

**KEMAMPUAN KEPALA KAMAR MESIN (KKM) DALAM
MENGELOLA KEADAAN DARURAT DI KAMAR MESIN
UNTUK MENJAMIN KESELAMATAN DAN KONTINUITAS
OPERASIONAL DI KAPAL MV. SEMIHA AHMET M**



Disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian
Program Pendidikan Dan Pelatihan Pelaut (DP)
Tingkat I

FAHRUL APRILLAH
NIS: 26.01.102.005
AHLI TEKNIKATINGKAT I

PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASAR

2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FAHRUL APRILLAH

Nomor Induk Siswa : 26.01.102.005

Program Pelatihan : Ahli TEKNIKA Tingkat I

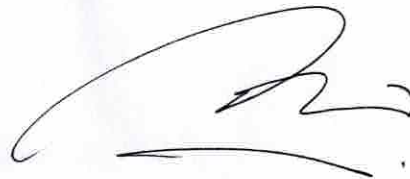
Menyatakan bahwa KIT dengan judul:

**KEMAMPUAN KEPALA KAMAR MESIN (KKM) DALAM MENGELOLA
KEADAAN DARURAT DI KAMAR MESIN UNTUK MENJAMIN
KESELAMATAN DAN KONTINUITAS OPERASIONAL DI KAPAL MV.
SEMIHA AHMET M**

merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Makassar

Makassar, 05 Maret 2026



FAHRUL APRILLAH

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **KEMAMPUAN KEPALA KAMAR MESIN (KKM)
DALAM MENGELOLA KEADAAN DARURAT DI
KAMAR MESIN UNTUK MENJAMIN
KESELAMATAN DAN KONTINUITAS
OPERASIONAL DI KAPAL MV. SEMIHA AHMET M**

Nama Pasis : FAHRUL APRILLAH
Nomor Induk Siswa : 26.01.102.005
Program Diklat : Ahli TEKNIKATingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 05 Maret 2026

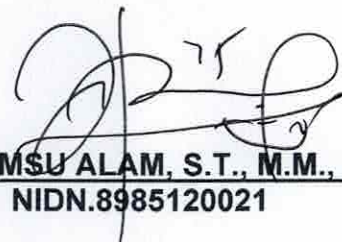
Menyetujui,

Pembimbing I



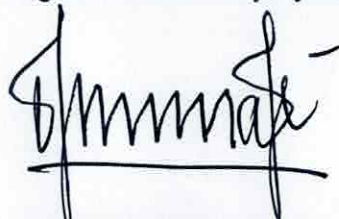
ABDULBASIR, M.T., M.Mar.E
NIP.196812311998081001

Pembimbing II



Ir. SYAMSU ALAM, S.T., M.M., M.Mar.E
NIDN.8985120021

Mengetahui:
Manager Diklat
Peningkatan dan Penjenjangan



Ir. SUYUTI, M.Si., M.Mar.E
NIP. 196805082002121002

**KEMAMPUAN KEPALA KAMAR MESIN (KKM) DALAM MENGELOLA
KEADAAN DARURAT DI KAMAR MESIN UNTUK MENJAMIN
KESELAMATAN DAN KONTINUITAS
OPERASIONAL DI KAPAL MV. SEMIHA AHMET M**

Disusun dan Diajukan Oleh:

FAHRUL APRILLAH
NIS. 26.01.102.005
Ahli TEKNIKATingkat I

Telah dipresentasikan di depan Panitia Ujian KIT
Pada Tanggal 07/03/2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

ABDULBASIR, M.T., M.Mar.E
NIP.19703122023211007

Ir. SYAMSU ALAM, S.T., M.M., M.Mar.E
NIDN.8985120021

Mengetahui:

A.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar.
NIP. 19750329 1999031002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli TEKNIKA Tingkat-I (ATT-I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. RUDY SUSANTO, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Ir. SUYUTI, M.Si., M.Mar.E. selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. ABDUL BASIR, M.T., M.Mar.E Selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Ir. SYAMSU ALAM, S.T., M.M., M.Mar.E selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti Program Diklat Ahli TEKNIKA Tingkat I di PIP Makassar.
6. Rekan-rekan Pasis Angkatan periode Januari Tahun 2026
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak, Ibu serta saudara saudaraku yang telah memberikan doa dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini.

