

**ANALISIS PERBANDINGAN FENOMENA *SLOSHING* PADA TANGKI
KAPAL *OIL BARGE* ANTARA DESAIN TANPA *BAFFLE* DAN DENGAN
BAFFLE MENGGUNAKAN METODE CFD**

TUGAS AKHIR



NOVEMBRI EKKLESIA IDAT

NIM. 2201030011

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

**ANALISIS PERBANDINGAN FENOMENA SLOSHING PADA TANGKI
KAPAL OIL BARGE ANTARA DESAIN TANPA BAFFLE DAN DENGAN
BAFFLE MENGGUNAKAN METODE CFD**

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana

Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan



**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 Perbandingan Fenomena *Sloshing* Pada Tangki Kapal *Oil Barge* Antara Desain Tanpa *Baffle* Dan Dengan *Baffle* Menggunakan Metode CFD” 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 tugas akhir 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, 8 Juli 2026



Novembri Ekklesia Idat
NIM 2201030011

The logo of Universitas Maritim Raja Ali Haji is a circular emblem. It features a blue outer ring with the university's name in yellow. Inside the ring is a yellow field containing a stylized white book with blue waves below it. A green and red star is positioned above the book. The text "UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI" is written along the top inner edge of the blue ring, and "LAJAR DAN BERTANYA TIADA JENJIR" is written along the bottom inner edge.

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

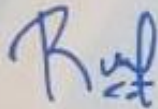
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan 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 Perbandingan Fenomena *Sloshing* Pada
Tangki Kapal *Oil Barge* Antara Desain Tanpa *Baffle*
Dan Dengan *Baffle* Menggunakan Metode CFD
Nama : Novembri Ekklesia Idat
NIM : 2201030011
Program Studi : Teknik Perkapalan
Tanggal Persetujuan : 1 Juli 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing



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



Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Perbandingan Fenomena *Sloshing* Pada Tangki Kapal *Oil Barge* Antara Desain Tanpa *Baffle* Dan Dengan *Baffle* Menggunakan Metode CFD

Nama : Novembri Ekklesia Idat

NIM : 2201030011

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. Eko Prayetno., S.T., M.Eng.	(.....)
Anggota I	: Deny Nusyirwan, S.T., M.Sc.	(.....)
Anggota II	: Adyk Marga Raharja, S.T., M.Sc.	(.....)
Anggota III	: Muhd. Ridho Baihaque, S.T., M.Sc.	(.....)
Anggota IV	: Ir. Anton Hekso Yuniarto, S.T., M.Si.	(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri Maritim


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

Tanggal Ujian: 8 Juli 2026

Tanggal Lulus:

