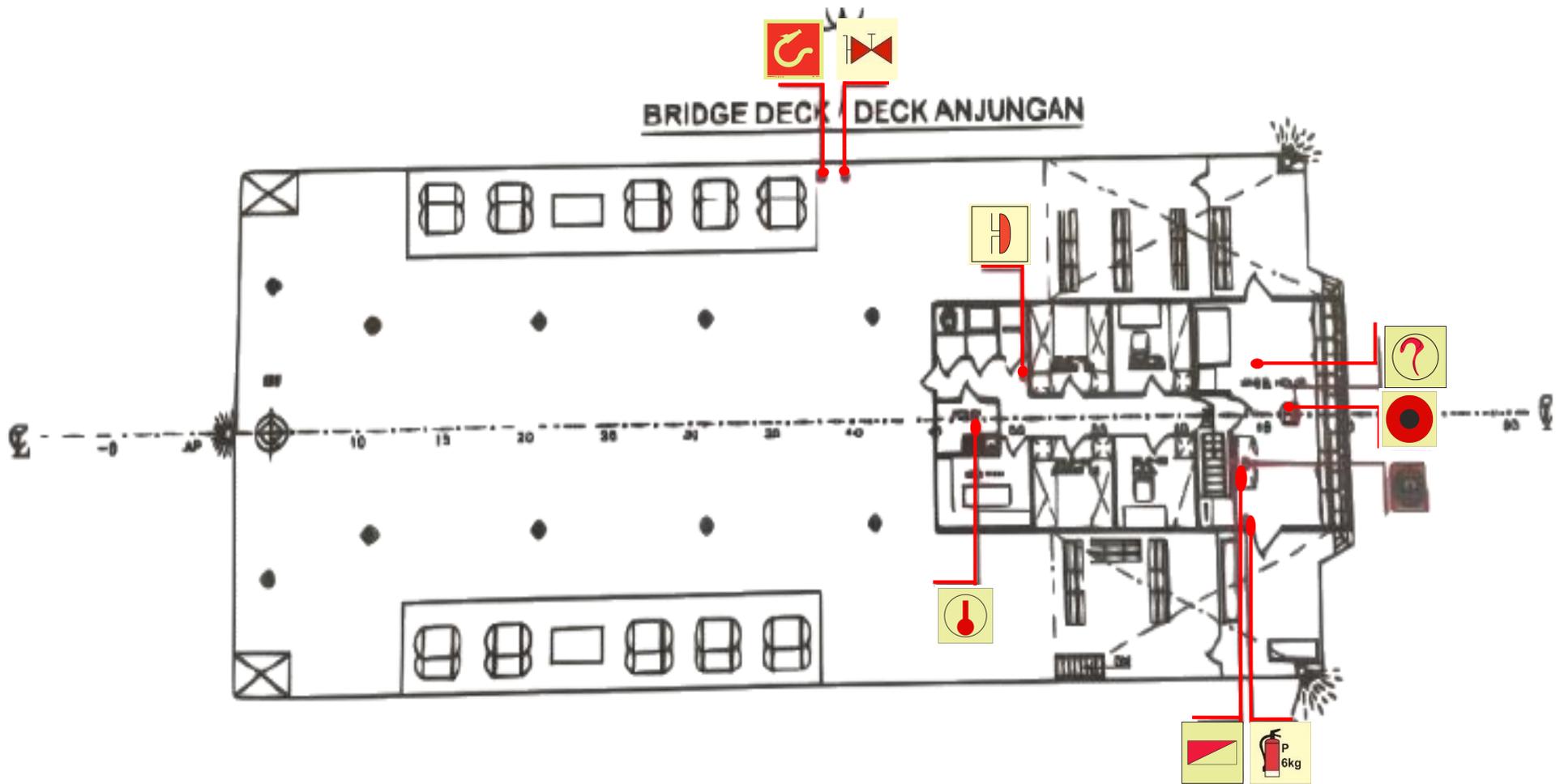


## DAFTAR PUSTAKA

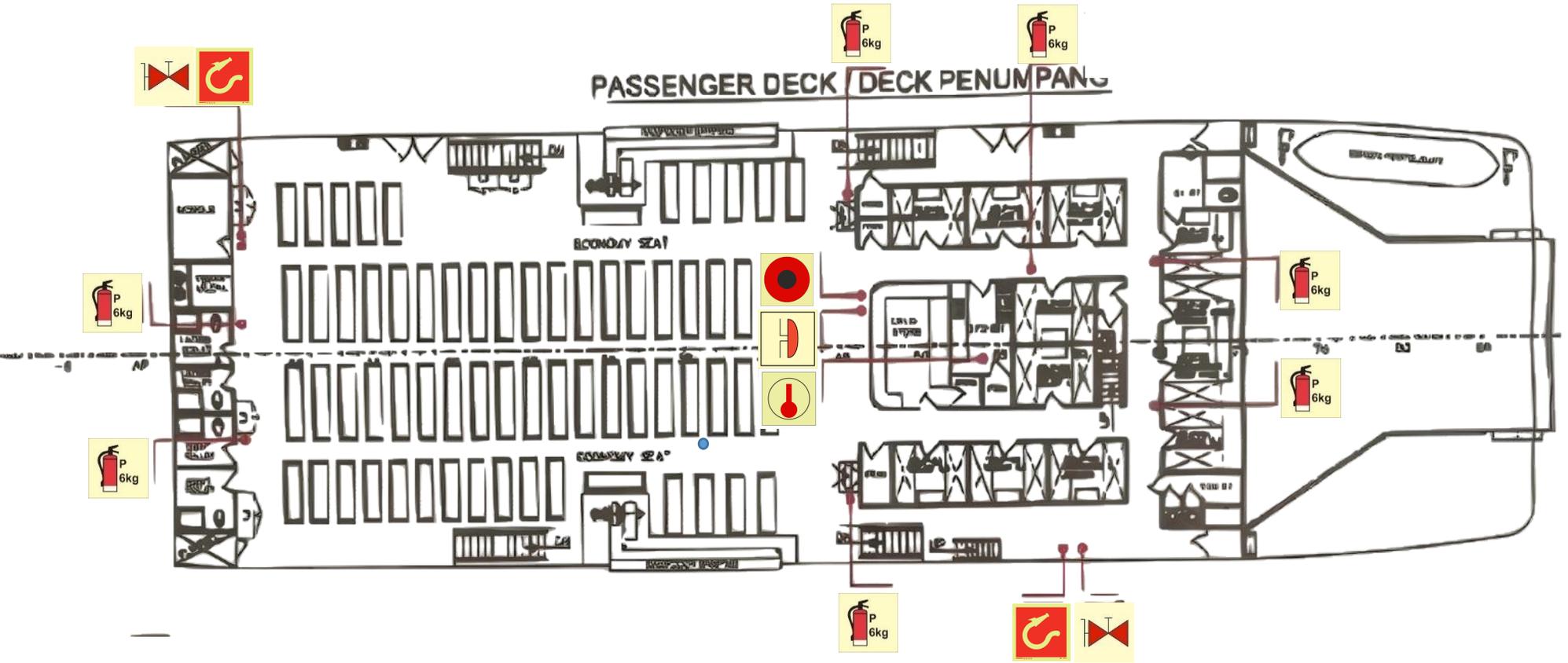
- Antonius Alijoyo, 2011. *Fault tree analysis*. Universitas Islam Bandung. Bandung Indonesia.
- ASDAR, MUHAMMAD, 2020. PENERAPAN *PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS DAN FAULT TREE ANALYSIS* UNTUK MENGIDENTIFIKASI BAHAYA KERUSAKAN DAN PENYEBAB KEGAGALAN MESIN CRUSHER DI PT. PRIMA KARYA MANUNGGAL. POLITEKNIK ATI MAKASSAR
- MUH. IDAM SATYAGUNA B. 2022. ANALISA KUALITATIF FAKTOR DOMINAN TERJADINYA KERUSAKAN PADA SISTEM PENDINGIN AIR LAUT MESIN UTAMA KAPAL DENGAN METODE FTA DAN USG. Gowa
- Rachman Taufiqur., Andreas Septianto. 2015. Usulan Penggunaan *Metode Fault Tree Analysis* untuk Penurunan Kecelakaan Kerja pada PT. INOAC POLYTECHNO INDONESIA. Jurnal Inovisi volume 11, April 2015
- Yunita Nugrahaini Safrudin, T. R. (2021). Analisis Penyebab Cacat dan Usulan Perbaikan dengan Metode *Fault Tree Analysis* pada proses *drawing* pt. xyz. Volume 8 Nomor 01 (2021).

