

**TUGAS DESAIN KAPAL**  
**PERENCANAAN ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY VESSEL**  
**(AHTS) 2 x 3800 HP**

Diajukan Untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Persyaratan Kurikulum Akademik  
Program Studi Teknik Perkapalan Strata Satu (S1)



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPLAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**  
**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**  
**JAKARTA**  
**2023**

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur dipanjangkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat,rahmat dan hidayah-Nya. Dapat menyelesaikan Tugas Desain Kapal ini hingga selesai. Tugas Desain Kapal ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan 2 ( dua ) sks Tugas Desain Kapal, agar dapat mencapai gelar strata I ( S-1 ) di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

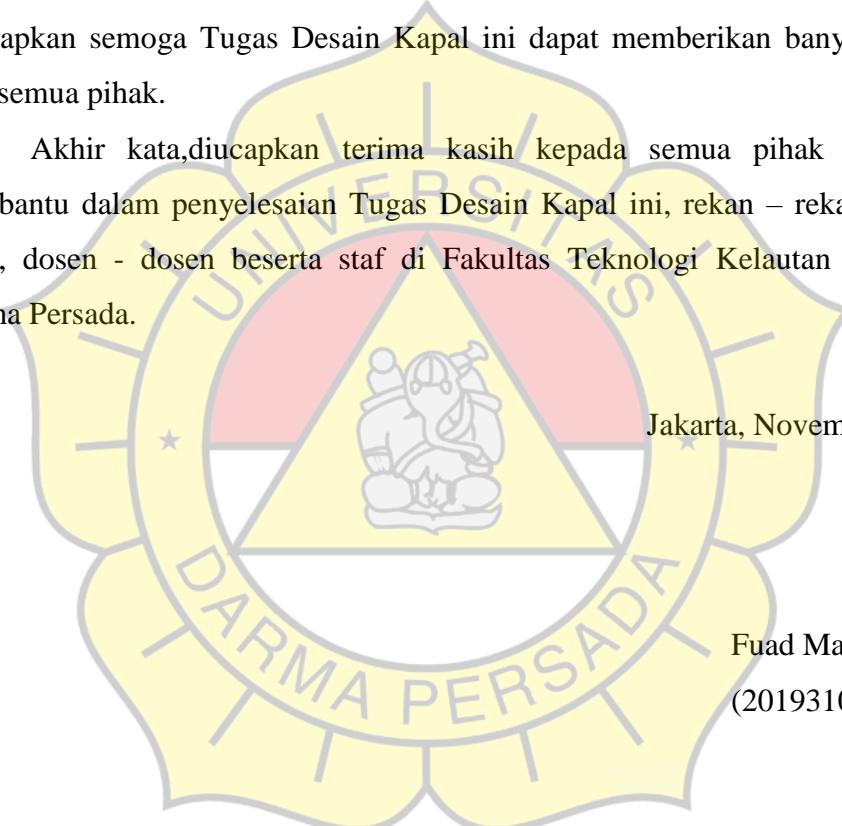
Selama proses penyelesaian Tugas Desain Kapal berlangsung dari mulai hingga terlesesaikan-nya tugas ini, banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak baik secara moral maupun materil. Untuk itu secara khusus diucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan, rahmat,berkat dan hidayah - Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas ini.
2. Orang Tua dan keluarga, yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan kepercayaan yang besar.
3. Bapak Ir. Y. Arya Dewanto,S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada serta dosen pembimbing Tugas Desain Kapal III, yang telah membimbing dan memberi pengarahan selama proses pengerjaan Tugas Desain Kapal III selesai.
4. Bapak Arif Fadillah,S.T.,M.Eng.,Ph.D.IPM.selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada serta Dosen Pembimbing Tugas Desain Kapal II yang telah memberi pengarahan selama proses pengerjaan Tugas Desain Kapal II selesai.
5. Ir.Augustinus Pusaka ,S.T.,M.Si selaku wakil dekan II Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada dan Penasehat Akademik
6. Ibu Shanty Manullang, S.Pi, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada serta dosen pembimbing Tugas Desain Kapal III, yang telah membimbing dan memberi pengarahan selama proses pengerjaan Tugas Desain Kapal III selesai.
7. Moch.Ricky Dariansyah,ST, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Tugas Desain Kapal I yang telah memberi pengarahan selama proses pengerjaan Tugas Desain Kapal I selesai.

