



**ANALISIS PENYEBAB TIDAK TERCAPAINYA
STANDAR WAKTU PELAYANAN *LESS CONTAINER*
LOAD MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE*
ANALYSIS (FTA) & FAILURE MODE EFFECT &
*ANALYSIS (FMEA)***

SKRIPSI

KEVIN YOSAFAT LEONARDO SIDABUTAR

1610312057

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2020



**ANALISIS PENYEBAB TIDAK TERCAPAINYA
STANDAR WAKTU PELAYANAN *LESS CONTAINER*
LOAD MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE*
ANALYSIS (FTA) & FAILURE MODE EFFECT &
*ANALYSIS (FMEA)***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik**

KEVIN YOSAFAT LEONARDO SIDABUTAR

1610312057

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Kevin Yosafat Leonardo Sidabutar

NIM : 1610312057

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, Juni 2020

Yang menyatakan,



(Kevin Yosafat Leonardo Sidabutar)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kevin Yosafat Leonardo Sidabutar
NIM : 1610312057
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ANALISIS PENYEBAB TIDAK TERCAPAINYA STANDAR WAKTU PELAYANAN *LESS CONTAINER LOAD* MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS (FTA) & FAILURE MODE EFFECT & ANALYSIS (FMEA)*”

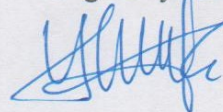
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : Juni 2020

Yang menyatakan,



(Kevin Yosafat Leonardo Sidabutar)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

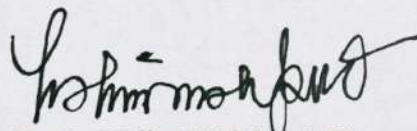
Nama : Kevin Yosafat Leonardo Sidabutar

NRP : 1610312057

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Penyebab Tidak Tercapainya Standar Waktu Pelayanan
Less Container Load Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis*
(FTA) & *Failure Mode Effect & Analysis* (FMEA)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



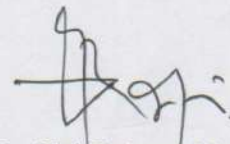
Dr. Ir. Halim Mahfud, MSc

Penguji Utama



M. Rachman Waluyo ST, MT

Penguji I



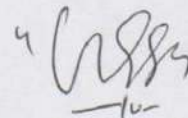
Ir. Siti Rohana Nasution, MT

Penguji II (Pembimbing)



Dr. Ir. Reda Rizal M.Si

Dekan Fakultas Teknik



Muhammad As'adi ST, MT

Ketua Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 26 Juni 2020

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENYEBAB TIDAK TERCAPAINYA STANDAR WAKTU
PELAYANAN *LESS CONTAINER LOAD* MENGGUNAKAN METODE *FAULT
TREE ANALYSIS (FTA) & FAILURE MODE EFFECT & ANALYSIS (FMEA)*

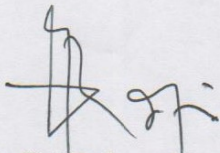
Disusun Oleh:

KEVIN YOSAFAT LEONARDO SIDABUTAR

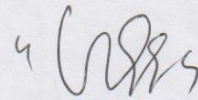
1610312057



Menyetujui,

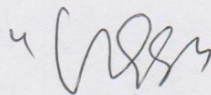


Ir. Siti Rohana Nasution, MT
Pembimbing I



Muhammad As'adi ST, MT
Pembimbing II

Mengetahui,



Muhammad As'adi ST, MT
Ketua Program Studi Teknik Industri

ANALISIS PENYEBAB TIDAK TERCAPAINYA STANDAR WAKTU PELAYANAN *LESS CONTAINER LOAD* MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN FAILURE MODE EFFECT & ANALYSIS (FMEA) DI PT. XYZ

