



**ANALISIS HUBUNGAN KELELAHAN KERJA DAN
TINGKAT KESADARAN SITUASIONAL (*SITUATION
AWARENESS*) TERHADAP RISIKO KECELAKAAN PADA
PENGEMUDI KAPAL PENUMPANG DI INDONESIA**

SKRIPSI

ADITYA PRATAMA

2110312050

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2025



**ANALISIS HUBUNGAN KELELAHAN KERJA DAN
TINGKAT KESADARAN SITUASIONAL (*SITUATION
AWARENESS*) TERHADAP RISIKO KECELAKAAN PADA
PENGEMUDI KAPAL PENUMPANG DI INDONESIA**

SKRIPSI

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

ADITYA PRATAMA

2110312050

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

2025

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Aditya Pratama
NIM : 2110312050
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Analisis Hubungan Kelelahan Kerja dan Tingkat Kesadaran
Situasional (*Situation Awareness*) Terhadap Risiko Kecelakaan pada Pengemudi
Kapal Penumpang di Indonesia

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.



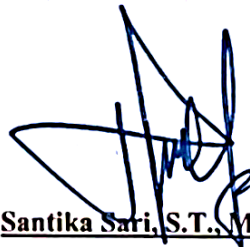
Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM

Penguji Utama



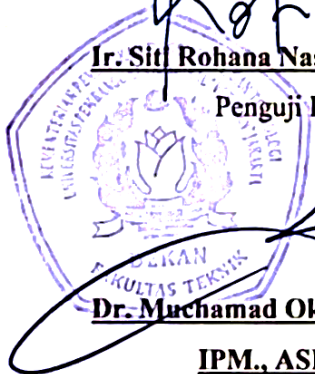
Ir. Siti Rohana Nasution, M.T

Penguji I



Santika Sari, S.T., M.T.

Penguji II



Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT.,

IPM., ASEAN.Eng

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM

Kepala Program Studi

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 15 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

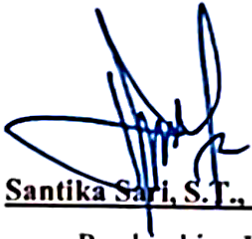
**Analisis Hubungan Kelelahan Kerja dan Tingkat Kesadaran
Situasional (*Situation Awareness*) Terhadap Risiko Kecelakaan pada
Pengemudi Kapal Penumpang di Indonesia**

Disusun oleh:

ADITYA PRATAMA

2110312050

Menyetujui,



Santika Sari, S.T., M.T.

Pembimbing I



M. Rachman Waluyo, S.T., M.T.

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM

Ketua Program Studi S1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya penulis dan semua sumber yang telah dikutip telah saya nyatakan benar adanya.

Nama : Aditya Pratama

NIM : 2110312050

Program Studi : S1 Teknik Industri

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

Jakarta, 25 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Aditya Pratama)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Aditya Pratama

NIM : 2110312050

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Industri

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

Analisis Hubungan Kelelahan Kerja dan Tingkat Kesadaran Situasional (*Situation Awareness*) Terhadap Risiko Kecelakaan pada Pengemudi Kapal Penumpang di Indonesia

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 : Jumat, 25 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Aditya Pratama)

**ANALISIS HUBUNGAN KELELAHAN KERJA DAN
TINGKAT KESADARAN SITUASIONAL (*SITUATION
AWARENESS*) TERHADAP RISIKO KECELAKAAN PADA
PENGEMUDI KAPAL PENUMPANG DI INDONESIA**

Aditya Pratama

ABSTRAK

Kecelakaan kapal penumpang di Indonesia banyak disebabkan oleh human error, terutama akibat kelelahan kerja dan rendahnya situational awareness (SA). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kelelahan terhadap SA dan tingkat risiko kecelakaan, serta menilai peran SA sebagai mediator. Penelitian dilakukan secara kuantitatif terhadap 30 pelaut melalui dua skenario simulasi pelayaran (normal dan terganggu), dilengkapi kuesioner kelelahan, pengukuran SA berbasis QUASA, dan kuesioner tingkat risiko kecelakaan. Analisis data menggunakan metode SEM-PLS. Hasil menunjukkan kelelahan berpengaruh signifikan terhadap SA ($p < 0,05$), namun baik kelelahan maupun SA tidak berpengaruh langsung terhadap kecelakaan. Kalibrasi SA menunjukkan pelaut ≤ 5 tahun memiliki SA lebih rendah (52%) dan false alarm lebih tinggi (94%) dibanding pelaut > 5 tahun. Temuan ini menegaskan bahwa kelelahan berdampak pada penurunan kewaspadaan pelaut muda. Oleh karena itu, disarankan implementasi sistem shift kerja adaptif dan pelatihan kalibrasi SA untuk meningkatkan keselamatan pelayaran.

