

**ANALISIS *MOTION SICKNESS INCIDENCE* (MSI)
TERHADAP VARIASI SUDUT *DEADRISE* PADA KAPAL
KM. CITRA 168**

TUGAS AKHIR



**VERA ELISA
NIM. 2101030035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI MARITIM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**ANALISIS *MOTION SICKNESS INCIDENCE* (MSI)
TERHADAP VARIASI SUDUT *DEADRISE* PADA KAPAL
KM. CITRA 168**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan



Vera Elisa

NIM. 2101030035

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI MARITIM
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

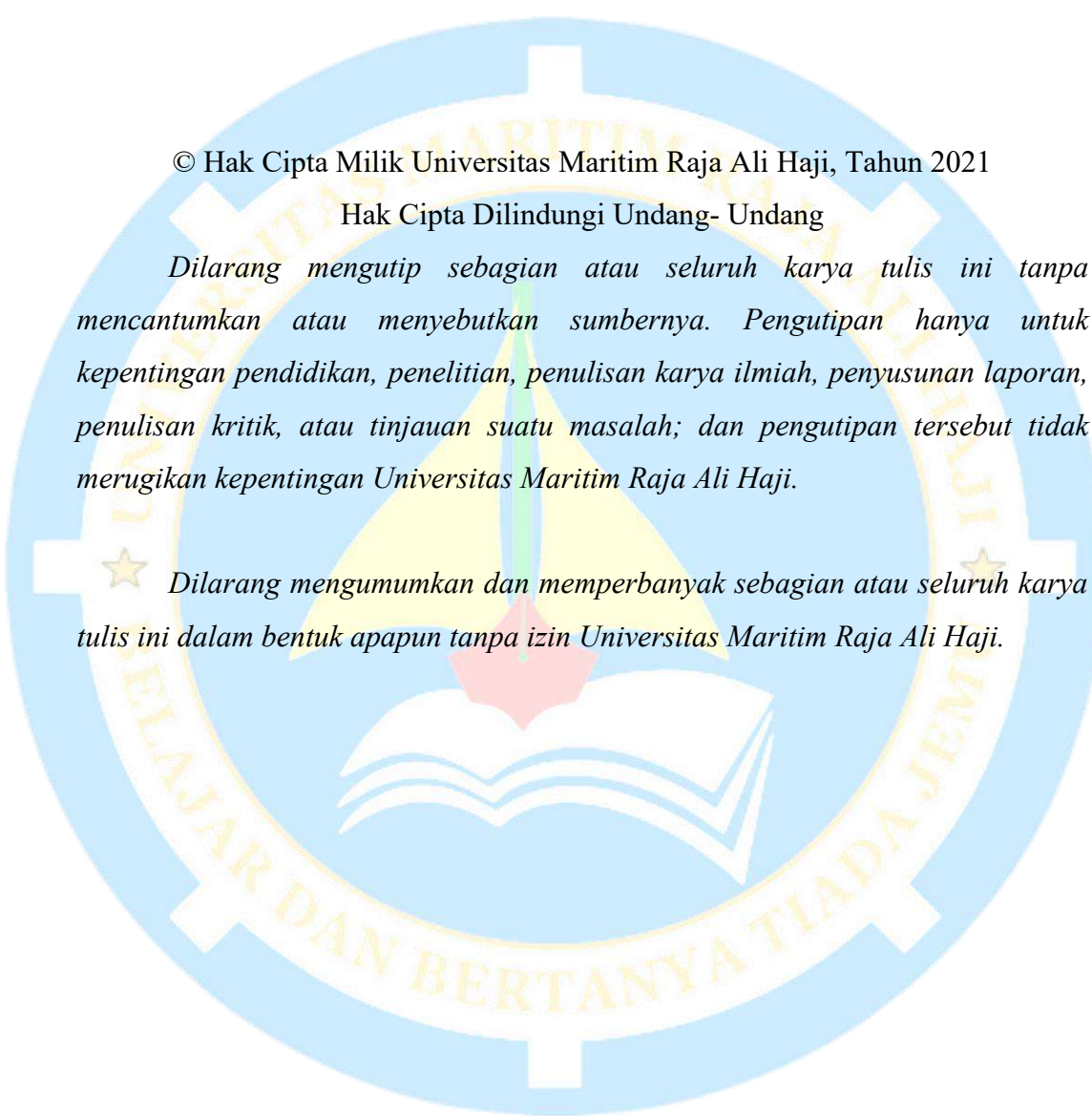
Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Analisis *Motion Sickness Incidence* (MSI) Terhadap Variasi Sudut *Deadrise* pada Kapal KM. Citra 168” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 14 Januari 2026