# LAMPIRAN

Lampiran 1 Fire control plan pada Bridge Deck kapal

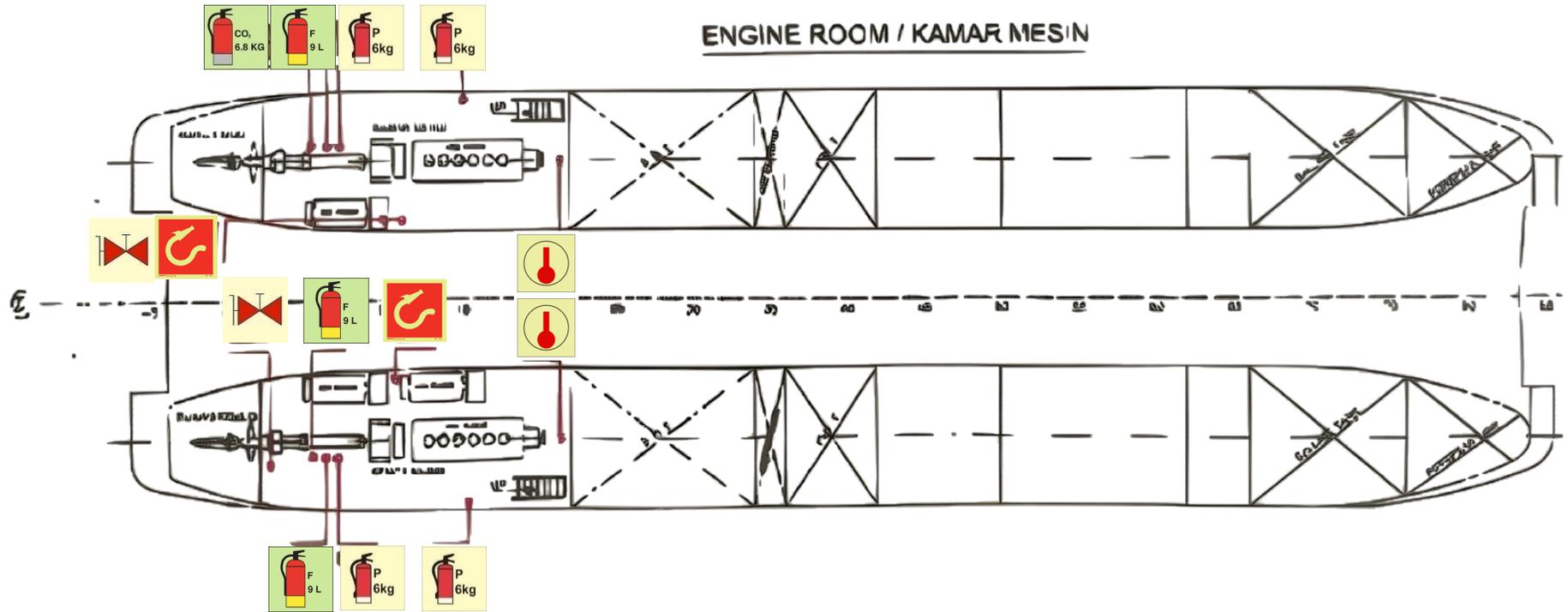


Lampiran 2 Fire control plan pada Pasenger Deck kapal

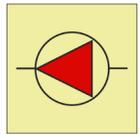
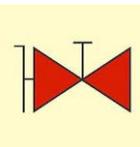
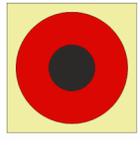
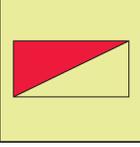