Kata Kunci: Kelelahan_Pelaut, Kesadaran Situasional, Kecelakaan, Keselamatan, SEM-PLS.

***ANALYZING THE IMPACT OF WORK-RELATED FATIGUE
AND SITUATIONAL AWARENESS ON ACCIDENT RISK
AMONG PASSENGER SHIP OPERATORS IN INDONESIA***

Aditya Pratama

ABSTRACT

Passenger ship accidents in Indonesia are largely caused by human error, particularly due to work-related fatigue and low situational awareness (SA). This study aims to analyze the effect of fatigue on SA and accident risk, as well as assess the mediating role of SA. A quantitative approach was applied involving 30 seafarers who participated in two simulated navigation scenarios (normal and disrupted). Data were collected through a fatigue questionnaire developed by the researcher, SA measurement using the QUASA method, and an accident risk questionnaire. Data analysis was conducted using the SEM-PLS method. The results indicate that fatigue has a significant negative effect on SA ($p < 0.05$), while neither fatigue nor SA had a direct significant impact on accident risk. SA calibration showed that seafarers with ≤ 5 years of experience had lower SA (52%) and higher false alarm rates (94%) compared to those with > 5 years. Adaptive shift scheduling and SA calibration training are recommended to improve maritime safety.

Keywords: *Seafarer_Fatigue, Situational Awareness, Accidents, Safety, SEM-PLS.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat, serta kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Skripsi yang berjudul “**Analisis Hubungan Kelelahan Kerja dan Tingkat Kesadaran Situasional (*Situation Awareness*) Terhadap Risiko Kecelakaan pada Pengemudi Kapal Penumpang di Indonesia**” disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 di Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa capaian ini tidak terlepas dari dukungan, doa, arahan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh hormat dan rasa terima kasih, penulis ingin menyampaikan apresiasi kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kelancaran, kesehatan, dan kemudahan dalam setiap langkah penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta atas segala doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material yang tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studi ini tepat waktu.
3. Bapak Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT., IPM., ASEAN. Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama masa studi.
4. Ibu Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri atas bimbingan dan arahnya selama penulis menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
5. Bapak Yulizar Widiatama, Bach.Tech.Mgt(Hons), M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama masa studi.
6. Ibu Santika Sari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan banyak masukan, saran, dan ilmu yang sangat berarti bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.

7. Bapak M. Rachman Waluyo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 atas bimbingan, kesabaran, dan arahnya terkait format serta isi skripsi hingga dapat tersusun dengan baik.
8. Seluruh dosen dan staf administrasi Program Studi Teknik Industri yang telah berbagi ilmu serta memberikan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
9. Seluruh responden dan pihak POLAIR yang telah mengizinkan pengambilan data untuk penelitian.
10. Sahabat SMP penulis, Cikal Adelaide, Sesy Aulia Jasmine, Catherine Dimukris, Andi Isma, Aini Nabila, dan Rachmadini Nurhaliza yang turut memberikan dukungan dalam menjalankan penulisan penelitian ini.
11. Sahabat SMA penulis Zebrinne, Caca, Affan, Bachtiar, Anisa, Nayla, Intan, Retno, Lutfi, Yunita, Karin, dan Rifki yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis hingga saat ini.
12. Keluarga *Hope island & Trukah Trumin* yang selalu memberikan energi positif kepada penulis.
13. Sahabat seperjuangan penulis, Kyan Kinanti dan Fatimah Putri yang membantu penulis untuk selalu menemani dan memberikan *support* kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
14. Sahabat KOMINFO BEM UPNVJ 2023 yang senantiasa membantu dan menyemangati penulis.
15. Agung Satia Gunawan selaku sahabat dan adik tingkat yang turut memberikan bantuannya dalam menyusun penelitian ini.
16. Serta teman-teman dan pihak lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah berkenan memberikan dukungan dalam penyusunan penelitian ini.