Vera Elisa
NIM. 2101030035

The logo of Universitas Maritim Raja Ali Haji is a circular emblem. It features a blue outer ring with the university's name in Indonesian. Inside the ring is a yellow triangle with a green vertical line and a red base, resembling a sail or a torch. Below this is a white open book. The entire emblem is set against a light blue background.

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

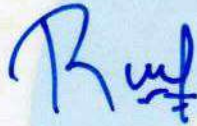
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

★ *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.*

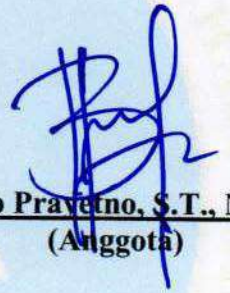
HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Analisis *Motion Sickness Incidence* (MSI) Terhadap
Variasi Sudut *Deadrise* pada Kapal KM. Citra 168
Nama : Vera Elisa
NIM : 2101030035
Program Studi : Teknik Perkapalan
Tanggal Persetujuan : 07 Januari 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing



Muhd. Ridho Baihaque, S.T., M.Sc.
(Ketua)



Ir. Eko Prayetno, S.T., M.Eng.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis *Motion Sickness Incidence* (MSI)
Terhadap Variasi Sudut *Deadrise* pada Kapal
KM. Citra 168

Nama : Vera Elisa

NIM : 2101030035

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Jurusan Teknik Industri Maritim, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si	(.....)
Anggota I	: Ahmad Syafiq, S.T., M.Si	(.....)
Anggota II	: Bambang Irawan Ginting, S.T	(.....)
Anggota III	: Muhd. Ridho Baihaque, S.T., M.Sc	(.....)
Anggota IV	: Ir. Eko Prayetno, S.T., M.Eng	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri Maritim


Deny Nusyirwan, S.T., M.Sc
NIP. 197803162024211006

Tanggal Ujian: 14 Januari 2026

Tanggal Lulus:

MOTTO

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

“Barang siapa yang bersungguh – sungguh, maka akan berhasil.”

“Long story short, Insurvived not because the journey was easy, but because I chose to keep going, learning from every fall, and believing that every effort would eventually lead me forward.”

(Taylot Swift)

“Percayalah kepada dirimu sendiri dan segala kemampuan sekecil apapun.”

(Kim Namjoon – BTS)

Skripsi ini dipersembahkan sebagai ungkapan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis dan kepada kedua orang tua, adik dan pihak yang selalu membantu, mendukung dan mendoakan penulis selama proses menempuh pendidikan sarjana.

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam tugas akhir ini ialah mabuk laut (*motion sickness*), dengan judul **“Analisis *Motion Sickness Incidence* (MSI) Terhadap Variasi Sudut *Deadrise* pada Kapal KM. Citra 168”**.

Dalam kesempatan ini, saya sebagai penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu serta mendukung dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah memberikan selalu kesehatan dan kekuatan dalam proses penyelesaian skripsi, serta memberikan pertolongan-Nya atas ujian yang dihadapi oleh penulis.
2. Kedua orangtua yang sangat sangat saya sayangi, Bapak Bambang dan Ibu kamisah yang telah merawat dan membesarkan penulis dengan penuh kasih cinta yang melimpah, dan juga senantiasa mendoakan disetiap perjalanan hidup penulis. Terima kasih sudah menjadi penguat dan juga alasan penulis untuk bertahan sejauh ini, menjadi seorang anak yang kuat menjalani setiap cobaan hidup yang tidak tak terduga sejauh ini.
3. Satu-satunya saudara saya, yaitu Nelly Safitri yang selalu memberikan doa dan motivasi serta kelancaran selama perkuliahan kepada penulis. Semoga kedepannya langkahmu selalu dipenuhi cahaya, mimpi-mimpi tumbuh dengan indah, dan kebahagiaan yang sederhana namun bermakna.
4. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Bapak Muhd. Ridho Baihaque, S.T., M.Sc selaku koordinator Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Maritim Raja Ali Haji sekaligus dosen pembimbing 1, terimakasih telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu, saran serta pandangan selama poses penulisan tugas akhir ini berjalan dengan lancar.
6. Bapak Ir. Eko Prayetno, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing 2 yang sudah bersedia membimbing dan meluangkan waktu untuk mengarahkan dan