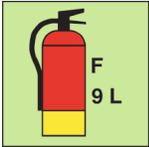
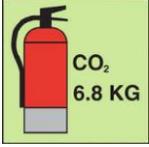
Lampiran 4 Fire control plan pada Engine Room kapal



Lampiran 5 Daftar inventaris Alat Pemadam Kebakaran KMP. Rajawali Nusantara

<b>NO</b>	<b>SIMBOL IMO</b>	<b>KETERANGAN</b>	<b>KAPASITAS</b>	<b>JUMLAH</b>	<b>POSISI</b>
1		FIRE CONTROL PLAN (DENA H PENATAAN ALAT PEMADAM KEBAKARAN)		2 Lembar	Between Deck
				1 Lembar	Engine Room
2		MAIN FIRE PUMP (POMPA UTAMA PEMADAM)		1 Unit	Cardeck
3		FIRE HYDRANT (HIDRAN PEMADAM KEBAKARAN)		1 Buah	Navigation Deck
				2 Buah	Pasenger Deck
				5 Buah	Cardeck
				2 Buah	Engine Room
4		FIRE HOSE BOX (KOTAK PENYIMPANAN SELANG PEMADAM KEBAKARAN)		1 Buah	Navigation Deck
				2 Buah	Pasenger Deck
				4 Buah	Cardeck
				2 Buah	Engine Room
5		FIRE ALARM BELL (BEL ALARM KEBAKARN)		1 Buah	Navigation Deck
				1 Buah	Pasenger Deck
				2 Buah	Cardeck
6		FIRE ALARM BUTTON (TOMBOL ALARM KEBAKARAN)		1 Buah	Navigation Deck
				1 Buah	Pasenger Deck
				1 Buah	Between Deck
				2 Buah	Cardeck
7		MAIN FIRE ALARM PANEL(PANEL ALARM KEBAKARAN UTAMA)		1 Unit	Navigation Deck

## Lampiran 5 Daftar inventaris Alat Pemadam Kebakaran KMP. Rajawali Nusantara

NO	SIMBOL IMO	KETERANGAN	KAPASITAS	JUMLAH	POSISI
8		PORTABLE DRY CHEMICAL FIRE EXTINGUISHERS (APAR KIMIA KERING)	6 Kg	1 Tabung	Navigation Deck
			6 Kg	2 Tabung	Pasenger Deck
			9 Kg	1 Tabung	Pasenger Deck
			6 Kg	4 Tabung	Cardeck
				4 Tabung	Engine Room
9		PORTABLE FOAM "AB" FIRE EXTINGUISHERS (APAR BUSA "AB")	9 Liter	2 Tabung	Engine Room
10		PORTABLE CO2 FIRE EXTINGUISHERS (APAR CO2)	6.8 Liter	2 Tabung	Engine Room
11		PENDETEKSI PANAS (HEAT DETECTOR)		1 Buah	Navigation Deck
				1 Buah	Pasenger Deck
				1 Buah	Cardeck
				2 Buah	Engine Room
12		PENDETEKSI SMOKE (SMOKE DETECTOR)		1 Buah	Navigation Deck
		SPRINKLER (PEMANCAR AIR PEMADAM KEBAKARAN)		93 Buah	Cardeck

Lampiran 6 Dokumentasi pengisian Kuisoner oleh responden ABK KMP. Rajawali Nusantara



Lampiran 7 kuisoner penelitian

## KUESIONER PENELITIAN

Assalamualaikum wr. Wb.

Saya Abraham Iverson R., mahasiswa departemen Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin. Kuesioner ini dibagikan dengan tujuan untuk mengetahui prioritas masalah pada sistem pemadam kebakaran kapal. Terimakasih telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini.