Jakarta, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	8
1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan	8
1.5.1 Manfaat Bagi Perusahaan.....	9
1.6 Sistematika Penulisan	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Penelitian Terdahulu.....	11
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Kecelakaan	15
2.2.2 Kelelahan.....	16
2.2.3 Kesadaran Situasional	23
2.2.4 Kalibrasi Situational Awareness	30
2.2.5 Signal Detection Theory.....	32
2.2.6 Uji Statistik Data	34

2.2.7	<i>Structural Equation Model (SEM)</i>	36
2.2.8	<i>Structural Equation Modelling – Partial Least Square (SEM-PLS)</i>	38
BAB 3 METODE PENELITIAN		44
3.1	Tahap Persiapan.....	44
3.1.1	Subjek Penelitian dan Lokasi Penelitian	44
3.1.2	Identifikasi Permasalahan	44
3.1.3	Hipotesis Penelitian.....	45
3.2	Tahap Pengumpulan Data.....	46
3.2.1	Jenis Data Penelitian	46
3.2.2	Studi Eksperimen	47
3.2.3	Studi Literatur	48
3.3	Sumber Data Penelitian	48
3.4	Tahap Eksperimen	49
3.4.1	Tahapan Pengaturan Eksperimen	50
3.5	Model Konseptual Penelitian.....	52
3.6	Tahap Pengolahan Data.....	52
3.6.1	<i>Data Editing</i>	52
3.6.2	<i>Data Scoring</i>	52
3.6.3	<i>Data Coding</i>	53
3.6.4	<i>Data Entry</i>	53
3.6.5	<i>Data Cleaning</i>	53
3.7	Tahap Pengujian Hipotesis	53
3.7.1	Uji Statistika Deskriptif.....	53
3.7.2	Uji Validitas	53
3.7.3	Uji Reliabilitas	53
3.7.4	Analisis SEM PLS (Structural Equation Modeling – Partial Least Square).	54
3.8	Tahap Akhir.....	55
3.9	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	56
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Pengumpulan Data.....	58
4.1.1	Gambaran Umum	58
4.1.2	Karakteristik Responden	59
4.1.3	Kuesioner Kelelahan	60
4.1.4	Kuesioner Kecelakaan.....	62
4.1.5	Kuesioner QUASA.....	63

4.2	Rekapitulasi Kuesioner Tingkat Kelelahan	68
4.1	Rekapitulasi Kuesioner Kecelakaan	70
4.2	Rekapitulasi Kuesioner QUASA (Quantitative Analysis of Situation Awareness).....	73
4.3	Pengolahan Data dan Analisis	74
4.3.1	Uji Deskriptif	74
4.3.2	Uji Validitas dan Reliabilitas Kecelakaan, Kelelahan, dan QUASA	76
4.3.3	Kalibrasi Situational Awareness	81
4.3.4	Model SEM PLS	110
4.3.5	Pembahasan.....	130
4.3.6	Usulan Perbaikan	133
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		142
5.1	Kesimpulan.....	142
5.2	Saran.....	143
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Data Kecelakaan Pelayaran Periode 2017-2023.....	4
Gambar 2. 1	Model of situation awareness in dynamic decision-making.....	26
Gambar 2. 2	Kombinasi diskriminasi benar/salah dan self rating.....	27
Gambar 2. 3	Contoh Tabel Kontingensi.....	32
Gambar 2. 4	Model Reflektif dan Model Formatif PLS.....	39
Gambar 3. 1	Model Konseptual Penelitian.....	52
Gambar 3. 2	Flowchart Penelitian	57
Gambar 4. 1	Distribusi Tingkat Kelelahan	69
Gambar 4. 2	Distribusi Tingkat Risiko Kecelakaan	72
Gambar 4. 3	Kurva Kalibrasi $SA \leq 5$ Tahun Skenario 1	84
Gambar 4. 4	Kurva Kalibrasi $SA > 5$ Tahun Skenario 1	86
Gambar 4. 5	Kurva Kalibrasi ≤ 5 Tahun Skenario 2	88
Gambar 4. 6	Kurva Kalibrasi > 5 Tahun Skenario 2	91
Gambar 4. 7	Kontingensi Masa Kerja ≤ 5 Tahun Skenario 1	99
Gambar 4. 8	Kontingensi Masa Kerja > 5 Tahun Skenario 1	101
Gambar 4. 9	Kontingensi Masa Kerja ≤ 5 Tahun Skenario 2.....	103
Gambar 4. 10	Kontingensi Masa Kerja > 5 Tahun Skenario 2	105
Gambar 4. 11	ROC - Curve Skenario 1	106
Gambar 4. 12	ROC - Curve Skenario 2.....	107
Gambar 4. 13	Model Penelitian.....	110
Gambar 4. 14	Outer Model SEM PLS Skenario 1	113
Gambar 4. 15	Outer Model SEM PLS Skenario 2	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2. 2 Kategori Hasil IFRC.....	23
Tabel 2. 3 Kategori Uji Reliabilitas.....	36
Tabel 2. 4 Rule of Thumbs Multikolinearitas	42
Tabel 3. 1 Pengaturan Driving Simulator.....	51
Tabel 4. 1 Karakteristik responden pengemudi kapal	59
Tabel 4. 2 Kuesioner Kelelahan	60
Tabel 4. 3 Pernyataan Kuesioner Kecelakaan Kapal Laut	63
Tabel 4. 4 Bobot Kuesioner SA (Actual Accuracy) Skenario 1.....	64
Tabel 4. 5 Bobot Kuesioner SA (Actual Accuracy) Skenario 2.....	65
Tabel 4. 6 Bobot Kuesioner SA (Perceived Accuracy) Skenario 1 & 2.....	66
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Kuesioner kelelahan Skenario 1 & 2	68
Tabel 4. 8 Kategorisasi Skor Kelelahan	69
Tabel 4. 9 Klasifikasi Tingkat Kelelahan.....	69
Tabel 4. 10 Hasil Kuesioner Kecelakaan	70
Tabel 4. 11 Klasifikasi Skor Tingkat Risiko Kecelakaan.....	71
Tabel 4. 12 Klasifikasi Tingkat Risiko Kecelakaan	71
Tabel 4. 13 Hasil Kuesioner QUASA	73
Tabel 4. 14 Uji Deskriptif Variabel.....	75
Tabel 4. 15 Uji Validitas Kecelakaan Skenario 1 & Skenario 2	77
Tabel 4. 16 Uji Reliabilitas Kecelakaan Skenario 1 & Skenario 2	78
Tabel 4. 17 Uji Validitas Kelelahan Skenario 1 & Skenario 2.....	78
Tabel 4. 18 Uji Reliabilitas Kelelahan Skenario 1 dan Skenario 2	79
Tabel 4. 19 Hasil Uji Validitas QUASA	80
Tabel 4. 20 Uji Reliabilitas QUASA.....	81
Tabel 4. 21 Hasil Actual & Perceived Accuracy $\leq$ 5 Tahun Skenario 1	83
Tabel 4. 22 Hasil Actual & Perceived Accuracy $>$ 5 Tahun Skenario 1	85
Tabel 4. 23 Hasil Actual & Perceived Accuracy $\leq$ 5 Tahun Skenario 2	87
Tabel 4. 24 Hasil Actual & Perceived Accuracy $>$ 5 Tahun Skenario 2.....	90
Tabel 4. 25 Hasil Tingkat Kewaspadaan Masa Kerja $\leq$ 5 Tahun Skenario 1	92