8. Para Dosen Muda Fakultas Teknologi Kelautan yang selalu membantu selama proses penggerjaan Tugas Desain Kapal.
9. Seluruh teman - teman angkatan 2019 yang banyak membantu dan memberi semangat.
10. Rekan - rekan Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Pada Tugas Desain Kapal ini masih sangat jauh dari kata sempurna dan masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu diharapkan kritik serta saran dari semua pihak. Agar dapat dijadikan pembelajaran untuk ke depannya. serta diharapkan semoga Tugas Desain Kapal ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak.

Akhir kata, diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Desain Kapal ini, rekan - rekan angkatan 2019, dosen - dosen beserta staf di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.



## DAFTAR ISI

COVER	
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR GRAFIK.....	xxvii
DAFTAR SIMBOL.....	xxviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xxx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 MAKSDUD DAN TUJUAN .....	2
1.3 KARAKTERISTIK KAPAL.....	3
1.4 METODOLOGI PERANCANGAN .....	3
1.5 BATASAN MASALAH .....	4
1.6 DATA AWAL PERENCANAAN .....	7
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN .....	7
BAB II RENCANA AWAL.....	8
2.1 ESTIMASI UKURAN UTAMA, KOEFISIEN DAN PERKIRAAN <i>DISPLASEMENT KAPAL</i> .....	8
2.1.1 Estimasi Ukuran Utama Kapal .....	10
2.1.2 Estimasi Koefisien Bentuk Kapal .....	13
2.1.3 Displacement Kapal dan Volume Displacement Kapal .....	15
2.1.4 Estimasi Bentuk <i>Midship</i> Kapal .....	16
2.2 ESTIMASI TENAGA PENGERAK.....	18
2.2.1 Penentuan Mesin Utama.....	20
2.2.2 Penentuan Mesin Bantu.....	20
2.3. ESTIMASI BERAT KAPAL ( LWT & DWT) .....	21
2.3.1 Perhitungan Berat Kapal Kosong (LWT).....	21
2.5 ESTIMASI VOLUME RUANG MUAT KAPAL .....	28
2.5 ESTIMASI UKURAN <i>SUPERSTRUCTURE</i> .....	29
2.6 PEMERIKSAAN <i>FREEBOARD</i> ATAU LAMBUNG TIMBUL.....	29
2.7 SKETSA RENCANA UMUM.....	29
2.9 ESTIMASI STABILITAS AWAL KAPAL .....	33
BAB III RENCANA UTAMA.....	45

3.1	MENETAPKAN UKURAN UTAMA DAN KOEFISIEN KAPAL .....	45
3.2	PERHITUNGAN KURVA PRISMATIK.....	45
3.3	KOREKSI VOLUME <i>DISPLACEMENT</i> DAN LCB .....	52
3.4	PERHITUNGAN LUAS GARIS AIR (AWL) .....	53
3.5	PERENCANAAN <i>BODY PLAN</i> .....	58
3.6	PERHITUNGAN KURVA HYDROSTATIK & KURVA BONJEAN ....	61
BAB IV HAMBATAN DAN PROPULSI KAPAL .....		94
4.1	HAMBATAN KAPAL .....	94
4.2	PERHITUNGAN HAMBATAN KAPAL RANCANGAN .....	96
4.3	PENENTUAN UKURAN UTAMA BALING-BALING KAPAL .....	113
5.1	PENDAHULUAN.....	133
5.1.1	Pengertian Rencana Umum .....	133
5.1.2	Maksud Dan Tujuan .....	133
5.1.3	Karakteristik Kapal .....	133
5.1.4	Pembatasan Masalah .....	134
5.1.5	Data Awal Perencanaan .....	134
5.1.6	Perhitungan Awak Kapal .....	138
5.1.7	Perhitungan <i>Sewage Tank</i> dan <i>Sludge Tank</i> .....	141
5.1.8	Perhitungan <i>Frame Spacing</i> Kapal Rancangan.....	148
5.1.9	Jumlah Sekat Kapal Rancangan .....	150
5.1.10	Tinggi <i>Double Bottom</i> .....	156
5.1.11	Jarak Pandang .....	158
5.1.12	<i>Helideck</i> .....	160
5.2	FLOODABLE LENGTH .....	161
5.2.1	Pengertian <i>Floodable Length</i> .....	161
5.2.2	Perhitungan <i>Floodable length</i> .....	163
5.3	LAMBUNG TIMBUL .....	166
5.3.1	Pengertian Lambung Timbul.....	166
5.3.2	Perhitungan Lambung Timbul ICCL .....	168
5.3.3	Perhitungan Lambung Timbul NCVS.....	175
5.4	AKOMODASI .....	181
5.4.1	<i>Helideck</i> .....	181
5.4.2	<i>Top Navigation Deck</i> .....	181

