian dalam dinding tangki timbun belum ada pelapis anti korosinya mengingat dinding dalam ini tidak terpapar langsung oleh udara bebas/atmosfir, dan dinding dalam tangki timbun ini selalu terendam cairan minyak (BBM) dari produk BBM yang disimpan didalamnya.

Kondisi setelah adanya inovasi, proteksi dinding tangki dari korosi dilakukan dengan pelapisan cat pada dinding luar tangki dan pemasangan cathodic protection dengan katode sebagai anoda korban pada setiap lapisan dinding tangki sebagai proteksi dinding luar dan dinding dalam tangki serta proteksi konstruksi secara keseluruhan. Cathodic ini akan bekerja dengan

cara mengurangi laju korosi dengan menjadikan suatu logam menjadi katoda melalui metode arus paksa atau dengan menghubungkan logam lain (anoda lain) yang memiliki deret volta lebih rendah susunanya dari material tangki. Dengan adanya katoda ini, karat yang timbul akan berpindah orientasi dari dinding tangki timbun ke anoda korban, sehingga pusat korosi tidak lagi berada pada material tangki timbun, tapi berpindah ke material anoda korban. Sehingga laju korosi pada dinding tangki timbun akan berkurang dan usia pakai tangki timbun akan lebih panjang, sehingga timbulan limbah non B3 berupa besi bekas dari perbaikan tangki timbun dapat diminimalisir. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai timbulan limbah padat non B3 sebesar 0,57 Ton dengan nilai penghematan sebesar Rp. 3.150.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 6.1 Korosi Dinding Dalam Tangki Timbun



KLAPAGADA GARAGE

Deskripsi Kegiatan

Klapagada Garage merupakan program 3R Limbah Padat Non B3 pada scrap / material besi bekas non asset. Inovasi ini merupakan kuadran perubahan subsistem – optimalisasi rantai nilai barang yaitu pemanfaatan material besi bekas non asset menjadi material yang bermanfaat yang dibuat oleh kelompok binaan CSR FT Maos. Dimana sebelum program, material besi bekas non aset tersebut disimpan di area scrap yard dan berpotensi menjadi tempat vektor penyakit, setelah program material besi bekas non aset tersebut diolah menjadi barang yang memiliki nilai ekonomis yaitu pagar, rangka kursi lipat , rangka sepeda, gawang dan sebagainya.

Pertamina Fuel Terminal Maos memberikan material dan sosialisasi bagaimana cara memanfaatkan limbah besi bekas non asset tersebut supaya menjadi material yang bermanfaat. Program ini mengadopsi dari program pemanfaatan kembali material besi bekas diarea scrap.

Melalui program ini, Fuel Terminal Manager Maos melakukan transfer pengetahuan melalui sosialisasi/penyuluhan terkait upaya Reduce, Reuse, Recycle (3R) limbah Non B3. Selain sosialisasi, perusahaan juga melakukan *sharing* pengetahuan atau transfer

informasi hal baik dari perusahaan kepada masyarakat. Dengan adanya program ini, terjadi peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat desa Klapagada dalam upaya melakukan pengelolaan lingkungan melalui 3R Limbah Non B3. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai timbulan limbah padat non B3 sebesar 0,02 Ton.

Foto Pelaksanaan



Gambar 6.1 Rapat Koordinasi Program



Gambar 6.2 Pemanfaatan Besi Scrap yang Tidak Terpakai



Gambar 6.3 Besi Bekas Dirubah Menjadi Rangka Sepeda

REBOTTONING TANGKI

Deskripsi Kegiatan

Sebagai unit lokasi kerja Pertamina dengan karakter *inland Terminal*, Fuel Terminal Maos memiliki tangki timbun yang cukup banyak yakni 12 tangki timbun utama, tangki timbun tersebut rata-rata mulai dibangun sejak tahun didirikannya Fuel Terminal Maos, yakni tahun 1972. Dengan usia pakai yang sudah cukup tua, beberapa tangki mulai memasuki masa pembaruan tangki, analisis penentuan masa pakai tangki tersebut dilakukan dengan menghitung dan mengukur laju korosi tangki dan beban tangki, dengan begitu dapat diketahui usia pakai tangki timbun. Pada tahun 2022 ini terdapat 1 tangki yang sesuai hasil inspeksi sudah saatnya masuk masa peremajaan tangki yakni Tangki No. 12.