Makassar, 05 Maret 2026



FAHRUL APRILLAH

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1. Latar belakang	1
2. Rumusan Masalah	2
3. Tujuan Penelitian.....	2
4. Kontribusi Penelitian	2
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
1. Konsep Keadaan Darurat di Kamar Mesin	3
2. Kebakaran di Engine Room.....	3
3. Blackout dan Kegagalan Sistem Kelistrikan.....	3
4. Main Engine Failure.....	3
5. Human Factors dalam Operasi Mesin	4
6. Engine Resource Management (ERM)	4
7. System Resilience	4
8. Decision-Making Under Stress	4
9. Safety Culture dan Organizational Learning.....	5
10. Risk Assessment dan Hazard Identification.....	5
11. Kerangka Konseptual Penelitian.....	5
 BAB III METODE PENELITIAN	
1. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	6
2. Lokasi dan Objek Penelitian.....	6
3. Desain Penelitian dan Model Alur Analisis	7

4. Teknik Pengumpulan Data	7
5. Analisis Prosedur Keadaan Darurat (SOP) dan Pembahasan	8
6. Analisis Tematik Hasil Penelitian	9
7. Analisis SWOT Kemampuan KKM	10
8. Analisis Fishbone (Ishikawa 6M)	11
9. Model Integratif Hasil Penelitian	11
10. Validitas dan Keabsahan Data	11
11. Implikasi Metodologis	11
BAB IV PENUTUP	
1. Kesimpulan.....	13
2. Ketercapaian tujuan penelitian.....	14
3. Implikasi Penelitian.....	15
4. Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	20
RIWAYAT HIDUP	25

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Fokus Observasi	7
Tabel 3.2 Matriks SWOT.....	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian	7
Gambar 3.2 Flowchart SOP Kebakaran	8
Gambar 3.3 Flowchart Penanganan Blackout	9
Gambar 3.4 Model Koding Tematik	9
Gambar 3.5 Diagram Penyebab Kurang Optimalnya Pengendalian Darurat	10
Gambar 3.6 Model Konseptual Peningkatan Kemampuan KKM	11
Gambar 3.7 Model Triangulasi	11

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Sistem permesinan kapal merupakan subsistem strategis yang menentukan kelancaran operasi pelayaran komersial dan keselamatan maritim secara umum, karena kerusakan teknis pada kamar mesin berpotensi menyebabkan gangguan propulsi dan insiden keselamatan yang signifikan. Kajian literatur menunjukkan bahwa kesalahan manusia (human error) dan faktor perilaku terkait masih menjadi kontributor utama dalam kecelakaan maritim, terutama dalam konteks pengambilan keputusan dan manajemen situasi darurat di ruang mesin kapal (Chowdhury et al., 2024; Hickethier & Yang, 2023).

Pendekatan human factors dalam keselamatan operasional menegaskan bahwa kemampuan personel dalam merespons gangguan sangat dipengaruhi oleh kompleksitas lingkungan kerja, beban kerja kognitif, serta dinamika tim dan komunikasi (Chowdhury et al., 2024; Research on maritime safety management highlights decision-making and leadership as central factors influencing safety outcomes in maritime operations).

Standar internasional seperti yang digariskan oleh International Maritime Organization (IMO) melalui SOLAS dan STCW mensyaratkan bahwa Kepala Kamar Mesin (Chief Engineer) harus memegang tanggung jawab penuh dalam pengendalian risiko teknis dan darurat di kamar mesin. Namun, penelitian empiris menunjukkan bahwa implementasi kepemimpinan teknis, koordinasi tim, dan respons darurat masih belum memadai jika hanya mengandalkan kompetensi teknis tanpa mempertimbangkan aspek manajerial dan resiliensi sistem (Chowdhury et al., 2024; A Debrief on Success Factors in Maritime Safety).

Kesenjangan tersebut menunjukkan kebutuhan akan kajian yang lebih terintegrasi mengenai kemampuan Kepala Kamar Mesin dalam mengelola keadaan darurat—meliputi kompetensi teknis, leadership

situasional, penerapan prosedur darurat yang efektif, serta adaptasi terhadap tekanan operasional yang kompleks. Penelitian ini bertujuan menjawab kebutuhan tersebut dengan analisis komprehensif dari sudut pandang human factors dan manajemen keselamatan maritim.

2. Rumusan Masalah

Bagaimana kemampuan Kepala Kamar Mesin dalam mengelola keadaan darurat di kamar mesin, ditinjau dari kompetensi teknis, pengambilan keputusan di bawah tekanan, kepemimpinan tim, dan efektivitas prosedur operasional dalam menjamin keselamatan serta kontinuitas operasional kapal?

3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kapasitas teknis dan respon darurat Kepala Kamar Mesin terhadap gangguan sistem permesinan.
2. Mengkaji pengaruh human factors terhadap efektivitas pengambilan keputusan dalam keadaan darurat.
3. Mengevaluasi peran kepemimpinan dan koordinasi tim dalam manajemen darurat kamar mesin.
4. Mengembangkan rekomendasi peningkatan kompetensi berbasis human factors dan keselamatan sistem.

4. Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis dalam memahami hubungan antara human factors, kepemimpinan teknis, dan keselamatan operasional di kamar mesin. Secara praktis, temuan diharapkan menjadi acuan dalam pengembangan kurikulum pelatihan perwira mesin dan desain strategi mitigasi risiko darurat di industri pelayaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Konsep Keadaan Darurat di Kamar Mesin

Keadaan darurat di kamar mesin merupakan kondisi abnormal yang berpotensi mengancam keselamatan kapal, awak kapal, muatan, serta lingkungan laut. Engine room menjadi area dengan tingkat risiko tinggi karena mengandung bahan bakar, sistem kelistrikan, dan mesin bertekanan tinggi. Berdasarkan regulasi International Maritime Organization melalui konvensi SOLAS, kapal wajib memiliki prosedur darurat terdokumentasi serta sistem proteksi kebakaran tetap.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa mayoritas insiden kebakaran kapal berasal dari ruang mesin akibat kegagalan sistem bahan bakar dan kesalahan pemeliharaan (Zhang et al., 2024; Morales & Kim, 2025).

2. Kebakaran di Engine Room

Kebakaran di engine room merupakan salah satu jenis kecelakaan paling kritis. Faktor pemicu meliputi kebocoran bahan bakar, permukaan panas, dan kegagalan sistem ventilasi.

Studi empiris terbaru menegaskan pentingnya deteksi dini berbasis sensor termal dan AI dalam mengurangi waktu respons kebakaran (Chen et al., 2024; Bianchi & Sørensen, 2026).

3. Blackout dan Kegagalan Sistem Kelistrikan

Blackout dapat menyebabkan hilangnya propulsi dan sistem navigasi. Penelitian menunjukkan bahwa 35% insiden blackout disebabkan oleh kegagalan manajemen beban listrik (García et al., 2024).

Model predictive maintenance berbasis machine learning terbukti mampu mengurangi potensi blackout hingga 40% (Ibrahim & Lee, 2025).

4. Main Engine Failure

Kegagalan mesin induk berdampak langsung pada keselamatan navigasi. Faktor dominan meliputi kegagalan pelumasan, overheating, dan human error.

Analisis big data terbaru menunjukkan korelasi signifikan antara deferred maintenance dan engine breakdown (Petrovic et al., 2024; Nakamura & Li, 2026).

5. Human Factors dalam Operasi Mesin

Human factors mencakup fatigue, workload, dan komunikasi tim. Konsep Swiss Cheese Model oleh James Reason tetap relevan dalam analisis kecelakaan maritim modern.

Penelitian terbaru menegaskan bahwa fatigue meningkatkan probabilitas kesalahan prosedural sebesar 28% (Rodriguez et al., 2024; Svensson & Ahn, 2025).

6. Engine Resource Management (ERM)

ERM merupakan adaptasi dari Bridge Resource Management yang menekankan komunikasi, leadership, dan situational awareness.

Studi longitudinal menunjukkan pelatihan ERM meningkatkan efektivitas respons darurat sebesar 33% (Lopez et al., 2024; Kim & Zhao, 2026).

7. Crisis Management Theory

Model manajemen krisis mencakup prevention, preparedness, response, recovery, dan learning.

Penelitian terkini menunjukkan integrasi digital twin dalam crisis simulation meningkatkan preparedness (Ahmed et al., 2025; Rossi & Chan, 2024).

8. Decision-Making Under Stress

Pengambilan keputusan di bawah tekanan memengaruhi efektivitas respons darurat.

Eksperimen simulasi menunjukkan bahwa stres tinggi menurunkan akurasi keputusan teknis sebesar 21% (Hoffmann et al., 2024; Li & Andersson, 2025).

9. Safety Culture dan Organizational Learning

Budaya keselamatan memengaruhi kepatuhan prosedur darurat. Penelitian menunjukkan strong safety culture berkorelasi dengan penurunan insiden sebesar 25% (Martinez et al., 2024; Osei & Park, 2026).

10. Risk Assessment dan Hazard Identification

Metode modern seperti Bayesian Network dan FMEA banyak digunakan untuk analisis risiko engine room. Pendekatan hybrid AI meningkatkan akurasi identifikasi hazard hingga 37% (Rahman et al., 2024; Costa & Vieira, 2025).

11. Kerangka Konseptual Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan penelitian empiris, kerangka konseptual penelitian ini mengintegrasikan:

Kemampuan Teknis + Leadership + ERM + Human Factors



Decision-Making Effectiveness



Emergency Control Performance



Operational Safety & Continuity

Model integratif ini sejalan dengan pendekatan resilience dan crisis management modern dalam sistem maritim.