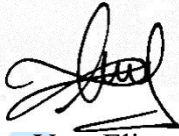
memberi saran, kritik dan pandangan serta membantu penulis sehingga tugas akhir ini berjalan dengan lancar dan selesai.

7. Bapak Bambang Irawan Ginting, S.T selaku pemilik perusahaan PT. Cahaya Anggun Segara. Terimakasih sudah meluangkan serta memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian terhadap salah satu kapal yang sudah diproduksi oleh perusahaan.
8. Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) atas bantuan, kerja sama,serta izin yang diberikan kepada penulis dalam proses pengambilan data yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini. Data dan informasi yang diberikan sangat berperan penting dalam menunjang kelancaran serta kualitas penelitian ini.
9. Kepada seluruh dosen-dosen teknik perkapalan yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang selalu memberikan ilmu pemahaman selama pembelajaran diluar maupun dilingkungan kampus.
10. Sahabat, teman, saudara, kakak sayang yang sudah menjadi keluarga yaitu Popi Trianda, terima kasih sudah hadir dalam hidup penulis, selalu memberikan masukan dan motivasi, mejadi rumah ditengah lelahnya proses. Dalam diamnya, selalu tahu kapan harus mendengar, menguatkan, dan menemani tanpa banyak tuntutan. Setiap doa, tawa, dan dukungan yang diberikan menjadi bagian penting dari perjalanan penulis menyelesaikan tugas akhir.
11. Terimakasih kepada seseorang yang secara diam-diam selalu hadir dalam setiap proses peryusunan tugas akhir ini. Perhatian sederhana, dukungan tanpa banyak kata, serta kesabaran yang tulus, menjadi penguat disaat lelah dan pengingat untuk tetap melangkah ketika semangat mulai goyah. Kehadirannya mungkin tidak tertulis secara jelas, namun maknanya nyata dan sangat berarti. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan selalu kembali dalam bentuk kebahagiaan untuknya.
12. Sahabat dan Teman-teman seperjuangan Fahreza Nur Akbar, Daniel Surya Kriswanto , Costanthio Immanuel T, Retno Agus Cahyani, dan Fauza Rikzal Ghani yang sudah banyak membantu dan mendukung penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.
13. Kepada diri sendiri Vera Elisa, terima kasih sudaah selalu bertahan dan

