



**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA PROSES *BUNKERING* KAPAL
MENGUNAKAN METODE *HIRADC* DAN *FTA***

SKRIPSI

MUHAMMAD ASYROF FARUQ QUSHOYI

1810312041

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2023



**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA PROSES *BUNKERING* KAPAL
MENGUNAKAN METODE *HIRADC* DAN *FTA***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik**

MUHAMMAD ASYROF FARUQ QUSHOYYI

1810312041

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi
NRP : 1810312041
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Bunkering Kapal Menggunakan Metode HIRADC dan FTA

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.



Ir. Nurfajriah, ST., MT., IPM

Penguji Utama



Samka Sari ST, MT

Penguji I



Dr. Henry B H Sitorus., S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik



Muhammad As'adi ST, MT, IPM

Penguji II (Pembimbing)



Muhammad As'adi ST, MT, IPM

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 15 Maret 2023

PENGESAHAN PEMBIMBING

Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses *Bunkering* Kapal
Menggunakan Metode *HIRADC* dan *FTA*

Disusun Oleh:

Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi 1810312041

Menyetujui



Muhammad As'adi ST, MT, IPM

Pembimbing I



Ir. Sri Sulasminingsih, M.Si

Pembimbing II

Mengetahui,



Muhammad As'adi, ST., MT., IPM

Kepala Program Studi Teknik Industri

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi

NIM : 1810312041

Program Studi : Teknik Industri

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

Jakarta, 15 Maret 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi

PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi
NIM : 1810312041
Program Studi : Teknik Industri

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

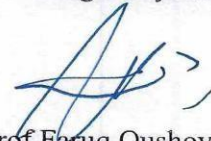
Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Bunkering Kapal
Menggunakan Metode HIRADC dan FTA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional 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 sebenar-benarnya.

Jakarta, 15 Maret 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROSES BUNKERING KAPAL MENGGUNAKAN METODE *HIRADC* DAN *FTA*

Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi

abstrak

PT. KBS adalah perusahaan yang beroperasi sebagai jasa pelabuhan. Masalah pekerjaan yang ada di PT.KBS, kecelakaan kerja terjadi di sektor konstruksi yang dapat menyebabkan kerusakan fisik pada bagian tubuh pekerja dan menurunkan produktivitas tenaga kerja. Untuk mengurangi penyebab kecelakaan kerja di bagian Bunkering Kapal maka dilakukan evaluasi dalam identifikasi bahaya dan menangani penyebab kecelakaan kerja. Identifikasi potensi (sumber) bahaya ini dilakukan dengan mencatat semua langkah-langkah tiap aktifitas yang terjadi pada divisi Bunkering Kapal di PT. KBS dengan menggunakan pendekatan tahapan manajemen risiko atau Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (*HIRADC*) sehingga didapat total bahaya sebanyak 20 risk event. Potensi bahaya yang memiliki katagori Risk Priority Indeks (RPI) tertinggi ada 3 risk event, kemudian 17 risk event tinggi untuk dicari penyebab kejadian risk dengan Fault Tree Analysis (*FTA*). Solusi sesuai dengan potensi bahaya adalah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (*APD*), Pengawasan pelaksanaan aktivitas pekerjaan, pelatihan dan melakukan inspeksi rutin. Sehingga hasil yang didapat dari penyebab kecelakaan kerja diharapkan dapat mengurangi tingkat kecelakaan kerja yang ada dari kecelakaan sebelumnya dengan melakukan metode *HIRADC* dan *FTA*.

Kata Kunci: K3, *HIRADC*, *FTA*, Kecelakaan Kerja, Bunkering Kapal

ANALYSIS OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH RISK ON SHIP BUNKERING PROCESS USING HIRADC AND FTA METHODS

Muhammad Asyrof Faruq Qushoyyi

abstract

PT. KBS is a company that operates as a port service. The work problem at PT. KBS, work accidents occur in the construction sector which can cause physical damage to the workers' body parts and reduce labor productivity. To reduce the causes of work accidents in the Ship Bunkering section, an evaluation is carried out in identifying hazards and dealing with the causes of work accidents. Identification of the potential (source) of this hazard is done by recording all the steps for each activity that occurs in the Ship Bunkering Division at PT. KBS uses a risk management stage approach or Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (HIRADC) so that a total of 20 risk events are obtained. Potential hazards that have the highest Risk Priority Index (RPI) category have 3 risk events, then 17 high risk events to find the cause of risk events with Fault Tree Analysis. Recommendations according to potential hazards are to design a prototype overload warning system, use personal protective equipment (PPE), supervise the implementation of work activities, train and carry out routine inspections. So that the results obtained from the causes of work accidents are expected to reduce the level of work accidents that exist from previous accidents by using the HIRADC and FTA methods.