MOTTO

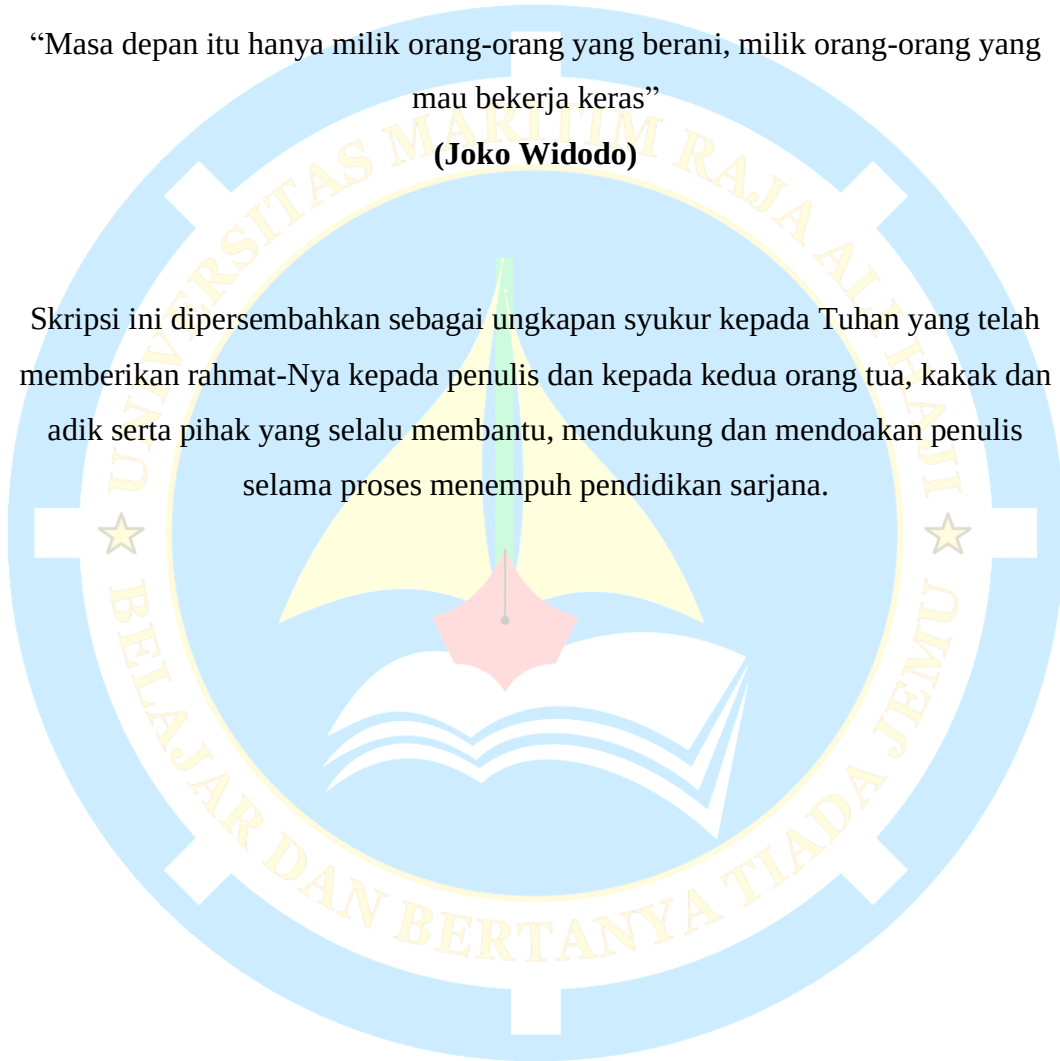
“Ia membuat segala sesuatu indah pada waktunya”

(Pengkhotbah 3:11)

“Masa depan itu hanya milik orang-orang yang berani, milik orang-orang yang mau bekerja keras”

(Joko Widodo)

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



PRAKATA

Pujian dan rasa Syukur dihaturkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala anugerah-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Topik yang diangkat untuk tugas akhir yang akan diadakan pada bulan Juli 2026 adalah *sloshing*, dengan judul **“Analisis Perbandingan Fenomena *Sloshing* Pada Tangki Kapal *Oil Barge* Antara Desain Tanpa *Baffle* Dan Dengan *Baffle* Menggunakan Metode CFD”**.

Terima kasih yang mendalam diungkapkan oleh penulis kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa melimpahkan kasih karunia, penyertaan, kesehatan, kekuatan, serta hikmat kepada penulis sehingga mampu menjalani setiap proses dan tantangan dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat diselesaikan dengan baik.
2. Rasa hormat dan terima kasih kepada papa, mama, adik, kakak, abang, serta seluruh keluarga, atas segala doa dan cinta kasih mereka.
3. Bapak Muhd Ridho Baihaque S.T, M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Maritim Raja Ali Haji sekaligus dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, perhatian, serta berbagai masukan yang konstruktif selama proses penyusunan tugas akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
4. Bapak Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, perhatian, serta berbagai saran yang membangun selama proses penyusunan tugas akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
5. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
6. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), yang telah menyediakan data gelombang laut sebagai salah satu data utama yang digunakan dalam penelitian ini sehingga proses penyusunan skripsi dapat terlaksana dengan baik.
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Maritim Raja Ali Haji yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, atas segala ilmu, arahan, pengalaman, serta dukungan yang telah diberikan selama masa

perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.