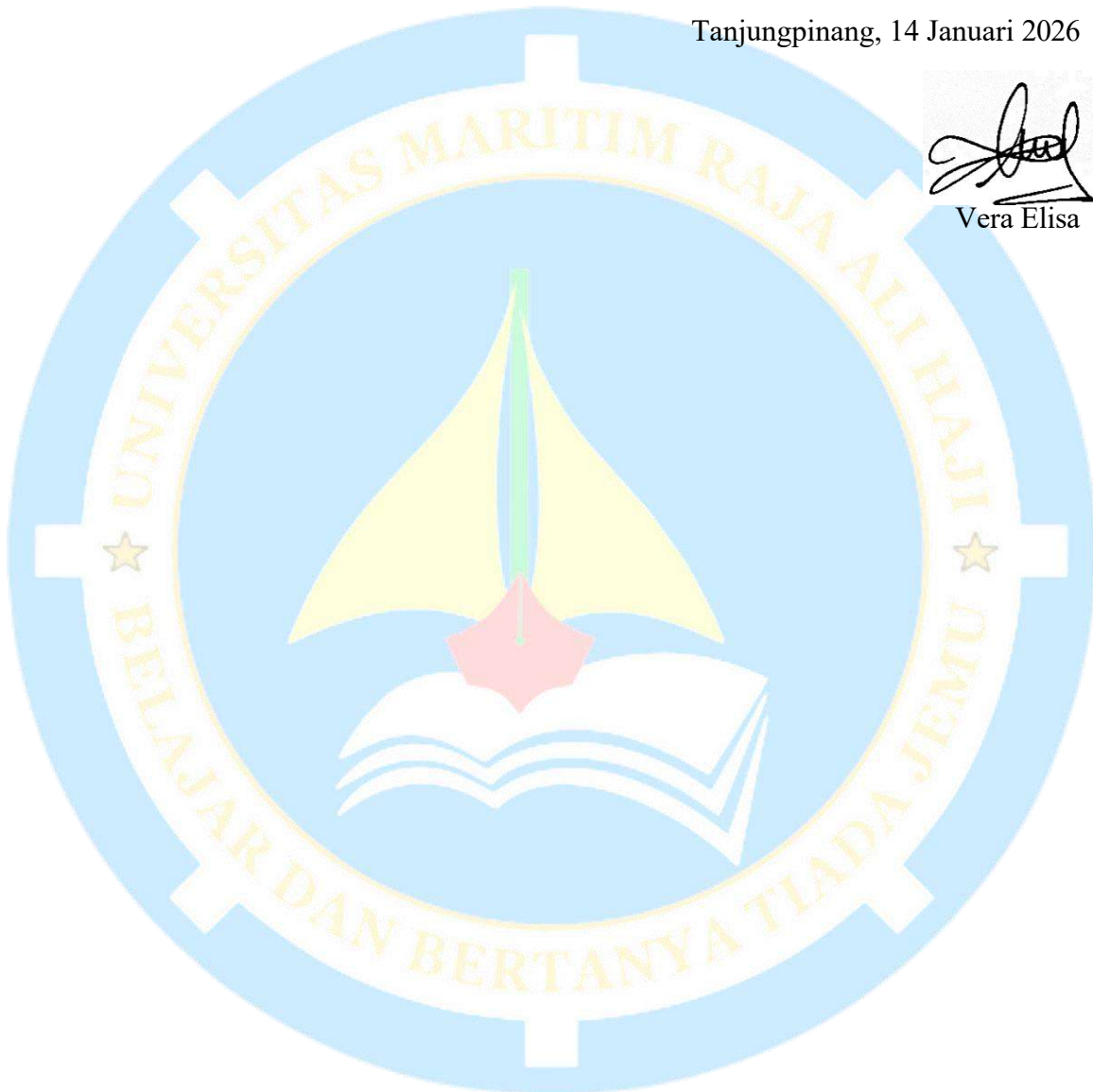
berjuang, selalu kuat dan bisa menjalaninya hingga saat ini. Meyakinkan bahwa bisa menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan lancar selama proses penulisan. **Saya bangga pada diri saya sendiri**, kedepannya untuk raga yang kuat, hati yang tegar. Mari bekerjasama untuk lebih berkembang dan menjadi lebih baik dari hari ke hari.

Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat.

Tanjungpinang, 14 Januari 2026



Vera Elisa



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO.....	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori.....	10
1. Seakeeping.....	10
2. Gelombang Laut	12
3. Spektrum Gelombang.....	13
4. Response Amplitudo Operator (RAO)	14
5. Motion Sickness Incidence (MSI)	15