Keywords: K3, HIRADC, FTA, Work Accidents, Ship Bunkering

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya ucapkan untuk kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROSES *BUNKERING* KAPAL MENGGUNAKAN METODE *HIRADC* DAN *FTA*”. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi S-1 di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Saya sebagai penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini banyak mendapat dukungan, bimbingan bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan tulus, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Teristimewa ibu dan ayah penulis yang selalu memberi dukungan, doa, dan selalu memenuhi segala kebutuhan penulis baik dari segi akademik dan non akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si., IPU.ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, terima kasih atas kesediaannya menjadi dosen pembimbing saya dan telah memberikan waktu serta tenaganya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Muhammad As'adi, ST., MT., IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Ibu Ir. Sri Sulasminingsih, M.Si selaku dosen pembimbing 2, terima kasih atas kesediaannya menjadi dosen pembimbing saya dan telah memberikan waktu serta tenaganya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staff Tata Usaha Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ismail selaku *supervisor* serta pembimbing di PT. KBS yang telah memberikan waktu pembelajaran mengenai Maintenance.
7. Seluruh staff dan divisi dari PT KBS yang sudah bersedia peneliti jadikan sebagai objek dari penelitian.
8. Seluruh teman-teman Teknik Industri 2018, atas dukungan dan bantuannya selama masa kuliah.

Dengan segala ketulusan hati peneliti mengucapkan terimakasih banyak kepada semua orang baik yang telah membantu peneliti dan tidak dituliskan satu per satu. Semoga kelak skripsi ini dan ilmu

yang saya bagikan dapat berguna bagi para pembaca. Segala kritik dan saran diterima secara terbuka, karena tidak ada yang sempurna selain Allah SWT. Akhir kata peneliti ucapkan, terimakasih.

Jakarta, 15 Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Manajemen Risiko	6
2.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	7
2.3.1 Undang-undang Keselamatan Kerja	9
2.4 Kecelakaan Kerja	10
2.4.1 Klasifikasi Kecelakaan Akibat Kerja.....	12
2.4.2 Kerugian Kecelakaan	14
2.5 <i>Hazard Identification Risk Assesment Determining Control (HIRADC)</i>	15
2.5.1 Penilaian Risiko	16
2.6 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	18

2.6.1	Tahapan Analisis FTA	18
2.6.2	Simbol dan Istilah Dalam FTA	20
2.6.3	Manfaat FTA.....	20
2.7	Bunkering Kapal	22
2.7.1	Pengisian BBM Saat Kapal Sandar.....	22
2.7.2	Truck ke Kapal.....	23
2.7.3	Peralatan Bunkering.....	24
2.8	Hirarki Pengendalian Bahaya	28
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Tahap Identifikasi Awal.....	29
3.1.1	Studi Lapangan	29
3.1.2	Studi Pustaka.....	29
3.1.3	Identifikasi Permasalahan	29
3.1.4	Tujuan Penelitian	30
3.2	Tahap Pengumpulan Data	30
3.3	Tahap Pengolahan Data	30
3.3.1	Metode HIRADC	30
3.3.2	Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	31
3.4	Diagram Alir	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4. 1	Fault Tree Analysis (FTA).....	33
4. 2	<i>Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control</i>	39
4.1.1	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	39
4.1.2	Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	42
4.1.3	<i>Determining Control</i>	46
4. 3	Analisis Usulan Tindakan Pencegahan	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh FTA.....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	29
Gambar 4. 1 Fault Tree Analysis.....	40
Gambar 4. 2 Fault Tree Analysis Lanjutan 1.....	41
Gambar 4. 3 Fault Tree Analysis Lanjutan 2.....	42
Gambar 4. 4 Fault Tree Analysis Lanjutan 3.....	43
Gambar 4. 5 Fault Tree Analysis Lanjutan 4.....	44
Gambar 4. 6 Fault Tree Analysis Lanjutan 5.....	45
Gambar 4. 7 Fault Tree Analysis Lanjutan 6.....	46
Gambar 4. 8 Fault Tree Analysis Lanjutan 7.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Peraturan Yang berlaku Pada Proses Bunkering.....	11
Tabel 2.3 Skala “ <i>Likelihood</i> ” Pada Standar AS/NZS 4360	18
Tabel 2.4 Skala “ <i>Severity</i> ” Pada Standar AS/NZS 4360.....	19
Tabel 2.5 Skala “ <i>Severity</i> ” Pada Standar AS/NZS 4360.....	19
Tabel 2.6 Nilai <i>Likelihood X Severity</i> Pada Standar AS/NZS 4360	20
Tabel 2.7 Simbol – simbol dalam FTA.....	22
Tabel 4. 1 Identifikasi Bahaya Pada Pekerjaan Bunkering Kapal.....	33
Tabel 4. 2 Penilaian Risiko Pada Pekerjaan Bunkering Kapal.....	39