

TUGAS AKHIR

ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN *GENERAL SERVICE SYSTEM* BERDASARKAN EFEK & TYPE KEGAGALAN MENGGUNAKAN METODE FMEA



Oleh:

TAUFIKURAHMAN.S

NIM: 2014320009

**JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2022**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur
13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufikurahman Silitonga
NIM : 2014320009
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Program Studi : S1
Judul Tugas Akhir :

**“ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN *GENERAL SERVICE SYSTEM* BERDASARKAN EFEK & TYPE KEGAGALAN
MENGUNAKAN METODE FMEA”**

Telah Melaksanakan ujian sidang Tugas Akhir pada tanggal 26 Februari 2022 dan telah menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini diperiksa dan disetujui:

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Y. Arya Dewanto, ST. MT.
NIDN 0310096801

Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan

Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin, ST. MT.
NIDN 0317078701



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur
13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR DAN SEMINAR
KODE MK : 32140210
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2021/2022**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Taufikurahman Silitonga
NIM : 2014320009
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan
Judul Tugas Akhir dan Seminar :

“ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN *GENERAL SERVICE SYSTEM* BERDASARKAN EFEK & TYPE KEGAGALAN MENGGUNAKAN METODE FMEA”

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir dan telah menyelesaikan proses penulisan dan penyusunan Tugas Akhir/Skripsi tersebut :

NO	DOSEN PEMBIMBING	DISETUJUI TANGGAL	PARAF
1	Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin.ST. MT	21 Februari 2022	
2	Ir. Danny Faturachman, MT	21 Februari 2022	

Jakarta, 21 Februari 2022

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sistem Perkapalan

Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin.ST. MT.
NIDN 0317078701

Koordinator Tugas Akhir Prodi TSP

Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin.ST. MT.
NIDN 0317078701

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Y. Arya Dewanto, ST. MT.
NIDN 0310096801



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur
13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Taufikurahman Silitonga
Nim : 2014320009
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	8 November 2021	Pembahasan judul	
2	15 November 2021	Pemeriksaan BAB 1 Latar Belakang Penelitian	
3	22 November 2021	Pembahasan BAB 2 Tinjauan Pustaka dan Pemeriksaan Progres	
4	13 Desember 2021	Pembahasan Tinjauan Pustaka untuk memperkuat teori	
5	3 Januari 2022	Pembahasan BAB 3 untuk metode analisa dari data yang didapat	
6	17 Januari 2022	Proses Perencanaan Pembahasan dan Isi	
7	20 Januari 2022	Mengkaji ulang untuk pembahasan hasil di BAB 4	
8	31 Januari 2022	Pemeriksaan Kesimpulan dan Saran BAB 5 serta perbaikan sistematika penulisan	

Dosen Pembimbing,

Ir. Danny Faturachman, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur
13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Taufikurahman Silitonga
Nim : 2014320009
Program Studi : Teknik Sistem Perkapalan

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	11 November 2021	Mengkaji ulang Latar belakang penelitian dan penulisan untuk BAB 1	
2	18 November 2021	Pemeriksaan kembali BAB 1 dan pengumpulan Referensi pendukung untuk Kajian Teori BAB 2	
3	26 November 2021	Pemeriksaan Kajian Teori yang didapat dari literasi jurnal, buku, maupun sumber lainnya	
4	15 Desember 2021	Pemeriksaan BAB 2 serta perencanaan BAB 3	
5	7 Januari 2022	Pemeriksaan BAB 3 serta pembahasan BAB 4 yang telah dikerjakan	
6	20 Januari 2022	Revisi dan penambahan saran untuk penulisan hasil di BAB 4	
7	24 Januari 2022	Pemeriksaan final BAB 4	
8	31 Januari 2022	Pemeriksaan Kesimpulan dan Saran Serta Pemeriksaan Sistematika penulisan BAB 1-5	

