

TUGAS DESAIN KAPAL

PERENCANAAN *PRODUCT OIL TANKER* 3750 DWT

Diusulkan Untuk Memenuhi Dan Melengkapi Salah Satu Persyaratan Kurikulum
Akademik Jurusan Teknik Perkapalan Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Amelia Azwar

2016310014

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2020



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL I

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	09-10-2018	Perhitungan Dimensi Kapal, Stabilitas kapal, CSA & AWT	
2.	16-10-2018	Gambar body plan & diagram transek	
3.	23-10-2018	Perbaikan body plan, sheer, dan half	
4.	30-10-2018	Perbaikan body plan, sheer, dan half	
5.	03-11-2018	UTS	
6.	27-11-2018	Perbaikan Lines Plan	
7.	7-12-2018	Perbaikan Lines Plan, bagian B dan bangunan atas	
8.	11-12-2018	Lines Plan	
9.	19-12-2018	Acc Lines Plan dan lanjut ke Hidrostatik & Borjean	
10.	09-01-2019	Perbaikan hidrostatik	
11.	28-01-2019	Revisi Perbaikan hidrostatik dan borjean	
12.	30-01-2019	Acc hidrostatik & Borjean	
13.	31-01-2019	Hidrostatik & Borjean OK! Acc. siap diserahkan	

Dosen Pembimbing.

(Ir. Augustinus Pusaka, ST, M.Si.)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL II

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	29 Maret 2019	Perbaiki FS, Tek, Rekat dan lain - lain	
2.	11 April 2019	Perbaiki dan hubung capacity plan	
3.	10 April 2019	Perbaiki gambar	
4.	22 April 2019	Perbaiki flexible length	
5.	29 April 2019	flexible length - on length dan capacity plan	
6.	13 Juni 2019	Capacity plan - on - dan antara GURT/NRT dan hubung tubul	
7.	09 Juli 2019	hubung tubul dan GURT/NRT - on -	

Dosen Pembimbing,

(Arif Fadillah, ST., M.Eng., Ph.D)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL II

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
8	29 Juli 2019	perbaikan narasi dan gambar GA	[Signature]
9	1 Agt 2019	perbaikan dan penyesuaian peralatan kapal	[Signature]
10	14 Okt 2019	perbaikan gambar dan narasi G.A	[Signature]
11	21 Okt 2019	perbaikan gambar dan narasi GA	[Signature]
12	24 Okt 2019	Perbaikan gambar dan narasi GA.	[Signature]
13	28 Okt 2019	perbaikan gambar dan narasi GA	[Signature]
14	18 Nov 2019	gambar GA dan narasi	[Signature]

Dosen Pembimbing,

[Signature]
(Arif Fadillah, ST., M.Eng., Ph.D)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL II

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
15	25 Nop 2019	perbaikan dan ditambahkan per hitung scanning konstruksi	
16	09 Des 2019	perbaikan scanning konstruksi	
17	16 Des 2019	perbaikan scanning konstruksi	
18	23 Des 2019	perbaikan scanning —	
19	26 Des 2019	scanning — posisi giran midship	
20	30 Des 2019	perbaikan giran midship dan lanjutkan burcaan kulit	
21	06 Jan 2020	posisi giran midship & burcaan kulit, lanjutkan giran profile	
22	09 Jan 2020	perbaikan giran midship, burcaan kulit dan construction profile	

Dosen Pembimbing,

(Arif Fadillah, ST., M.Eng., Ph.D)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL III

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	13 Maret 20	Penentuan rute pelayari di kondisi yg Atbuhin ($\pm - v$ ke di)	
2.	13 April 2020	Perhatikan Displacement awal dengan Displacement Perhitungan, cek rolling Perisai dan mainkan water ballastnya	
3.	15 Mei 2020	Perbaiki tanki ballast kondisi II	
4.	20 Mei 2020	Kondisi I & II Ok. Lanjut kondisi III - V	
5.	26 Mei 2020	Perbaiki ballast kondisi III - IV	

Dosen Pembimbing I,

(Shanty Manullang, S.Pi, M.Si)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL III

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
6.	28 Mei 2020	Kondisi III OK. Lanjut kondisi IV dan V	
7.	2 Juni 2020	Kondisi IV dan V OK. Lanjut Grafik Displacement, GM, Rolling Period	
8.	5 Juni 2020	Lanjut ke Perhitungan momen Pengganggu 	
9.	16 Juni 2020	Momen Pengganggu OK. Lanjut Perhitungan Trim	
10.	19 Juni 20	Stabilitas OK. lanjut ke ketahanan	
11	29 Juni 20	Ace mba disidangkan	

Dosen Pembimbing I,

(Shanty Manullang, S.Pi, M.Si)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL III

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	4 April 2020	Perbaiki Perhitungan Sugging dan kurva daya Arang	
2.	27 April 2020	Perbaiki nilai k dan sesuaikan dengan kapal rancangan	
3.	29 April 2020	Perhitungan kurva berat kapal OK. lanjut ke Perhitungan selanjutnya.	
4.	19 Juni 2020	Perbaiki Perhitungan, dan Penulisan, dan gambar di LWT dan DWT	
5.	22 Juni 2020	LWT dan DWT OK. lanjut ke Perhitungan Gel. Tenang	

Dosen Pembimbing II,

(Yoseph Arva Dewanto, ST., MT)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

FORM ASISTENSI TUGAS DESAIN KAPAL III

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Tipe Kapal : Perencanaan *Product Oil Tanker 3750 DWT*

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
6.	24 Juni 2020	Lanjut Perhitungan Saggings dan Hogging	↓
7.	26 Juni 2020	Pemeriksaan grafik semua momen	↓
8.	29 Juni 2020	Perhitungan konstruksi gambar Perantara pada kekuatan memanjang dan melintang <u>Aee. fings with dihidangkan</u>	↓

Dosen Pembimbing II,

(Yoseph Arya Dewanto, ST., MT)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**LEMBAR PERBAIKAN
TUGAS DESAIN KAPAL I**

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Rancangan :

"Perencanaan Product Oil Tanker 3750 DWT"

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1	Dr.Arif Fadillah , S.T,M.Eng	18 Maret 2019	
2	Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si	20 Feb 2019	
3	Rizky Irvana , S.T	13 Februari 2019	
4	Putra Pratama , S.T	13 FEBRUARI 2019	

Jakarta, Februari 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Augustinus Pusaka, M.Si

Mengetahui,

Plt Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Ketua Jurusan
Teknik Perkapalan

Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**LEMBAR PERBAIKAN
TUGAS DESAIN KAPAL II**

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Rancangan :

“Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT”

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1	Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si	4 feb 2020	
2	Augustinus Pusaka, ST., M.Si.	14 FEB 2020	
3	Putra Pratama, ST.	14 feb 2020	
4	Rizky Irvana, ST.	7 feb 2020	

Jakarta, Februari 2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

14
27 2020.