5.4.3	<i>Navigation Bridge Deck</i>	182
5.4.4	<i>Captain Deck</i>	183
5.4.5	<i>Upper Forcastle Deck</i>	188
5.4.6	<i>Forcastle Deck</i>	193
5.4.7	<i>Main Deck</i>	198
5.4.8	<i>Tween Deck</i>	205
5.5	PERLENGKAPAN	209
5.5.1	Perlengkapan Komunikasi	209
5.5.2	Perlengkapan Navigasi	214
5.5.3	Perlengkapan Kesehatan dan P3K	220
5.5.4	Perlengkapan Pemadam Kebaran	222
5.5.5	Perlengkapan Keselamatan	232
5.5.6	Perlengkapan Perlindungan Diri	240
5.5.7	Perlengkapan Tambat dan Berlabuh	245
5.5.8	Perlengkapan Bongkar Muat	253
5.5.9	Perlengkapan Pencegahan Tubrukan	254
5.5.10	Perlengkapan Pencegah Pencemaran Laut	258
5.5.11	Perlengkapan Pencahayaan Kapal	262
5.5.12	Perlengkapan Sirkulasi Kapal	263
5.5.13	Perlengkapan Olah Gerak	266
5.5.14	Perlengkapan <i>Anchor Handling &amp; Towing</i>	268
5.5.15	<i>Crew Acces</i>	270
5.5.16	Perlengkapan Peranginan	273
5.5.17	Perlengkapan Destilisasi	274
5.5.18	Perlengkapan Pemadam Kebakaran <i>Helideck</i>	275
5.5.19	Perlengkapan Pendaratan <i>Helideck</i>	276
5.5.20	Perlengkapan Pencahayaan <i>Helideck</i>	277
5.6	TONNAGE	278
5.6.1	Pengertian	278
5.6.2	Perhitungan Gross Tonnage & Net Tonnage	280
5.7	CAPACITY PLAN	285
5.8	CAPACITY SCALE	308

---

5.9 KELISTRIKAN .....	330
5.9.1 Penerangan .....	330
5.9.2 Peralatan Navigasi.....	332
5.9.3 Peralatan Pencegah Tubrukan .....	332
5.9.4 Peralatan Galley .....	333
5.9.5 Peralatan Penunjang .....	333
5.9.6 Peralatan Pompa.....	334
5.9.7 Peralatan Tambat.....	334
5.9.8 Peralatan <i>Anchor Handling &amp; Towing</i> .....	334
5.9.9 Peralatan <i>Cargo Handling</i> .....	335
5.9.10 Peralatan Olah Gerak .....	335
5.9.11 Peralatan <i>Oil Recovery</i> .....	335
5.9.12 Peralatan <i>Deck Integrated Fire Fighting</i> .....	335
5.9.13 Peralatan <i>Pump Fifi Monitor</i> .....	335
5.9.14 Analisa Penggunaan Daya .....	336
BAB VI KONSTRUKSI .....	338
6.1 PENGERTIAN KONSTRUKSI .....	338
6.2 DATA AWAL KONSTRUKSI .....	339
6.2.1 Ukuran Utama Kapal.....	339
6.2.2 Notasi Class Kapal .....	339
6.3 PERHITUNGAN KONSTRUKSI .....	339
6.3.1 <i>Frame Space</i> Kapal Rancangan .....	339
6.3.2 Katalog Pelat .....	340
6.3.3 Perhitungan Tebal Pelat .....	342
6.3.4 Perhitungan Modulus .....	357
6.4 Resume Konstruksi .....	385
BAB VII STABILITAS KAPAL.....	392
7.1 PENGERTIAN STABILITAS KAPAL.....	392
7.2 MAKSDUD DAN TUJUAN .....	394
7.3 BATASAN MASALAH .....	394
7.4 DATA AWAL PERANCANGAN.....	394
7.5 RADIUS PELAYARAN KAPAL RANCANGAN .....	396
7.6 PERHITUNGAN STABILITAS KAPAL RANCANGAN .....	397

