

**TUGAS AKHIR**  
**USULAN PENURUNAN KERUGIAN SAAT PROSES**  
**PENGOSONGAN SISA LPG PADA KEGIATAN**  
**OPERASIONAL DENGAN METODE PDCA DAN**  
**FMEA DI DEPOT LPG**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat**  
**dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**UNIVERSITAS** Nama : Nuriel Hanifan

**MERCU BUANA** NIM : 41616120004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nuriel Hanifan

Nim : 41616120004

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,  
  
UNIVERSITA  
MERCU BUANA  
  
(Nuriel Hanifan)

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**USULAN PENURUNAN KERUGIAN SAAT PROSES**  
**PENGOSONGAN SISA LPG PADA KEGIATAN**  
**OPERASIONAL DENGAN METODE PDCA DAN**  
**FMEA DI DEPOT LPG**



**Disusun Oleh :**

Nama : Nuriel Hanifan

NIM : 41616120004

Program Studi : Teknik Industri

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Dosen Pembimbing,



(Dimas Novrisal, ST, M.T.)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

## ABSTRAK

Permasalahan utama Depot LPG TJS adalah terdapat kegiatan operasional dan aktivitas perbaikan yang harus melakukan pengosongan sisa LPG, kegiatan tersebut menimbulkan kerugian yang tidak sedikit karena gas yang terbuang mencapai +/- 33 Ton pada semester I 2019 sehingga dapat merugikan perusahaan. Dengan metode PDCA dan FMEA diharapkan dapat membantu mengetahui penyebab kerugian akibat pengosongan sisa LPG dan memberikan usulan perbaikan agar kerugian akibat LPG terbuang berkurang. Sementara faktor penyebab masalah dalam *fishbone diagram* terdapat 7 akar masalah, dengan bantuan FMEA dilakukan penilaian *Risk Priority Number* (RPN) terbesar terdapat pada *Machine / tool* yaitu tidak ada jalur *return* untuk penerimaan dengan nilai RPN 448 sehingga diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan. Dari hasil pengolahan data dengan metode PDCA dan FMEA dapat disimpulkan hasil desain usulan perbaikan yang dihasilkan dari metode *Nigel Cross* yaitu penambahan jalur *return* pipa penerimaan pada *Marine Loading Arm* (MLA) dengan tambahan pompa pendorong.

Kata Kunci : Siklus PDCA, FMEA, Diagram Pareto, Fishbone Diagram, Metode *Nigel Cross*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRACT

*The main problem with the TJS LPG Depot is that there are operational activities and repair activities that must empty the remaining LPG, these activities cause significant losses because the wasted gas reaches +/- 33 tons in the first semester of 2019 so that it can harm the company. The PDCA and FMEA methods are expected to help determine the causes of losses due to emptying of the remaining LPG and provide recommendations for improvements so that losses due to LPG are wasted. While the factors that cause problems in the fishbone diagram are 7 root causes, with the help of FMEA, the biggest Risk Priority Number (RPN) assessment is carried out on the Machine / tool, namely there is no return path for acceptance with an RPN value of 448 so that it is prioritized for repairs. From the results of data processing using the PDCA and FMEA methods, it can be concluded that the results of the proposed improvement design resulted from the Nigel Cross method, namely the addition of a return pipe receiving line on the Marine Loading Arm (MLA) with an additional booster pump..*

*Keywords: PDCA Cycle, FMEA, Pareto Diagram, Fishbone Diagram, Nigel Cross Method*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbilalamin, Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, khususnya dalam melakukan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “USULAN PENURUNAN KERUGIAN SAAT PROSES PENGOSONGAN SISA LPG PADA KEGIATAN OPERASIONAL DENGAN METODE PDCA DAN FMEA DI DEPOT LPG “, Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Universitas Mercubuana.

Penulis menyadari banyak pihak yang berjasa dalam memberikan bimbingan, arahan serta nasihat dalam penulisan tugas akhir ini. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang amat besar untuk semua pihak terkhusus :

1. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, Dr. Ir. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dimas Novrisal, ST, MT. selaku pembimbing, motivator dalam penyusunan laporan tugas akhir.
3. Bapak Resa Taruna Suhada, S.Si, MT. selaku pembimbing dalam tata tulis laporan tugas akhir.
4. Seluruh Dosen dan Staff program studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini.
5. Orang tua, sanak saudara yang tak henti-hentinya memberikan kasih sayang, doa serta dukungan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.
6. Seluruh pekerja Depot LPG terlebih Sdr. Alfin Saputra yang membantu serta memberikan pengalaman dan masukan untuk penyusunan laporan tugas akhir.
7. Rekan-rekan Teknik Industri terlebih Sdr. Randy Juan Albert, ST. dan angkatan 30 reguler 2 Universitas Mercubuana Jakarta yang telah berjuang bersama dan selalu semangat untuk masa depan lebih baik.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih dapat dikembangkan lebih baik lagi. Oleh karena itu, jika terdapat kritik atau saran apapun yang sifatnya membangun bagi penulis dari