(Arif Fadillah, S.T.,M.Eng.,Ph.D)

Mengetahui,

Plt Dekan Fakultas
Teknologi Kelautan

(Yoseph Arya Dewanto, ST, MT)

Ketua Jurusan
Teknik Perkapalan

(Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**LEMBAR PERBAIKAN
TUGAS DESAIN KAPAL III**

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Rancangan :

"Perencanaan Product Oil Tanker 3750 DWT"

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1	Dr. Arif Fadillah, S.T., M.Eng	05 September 2020	
2	Augustinus Pusaka, S.T., M.Si.	11 Sept 2020	
3	Theresiana D. Novita, S.T., M.Si.	20 September 2020	
4	Fanny Octaviani, S.T., M.Si.	11. sept 2020	
5	Rizky Irvana, S.T., M.T.	02 Sept 2020	

Jakarta, September 2020

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si)

Dosen Pembimbing II

(Yoseph Arya Dewanto, S.T, M.T)

Mengetahui,

Plt Dekan Fakultas
Teknologi Kelautan

(Yoseph Arya Dewanto, S.T, M.T)

Ketua Jurusan
Teknik Perkapalan

(Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS DESAIN KAPAL I**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Rancangan :

“Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT ”

Telah menyelesaikan Tugas Desain Kapal I dan bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Desain Kapal I:

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Augustinus Pusaka, M.Si	30 Januari 2019	

Jakarta, 30 Januari 2019

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknologi Kelautan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Ketua Jurusan
Teknik Perkapalan

Shanty Manullang, S.Pi., M.Si



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS DESAIN KAPAL II**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Rancangan :

“Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT ”

Telah menyelesaikan Tugas Desain Kapal II dan bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Desain Kapal II :

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Arif Fadillah, ST.,M.Eng,Ph.D	21 Januari 2020	

Jakarta, Januari 2020

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknologi Kelautan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Ketua Jurusan
Teknik Perkapalan

Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS DESAIN KAPAL III**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Amelia Azwar
N.I.M : 2016310014
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Rancangan :

“Perencanaan *Product Oil Tanker* 3750 DWT ”

Telah menyelesaikan Tugas Desain Kapal III dan bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Desain Kapal III :

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Yoseph Arya Dewanto, ST, MT	29 Juni 2020	
2.	Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si	30 Juni 2020	

Jakarta, Juni 2020

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknologi Kelautan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Ketua Jurusan

Teknik Perkapalan

Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Desain Kapal ini, yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar strata I (S-1) di Fakultas Teknologi Kelautan Jurusan Teknik Perkapalan Universitas Darma Persada.

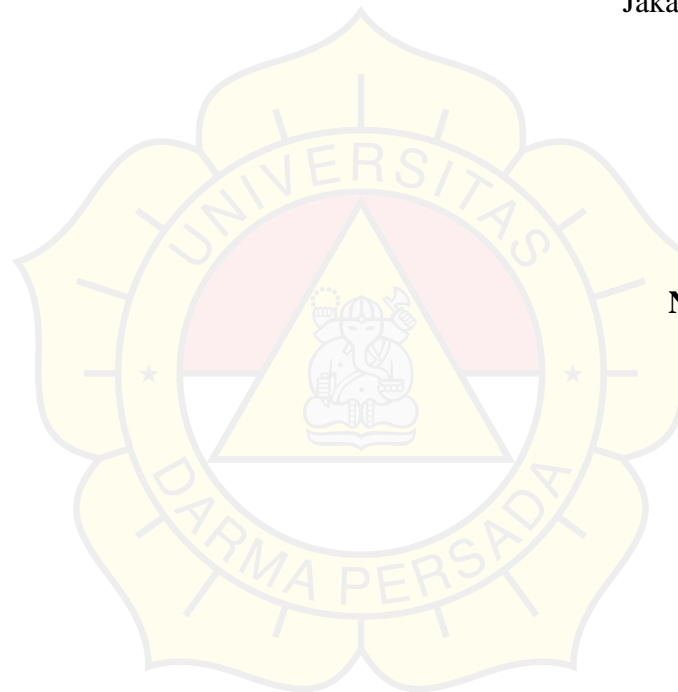
Selama proses penyelesaian Tugas Desain Kapal berlangsung penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung serta meluangkan waktunya baik secara moral maupun materiil sehingga Tugas Desain ini dapat diselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, serta abang dan kakak saya, yang telah memberikan doa, dorongan, motivasi dan perhatian yang begitu besar kepada penulis.
2. Yoseph Arya Dewanto, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada dan Dosen Pembimbing Tugas Desain Kapal.
3. Dr. Arif Fadillah, ST., M.Eng. selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Penasehat Akademik serta Dosen Pembimbing Tugas Desain Kapal.
4. Augustinus Pusaka, ST, M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada dan Dosen Pembimbing Tugas Desain Kapal.
5. Shanty Manullang, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada dan Dosen Pembimbing Tugas Desain Kapal.
6. Rizky Irvana, S.T, dan Putra Pratama, S.T, yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam mengerjakan Tugas Desain Kapal.
7. Dosen Penguji Tugas Desain Kapal, yang sudah memeriksa dan menyetujui hasil dari Tugas ini.
8. Seluruh dosen serta karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
9. Angkatan 2016 yang banyak membantu dan memberi semangat khususnya Suciyanti Ikhlasul Pratiwi dan Rahel Egi Garetno.
10. Angkatan 2012 - 2015 yang selalu mensupport dan mengarahkan.
11. Rekan - rekan Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
12. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, karena telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Desain Kapal.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Tugas Desain Kapal ini, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang membangun untuk dapat memperbaiki dan melengkapi Tugas Desain Kapal. Penulis berharap semoga Tugas Desain Kapal ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi kemajuan penulis dalam bidang perkapalan dan bagi Jurusan Teknik Perkapalan pada umumnya.

Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Desain Kapal ini, rekan – rekan seperjuangan, dosen - dosen beserta staf di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Jakarta, November 2020



Amelia Azwar
NIM. 2016310014

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Karakteristik Kapal	3
1.4 Prinsip dan Metode Perancangan	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Data Awal Perencanaan	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II. RENCANA AWAL	9
2.1. Estimasi Ukuran Utama, Koefisien, dan Displasemen Kapal	9
2.2. Estimasi Tenaga Penggerak	20
2.3. Estimasi Kapasitas Ruang Muat	24
2.4. Estimasi Ukuran <i>Superstructure</i>	28
2.5. Pemeriksaan <i>Freeboard</i> atau Lambung Timbul	28
2.6. Sketsa Rencana Umum	29
2.7. Estimasi Berat Kapal	30
2.8. Koreksi Berat Kapal	36
2.9. Estimasi Stabilitas Awal Kapal	37
BAB III. RENCANA UTAMA	47
3.1. Menetapkan Ukuran Utama dan Koefisien Kapal	47
3.2. Perhitungan Kurva Prismatik	48
3.3. Koreksi Volume <i>Displacement</i> dan LCB	55
3.4. Perhitungan Luas Garis Air (AWL)	57
3.5. Perencanaan <i>Body Plan</i>	60
3.6. Perhitungan Kurva Hidrostatik dan Kurva <i>Bonjean</i>	62
BAB IV. HAMBATAN DAN PROPULSI KAPAL	98
4.1. Hambatan Kapal	98
4.2. Perhitungan Hambatan Kapal Rancangan	100
4.3. Penentuan Ukuran Utama Baling-baling Kapal	117

BAB V. RENCANA UMUM	144
5.1 Pendahuluan	144
5.2 <i>Frame Spacing</i> Kapal Rancangan	150
5.3 Perhitungan Sekat Kapal Rancangan	150
5.4 Perhitungan Tinggi <i>Double Bottom</i>	154
5.5 <i>Floodable Length</i>	157
5.6 Capacity Plan	162
5.7 <i>Capacity Scale</i>	181
5.8 Lambung Timbul	201
5.9 <i>Tonnage</i>	211
5.10 Perencanaan Ruang Akomodasi	220
5.11 Peralatan Dan Perlengkapan Kapal	237
5.12 Peralatan Pencegahan Pencemaran Dilaut	272
5.13 Peralatan Pencahayaan Kapal	273
5.14 Olah Gerak Kapal	275
BAB VI. KONSTRUKSI	279
6.1 Pengertian Konstruksi Kapal	279
6.2 Perhitungan Konstruksi Kapal	280
BAB VII. STABILITAS KAPAL	315
7.1 Pengertian Stabilitas Kapal	315
7.2 Data Awal Perancangan	317
7.3 Rute Pelayaran	319
7.4 Perhitungan Stabilitas Kapal	319
7.5 Pembuatan Kurva Silang	320
7.6 Perhitungan Momen Pengganggu Stabilitas	372
7.7 <i>Cross Curve</i>	380
7.8 Perhitungan Trim kapal	382
BAB VIII. KEKUATAN KAPAL	390
8.1 Perhitungan Kekuatan Kapal	390
8.2 Langkah Pengerjaan	391
8.3 Bentuk Lengkung <i>Trochoid</i>	392
8.4 Penentuan Tinggi Gelombang	395
8.5 Koreksi <i>Displacement</i>	403
8.6 Perhitungan Kurva Daya Apung	403
8.7 Perhitungan Kurva Berat Kapal	405
8.8 Perhitungan Kurva Momen Lentur dan Gaya Lintang	461
8.9 Perhitungan Modulus Penampang Memanjang Kapal	464
8.10 Pemeriksaan Kekuatan Memanjang Kapal	470
8.11 Perhitungan Modulus Penampang Melintang Kapal	472
8.12 Pemeriksaan Kekuatan Melintang Kapal	477

BAB IX. PENUTUP	481
9.1 Kesimpulan	481
9.2 Saran	486
DAFTAR PUSTAKA	487
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Arah Alur Pelayaran	2
Gambar 2.1. <i>Flow Chart</i> Ukuran Utama Kapal dan Koefisien Bentuk Kapal	10
Gambar 2.2. LOA, LWL, LPP Kapal Rancangan	12
Gambar 2.3. B, H, T Kapal Rancangan	13
Gambar 2.4. Koefisien Blok	15
Gambar 2.5. Koefisien Luasan Penampang Tengah	16
Gambar 2.6. Koefisien Prismatic	16
Gambar 2.7. Koefisien Garis Air	17
Gambar 2.8. <i>Camber</i> dan Radius <i>Bilga</i>	19
Gambar 2.9. Tenaga Penggerak Kapal	22
Gambar 2.10. Mesin Utama Sementara	22
Gambar 2.11. Mesin Bantu Sementara	23
Gambar 2.12. <i>Frame Space</i> Kapal Rancangan	25
Gambar 2.13. Sekat Tubrukan Kapal Rancangan	26
Gambar 2.14. Sekat Buritan Kapal Rancangan	26
Gambar 2.15. Sekat Ruang Mesin Kapal Rancangan	26
Gambar 2.16. Sekat Ruang Muat Kapal Rancangan	27
Gambar 2.17. Lambung Timbul Kapal Rancangan	28
Gambar 2.18. Sketsa Rencana Umum Kapal Rancangan	29
Gambar 2.19. Titik Stabilitas Kapal	38
Gambar 2.20. Grafik <i>Prohaska</i>	40
Gambar 2.21. Kurva Stabilitas Awal	43
Gambar 3.1. Grafik NSP	49
Gambar 3.2. CSA Kapal Rancangan	56
Gambar 3.3. AWL Kapal Rancangan	59
Gambar 3.4. <i>Body Plan</i> Kapal Rancangan	60
Gambar 3.5. <i>Lines Plan</i> Kapal Rancangan	61
Gambar 3.6. <i>Hydrostatic Curve</i> Kapal Rancangan	91
Gambar 3.7. <i>Boujjean Curve</i> Kapal Rancangan	97
Gambar 4.1. Daya Mesin Kapal	110
Gambar 4.2. Kurva Daya 5 Kecepatan	112