Hormt saya,

(Peneliti)

### 1. Penjelasan

1. *Urgency*, yaitu dilihat dari ketersediaan waktu, mendesak atau tidaknya sebuah masalah. Seberapa urgent isu tersebut harus diselesaikan dengan mempertimbangkan ketersediaan waktu serta tekanan masalah tersebut.
2. *Seriousness*, yaitu tingkat urgensi sebuah masalah, apa dampak yang ditimbulkan. Perlu dipahami bahwa dalam keadaan yang sama, suatu masalah dapat menyebabkan masalah yang lain merupakan lebih serius daripada suatu masalah yang berdiri sendiri.
3. *Growth*, yaitu tingkat pertumbuhan atau perkembangan suatu masalah. Seberapa besar perkembangan isu-isu tersebut yang berkaitan dengan sebab akibat yang apabila tidak segera diatasi maka akan menimbulkan masalah baru dengan rentang waktu yang lama.

Pada kuesioner ini diharapkan responden menentukan nilai dari setiap permasalahan yang ada menggunakan *range* angka 1-5 yang menunjukkan tingkat dan kepentingan dari setiap masalah. Berikut penjabaran *range* angka 1-5:

Skala kriteria Penilaian	Urgency	Seriousness	Growth
5	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi <b>sangat besar</b> maka masalah tersebut berisiko untuk sistem, serta tidak tersedianya waktu.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi <b>sangat besar</b> maka masalah tersebut akan menghambat operasional dan dapat membahayakan.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi <b>sangat besar</b> maka masalah tersebut dapat memperburuk kerusakan.
4	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi <b>besar</b> maka masalah tersebut berisiko untuk sistem, tetapi terdapat ketersediaan waktu	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi <b>besar</b> maka masalah tersebut akan menghambat operasional tetapi tidak membahayakan.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi <b>besar</b> maka masalah tersebut dapat menambah kerusakan tetapi tidak memperburuk kerusakan.
3	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi <b>sedang</b> maka masalah tersebut tidak terlalu mendesak untuk diperbaiki.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi <b>sedang</b> maka dampak yang ditimbulkan tidak berbahaya.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi <b>sedang</b> maka masalah tersebut tidak memperburuk sistem.
2	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang

	ditinjau dari kerusakan yang terjadi <b>kecil</b> maka masalah tersebut dapat diatasi.	ditinjau dari dampak yang terjadi <b>kecil</b> maka hanya sedikit menghambat operasional.	ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi <b>kecil</b> maka masalah tersebut hanya menimbulkan sedikit permasalahan yang baru.
1	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi <b>sangat kecil</b> maka masalah tersebut dapat diatasi dengan cepat	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi <b>sangat kecil</b> maka tidak menghambat operasional.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi <b>sangat kecil</b> maka masalah tersebut tidak menimbulkan permasalahan yang baru.

## 2. Contoh Pengisian

Jawaban yang diberikan dengan tanda lingkaran pada angka yang sesuai dengan pendapat saudara.

NO	Permasalahan	Nilai kriteria			Total Skor	Rangking
		Urgensi (Mendesak)	Seriousness (serius)	Growth (Berdampak)		
1.	Penurunan kinerja impeller pompa pemadam	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		

### 3. KUESIONER PRIORITAS MASALAH PADA SISTEM PEMADAM KEBAKARAN KAPAL

Tanggal:

#### PROFIL

Nama :  
 Jenis kelamin :  laki-laki  perempuan  
 Jabatan :  
 Nama Kapal :  
 Pengalaman Kerja : Tahun

---

Jawaban yang diberikan dengan tanda lingkaran pada angka yang sesuai dengan pendapat saudara.