Kevin Yosafat Leonardo Sidabutar

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu anak perusahaan dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa kepelabuhan. Salah satu fokus bisnis yang digeluti perusahaan tersebut ialah bidang bisnis logistik, PT. XYZ sendiri memiliki indikator dalam mengukur produktifitas pelayanan perusahaan, yaitu sasaran mutu proses bongkar muat (*receiving, stripping/stuffing, dan delivery*). Didalam pelayanan bongkar muat itu sendiri, PT. XYZ memiliki kelemahan yaitu terdapatnya penurunan produktifitas waktu pelayanan bongkar muat, penurunan tersebut memiliki dampak perbedaan dengan standar mutu pelayanan yang dimiliki perusahaan. Tujuan dilakukannya penelitian untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya penurunan produktifitas pelayanan,serta memberikan usulan perbaikan atau rekomendasi kepada perusahaan dalam mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode Effect & Analysis* (FMEA),didalam memberikan usulan atau rekomendasi tersebut peneliti dapat membantu PT. XYZ dalam memperbaiki pelayanan bongkar muat dengan melihat basic event FTA, yang kemudian dijadikan poin-poin dalam bentuk FMEA, dan didalam menghitung RPN nya dengan mengurutkan poin dengan nilai RPN nya paling tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan penyelesaian untuk permasalahan yang terjadi di perusahaan tersebut.

Kata Kunci: *FTA, FMEA, Fishbone chart*, bongkar muat, mutu pelayanan, logistik pelabuhan

**ANALYSIS OF CAUSES OF THE LESS CONTAINER LOAD TIME
STANDARD SERVICE STANDARD USING FAULT TREE ANALYSIS
(FTA) AND FAILURE MODE EFFECT & ANALYSIS (FMEA) METHODS
IN PT. XYZ**

Kevin Yosafat Leonardo Sidabutar

ABSTRACT

PT. XYZ is a subsidiary of a State-Owned Enterprise (BUMN) that engage in port services. One of the business focuses of the company is in the field of logistics business, PT. XYZ itself has indicators in measuring the productivity of company services, namely the quality target of the loading and unloading process (receiving, stripping / stuffing, and delivery). In the loading and unloading service itself, PT. XYZ has the disadvantage, there is a decrease in the loading and unloading service time, the decline has a difference in impact with the company's service quality standards. The purpose of the research is to identify the cause of the decline in service productivity, as well as to provide suggestions for the improvements or recommendations to the company in overcoming the problem using Fault Tree Analysis (FTA) and Failure Mode Effect & Analysis (FMEA) methods, in providing the proposal or recommendation the researcher can help PT. XYZ in improving the loading and unloading services by looking at the basic FTA event, then used as points in the form of FMEA, and in calculating its RPN by sorting points with the highest RPN value. This research is expected to provide solutions to problems that occur in the company

Keywords: *FTA, FMEA, Fishbone chart, unloading, service quality, port logistic*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah membimbing dan membantu penulis untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS PENYEBAB TIDAK TERCAPAINYA STANDAR WAKTU PELAYANAN *LESS CONTAINER LOAD* MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) & *FAILURE MODE EFFECT & ANALYSIS* (FMEA)”.

Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terwujud dengan baik dengan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, baik secara langsung dan tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan, mendukung dan memfasilitasi segala kebutuhan penulis.
2. Bapak Ir. Reda Rizal, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak M. As’adi, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Ibu Ir. Siti Rohana Nasution, MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, pengetahuan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu M. As’adi, MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, dan bantuan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staff Tata Usaha Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Nur Ibrahim yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melakukan pengambilan data di PT. X

8. Queen Praviyanti Anjani (SI UNAS 2017) dan Afidiansa Pratama (TI UPNVY 2016) teman yang selalu sabar membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Winan, Tsany, Valen, Aldan, Tesa, Bani, Okha, Ryan, dan Paeng yang telah mendukung dan memberikan masukan selama penyusunan Tugas Akhir.
10. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis sadar bahwasannya dalam penulisan Tugas Akhir ini masih perlu disempurnakan. Penulis berharap adanya kritikan dan saran yang membangun dari pembaca agar menjadi lebih baik. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan dukungannya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat oleh berbagai pihak.

Jakarta, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
Abstrak	vi
<i>Abstrack</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	8
2.2.1 Tahapan Anaisis FTA.....	9
2.2.2 Istilah & Simbol FTA.....	10
2.2.3 Manfaat FTA	12
2.2.4 <i>Fishbone Chart</i> (Diagram Tulang Ikan).....	13
2.3 <i>Failure Mode Effects & Analysis</i> (FMEA)	14
2.3.1 Dasar FMEA.....	15
2.3.2 Pengertian FMEA.....	16
2.3.3 Tujuan FMEA.....	17