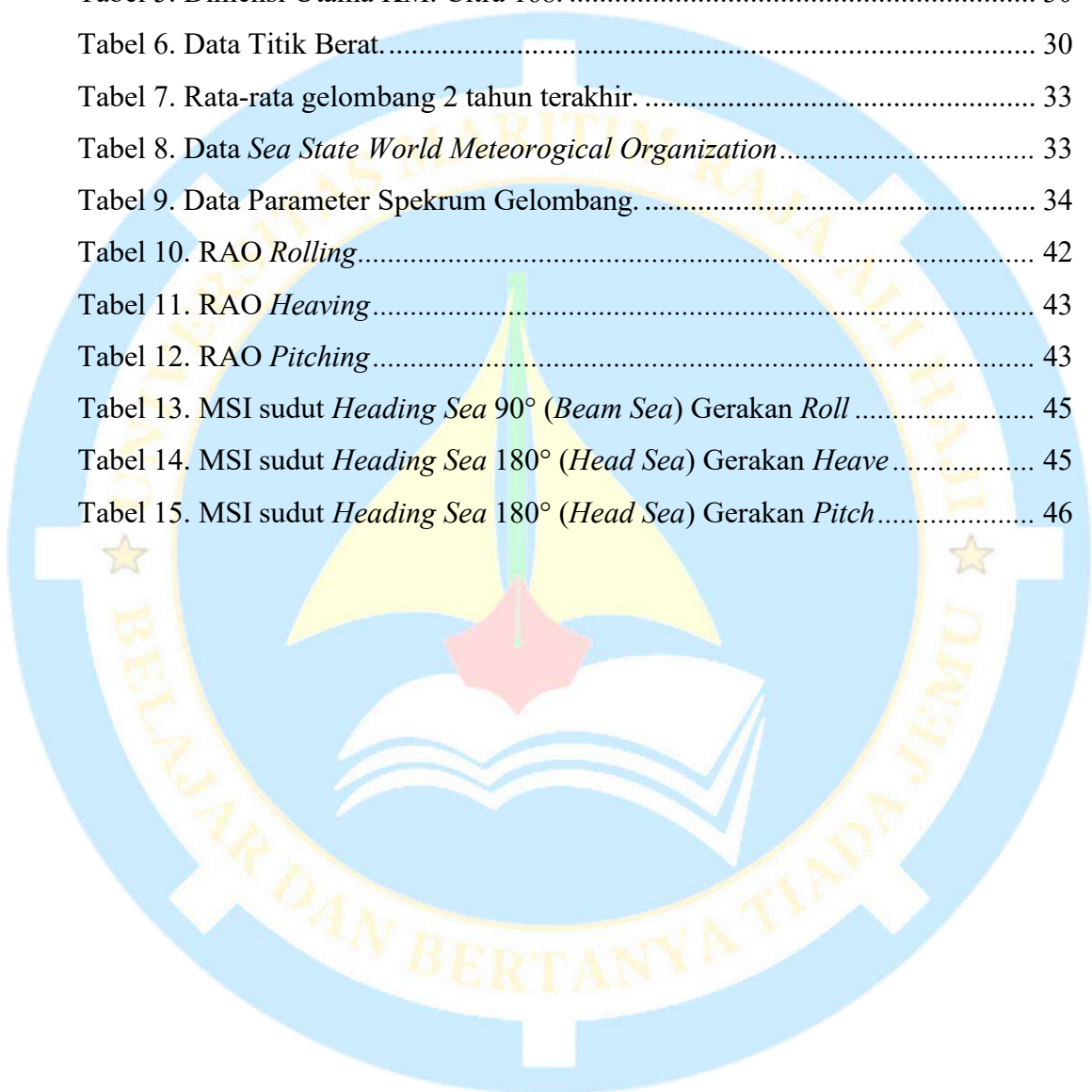
6. Longitudinal Center of Gravity (LCG), Vertical Center of Gravity (VCG), Transverse Center of Gravity (TCG)	16
7. Deadrise.....	18
8. Software Yang Digunakan	18
9. Kapal KM. Citra 168	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Alat yang digunakan.....	23
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	23
D. Variabel Penelitian	24
E. Analisis Data	25
1. Studi Literatur.....	25
2. Pengumpulan Data.....	26
3. Modifikasi Deadrise Bervariasi Sudut	27
4. Response Amplitudo Operator (RAO)	27
5. Analisis Motion Sickness Incidence (MSI)	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Perancangan Model Kapal.....	29
B. Titik Berat.....	30
1. Maxsurf Stability Enterprise.....	31
C. Gelombang Laut	31
D. Pemodelan Variasi Sudut Deadrise	34
E. Analisis Software.....	38
F. Response Amplitudo Operator (RAO)	41
G. Analisis Motion Sickness Incidence (MSI)	44
H. Pembahasan	47