Dosen Pembimbing,

Dr.Eng.Mohammad Danil Arifin.ST. MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur
13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufikurahman Silitonga
NIM : 2014320009
Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
Program Studi : S1
Judul Tugas Akhir :

“ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN *GENERAL SERVICE SYSTEM* BERDASARKAN EFEK & TYPE KEGAGALAN MENGGUNAKAN METODE FMEA”

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah benar-benar karya sendiri dan tidak mengandung bahan-bahan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Jakarta, 21 Februari 2022

Taufikurahman Silitonga



**PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa - Jakarta Timur
13450 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057, Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

Visi Misi Jurusan Teknik Sistem Perkapalan

Visi

Menjadi program studi yang unggul dengan semangat monozukuri khususnya bidang perancangan instalasi sistem penggerak kapal, serta berperan aktif dalam pengembangan teknologi sistem perkapalan nasional pada tahun 2023.

Misi

1. Menyelenggarakan kegiatan Pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Sistem Perkapalan di bidang sistem perkapalan, wahana laut, dan bangunan apung dalam rangka menyiapkan lulusan yang memiliki pengetahuan, sikap, keterampilan, wewenang, dan tanggung jawab, dan mampu bersaing pada tingkat nasional.
2. Membentuk sumber daya manusia yang berkarakter (*Hitozukuri*), kreatif (*Monozukuri*), inovatif (*Sangyo Seishin*) dan berjiwa wirausaha (*Kigyoka*) dan memiliki kemampuan berbahasa asing.
3. Menerapkan dan melaksanakan kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini adalah suatu mata kuliah yang sangat prioritas pada mahasiswa jurusan teknik sistem perkapalan dan salah satu syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir, untuk mencapai gelar strata I (S-1) di Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

Selama proses penyelesaian tugas akhir berlangsung sampai terselesaikan, banyak orang – orang yang mendukung penulis baik itu secara moral maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua dan keluarga saya yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan kepercayaan yang besar.
2. Bapak Yoseph Arya Dewanto, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada yang selalu memberikan dorongan dan motivasi.
3. Bapak Ir. Danny Faturahman, M.Tech selaku dosen pembimbing II tugas akhir saya di jurusan Teknik Sistem Perkapalan yang selalu memberikan masukan, kritikan, dan motivasi yang baik.
4. Bapak Dr. Eng. Mohammad Danil Arifin S.T.,M.T. selaku Kepala Jurusan dan Dosen Pembimbing I tugas akhir saya di jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada yang selalu memberikan masukan – masukan dan arahan dalam mengerjakan tugas akhir ini dengan baik.
5. Bapak Shahrin Febrian,ST.,M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selalu sabar dan selalu memberikan masukan-masukan dan semangatnya dalam mengerjakan perancangan ini dengan baik.
6. Bapak Ir. Ayom Buwono, M.Si. selaku Dosen Fakultas Teknologi Kelautan yang selalu memberikan masukan, kritikan, dan motivasi dengan baik.
7. Teman - teman terdekat angkatan 2014 khususnya Aldo Fernando S, dan Triasni Setiasih

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir, ini masih jauh dari sempurna dan banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak, agar dapat penulis jadikan perbaikan untuk ke depannya.

Akhir kata, Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, rekan – rekan seperjuangan, dosen- dosen beserta karyawan Jurusan Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Jakarta,20 Februari 2022

Taufikurahman.S



ABSTRAK

ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN *GENERAL SERVICE SYSTEM* BERDASARKAN EFEK & TYPE KEGAGALAN
MENGUNAKAN METODE FMEA