2.3.4	Langkah Dasar FMEA.....	17
2.3.5	Identifikasi Elemen-Elemen FMEA Proses	19
2.3.6	Menentukan <i>Severity</i> , <i>Occurance</i> dan <i>Detection</i>	21
2.3.7	<i>Risk Priority Number</i> (Angka Prioritas Resiko).....	29
2.4	<i>Process Activity Mapping</i>	30
2.5	<i>Big Picture Mapping</i>	31
2.6	Prinsip-Prinsip <i>Lean Manufacturing</i>	33
BAB III	METODE PENELITIAN	35
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2	Studi Lapangan.....	35
3.3	Studi Literatur	36
3.4	Rumusan Masalah	36
3.5	Metode Pengumpulan Data	36
3.6	Metode Pengolahan Data	36
3.7	Analisa dan Pembahasan.....	37
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	37
3.9	<i>Flowchart</i> Penelitian	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	39
4.1.1	Profil Umum Perusahaan.....	39
4.1.2	Visi, Misi dan Value Perusahaan	39
4.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan.....	40
4.1.4	Gambaran Umum Alur Kegiatan Pelayanan LCL	41
4.2	Identifikasi Proses dan Keterlambatan Pelayanan	46
4.3	<i>Big Picture Mapping</i>	47
4.4	<i>Process Activity Mapping</i>	48
4.5	Fishbone Diagram	51
4.6	<i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	52
4.7	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	55
BAB V	PENUTUP	60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Aktivitas Pelayanan Bongkar Muat <i>Less Container Load</i> 2019	2
Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Simbol FTA	10
Tabel 2.3 Kriteria Evaluasi & Sistem Peringkat untuk <i>Severity of Effects</i>	21
Tabel 2.4 Modifikasi <i>Severity</i>	24
Tabel 2.5 Kriteria evaluasi & Sistem Peringkat <i>Occurance</i>	26
Tabel 2.6 Kriteria evaluasi & Sistem Peringkat <i>Detection</i>	27
Tabel 2.7 Simbol-Simbol BPM	32
Tabel 4.1 Jenis keterlambatan pelayanan bongkar muat <i>Less Container Load</i> ...	46
Tabel 4.2 Presentase Jumlah Aktivitas	48
Tabel 4.3 Presentase Waktu Aktivitas	49
Tabel 4.4 Waktu <i>Value Stream Activity</i>	50
Tabel 4.5 Hasil FTA	54
Tabel 4.6 Pembobotan FMEA	56
Tabel 4.7 Uurtan <i>Risk Priority Number</i>	59
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Crash Cost</i> Penambahan 3 Jam Kerja Lembur	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh FTA.....	12
Gambar 2.2 <i>Fish Bone Chart</i>	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. XYZ	40
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Alur Pelayanan <i>Less Container Load</i>	41
Gambar 4.3 Penurunan petikemas dari kapal	42
Gambar 4.4 Truk petikemas datang.....	42
Gambar 4.5 Penurunan petikemas oleh alat berat	43
Gambar 4.6 Lokasi peletakan petikemas.....	43
Gambar 4.7 Pembongkaran Petikemas	43
Gambar 4.8 Pengeluaran barang dari petikemas	44
Gambar 4.9 Pemeriksaan segel barang isi petikemas.....	44
Gambar 4.10 Barang yang diterima dan sudah lolos dari proses <i>stripping</i>	44
Gambar 4.11 Foto barang dan merek	45
Gambar 4.12 Barang setelah distempel izin barang	45
Gambar 4.13 Proses muat barang	45
Gambar 4.14 <i>Big Picture Mapping</i> proses pelayanan bongkar muat <i>less container load</i>	47
Gambar 4.15 <i>Pie Chart</i> Presentase Jumlah Aktivitas	48
Gambar 4.16 <i>Pie Chart</i> Waktu Aktivitas	49
Gambar 4.17 <i>Pie Chart</i> Presentase Waktu VA, NVA dan NNVA.....	50
Gambar 4.18 <i>Fishbone Diagram</i> kesalahan umum proses pelayanan bongkar muat <i>Less Container Load</i>	51
Gambar 4.19 FTA Proses <i>Receiving</i>	52
Gambar 4.20 FTA Proses <i>Stripping</i>	53
Gambar 4.21 FTA Proses <i>Delivery</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel *Process Activity Mapping*

Lampiran 2 Kuesioner *Failure Mode Effect & Analysis*

Lampiran 3 *Big Picture Mapping*