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kajian Terdahulu.....	9
Tabel 2. Waktu Penelitian	23
Tabel 3. Alat yang digunakan.....	23
Tabel 4. Data Kapal KM. Cira 168.....	26
Tabel 5. Dimensi Utama KM. Citra 168.	30
Tabel 6. Data Titik Berat.....	30
Tabel 7. Rata-rata gelombang 2 tahun terakhir.	33
Tabel 8. Data <i>Sea State World Meteorological Organization</i>	33
Tabel 9. Data Parameter Spektrum Gelombang.....	34
Tabel 10. RAO <i>Rolling</i>	42
Tabel 11. RAO <i>Heaving</i>	43
Tabel 12. RAO <i>Pitching</i>	43
Tabel 13. MSI sudut <i>Heading Sea 90° (Beam Sea)</i> Gerakan <i>Roll</i>	45
Tabel 14. MSI sudut <i>Heading Sea 180° (Head Sea)</i> Gerakan <i>Heave</i>	45
Tabel 15. MSI sudut <i>Heading Sea 180° (Head Sea)</i> Gerakan <i>Pitch</i>	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Enam Derajat Kebebasan Gerakan Kapal.....	11
Gambar 2. Gelombang <i>Reguler</i> dan <i>Irreguler</i>	13
Gambar 3. LCG, VCG, dan TCG.....	17
Gambar 4. Geometris Dari Sudut <i>Deadrise</i>	18
Gambar 5. Perangkat Lunak Maxsurf	19
Gambar 6. Kapal KM. Citra 168	21
Gambar 7. Peta Lokasi Penelitian	22
Gambar 8. Atas gedung kampus Umrah Senggarang.....	22
Gambar 9. Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 10. Lines Plan Kapal KM. Citra 168	27
Gambar 11. Gambar general arrangement KM. Citra 168	29
Gambar 12. Perancangan model.....	29
Gambar 13. Maxsurf Stability Enterprise.....	31
Gambar 14. Data Gelombang BMKG Tanjungpinang	32
Gambar 15. Grafik Gelombang 2024 dan 2025.	33
Gambar 16. Sudut <i>Deadrise</i> AutoCAD 10°	35
Gambar 17. Pemodelan Sudut <i>Deadrise</i> 10°	35
Gambar 18. Sudut <i>Deadrise</i> AutoCAD 13°	35
Gambar 19. Pemodelan Sudut <i>Deadrise</i> 10°	36
Gambar 20. Sudut <i>Deadrise</i> AutoCAD 18°	36
Gambar 21. Pemodelan Sudut <i>Deadrise</i> 18°	36
Gambar 22. Sudut <i>Deadrise</i> AutoCAD 20°	37
Gambar 23. Pemodelan Sudut <i>Deadrise</i> 20°	37
Gambar 24. Sudut <i>Deadrise</i> AutoCAD 23°	37
Gambar 25. Pemodelan Sudut <i>Deadrise</i> 23°	38
Gambar 26. Sudut <i>Deadrise</i> AutoCAD 28°	38
Gambar 27. Pemodelan Sudut <i>Deadrise</i> 28°p	38
Gambar 28. Eksport Gambar.....	39
Gambar 29. Input Location	40
Gambar 30. Input Speed	40
Gambar 31. Input Heading	40

Gambar 32. Input Spectra.....	41
Gambar 33. Proses Analisis.....	41
Gambar 34. Grafik RAO <i>Rolling</i> 90° (<i>Beam Sea</i>).	42
Gambar 35. Grafik RAO <i>Heaving</i> 180° (<i>Head Sea</i>).	43
Gambar 36. Grafik RAO <i>Pitching</i> 180° (<i>Head Sea</i>)	44
Gambar 37. Grafik MSI pada gerakan <i>Roll</i> , <i>Pitch</i> , dan <i>Heave</i>	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kapal Objek Penelitian.....	56
Lampiran 2. RAO ROLL, HEAVE, dan PITCH.....	57
Lampiran 3. Simulasi RAO Roll, Pitch, dan Heave	59
Lampiran 4. Pemohonan Pengambilan Data BMKG	61
Lampiran 5. Surat Balasan BMKG	62