OLEH

TAUFIKURAHMAN.S

NIM: 2014320009

Kegagalan dan perbaikan merupakan hal yang terpenting dalam memprediksi perilaku dari suatu sistem pada masa yang akan datang serta efek yang akan ditimbulkan terhadap komponen lain apabila komponen tersebut perilaku dari suatu sistem pada masa yang akan datang serta efek yang akan ditimbulkan terhadap komponen lain apabila komponen tersebut gagal beroperasi. Berdasarkan pada pertimbangan diatas, penulis memandang perlu dilakukan sebuah analisa kegagalan pada *General Service System* yang terdiri dari sistem ballast, sistem bilga, dan sistem pemadam kebakaran. Metode yang digunakan untuk menganalisa mode kegagalan dan efek yang ditimbulkan adalah dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yaitu analisa yang cenderung mengacu kepada efek yang akan ditimbulkan oleh suatu komponen terhadap komponen lain apabila komponen tersebut gagal beroperasi. Berdasarkan analisa yang dilakukan, didapatkan bahwa komponen *General Service System* yang membutuhkan prioritas yang tinggi untuk dilakukan perawatan berdasarkan atas analisa FMEA adalah pompa dengan level tinggi (H), dan kemudian diikuti oleh komponen lain yang memiliki resiko menengah (M), dan rendah (L).

ABSTRACT

PRIORITY ANALYSIS OF MAINTENANCE COMPONENTS OF GENERAL SERVICES SYSTEM BASED ON FAILURE MODE EFFECT USING THE FMEA METHOD

BY

TAUFIKURAHMAN.S

NIM: 2014320009

Failure and improvement are the most important things in predicting the behavior of a system in the future and the effects that will be caused to other components if these components are the behavior of a system in the future and the effects that will be caused to other components if these components fail. operate. Based on the above considerations, the authors consider it necessary to do a failure analysis on the General Service System which consists of a ballast system, a bilge system, and a fire extinguishing system. The method used to analyze the failure mode and its effects are to use Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), which is an analysis that tends to refer to the effect that a component will have on other components if the component fails to operate. Based on the analysis carried out, it was found that the General Service System component that requires a high priority for maintenance based on the FMEA analysis is a pump with a high level (H), then followed by other components that have a medium risk (M), and low (L).

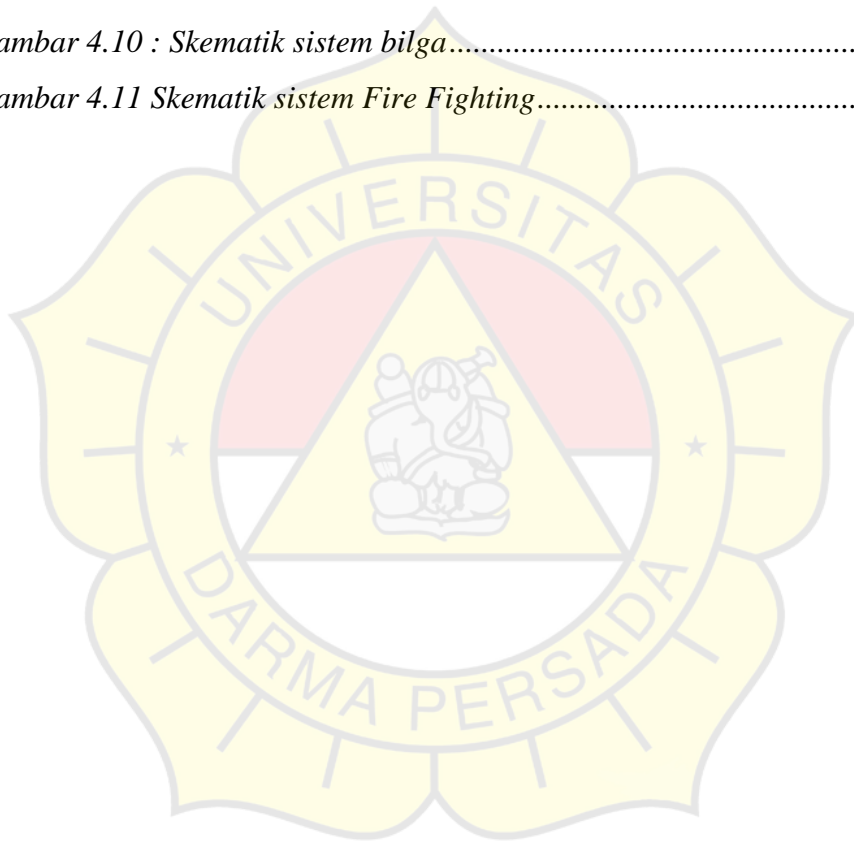
DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	9
BAB I.....	10
PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Rumusan Masalah	12
1.3 Batasan Masalah.....	12
1.5 Manfaat Penelitian.....	13
1.6 Metodologi Penelitian	13
1.7 Sistematika Penulisan.....	14
BAB II.....	15
TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Kecelakaan di Kapal.....	15
2.2. Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan di Kapal	16
2.3. General Service System.....	18
2.3.1 Sistem Ballast	19
2.3.2 Sistem Bilga.....	20
2.3.3 Fire Fighting System.....	22
2.4. Kegagalan Sistem di Kapal	26
2.3.1 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	27
2.3.2 Aspek Teknis FMEA	29
BAB III	31
METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Studi Literatur.....	31
3.2 Tahap Pengumpulan Data	31
3.3 Tahap Pengolahan Data.....	31
3.4 Diagram Alir Analisa	35
BAB IV	36
ANALISA DATA	36
4.1 Data Kapal.....	36
4.2 <i>General Service Sistem</i>	37