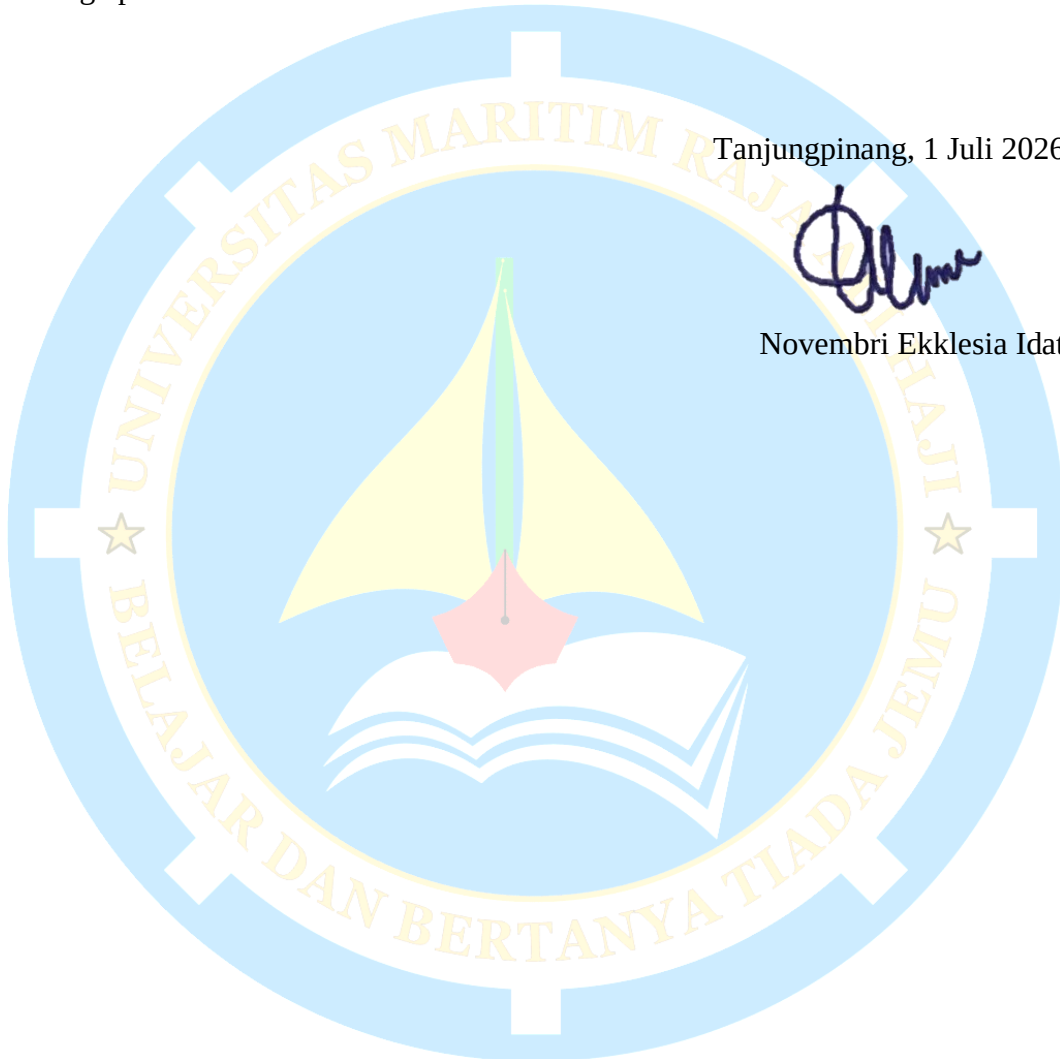
8. Kepada Bapak Elisman sebagai pembimbing di PT. Wira Bahari Shipyard dan memberikan ilmu yang bermanfaat terkait objek penelitian dalam tugas akhir ini.
9. Kepada teman-teman seperjuangan yang telah memberikan kontribusi selama pembuatan penelitian ini

Semoga penelitian ini bermanfaat.