Gambar 4.3. Mesin Utama	113
Gambar 4.4. Mesin Bantu	114
Gambar 4.5. <i>Gearbox</i>	115
Gambar 4.6. Penentuan letak titik – titik tekanan hidrostatik	127
Gambar 4.7. Diagram <i>Burriel</i>	133
Gambar 4.8. Tabel panduan b series Wageningen	135
Gambar 4.9. Propeller Kapal Rancangan	143
Gambar 5.1. Jarak Pandang	150
Gambar 5.2. Sekat Pada Kapal Rancangan	151
Gambar 5.3. Sekat Tubrukan Kapal Rancangan	152
Gambar 5.4. Sekat Buritan Kapal Rancangan	153
Gambar 5.5. Sekat Ruang Mesin Kapal Rancangan Tampak Samping	153
Gambar 5.6. Sekat Ruang Mesin Kapal Rancangan Tampak Atas	153
Gambar 5.7. Sekat Ruang Muat Kapal Rancangan	154
Gambar 5.8. <i>Double Bottom</i> Ruang Muat Kapal Rancangan	155
Gambar 5.9. <i>Double Bottom</i> Ruang Mesin Kapal Rancangan	155
Gambar 5.10. <i>Single Hull</i> Kapal Rancangan	156
Gambar 5.11. Garis <i>margin line</i>	157
Gambar 5.12. <i>Floodable Length</i> Kapal Rancangan	161
Gambar 5.13. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk FOT (P/S)	182
Gambar 5.14. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk LOT	183
Gambar 5.15. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk Air Bersih	185
Gambar 5.16. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No.5 (P/S)	188
Gambar 5.17. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No.4 (P/S)	191
Gambar 5.18. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No.3 (P/S)	194
Gambar 5.19. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No.2 (P/S)	197
Gambar 5.20. Grafik <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No.1 (P/S)	200
Gambar 5.21. Lambung timbul kapal rancangan dengan ILLC	209
Gambar 5.22. <i>Layout</i> Ruangan <i>Chef</i>	220
Gambar 5.23. <i>Layout Bath Room</i> ABK	221

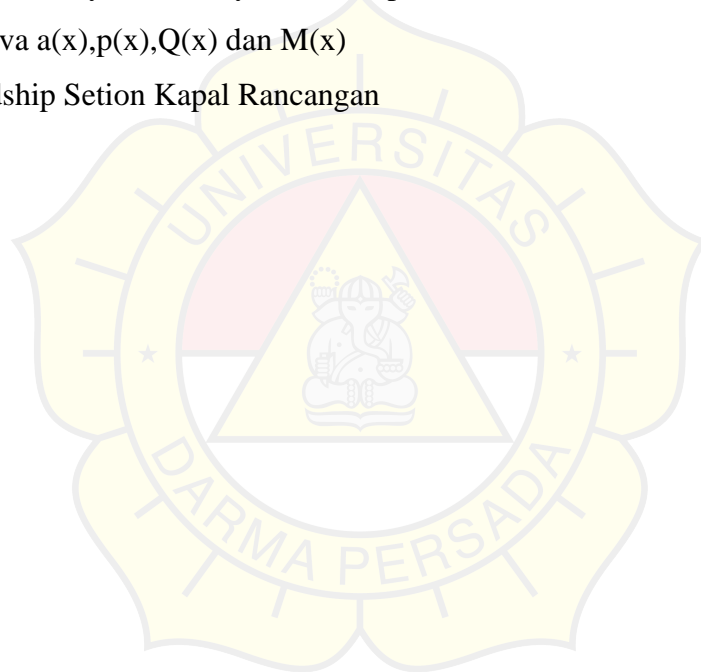
Gambar 5.24. <i>Layout Ruangan Officer</i>	222
Gambar 5.25. <i>Layout Ruangan Captain</i>	223
Gambar 5.26. <i>Layout Hospital</i>	225
Gambar 5.27. <i>Layout Cold Store dan Dry provision store room</i>	226
Gambar 5.28. <i>Layout Galley</i>	227
Gambar 5.29. <i>Laundry Room</i>	228
Gambar 5.30. <i>Store Room</i>	228
Gambar 5.31. <i>CO₂ Room</i>	229
Gambar 5.32. <i>Battery Room</i>	229
Gambar 5.33. <i>Navigation Room</i>	230
Gambar 5.34. <i>Cargo Control Room</i>	231
Gambar 5.35. <i>Engine Control Room</i>	231
Gambar 5.36. <i>Accommodation Ladder</i>	232
Gambar 5.37. <i>Watertight Door</i>	233
Gambar 5.38. <i>Door</i>	233
Gambar 5.39. <i>Side Scuttle</i>	235
Gambar 5.40. <i>Rectangular Windows</i>	236
Gambar 5.41. <i>Ventilator Kapal</i>	236
Gambar 5.42. <i>Luas pandangan samping lambung</i>	237
Gambar 5.43. <i>Jangkar Kapal</i>	238
Gambar 5.44. <i>Rantai Jangkar</i>	239
Gambar 5.45. <i>Bak Penyimpanan Rantai Jangkar</i>	239
Gambar 5.46. <i>Hawse Pipe</i>	240
Gambar 5.47. <i>Windlass dan Mooring Winch</i>	241
Gambar 5.48. <i>Tali Tambat</i>	242
Gambar 5.49. <i>Tow Line</i>	242
Gambar 5.50. <i>Mooring Winch</i>	243
Gambar 5.51. <i>Cleat Fairlead</i>	243
Gambar 5.52. <i>Fairlead</i>	244
Gambar 5.53. <i>Bollard</i>	244
Gambar 5.54. <i>Kompas Magnetik</i>	245
Gambar 5.55. <i>Pedoman Gyro</i>	245
Gambar 5.56. <i>Radar</i>	246

Gambar 5.57. Sistem identifikasi otomatis (AIS)	247
Gambar 5.58. Identifikasi jarak jauh dan lintasan kapal (LRIT)	247
Gambar 5.59. <i>Echo Sounder</i>	248
Gambar 5.60. GPS (<i>Global Positioning System</i>)	249
Gambar 5.61. GMDSS	250
Gambar 5.62. SART	251
Gambar 5.63. Perekam Data Pelayaran	252
Gambar 5.64. NAVTEX	253
Gambar 5.65. Lampu Tiang	255
Gambar 5.66. Lampu Lambung	256
Gambar 5.67. Lampu Buritan	256
Gambar 5.68. Lampu Jangkar	257
Gambar 5.69. Pelampung Penolong	259
Gambar 5.70. <i>Liferaft</i>	259
Gambar 5.71. Jaket Penolong	260
Gambar 5.72. <i>Life Boat</i>	261
Gambar 5.73. Rescue Boat	262
Gambar 5.74. <i>Parachute signal</i>	262
Gambar 5.75. <i>Self Activating Smoke Signal</i>	262
Gambar 5.76. <i>Red Hand Flare</i>	263
Gambar 5.77. EPIRB	263
Gambar 5.78. <i>Line Throwing Apparatus</i>	264
Gambar 5.79. <i>Fire hose box</i>	265
Gambar 5.80. <i>Fire hose</i>	265
Gambar 5.81. <i>Sprinkler System</i>	266
Gambar 5.82. <i>Fireman outfit</i>	267
Gambar 5.83. <i>International Shore Connection</i>	267
Gambar 5.84. <i>Fire extinguisher</i>	267
Gambar 5.85. <i>Hydrant</i>	268
Gambar 5.86. <i>Foam Extinguisher</i>	268
Gambar 5.87. <i>Water Cannon</i>	269
Gambar 5.88. <i>Hose Crane</i>	270
Gambar 5.89. <i>Provision crane</i>	271