Tabel 4. 26 Hasil Tingkat Kewaspadaan Masa Kerja > 5 Tahun Skenario 1.....	94
Tabel 4. 27 Hasil Tingkat Kewaspadaan Masa Kerja $\leq$ 5 Tahun Skenario 2.....	95
Tabel 4. 28 Hasil Tingkat Kewaspadaan Masa Kerja > 5 Tahun Skenario 2.....	97
Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Sensitivitas dan Tanggapan Bias SA	108
Tabel 4. 30 Hasil Outer Loading Skenario 1 dan Skenario 2	117
Tabel 4. 31 Hasil AVE Skenario 1 dan Skenario 2	118
Tabel 4. 32 Hasil HTMT Skenario 1 dan Skenario 2	120
Tabel 4. 33 Hasil Composite Reliability	121
Tabel 4. 34 Hasil Collinearity Statistics Skenario 1 dan Skenario 2	122
Tabel 4. 35 Hasil R Square Skenario 1 dan Skenario 2.....	123
Tabel 4. 36 Hasil F Square Skenario 1 dan Skenario 2	125
Tabel 4. 37 Hasil Path Coefficient Skenario 1	126
Tabel 4. 38 Hasil Path Coefficient Skenario 2	128
Tabel 4. 39 Hasil Indirect Effect Skenario 1	129
Tabel 4. 40 Hasil Indirect Effect Skenario 2	130
Tabel 4. 41 Hasil Temuan Permasalahan	133

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Kelelahan

Lampiran 2 Kuesioner Situation Awareness

Lampiran 3 Kuesioner Kecelakaan Kapal Laut

Lampiran 4 Absensi Responden

Lampiran 5 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Kelelahan Skenario 1

Lampiran 6 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Kelelahan Skenario 2

Lampiran 7 Rekapitulasi Jawaban Actual Accuracy Skenario 1

Lampiran 8 Rekapitulasi Jawaban Perceived Accuracy Skenario 1

Lampiran 9 Rekapitulasi Jawaban Actual Accuracy Skenario 2

Lampiran 10 Rekapitulasi Jawaban Perceived Accuracy Skenario 2

Lampiran 11 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Kecelakaan

Lampiran 12 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Kelelahan Skenario 1 & 2

Lampiran 13 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner SA Skenario 1 & 2

Lampiran 14 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Kecelakaan Skenario 1 & 2

Lampiran 15 Dokumentasi Kegiatan