#### Skala kriteria penilaian :

**5 = sangat mendesak/serius/berdampak;**

**4 = mendesak/serius/berdampak;**

**3 = cukup mendesak/cukup serius/cukup berdampak;**

**2 = kurang mendesak/kurang serius/kurang berdampak;**

**1 = tidak mendesak/tidak serius/tidak berdampak**

NO	Permasalahan	Nilai kriteria			Total Skor	Rangking
		Urgensi (Mendesak)	Seriousness (serius)	Growth (Berdampak)		
1.	Penurunan kinerja impeller pompa	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		

NO	Permasalahan	Nilai kriteria			Total Skor	Rangking
		Urgensi (Mendesak)	Seriousness (serius)	Growth (Berdampak)		
2.	Kebocoran pada <i>gland packing</i> pompa	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
3.	Korosi pada pompa	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
4.	Kebocoran pada <i>mechanical seal</i> pompa	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
5.	Pipa tersumbat akibat endapan kotoran /korosi	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
6.	Kebocoran pada sambungan pipa ( <i>flange</i> )	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
7.	Kerusakkan mekanis pada <i>handwheel main valve</i>	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
8.	<i>Main valve</i> mengalami korosi	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		

NO	Permasalahan	Nilai kriteria			Total Skor	Rangking
		Urgensi (Mendesak)	Seriousness (serius)	Growth (Berdampak)		
9.	Penurunan kinerja akibat usia detektor yang terlalu lama	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
10.	Detektor asap dan panas rusak	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
11.	Sistem kelistrikan detektor rusak/terputus	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
12.	Kerusakan pada Alarm peringatan kebakaran	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
13.	Kerusakan kelistrikan pada alarm peringatan	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
14.	<i>Sprinkler head</i> rusak	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		
15.	Kebocoran pada selang dan pipa hidrant	1	1	1		
		2	2	2		
		3	3	3		
		4	4	4		
		5	5	5		



Lampiran 8 Persentase penurunan Kinerja Komponen sistem Pemadam kebakaran kapal

NO	Nama Komponen	Permasalahan	Penurunan Kinerja Komponen (%)	Evaluasi(%)	Total
1	Pompa	Penurunan kinerja impeller pompa	26%	74%	74%
		Kebocoran pada <i>gland packing</i> pompa	27%	73%	
		Korosi pada pompa	4%	96%	
		Kebocoran <i>mechanical seal</i> pompa	45%	55%	
2	Pipa	Pipa tersumbat akibat endapan kotoran/korosi	36%	64%	52%
		Kebocoran pada sambungan pipa ( <i>flange</i> )	59%	41%	
3	valve	Kerusakan mekanis pada <i>Handwheel valve</i>	8%	92%	93%
		Katup mengalami korosi	6%	94%	
4	Sensor Deteksi kebakaran	Penurunan kinerja akibat usia sensor yang sudah terlalu lama	13%	87%	83%
		Sensor rusak	10%	90%	
		Sistem kelistrikan sensor rusak/terputus	29%	71%	
5	Alarm	Kerusakan pada Alarm peringatan kebakaran	41%	59%	70%
		Kerusakan kelistrikan pada sensor alarm	18%	82%	
6	Sprinkler	Sprinkler head rusak	40%	60%	60%
6	Hidran	Kebocoran pada selang dan pipa hidrant	43%	57%	74%
		Korosi pada katup hidrant	10%	90%	
7	APAR	APAR tidak berfungsi	11%	89%	89%





## SURAT PENUGASAN

No. 19821/UN4.7.1/TD.06/2023

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : 1. **Baharuddin, S.T., M.T.** **Pemb. I**  
2. **Surya Hariyanto, S.T., M.T.** **Pemb. II**

Isi : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2018 Pasal 16 (SK. Rektor Unhas nomor : 2784/UN4.1/KEP/2018), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PEMBIMBING MAHASISWA, maka dengan ini kami menugaskan Saudara untuk membimbing penulisan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin di bawah ini :

Nama : **Abraham Iverson Randan** No. Stambuk : **D091171511**

Judul Skripsi/Tugas Akhir :

*Analisa Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran Pada Kapal Ferry dengan Metode Fault Tree Analysis dan Urgency, Seriousnee, da Growth (USG)*

2. Surat penugasan pembimbing ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkannya dan berakhir sampai selesainya penulisan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa tersebut.
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik - baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.