Gambar 5.90. Dewi-Dewi (<i>Davit</i>)	271
Gambar 5.91. Pompa Ruang Muat	272
Gambar 5.92. <i>Manifold</i>	272
Gambar 5.93. <i>Oil Water Seperator</i>	273
Gambar 5.94. Bak Penampungan Sampah	273
Gambar 5.95. <i>Main Engine</i> Kapal Rancangan	275
Gambar 5.96. <i>Auxilliary Engine</i> Kapal Rancangan	276
Gambar 5.97. <i>Propeller</i> Kapal Rancangan	277
Gambar 5.98. <i>Rudder</i> Kapal Rancangan	278
Gambar 6.1. <i>Midship</i> Kapal <i>Tanker</i>	279
Gambar 6.2. <i>Midship</i> Kapal <i>Product Oil Tanker</i> 3750 DWT	280
Gambar 6.3. Tebal <i>Keel Plate</i> / Pelat Lunas	285
Gambar 6.4. Tebal Pelat Alas / <i>Bottom Plate</i>	287
Gambar 6.5. Tebal Pelat <i>Inner Bottom</i>	287
Gambar 6.6. Tebal <i>Solid Floor</i>	288
Gambar 6.7. Tebal Pelat <i>Bilga Strakes</i> di <i>Midship</i>	289
Gambar 6.8. Tebal Pelat <i>Center Girder</i>	290
Gambar 6.9. Tebal Pelat <i>Side Girder</i>	292
Gambar 6.10. <i>Manhole</i>	292
Gambar 6.11. <i>Lightening Hole</i>	293
Gambar 6.12. Dudukan Mesin	294
Gambar 6.13. Tebal Pelat Sisi	295
Gambar 6.14. Tebal Pelat <i>Sheer Strake</i>	295
Gambar 6.15. Modulus <i>Long. Bottom</i>	301
Gambar 6.16. Modulus <i>Long. Inner Bottom</i>	302
Gambar 6.17. <i>Vertical Struts Midship</i>	303
Gambar 6.18. Modulus <i>Side Longitudinal</i>	304
Gambar 6.19. Modulus Side Stringer	305
Gambar 6.20. Modulus <i>Web Frame Midship</i> dan Kamar Mesin	306
Gambar 6.21. Modulus <i>Ordinary Frames</i>	307
Gambar 6.22. Modulus <i>Longitudinal Deck Beam</i>	308
Gambar 6.23. Modulus <i>Long. Deck</i>	309
Gambar 6.24. Modulus <i>Deck Web Transverse</i>	310

Gambar 6.25. Modulus <i>Trans. Deck</i>	311
Gambar 6.26. Modulus <i>Stiffeners Bulkhead</i>	312
Gambar 6.27. <i>Pillar</i>	313
Gambar 6.29. <i>Railing</i>	314
Gambar 7.1. Stabilitas Positif	316
Gambar 7.2. Stabilitas Netral	316
Gambar 7.3. Stabilitas Negatif	317
Gambar 7.4. Garis Air Bantu dan Garis Air Sebenarnya	320
Gambar 7.5. Pembagian Tujuh <i>Station</i> Menurut <i>Tchebycheff</i>	321
Gambar 7.6. Cara pembacaan Y_a dan Y_b	324
Gambar 7.7. Pemuatan Kondisi I	326
Gambar 7.8. Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi I	327
Gambar 7.9. Kurva Stabilitas Kondisi I	334
Gambar 7.10. Pemuatan Kondisi II	335
Gambar 7.11. Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi II	336
Gambar 7.12. Kurva Stabilitas Kondisi II	343
Gambar 7.13. Pemuatan Kondisi III	344
Gambar 7.14. Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi III	345
Gambar 7.15. Kurva Stabilitas Kondisi III	352
Gambar 7.16. Pemuatan Kondisi IV	353
Gambar 7.17. Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi IV	354
Gambar 7.18. Kurva Stabilitas Kondisi IV	361
Gambar 7.19. Pemuatan Kondisi V	362
Gambar 7.20. Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi V	363
Gambar 7.21. Kurva Stabilitas Kondisi V	370
Gambar 7.22. Kurva Stabilitas Statis Kondisi I-V	371
Gambar 7.23. Grafik <i>Rolling Period</i> dan GM Kondisi I-V	371
Gambar 7.24. Grafik <i>Displacement</i> dan KG Kondisi I-V	371
Gambar 7.25. Grafik <i>Displacement</i> dan <i>Draft</i> Kondisi I-V	371
Gambar 7.26. <i>Cross Curve</i>	381
Gambar 7.27. Kurva <i>Trim</i> APT	385
Gambar 7.28. Kurva <i>Trim</i> FPT	387
Gambar 7.29. Kurva <i>Trim</i> APT dan FPT	389

Gambar 8.1.	Kondisi <i>Hogging</i> dan <i>Sagging</i>	390
Gambar 8.2.	Kondosi <i>Sagging</i>	394
Gambar 8.3.	Kurva Tinggi Poros Gelombang WL 3,750 m	396
Gambar 8.4.	Kurva Tinggi Poros Gelombang WL 4,250 m	398
Gambar 8.5.	Kurva <i>Displacement</i>	400
Gambar 8.6.	Kurva Tinggi Poros Gelombang WL 3,980 m	402
Gambar 8.7.	Kurva Daya Apung	404
Gambar 8.8.	Distribusi Berat Lambung Kapal	405
Gambar 8.9.	Grafik Penyebaran Beban Gaya Berat Kapal dari LWT	439
Gambar 8.10.	Grafik Penyebaran Gaya Berat Kapal DWT	459
Gambar 8.11.	Grafik Penyebaran Gaya Berat Kapal LWT dan DWT	460
Gambar 8.12.	Kurva $a(x)$, $p(x)$, $Q(x)$ dan $M(x)$	463
Gambar 8.13.	Midship Setion Kapal Rancangan	464