Tanjungpinang, 1 Juli 2026



Novembri Ekklesia Idat

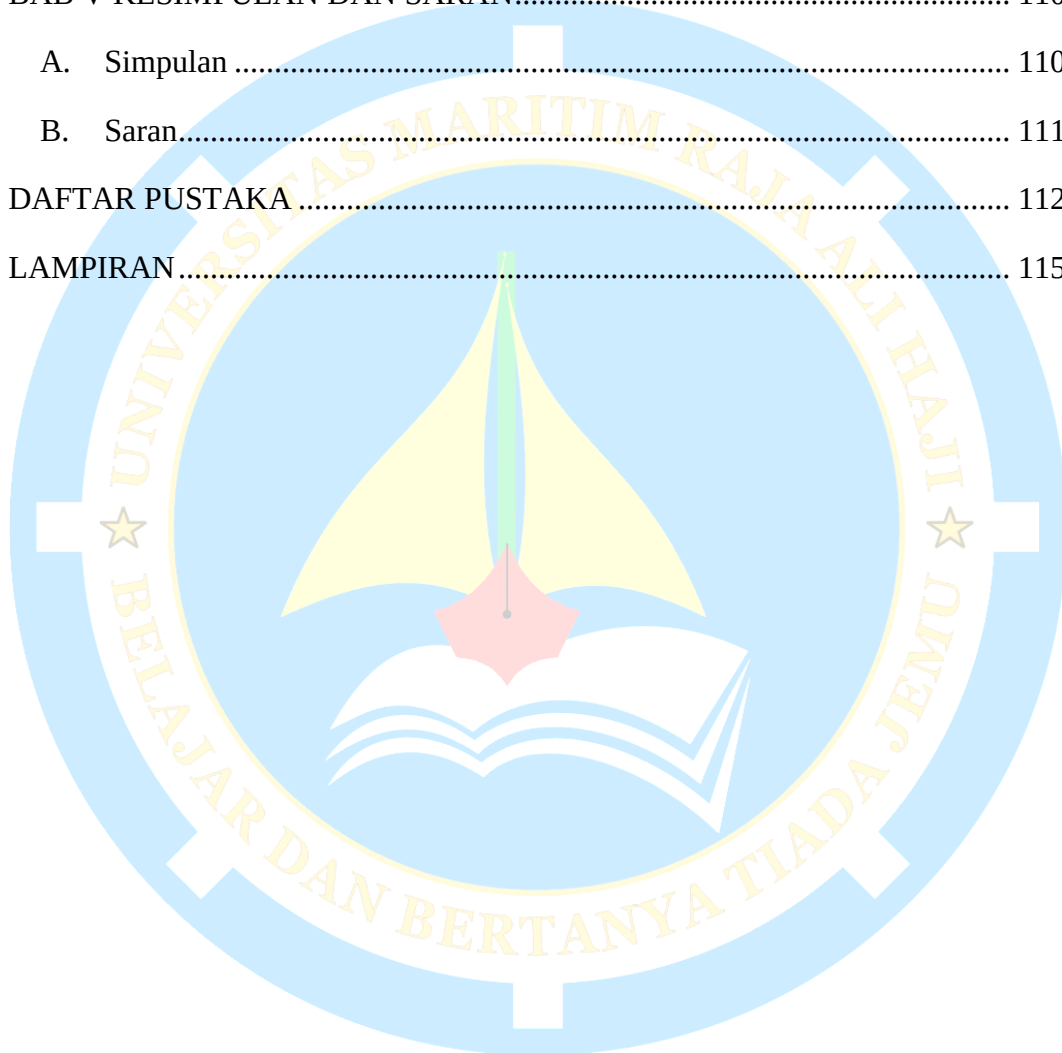


DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Batasan Penelitian	2
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori.....	10
a. Kapal Oil Barge	10
b. Sloshing	11
c. Baffle	15
d. Gelombang Laut.....	17
e. Gerakan Kapal Akibat Pengaruh Gelombang	19