7.7 KETENTUAN STABILITAS STATIS .....	399
7.8 KRITERIA CUACA ( <i>WHEATER CRITERIA</i> ).....	401
7.9 PEMBUATAN KURVA SILANG .....	404
7.9.1 Keterangan perhitungan pada Tabel (A) : .....	406
7.9.2 Keterangan perhitungan pada Tabel (B) : .....	408
7.10 STABILITAS 5 KONDISI.....	410
7.10.1 Kondisi I.....	410
7.10.2 Kondisi II.....	417
7.10.3 Kondisi III .....	424
7.10.4 Kondisi IV.....	431
7.10.4 Kondisi V .....	438
7.11 PERHITUNGAN MOMEN PENGGANGU STABILITAS .....	446
7.12 <i>CROSS CURVE</i> .....	454
7.13 PERHITUNGAN TRIM KAPAL .....	455
BAB VIII KEKUATAN KAPAL .....	461
8.1 PERHITUNGAN KEKUATAN KAPAL.....	461
8.2 LANGKAH PENERJAAN .....	462
8.3 BENTUK LENGKUNG <i>TROCHOID</i> .....	463
8.4 PENENTUAN TINGGI GELOMBANG.....	465
8.5 <i>DISPLACEMENT</i> PADA TINGGI POROS .....	469
8.6 PERHITUNGAN KURVA DAYA APUNG .....	473
8.7 PERHITUNGAN KURVA BERAT KAPAL.....	476
8.7.1 Ordinat Berat Kapal .....	476
8.7.2 Perhitungan LWT .....	476
8.7.3 Perhitungan DWT .....	515
8.8 PERHITUNGAN PENYEBARAN GAYA PADA AIR TENANG .....	556
8.9 PERHITUNGAN PENYEBARAN GAYA KONDISI SAGGING.....	564
8.10 PERHITUNGAN PENYEBARAN GAYA KONDISI HOGGING .....	573
8.11 PERHITUNGAN MODULUS DAN KEKUATAN KAPAL .....	581
8.11.1 Pemeriksaan Kekuatan Memanjang Kapal .....	583
8.11.2 Pemeriksaan Kekuatan Melintang Kapal .....	585
8.11.3 Koreksi Kekuatan kapal .....	588
BAB IX PENUTUP .....	590
9.1 KESIMPULAN .....	590

---

9.2 SARAN .....	597
DAFTAR PUSTAKA .....	599
LAMPIRAN .....	603



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alur Pelayaran.....	2
Gambar 2.1 <i>Flow Chart</i> Ukuran Utama Kapal .....	9
Gambar 2.2 LOA, LWL, LBP Kapal Rancangan .....	11
Gambar 2.3 B, H, T Kapal Rancangan.....	12
Gambar 2.4 Koefisien Blok .....	13
Gambar 2.5 Koefisien Luasan Penampang Tengah .....	14
Gambar 2.6 Koefisien Prismatik .....	14
Gambar 2.7 Koefisien Garis Air .....	15
Gambar 2.8 Camber dan Radius Bilga.....	17
Gambar 2.9 Tenaga Penggerak Kapal.....	19
Gambar 2.10 Mesin Utama Sementara .....	20
Gambar 2.11 Mesin Bantu Sementara .....	21
Gambar 2.12 Sketsa Rencana Umum.....	29
Gambar 2.13 Titik Stabilitas Kapal.....	32
Gambar 2.14 Grafik <i>Prohaska</i> .....	34
Gambar 2.15 Kurva Lengan Stabilitas Awal .....	37
Gambar 3.1 Grafik NSP .....	43
Gambar 3.2 CSA Kapal Rancangan.....	50
Gambar 3.3 AWL Kapal Rancangan .....	54
Gambar 3.4 <i>Body Plan</i> Awal Kapal Rancangan .....	56
Gambar 3.5 <i>Body Plan</i> Akhir Kapal Rancangan .....	56
Gambar 3.6 <i>Lines Plan</i> Kapal Rancangan .....	57
Gambar 3.7 <i>Hydrostatic Curve</i> Kapal Rancangan .....	85
Gambar 3.8 <i>Bonjean Curve</i> Kapal Rancangan .....	90
Gambar 4.1 Diagram Hambatan .....	95
Gambar 4.2 Grafik LCB Standard .....	97
Gambar 4.3 Kurva 5 Kecepatan .....	105
Gambar 4.4 <i>Winch Anchor Handling</i> .....	106
Gambar 4.5 Mesin Utama Kapal Rancangan .....	107
Gambar 4.6 Mesin Bantu Kapal Rancangan .....	107
Gambar 4.7 <i>Gear Box</i> Kapal Rancangan .....	107