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standard <i>Height</i> (m) of <i>superstructure</i>	28
Tabel 2.2. Kurva Lengan Stabilitas Awal	41
Tabel 2.3. Tinggi kurva GZ 0° - 30°	41
Tabel 2.4. Tinggi kurva GZ 30° - 40°	42
Tabel 3.1. Perhitungan <i>Prismatic Curve Main Part</i>	50
Tabel 3.2. Perhitungan <i>Prismatic Curve Cant Part</i>	50
Tabel 3.3. Perhitungan <i>Bulbos Bow</i>	50
Tabel 3.4. Perhitungan <i>Area Waterline Main Part</i>	57
Tabel 3.5. Perhitungan <i>Area Waterline Cant Part</i>	58
Tabel 3.6. Kurva kurva dalam <i>Hydrostatic curve</i>	62
Tabel 3.7. <i>Hydrostatic calculation of main part</i>	67
Tabel 3.8. <i>Result of Hydrostatic calculation</i>	89
Tabel 3.9. <i>Bonjean calculation</i>	93
Tabel 4.1. Koefisien Hambatan Sisa Total	105
Tabel 4.2. Koefisien Hambatan Total	107
Tabel 4.3. Tabel Daya Kurva 5 kecepatan	111
Tabel 4.4. Tabel Kecepatan Vs Daya	112
Tabel 4.5. Koefisien Baling – Baling	123
Tabel 4.6. Koreksi <i>Advance</i> Koefisien	124
Tabel 4.7. Diameter Optimum	125
Tabel 4.8. Perhitungan Kavitasasi	133
Tabel 4.9. Pemilihan Baling – Baling	134
Tabel 4.10. Perhitungan <i>Propeller</i>	136
Tabel 5.1. Jumlah Pengawakan Kapal	147
Tabel 5.2. Perencanaan Tangki	149
Tabel 5.3. <i>Number Of Watertight Bulkheads</i>	151
Tabel 5.4. <i>Webster</i> untuk faktor "m", "a"	160
Tabel 5.5. Perhitungan Kapasitas Tangki <i>Fuel Oil Tank</i> (FOT) (P/S)	163
Tabel 5.6. Perhitungan Kapasitas Tangki Air Bersih (P/S)	164
Tabel 5.7. Perhitungan Kapasitas <i>Slop Tank</i> (P/S)	165
Tabel 5.8. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT) No.8(P/S)di <i>Double Bottom</i>	166


Tabel 5.9. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT) No.7(P/S)di <i>Double Bottom</i>	166
Tabel 5.10. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT)No.6(P/S)di <i>Double Bottom</i>	167
Tabel 5.11. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT)No.5(P/S)di <i>Double Bottom</i>	168
Tabel 5.12. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT)No.4(P/S)di <i>Double Bottom</i>	169
Tabel 5.13. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT)No.3(P/S)di <i>Double Bottom</i>	170
Tabel 5.14. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT)No.2(P/S)di <i>Double Bottom</i>	171
Tabel 5.15. Perhitungan Kapasitas <i>Water Ballast Tank</i> (WBT)No.1(P/S)di <i>Double Bottom</i>	172
Tabel 5.16. Perhitungan Kapasitas <i>After Peak Tank</i> (APT) P/S)	173
Tabel 5.17. Perhitungan Kapasitas <i>After Peak Tank</i> (C)	174
Tabel 5.18. Perhitungan Kapasitas <i>Fore Peak Tank</i> (P/S)	175
Tabel 5.19. Perhitungan Kapasitas <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 5 (P/S)	176
Tabel 5.20. Perhitungan Kapasitas <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 4 (P/S)	177
Tabel 5.21. Perhitungan Kapasitas <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 3 (P/S)	178
Tabel 5.22. Perhitungan Kapasitas <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 2 (P/S)	179
Tabel 5.23. Perhitungan Kapasitas <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 1 (P/S)	180
Tabel 5.24. <i>Capacity Scale</i> untuk FOT (P/S)	181
Tabel 5.25. <i>Capacity Scale</i> untuk LOT	183
Tabel 5.26. <i>Capacity Scale</i> untuk Air Bersih	184
Tabel 5.27. <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 5 (P/S)	186
Tabel 5.28. <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 4 (P/S)	189
Tabel 5.29. <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 3 (P/S)	192
Tabel 5.30. <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 2 (P/S)	195
Tabel 5.31. <i>Capacity Scale</i> untuk <i>Cargo Oil Tank</i> (COT) No. 1 (P/S)	198
Tabel 5.32. Profil <i>Sheer</i> standar	205
Tabel 5.33. Perhitungan Koreksi <i>Sheer</i>	205
Tabel 5.34 Perbandingan Sarat Akhir	210
Tabel 5.35. Perhitungan Volume <i>Main Part</i>	214
Tabel 5.36. Perhitungan Volume di belakang AP	215
Tabel 5.37. Perhitungan Volume di depan FP	215
Tabel 5.38. Perhitungan Volume Ruangan di atas <i>Tonnage Deck</i>	216
Tabel 5.39. Perhitungan Volume <i>Forecastle Deck</i>	217
Tabel 5.40. Panjang Kapal dan Jumlah Minimum <i>Lifebouy</i>	258
Tabel 5.41. Intensitas Pencahayaan Terukur Yang Direkomendasikan Untuk Pencahayaan	274

Tabel 6.1. Tebal Minimum Pelat	285
Tabel 6.2. <i>length of longer arm bracket</i>	299
Tabel 7.1. Rute Pelayaran	319
Tabel 7.2. Karakteristik dan Koreksi Kondisi I	334
Tabel 7.3. Karakteristik dan Koreksi Kondisi II	343
Tabel 7.4. Karakteristik dan Koreksi Kondisi III	352
Tabel 7.5. Karakteristik dan Koreksi Kondisi IV	361
Tabel 7.6. Karakteristik dan Koreksi Kondisi V	370
Tabel 7.7. <i>Cross Curve</i>	380
Tabel 7.8. Perhitungan <i>Trim</i> Saat Beban Dibelakang Kapal	384
Tabel 7.9. Perhitungan <i>Trim</i> Saat Beban Didepan Kapal	386
Tabel 7.10. Perhitungan <i>Trim</i> Saat Beban Didepan Dan Belakang Kapal	388
Tabel 8.1. Bentuk Poros Gelombang Kondisi <i>Hogging</i> dan <i>Sagging</i>	392
Tabel 8.2. Perhitungan Bentuk Poros Gelombang <i>Sagging</i>	393
Tabel 8.3. Perhitungan Tinggi Poros Gelombang $T = 3,750$ m	395
Tabel 8.4. Perhitungan Tinggi Poros Gelombang $T = 4,250$ m	397
Tabel 8.5. Perhitungan Tinggi Poros Gelombang $T = 3,980$ m	401
Table 8.6. Kurva Daya Apung	404
Tabel 8.7. Kurva Distribusi Berat Lambung Kapal	405
Tabel 8.8. Hasil Pembacaan Grafik a	406
Tabel 8.9. Penyebaran Berat Baja Badan Kapal	408
Tabel 8.10. Pembebanan <i>Fore Castle Deck</i>	411
Tabel 8.11. Pembebanan <i>Main Deck</i>	415
Tabel 8.12. Pembebanan <i>Poop Deck</i>	418
Tabel 8.13. Pembebanan <i>Boat Deck</i>	421
Tabel 8.14. Pembebanan <i>Navigation Deck</i>	423
Tabel 8.15. Pembebanan <i>Wheelhouse Top</i>	426
Tabel 8.16. Pembebanan Baling-baling dan Poros diluar Kamar Mesin	428
Tabel 8.17. Pembebanan Kamar mesin	430
Tabel 8.18. Pembebanan Peralatan di Ujung Depan	432
Tabel 8.19. Pembebanan Peralatan di Ujung Belakang	433
Tabel 8.20. Pembebanan Beban Pada Tiap- Tiap Ordinat	434
Tabel 8.21. Pembebanan Tangki Ceruk Haluan	435