f. <i>Software</i> Yang Digunakan	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Bahan dan Alat	24
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	26
D. Perancangan Sistem	27
E. Pengumpulan Data	27
F. Variabel Penelitian	29
BAB IV METODE PENELITIAN	32
A. <i>Redrawing</i> Tangki Dan <i>Baffle</i> Menggunakan AutoCAD	32
B. Data Karakteristik Gelombang Berdasarkan BMKG.....	33
C. Data Fluida <i>Crude Palm Oil (CPO)</i>	34
D. Pengaturan Simulasi CFD	35
E. Persamaan Gerakan Simulasi.....	35
F. Variasi Model Simulasi.....	35
G. Analisis Menggunakan Software <i>Ansys Fluent</i>	37
a. Pemodelan Geometri Tangki Menggunakan <i>Ansys SpaceClaim</i>	37
b. Pembuatan Mesh (<i>Meshing</i>).....	37
c. Pengaturan Simulasi (<i>Setup</i>)	38
d. Pengaturan Umum Simulasi (<i>General Settings</i>)	38
e. Pemodelan <i>Multiphase</i> Dengan Metode <i>Volume of Fluid (VOF)</i>	39
f. Pemilihan Model Turbulensi $k-\epsilon$	40
g. Pendefinisian Fase Fluida CPO dan Udara	40
h. Inisialisasi Kondisi Awal Simulasi	41
i. Visualisasi Hasil Menggunakan <i>Contour</i>	41
j. Pembuatan <i>Scene Sloshing</i> Tangki.....	42

k. Pengaturan <i>Report Definition</i>	42
l. Pembuatan <i>Solution Animation</i>	43
H. Hasil Simulasi Menggunakan <i>Software Ansys Fluent</i>	43
I. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i>	93
J. Validasi Hasil Simulasi CFD dengan Perhitungan Manual	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	110
A. Simpulan	110
B. Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN.....	115



DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Sea State Code</i>	18
Tabel 2. <i>Six Degree Freedom</i>	20
Tabel 3. Rencana pelaksanaan penelitian.....	23
Tabel 4. Bahan yang digunakan	24
Tabel 5. Alat yang digunakan	25
Tabel 6. Data Kapal <i>Oil Barge</i>	27
Tabel 7. Parameter Tangki <i>Oil Barge</i>	32
Tabel 8. Data Gelombang BMKG Tahun 2024	34
Tabel 9. Data Gelombang BMKG Tahun 2025	34
Tabel 10. Data Fluida <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	35
Tabel 11. Pengaturan Simulasi CFD.....	35
Tabel 12. Variasi Model Simulasi.....	36
Tabel 13. Hasil Simulasi Model 1.....	44
Tabel 14. Data <i>Peak Pressure</i> Model 1	45
Tabel 15. Hasil Simulasi Model 2.....	46
Tabel 16. Data <i>Peak Pressure</i> Model 2	48
Tabel 17. Hasil Simulasi Model 3.....	49
Tabel 18. Data <i>Peak Pressure</i> Model 3	50
Tabel 19. Hasil Simulasi Model 4.....	51
Tabel 20. Data <i>Peak Pressure</i> Model 4	52
Tabel 21. Hasil Simulasi Model 5.....	53
Tabel 22. Data <i>Peak Pressure</i> Model 5	54
Tabel 23. Hasil Simulasi Model 6.....	55
Tabel 24. Data <i>Peak Pressure</i> Model 6	56
Tabel 25. Hasil Simulasi Model 7.....	58
Tabel 26. Data <i>Peak Pressure</i> Model 7	59
Tabel 27. Hasil Simulasi Model 8.....	60
Tabel 28. Data <i>Peak Pressure</i> Model 8	61
Tabel 29. Hasil Simulasi Model 9.....	62
Tabel 30. Data <i>Peak Pressure</i> Model 9	63
Tabel 31. Hasil Simulasi Model 10.....	65