berbagai pihak dengan senang hati akan penulis terima untuk perbaikan kedepannya. Semoga kebaikan, ilmu dan apapun yang saya terima bisa menjadi berkah untuk kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 18 Desember 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Abstract .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xi
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Konsep dan Teori .....	5
2.1.1 Manajemen Operasional .....	5
2.1.2 Konsep PDCA .....	6
2.1.3 <i>QC Seven Tools</i> .....	10
2.1.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....	16
2.1.5 Pengembangan Desain Alat Metode <i>Nigel Cross</i> .....	20
2.1.6 Sarana Fasilitas Pendukung Operasional LPG .....	22
2.2 Penelitian Terdahulu .....	25
2.3 Kerangka Pemikiran .....	29
<b>BAB III    METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	30
3.2 Jenis Data dan Informasi .....	30
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	31
3.4 Metode Pengolahan dan Analisa Data .....	31
3.5 Langkah-Langkah Penelitian .....	33
<b>BAB IV    PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
4.1 Pengumpulan Data .....	34
4.1.1 Urutan Proses Produksi .....	35
4.2 Pengolahan Data .....	38
4.2.1 <i>Define</i> .....	38
4.2.2 <i>Measure</i> .....	44
4.2.3 <i>Analyze</i> .....	50



4.2.4 DPMO dan Nilai Sigma .....	51
4.2.5 <i>Improve</i> .....	51
4.2.6 <i>Jig diameter</i> Pin Bolt M8 .....	51
4.2.7 <i>Control</i> .....	51
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Hasil Penelitian.....	52
5.1.1 Perencanaan ( <i>Plan</i> ).....	52
5.1.2 Lakukan ( <i>Do</i> ) .....	54
5.1.3 Periksa ( <i>Check</i> ).....	56
5.1.4 Tindakan ( <i>Action</i> ).....	56
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan.....	57
6.2 Saran .....	57
Daftar Pustaka .....	58



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Kegiatan pengosongan LPG.....	2
Tabel 2.1 Kriteria <i>Severity</i> .....	17
Tabel 2.2 Kriteria <i>Occurance</i> .....	18
Tabel 2.3 Kriteria <i>Detection</i> .....	19
Tabel 2.4 Penelitian Tedahulu .....	25
Tabel 4.1 Hasil Pembahasan FGD .....	35
Tabel 4.2 Kegiatan Pengosongan Sisa LPG.....	36
Tabel 4.3 Rekapitulasi Kegiatan Jan-Jun 19.....	38
Tabel 4.4 Rencana Perbaikan Masalah .....	41
Tabel 4.5 <i>Rating Severity Faliure Mode</i> .....	42
Tabel 4.6 <i>Rating Occurance Faliure Mode</i> .....	42
Tabel 4.7 <i>Rating Detection Faliure Mode</i> .....	43
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Nilai RPN.....	43
Tabel 4.9 Pembagian Tugas Perbaikan .....	44
Tabel 4.10 Spesifikasi Performansi.....	46
Tabel 4.11 Persepsi Keinginan Pekerja.....	47
Tabel 4.12 <i>Morphological Chart</i> Usulan Desain.....	47
Tabel 4.13 Pemilihan Alternatif Produk .....	48
Tabel 4.14 <i>Bill Of Material</i> (BOM).....	48
Tabel 4.15 Harga Komponen Material.....	49
Tabel 5.1 Rekapitulasi Kerugian.....	52
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan RPN.....	54
Tabel 5.3 Pembagian Tugas Perbaikan .....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus PDCA Deming .....	7
Gambar 2.2 Rantai Reaksi Deming .....	7
Gambar 2.3 Siklus bola PDCA .....	8
Gambar 2.4 <i>Check sheet</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>Scatter Diagram</i> .....	12
Gambar 2.6 <i>Fishbone Diagram</i> .....	12
Gambar 2.7 <i>Pareto Chart</i> .....	13
Gambar 2.8 <i>Flow Chart</i> .....	13
Gambar 2.9 <i>Histogram</i> .....	14
Gambar 2.10 <i>Control chart</i> .....	15
Gambar 2.11 Pompa Produk LPG.....	23
Gambar 2.12 <i>Truck Loading Arm</i> .....	23
Gambar 2.13 <i>Marine Loading Arm</i> .....	24
Gambar 2.14 Kerangka Pemikiran.....	29
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Flow Proses Pengosongan Sisa LPG.....	34
Gambar 4.2 Tabel Perhitungan Volume LPG pada MLA.....	36
Gambar 4.3 Faktor Penyebab Dominan Kerugian LPG.....	38
Gambar 4.4 Rencana Target Perusahaan .....	39
Gambar 4.5 <i>Fishbone Diagram</i> .....	40
Gambar 4.6 Pohon Tujuan .....	45
Gambar 4.7 <i>Black Box Method</i> .....	46
Gambar 4.8 Desain Setelah Rencana Perbaikan .....	49
Gambar 5.1 Usulan Desain Perbaikan .....	55
Gambar 5.2 Analisa Hasil Penurunan LPG.....	56