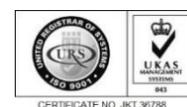
Ditetapkan di Gowa,  
Pada tanggal, 06 September 2023  
a.n Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan,



Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.IT.  
Nip. 19731010 199802 1 001

Tembusan :

1. Dekan FT-UH.
2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.
3. Mahasiswa yang bersangkutan



CERTIFICATE NO. JKT 36788



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245  
Telepon (0411) 586200, (6 Saluran), 584200, Fax (0411) 585188  
Laman: [www.unhas.ac.id](http://www.unhas.ac.id)

**SURAT IZIN UJIAN SKRIPSI**  
Nomor 02281/UN4.1.1.1/PK.03.02/2024

Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Nomor 2781/UN4.1/KEP/2018 tanggal 16 Juli 2018, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : ABRAHAM IVERSON RANDAN  
NIM : D091171511  
Tempat/Tanggal Lahir : PALOPO/23 APRIL 1998  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEK. SISTEM PERKAPALAN

Telah memenuhi syarat untuk Ujian Skripsi Strata I (S1). Demikian Surat Persetujuan ini dibuat untuk digunakan dalam proses pelaksanaan ujian skripsi, dengan ketentuan dapat mengikuti wisuda jika **persyaratan kelulusan/wisuda telah dipenuhi**. Terima Kasih.

Makassar, 16 Januari 2024  
a.n. Direktur Pendidikan  
Kepala Subdirektorat Administrasi  
Pendidikan,



**Susy Asteria Irafany, S.T., M.Si.**  
NIP 197403132009102001

Keterangan online wisuda:

User : D091171511  
Password : 2169478  
Alamat : <http://wisuda.unhas.ac.id>  
Web



## SURAT PENUGASAN

No. 1845/UN4.7.1/TD.06/2024

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini.

Isi : 1. Bahwa Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin Nomor 29/UN4.1/2023 tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Universitas Hasanuddin dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA UJIAN SARJANA Program Strata Satu (S1) Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :  
Ketua : Baharuddin, S.T., M.T.  
Sekretaris : Surya Hariyanto, S.T., M.T.  
Anggota : 1. M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.  
2. Haryanti Rivai, S.T., M.T..Ph.D.

Untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama/Nim : Abraham Iverson Randan / D091171511  
Departemen : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Thesis/Skripsi :

***Analisa Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran Pada Kapal Ferry dengan Metode Fault Tree Analysis dan Urgency, Seriousnee, da Growth (USG)***

2. Waktu ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Akhir Program Strata Satu (S1).
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Ujian Sarjana tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

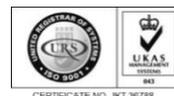
Ditetapkan di Gowa,  
Pada tanggal , 23 Januari 2024  
a.n Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan,



Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.IT.  
Nip.19731010 199802 1 001

Tembusan :

1. Dekan FT-UH.
2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.
3. Kasubag Umum dan Perlengkapan FT-UH



CERTIFICATE NO. JKT 36758



BERITA ACARA UJIAN SARJANA

Terhadap Mahasiswa

Nama : Abraham Iverson Randan  
Stambuk : D091171511  
Judul : *Analisa Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran Pada Kapal Ferry dengan Metode Fault Tree Analysis dan Urgency, Seriousnee, dan Growth (USG)*  
Hari/Tanggal : Rabu, 24 Januari 2024  
Waktu : 10.00 wita - selesai  
Tempat : Ruang Sidang Teknik Sistem Perkapalan  
Keputusan Sidang / Catatan : *Lulus 87,50*

PANITIA UJIAN

No.	Susunan Panitia	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua/Anggota	Baharuddin, S.T., M.T.	1.
2	Sekretaris/Anggota	Surya Hariyanto, S.T., M.T.	2.
3	Anggota	M. Rusydi Alwi, S.T., M.T.	3.
4	Anggota	Haryanti Rivai, S.T., M.T..Ph.D.	4.

Ketua Sidang,

Baharuddin, S.T., M.T.

Nip 19720202 199802 1 001

Gowa,

Sekretaris Sidang,

Surya Hariyanto, S.T., M.T.

Nip 19710207 200012 1 001

2023