Tabel 8.22. Pembebanan Tangki Ceruk Buritan	437
Tabel 8.23. Penyebaran Beban Gaya Berat Kapal dari LWT	438
Tabel 8.24. Pembebanan <i>Fuel Oil Tank</i>	441
Tabel 8.25. Pembebanan <i>Lubricating Oil Tank</i>	443
Tabel 8.26. Pembebanan Ruang Muat I	445
Tabel 8.27. Pembebanan Ruang Muat II	447
Tabel 8.28. Pembebanan Ruang Muat III	449
Tabel 8.29. Pembebanan Ruang Muat IV	450
Tabel 8.30. Pembebanan Ruang Muat V	452
Tabel 8.31. Pembebanan crew, bagasi & provision	455
Tabel 8.32. Pembebanan air tawar	457
Tabel 8.33. Penyebaran Gaya Berat Kapal DWT	458
Tabel 8.34. Perhitungan Momen Lentur dan Gaya	462
Tabel 8.35. Perhitungan Modulus Penampang Badan Kapal	469
Tabel 8.36. Perhitungan Modulus Penampang Badan Kapal	477
Tabel 9.1. Data Kebutuhan tanki yang sudah direncanakan dan perhitungkan	483
Tabel 9.2. Perbandingan Sarat Akhir	484

DAFTAR SIMBOL

Tabulasi berikut menunjukkan simbol yang digunakan pada Tugas Desain Kapal ini. Karena huruf terbatas, beberapa huruf yang sama digunakan untuk menyatakan lebih dari satu konsep.

	<i>Maltese cross.</i>
σ	Angka Kavitasi.
γ	Berat Jenis Minyak 0,865 t/m ³ , Berat Jenis Air Laut 1,025 t/m ³ .
Δ	Displasemen Kapal Dalam (ton).
∇	Volume Kapal Dalam (m ³).
η_h	Efisiensi Badan Kapal $(1 - t) / (1 - w)$.
η_{po}	Efisiensi Baling-Baling.
η_{rr}	Efisiensi <i>Rotary</i> Relatif.
b	Lebar Kemudi.
C1	<i>Factor Type</i> Kapal.
C2	<i>Factor Type</i> Kemudi.
C3	<i>Factor Type</i> Profil Kemudi.
C4	<i>Factor</i> Untuk Rancangan <i>Type</i> Kemudi.
C _A	Koefisien Penambahan Hambatan Untuk Korelasi Model - Kapal.
C _{AA}	Koefisien Hambatan Udara.
C _{AS}	Koefisien Hambatan Kemudi.
C _b	Koefisien Blok.
D _o	Diameter Optimum Baling-Baling Dalam (m).
F	<i>Disk Area Of The Screw</i> Dalam (m ²).

- Fa *Developed Blade Area* Dalam (m²).
- Fa/F *Blade Area Ratio Propeller*.
- Fn Angka *Froude* $\left(\frac{V_s}{\sqrt{g \times L_{pp}}} \right)$
- Fp *Projected Area Of The Blades* Dalam (m²).
- Fp' *Projected Blade Area* Dalam (m²).
- Fp/Fa *Developed Blade Area Ratio*.
- g Gaya Gravitasi 9,81 m/dt².
- h Jarak Ordinat (Lpp/Station).
- Ho/D *Pitch Ratio* Baling-Baling.
- L/V^{1/3} Rasio Panjang - Displasemen.
- M Koefisien Permeabilitas.
- n Jumlah *Station*, Putaran Baling-Baling Per Detik (rps).
- N Putaran Baling-Baling (rpm).
- P - Pv Beda Tekanan Statik Pada Sumbu Baling-Baling Dalam (kg/m²).
- P Berat Rata-Rata ABK Dalam (kg).
- R_{AA} Hambatan Udara Dalam (kg).
- R_f Hambatan Gesek Dalam (kg).
- R_n Angka *Reynolds*.
- R_r Hambatan Sisa Dalam (kg).
- R_T Hambatan Total Dalam (kg).
- S Jarak Pelayaran Dalam (mil),
- T_R *Rolling Periode* (Waktu Oleng) Kapal Dalam (*Second*).

- V *Volume* (m^3).
- V_a Kecepatan Maju Baling-Baling Dalam (m/det).
- V_s Kecepatan Kapal Dalam (knot, m/dt).
- w faktor arus ikut taylor.
- W_{fo} *Weight Of Fuel Oil* (Berat Bahan Bakar) Dalam (ton).
- W_{fw} *Weight Of Fresh Water* (Berat Air Tawar) Dalam (ton).
- W_{lo} *Weight Of Lubricating Oil* (Berat Minyak Pelumas) Dalam (ton).
- W_{p+l} *Weight Of Person And Luggage* (Berat ABK Dan Berat Bawaan) Dalam (ton).
- W_{pl} *Weight Of Pay Load* (Berat Muatan) Dalam (ton).
- W_{prov} *Weight Of Provision* (Berat Makanan) Dalam (ton).
- W_{st} Berat Baja Kapal Dalam (ton).
- W_{wB} Berat Air *Ballast* (ton)
- Z Jumlah Daun Baling-Baling; Jumlah ABK.

DAFTAR SINGKATAN

Tabulasi berikut menunjukkan singkatan yang digunakan pada Tugas Desain Kapal ini. Karena huruf terbatas, beberapa huruf yang sama digunakan untuk menyatakan lebih dari satu konsep.