Tabel 32. Data <i>Peak Pressure</i> Model 10	66
Tabel 33. Hasil Simulasi Model 11.....	67
Tabel 34. Data <i>Peak Pressure</i> Model 11	68
Tabel 35. Hasil Simulasi Model 12.....	69
Tabel 36. Data <i>Peak Pressure</i> Model 12	70
Tabel 37. Hasil Simulasi Model 13.....	72
Tabel 38. Data <i>Peak Pressure</i> Model 13	73
Tabel 39. Hasil Simulasi Model 14.....	74
Tabel 40. Data <i>Peak Pressure</i> Model 14	75
Tabel 41. Hasil Simulasi Model 15.....	77
Tabel 42. Data <i>Peak Pressure</i> Model 15	78
Tabel 43. Hasil Simulasi Model 16.....	79
Tabel 44. Data <i>Peak Pressure</i> Model 16	80
Tabel 45. Hasil Simulasi Model 17.....	81
Tabel 46. Data <i>Peak Pressure</i> Model 17	83
Tabel 47. Hasil Simulasi Model 18.....	84
Tabel 48. Data <i>Peak Pressure</i> Model 18	86
Tabel 49. Hasil Simulasi Model 19.....	87
Tabel 50. Data <i>Peak Pressure</i> Model 19	89
Tabel 51. Hasil Simulasi Model 20.....	90
Tabel 52. Data <i>Peak Pressure</i> Model 20	92
Tabel 53. Tabel Validasi <i>Peak Pressure</i> Gerakan <i>Roll</i>	107
Tabel 54. Tabel Validasi <i>Peak Pressure</i> Gerakan <i>Pitch</i>	108
Tabel 55. Tabel Validasi <i>Peak Pressure</i> Gerakan <i>Roll</i> dan <i>Pitch</i>	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kapal <i>Oil Barge</i>	11
Gambar 2. <i>Sloshing</i>	12
Gambar 3. Elemen Fluida Yang Bergerak	14
Gambar 4. Sistem <i>baffles</i> arah Vertical.....	16
Gambar 5. Tangki dengan <i>Baffle Full Oval Perforated</i>	16
Gambar 6. Gelombang Reguler di Permukaan Laut	17
Gambar 7. Gelombang Sebagai Fungsi Sinus.....	17
Gambar 8. <i>Six Degree of Freedom for Ship Motion</i>	20
Gambar 9. <i>Ansys Fluent</i>	22
Gambar 10. Peta lokasi penelitian.....	23
Gambar 11. Gedung Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman.....	24
Gambar 12. Diagram Alir	26
Gambar 13. Rencana Garis (<i>Lines Plan</i>).....	28
Gambar 14. Rencana Umum (<i>General Arrangement</i>)	28
Gambar 15. Penampang Tengah Melintang (<i>Midship Section</i>)	29
Gambar 16. Desain tangki tanpa <i>baffle</i>	30
Gambar 17. <i>Baffle</i> posisi melintang, memanjang	30
Gambar 18. Konfigurasi <i>baffle</i> campuran.....	30
Gambar 19. <i>Baffle</i> Memanjang	32
Gambar 20. <i>Baffle</i> Melintang.....	33
Gambar 21. Tangki <i>Baffle</i> Memanjang Dan Melintang.....	33
Gambar 22. <i>Geometry – Workbench</i>	37
Gambar 23. <i>Meshing</i>	38
Gambar 24. <i>Setup</i>	38
Gambar 25. <i>General Setup</i>	39
Gambar 26. <i>Multiphase Model</i>	39
Gambar 27. <i>Viscous Model - K - Elipson</i>	40
Gambar 28. <i>Region Crude Palm Oil (CPO)</i>	40
Gambar 29. <i>Region Udara</i>	41
Gambar 30. Inisialisasi Kondisi Awal	41
Gambar 31. <i>Contour Volume Of Fluid</i>	42