Kegiatan peremajaan tangki ini selalu menimbulkan timbulan limbah Besi bekas dari sisa pembongkaran tangki timbun dan biaya pengelolaan yang cukup besar. Kegiatan peremajaan tangki timbun ini selalu menimbulkan timbulan limbah Besi bekas dari sisa pembongkaran tangki timbun yang cukup banyak dan biaya pengelolaan limbah yang cukup besar, ditambah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembongkaran tangki timbun secara manyeluruh secara estimasi proyek membutuhkan waktu hingga 30 hari, sehingga dapat menganggu kegiatan operasional perusahaan. Atas dasar pertimbangan tersebut Fuel Terminal Maos mencoba mencari alternatif metode yang dapat digunakan dalam peremajaan tangki timbun, dengan tetap mempertimbangkan parameter keselamatan dari bagian-bagian tangki timbun. Selanjutnya untuk mengambil data kondisi aktual tangki, industri migas biasa melakukan pengkajian dengan sistem kluster, yakni kluster *Roof*, *Shell* dan *Bottom*. Pelaksanaan inspeksi ulang pada setiap kluster permukaan tangki dimaksudkan untuk mengetahui kondisi ketebalan dinding tangki secara aktual. Setelah dilakukan pengukuran dan analisis *remodeling*, diketahui ternyata berat tangki timbun No. 12 secara total masih berada di atas batas aman sebagai tangki dengan status layak pakai. Namun jika dilakukan pengkajian lebih mendalam sesuai analisa kluster diketahui bahwa bagian kluster *Roof* dan kluster *Shell/Dinding* tangki dalam kondisi layak pakai diatas 10 tahun, namun bagian kluster *Bottom* tangki memiliki kondisi ketebalan yang

sangat tipis, sehingga kluster ini diwajibkan untuk dilakukan peremajaan tangki.

Dari kondisi tersebut, metode yang biasa digunakan adalah dengan pengantian secara keseluruhan dari tangki timbun tersebut. Namun dengan adanya inovasi *REBOTTONING TANGKI*, kegiatan perbaikan hanya dilakukan pada bagian Bottom tangki saja. Sehingga secara keseluruhan pekerjaan peremajaan tangki timbun ini dapat dilakukan dengan lebih sederhana, lebih singkat, lebih murah dan menghasilkan limbah Besi bekas yang jauh lebih sedikit dibanding metode sebelumnya.

Pada kondisi eksisting, proses peremajaan tangki timbun dilakukan dengan metode peremajaan secara menyeluruh pada kluster *Roof*, *Shell* dan *Bottom*, tanpa mempertimbangkan kondisi kluster *Roof* dan kluster *Shell/dinding*. Dapat diketahui kondisi kluster *Bottom* tangki ini lebih sering mengalami kerusakan akibat korosi mengingat permukaan luar *bottom* tangki ini bersentuhan langsung dengan tanah, dan air hujan, sedangkan pada permukaan dalam *bottom* tangki sebagai tempat endapan *Sludge* tangki dan air kontaminan yang ada didalam tangki.

Serta mengacu hasil inspeksi yang diketahui bahwa kluster *Roof* dan kluster *Shell/Dinding* dalam kondisi layak pakai, serta kluster *Bottom* dengan kondisi tidak layak pakai. Dengan pertimbangan tersebut inovasi ini dinilai lebih efisien dengan cara melakukan peremajaan hanya pada *Bottom* Tangki Timbun. Proses pelaksanaan *REBOTTONING TANGKI* ini dilakukan dengan cara

mengangkat *Shell* dan *Roof* tangki dengan dongkrak Hidrolik setinggi 100 cm, selanjutnya dilakukan pemotongan pada bagian *Bottom Plate* tangki timbun, kemudian dilakukan pengantian *bottom plate* baru dengan menyatukan beberapa plat besi hingga sesuai desain yang dibutuhkan. Sehingga material *Roof* dan *Shell* masih tetap dapat digunakan.

Inovasi ini merupakan tipe inovasi dengan melakukan perubahan Sub Sistem terhadap metode peremajaan tangki timbun BBM yang ada di Fuel Terminal Maos sehingga berdampak pengurangan timbulan Limbah Non B3 berupa Besi Bekas dari kegiatan *maintenance* tangki timbun. Dimana sebelum program, kegiatan peremajaan tangki timbun dilakukan dengan cara pemusnahan tangki secara keseluruhan. Setelah program kegiatan peremajaan tangki dilakukan dengan hanya melakukan pemusnahan pada kluster yang dinyatakan tidak layak pakai. Sehingga dengan begitu timbulan limbah Besi Bekas dapat diminimalkan.

Value creation yang didapat dari inovasi ini berdampak pada perubahan Rantai Nilai dikarenakan perubahan terjadi pada sistem *supplier* dan *management* pelaksanaan proyek, inovasi ini dapat mengurangi timbulan limbah besi bekas, menurunkan biaya pelaksanaan proyek, mengurangi biaya pengelolaan limbah besi bekas, mempercepat proses peremajaan tangki timbun dan meningkatkan *housekeeping* di area kerja serta dapat mengurangi potensi penyebaran penyakit akibat lingkungan kerja yang kumuh.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses Limbah (*Wasted*) melalui upaya pencegahan timbulan besi bekas hasil pemusnahan tangki timbun BBM. Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada di siklus *Wasted Lifecycle - Product Use* dimana umur pakai diperpanjang melalui upaya pemanfaatan ulang bagian *shell* dan *roof* tangki sehingga komponen asset tangki dapat digunakan kembali. Dengan adanya program ini, dapat menurunkan nilai timbulan limbah padat non B3 sebesar 0,06 Ton dengan nilai penghematan Rp. 320.000.

Foto Pelaksanaan



Gambar 6.4 Kondisi Sebelum Program



Gambar 6.5 Kondisi Setelah Program

Penerbit:
PT SUCOFINDO (Persero)
Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe
KM 8 Semarang

ISBN 978-623-8389-26-1 (PDF)



9 786238 389261