ABK	Anak Buah Kapal.
AIS	<i>Automatic Indication System.</i>
Am	Luas Penampang Melintang Tengah Kapal (Midship Area) Dalam (m^2).
AP	<i>After Perpendicular</i> (Garis Tegak Buritan).
Awl	Luas Bidang Garis Air (<i>Water Line Area</i>) Dalam (M^2).
B	Lebar Kapal, Lebar Tangki Dalam (m).
BC	<i>Bulk Carrier.</i>
Bml	<i>Longitudinal Buoyancy Metacentre.</i>
BRT	<i>Bruto Register Tonnage.</i>
C _A	Koefisien Penambahan Hambatan Untuk Korelasi Model - Kapal.
C _{AA}	Koefisien Hambatan Udara.
C _{AS}	Koefisien Hambatan Kemudi.
C _b	Koefisien Blok.
C _d	Koefisien Displasemen.
C _F	Koefisien Hambatan Gesek.
C _m	Koefisien Tengah Kapal.
C _p	Koefisien Prismatik Memanjang.
C _R	Koefisien Hambatan Sisa.
C _T	Koefisien Hambatan Total.
C _w	Koefisien Garis Air Kapal.

DDT	Perubahan Displasemen Karena Kapal Mengalami Trim Buritan Sebesar 1 Cm (<i>Displacement Due To One Cm Change Of Trim By Stern</i>) Dalam (Ton).
DSA	<i>Desain Service Area.</i>
DSC	<i>Digital Selective Calling.</i>
ECDIS	<i>Electronic Chart Display And Information System.</i>
EHP	Efektif <i>Horse Power</i> Dalam (HP).
EPIRB	<i>Emergency Position Indicating Radio Beacon.</i>
ESEP	<i>Emergency Source Of Electrical Power.</i>
Fb	<i>Freeboard</i> (Lambung Timbul) Dalam (m).
FOT	<i>Fuel Oil Tank.</i>
FP	<i>Fore Perpendicular</i> (Garis Tegak Haluan).
Fs	<i>Frame Spacing.</i>
GM	Tinggi Metasentra Melintang Dalam (m).
GMDSS	<i>Global Maritime Distress Safety System.</i>
GNSS	<i>Global Navigation Satelite System.</i>
GRT	<i>Gross Register Tonnage.</i>
H	Tinggi Kapal Dalam (m).
ICLL	<i>International Convention On Load Line.</i>
II	<i>Moment Inertia</i> Arah Memanjang.
ILO	<i>International Labour Organization.</i>
IMO	<i>International Maritime Organization.</i>
KB	Jarak/Letak Titik Tekan Vertikal Dari Lunas Dalam (m).
KG	Jarak/Letak Titik Berat Vertikal Dari Lunas Dalam (m).

KKM	Kepala Kamar Mesin.
KM	Jarak/Tinggi Metasentra Melintang Dari Lunas Dalam (m).
KML	<i>Longitudinal Keel Metacentre.</i>
$L/\nabla^{1/3}$	Rasio Panjang - Displasemen.
LCB	Jarak/Letak Titik Tekan Memanjang Dari Tengah Kapal Dalam (m).
LCF	Jarak/Letak Titik Apung Dari Tengah Kapal Dalam (m).
LCG	Jarak/Letak Titik Berat Dari Tengah Kapal Dalam (m).
LOA	<i>Length Over All</i> (Panjang Keseluruhan) Dalam (m).
LPP	<i>Length Between Perpendicular</i> (Panjang Antara Garis Tegak) Dalam (m).
LSA	<i>Life Saving Appliances And Arrangements.</i>
LWL	Panjang Garis Air Dalam (m).
LWT	<i>Light Weight</i> (Berat Kapal Kosong) Dalam (ton).
Mc	Momen Cikar.
Mp	Momen Pengganggu Kapal Rancangan (Ton meter).
Ms	Momen Stabilitas Kapal Rancangan (Ton meter).
MTC	Momen Untuk Mengubah <i>Trim</i> 1 Cm Dalam (tm).
Mw	Momen Angin.
NAVTEX	<i>Navigation Telex.</i>
NCVS	<i>Non Convention Vessel Standart.</i>
Nm	<i>Nautical Miles.</i>
NRT	<i>Net Register Tonnage.</i>
NT	<i>Net Tonage.</i>
OWS	<i>Oil Water Separator.</i>

R	Radius Of Bilga (Jari-Jari Bilga) Dalam (m).
R _{AA}	Hambatan Udara Dalam (Kg).
RDF	<i>Radio Direction Finder.</i>
R _f	Hambatan Gesek Dalam (Kg).
R _n	<i>Reynolds Number.</i>
R _r	Hambatan Sisa Dalam (Kg).
R _T	Hambatan Total Dalam (Kg).
S	Jarak Pelayaran Dalam (mil).
SAR	<i>Search And Rescue.</i>
SART	<i>Search And Rescue Transponder.</i>
SOLAS	<i>Safety Of Life At Sea.</i>
SSB	<i>Single Side Band.</i>
T	Sarat Kapal, Gaya Dorong (Thrust) Dalam Kg.
TPC	Ton Per 1 Cm (<i>Ton Per Centimetre Immersion</i>) Dalam (Ton).
T _r	<i>Rolling Periode (Waktu Oleng) Kapal Dalam (second).</i>
VHF	<i>Very High Frequency.</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	LCB Standart, Koreksi C_R
Lampiran 2.	Diagram Kurva <i>Residual Resistance Coefficient</i>
Lampiran 3.	Diagram Kurva <i>Residual Resistance Coefficient</i>
Lampiran 4.	Diagram Bp 4.40 dan 4.55
Lampiran 5.	Diagram Bp 4.70 dan 4.85
Lampiran 6.	Diagram <i>Buril</i>
Lampiran 7.	Grafik NSP
Lampiran 8.	<i>Main Engine</i>
Lampiran 9.	<i>Auxiliary Engine</i>
Lampiran 10.	Tabel <i>Webster</i>
Lampiran 11.	<i>Equipment Number</i>
Lampiran 12.	<i>Windlass dan Mooring Winch</i>
Lampiran 13.	<i>Liferaft</i>
Lampiran 14.	<i>Life Boat</i>
Lampiran 15.	<i>Rescue Boat</i>
Lampiran 16.	<i>Hose Crane</i>
Lampiran 17.	<i>Provision Crane</i>
Lampiran 18.	Pompa Ruang Muat
Lampiran 19.	Katalog Pelat
Lampiran 20.	Perhitungan Tebal Pelat
Lampiran 21.	Perhitungan Modulus
Lampiran 22.	Oil Water Separator
Lampiran 23.	Kompas Magnetik
Lampiran 24.	Radar
Lampiran 25.	Echo sonder

- Lampiran 26.** **GPS (*Global Positioning System*)**
- Lampiran 27.** ***Pillar***
- Lampiran 28.** **Grafik W_0 , C1, C2, C3 Dan C4**
- Lampiran 29.** **Grafik C5**
- Lampiran 30.** **Grafik α For After Body**
- Lampiran 31.** **Grafik α For Fore Body**





FAKULTAS TEKNOLOGI
KELAUTAN