Gambar 32. <i>Scene – Tank Sloshing</i>	42
Gambar 33. <i>Report Definition</i>	43
Gambar 34. <i>Animation Definition</i>	43
Gambar 35. <i>Tank Sloshing – Model 1</i>	44
Gambar 36. <i>Contour VOF - Front View Model 1</i>	45
Gambar 37. <i>Tank Sloshing – Model 2</i>	46
Gambar 38. <i>Contour VOF - Front View Model 2</i>	47
Gambar 39. <i>Tank Sloshing – Model 3</i>	48
Gambar 40. <i>Contour VOF - Front View Model 3</i>	49
Gambar 41. <i>Tank Sloshing – Model 4</i>	51
Gambar 42. <i>Contour VOF - Front View Model 4</i>	51
Gambar 43. <i>Tank Sloshing – Model 5</i>	53
Gambar 44. <i>Contour VOF - Front View Model 5</i>	54
Gambar 45. <i>Tank Sloshing – Model 6</i>	55
Gambar 46. <i>Contour VOF - Front View Model 6</i>	56
Gambar 47. <i>Tank Sloshing – Model 7</i>	57
Gambar 48. <i>Contour VOF - Front View Model 7</i>	58
Gambar 49. <i>Tank Sloshing – Model 8</i>	60
Gambar 50. <i>Contour VOF - Front View Model 8</i>	60
Gambar 51. <i>Tank Sloshing – Model 9</i>	62
Gambar 52. <i>Contour VOF - Front View Model 9</i>	63
Gambar 53. <i>Tank Sloshing – Model 10</i>	64
Gambar 54. <i>Contour VOF - Front View Model 10</i>	65
Gambar 55. <i>Tank Sloshing – Model 11</i>	67
Gambar 56. <i>Contour VOF - Front View Model 11</i>	67
Gambar 57. <i>Tank Sloshing – Model 12</i>	69
Gambar 58. <i>Contour VOF - Front View Model 12</i>	70
Gambar 59. <i>Tank Sloshing – Model 13</i>	71
Gambar 60. <i>Contour VOF - Front View Model 13</i>	72
Gambar 61. <i>Tank Sloshing – Model 14</i>	74
Gambar 62. <i>Contour VOF - Front View Model 14</i>	75
Gambar 63. <i>Tank Sloshing – Model 15</i>	76

Gambar 64. <i>Contour VOF - Front View Model 15</i>	77
Gambar 65. <i>Tank Sloshing – Model 16</i>	79
Gambar 66. <i>Contour VOF - Front View Model 16</i>	79
Gambar 67. <i>Tank Sloshing – Model 17</i>	81
Gambar 68. <i>Contour VOF - Front View Model 17</i>	82
Gambar 69. <i>Contour VOF - Side View Model 17</i>	82
Gambar 70. <i>Tank Sloshing – Model 18</i>	84
Gambar 71. <i>Contour VOF - Front View Model 18</i>	85
Gambar 72. <i>Contour VOF - Side View Model 18</i>	85
Gambar 73. <i>Tank Sloshing – Model 19</i>	87
Gambar 74. <i>Contour VOF - Front View Model 19</i>	88
Gambar 75. <i>Contour VOF - Side View Model 19</i>	88
Gambar 76. <i>Tank Sloshing – Model 20</i>	90
Gambar 77. <i>Contour VOF - Front View Model 20</i>	91
Gambar 78. <i>Contour VOF - Side View Model 20</i>	91
Gambar 79. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Memanjang di Tengah dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 95%</i>	93
Gambar 80. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Memanjang di Tengah dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 50%</i>	94
Gambar 81. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Memanjang di Kanan dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 95%</i>	95
Gambar 82. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Memanjang di Kanan dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 50%</i>	96
Gambar 83. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Memanjang di Kiri dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 95%</i>	97
Gambar 84. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Memanjang di Kiri dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 50%</i>	98
Gambar 85. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Melintang di Tengah dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 95%</i>	99
Gambar 86. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Melintang di Tengah dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level 50%</i>	100

Gambar 87. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Melintang di Depan dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level</i> 95%.....	101
Gambar 88. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Melintang di Depan dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level</i> 50%.....	102
Gambar 89. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Melintang di Belakang dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level</i> 95%	103
Gambar 90. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Melintang di Belakang dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level</i> 50%	104
Gambar 91. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Campuran dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level</i> 95%	105
Gambar 92. Grafik Perbandingan <i>Peak Pressure</i> antara <i>Baffle</i> Campuran dan Tanpa <i>Baffle</i> pada <i>Filling Level</i> 50%	106



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Permohonan Pengambilan Data BMKG.....	115
Lampiran 2. Surat Balasan Dari BMKG	116
Lampiran 3. <i>Lines Plan CPO Barge</i>	117
Lampiran 4. <i>Midship Section</i>	117
Lampiran 5. <i>General Arrangement</i>	117