4.2.1 Sistem Ballast	37
Komponen.....	38
Deskripsi & Fungsi Utama	38
4.2.2 Sistem Bilga.....	42
Komponen.....	43
Deskripsi & Fungsi Utama	43
4.2.3 Sistem Pemadam Kebakaran	45
4.3 Penilaian Resiko Kegagalan (FMEA)	50
4.3.1. Sistem Ballast	50
4.3.2. Sistem Bilga.....	54
4.3.3 Sistem <i>Fire Fighting</i>	56
4.4 Analisa Prioritas Pemeliharaan Komponen Berdasarkan FMEA.....	59
BAB V	60
KESIMPULAN & SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 : Gambar Sistem Ballast Secara Umum</i>	22
<i>Gambar 2.2 : Gambar Sistem Bilga Secara Umum</i>	22
<i>Gambar 2.3 : kapal yang menggunakan 2 fire monitor</i>	24
<i>Gambar 2.4 : kapal yang menggunakan 3 fire monitor</i>	24
<i>Gambar 2.5 : Teleskopik Mask</i>	25
<i>Gambar 2.6 : Skematik Sistem Fire Fighting Secara Umum</i>	26
<i>Gambar 4.1 Skematik Sistem Ballast</i>	37
<i>Gambar 4.10 : Skematik sistem bilga</i>	42
<i>Gambar 4.11 Skematik sistem Fire Fighting</i>	45



DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Level Likelihood, Consequence dan Rating Risk (Level).....	39
Tabel 2 : Risk Matrix	39
Tabel 3 : Data Kapal	41
Tabel 4 : Data Main Engine	42
Tabel 5 : Worksheet FMEA Sistem Ballast	57
Tabel 6 : Nilai Rating Risiko, Kemungkinan, dan Konsekuensi	59
Tabel 7 : Risk Komponen Sistem Ballast	59
Tabel 8 : Hasil Risk Matrix Sistem Ballast berdasarkan FMEA	60
Tabel 9 : Worksheet FMEA Sistem Bilga	61
Tabel 10 : Risk Komponen Sistem Bilga	62
Tabel 11 : Hasil Risk Matrix Sistem Bilga Berdasarkan FMEA.....	62
Tabel 12 : Worksheet FMEA Sistem Fire Fighting	63
Tabel 13 : Risk Komponen Fire Fighting	65
Tabel 14 : Hasil Risk Matrix Sistem Fire Fighting Berdasarkan FMEA.....	65
Tabel 15 : Urutan Prioritas Pemeliharaan Komponen	66