Gambar 4.8 Sketsa Peletakan Mesin Utama Kapal rancangan .....	107
Gambar 4.9 Diagram BP .....	116
Gambar 4.10 Penentuan Letak Titik - Titik Tekan Hidrostatis.....	119
Gambar 4.11 Diagram Buril.....	125
Gambar 4.12 Propeller Kapal Rancangan.....	126
Gambar 5.1 Mesin Reverse Osmosis .....	144
Gambar 5.2 Kebutuhan Sarat Air pada Draft 4,2 m.....	145
Gambar 5.3 Pembacaan <i>Displacement Including</i> .....	146
Gambar 5.4 <i>Frame space Transverse</i> .....	149
Gambar 5.5 <i>Frame Space Longitudinal</i> .....	149
Gambar 5.6 <i>Frame Space Longitudinal</i> .....	150
Gambar 5.7 Sekat Kapal .....	151
Gambar 5.8 Sekat Tubrukan Tampak Samping .....	152
Gambar 5.9 sekat tubrukan Tampak Atas .....	152
Gambar 5.10 sekat <i>Bow Thruster</i> Tampak Samping .....	153
Gambar 5.11 <i>Bow Thruster</i> Tampak Atas.....	153
Gambar 5.12 Sekat Buritan Tampak Samping .....	154
Gambar 5.13 Sekat Buritan Tampak Atas .....	154
Gambar 5.14 Sekat Ruang Mesin Tampak Samping .....	155
Gambar 5.15 Sekat Ruang Mesing Tampak Atas .....	156
Gambar 5.16 Sekat Ruang Muat .....	156
Gambar 5.17 <i>Double Bottom</i> .....	157
Gambar 5.18 Jarak Pandang.....	159
Gambar 5.19 <i>Helideck</i> .....	160
Gambar 5.20 <i>Margin Line</i> .....	161
Gambar 5.21 <i>Floodable Length</i> .....	165
Gambar 5.22 Lambung Timbul ICLL'66 .....	174
Gambar 5.23 Lambung Timbul NCVS 2009 .....	179
Gambar 5.24 <i>Helideck</i> .....	181
Gambar 5.25 <i>Top Navigation Deck</i> .....	182
Gambar 5.26 <i>Navigation Bridge Deck</i> .....	183
Gambar 5.27 <i>Captain &amp; Chief Enginer Room</i> .....	184

Gambar 5.28 <i>Captain &amp; Chief Engineer Day Room</i> .....	185
Gambar 5.29 <i>Helicopter Pilot Room</i> .....	186
Gambar 5.30 <i>Pilot Lounge Room</i> .....	186
Gambar 5.31 <i>Captain Laundry Room</i> .....	187
Gambar 5.32 <i>Meeting Room</i> .....	188
Gambar 5.33 <i>Officer Room</i> .....	188
Gambar 5.34 <i>Engineer Room</i> .....	189
Gambar 5.35 <i>Crew Room</i> .....	190
Gambar 5.36 <i>Officer Laundry Room</i> .....	191
Gambar 5.37 <i>Officer Lounge Room</i> .....	191
Gambar 5.38 <i>Office Room</i> .....	192
Gambar 5.39 <i>Changing Room</i> .....	192
Gambar 5.40 <i>Crew Room</i> .....	194
Gambar 5.41 <i>Recreation Room</i> .....	195
Gambar 5.42 <i>GYM Room</i> .....	195
Gambar 5.43 <i>Meeting Room</i> .....	196
Gambar 5.44 <i>Laundry Room</i> .....	196
Gambar 5.45 <i>Changing Room</i> .....	197
Gambar 5.46 <i>Pray Room</i> .....	197
Gambar 5.47 <i>Mess Room</i> .....	198
Gambar 5.48 <i>Galley</i> .....	199
Gambar 5.49 <i>Provision Store</i> .....	200
Gambar 5.50 <i>Cold Store</i> .....	200
Gambar 5.51 <i>Hospital Room</i> .....	201
Gambar 5.52 <i>Co<sup>2</sup> Room</i> .....	202
Gambar 5.53 <i>Air Conditioning Room</i> .....	203
Gambar 5.54 <i>Workshop Room</i> .....	204
Gambar 5.55 <i>Emergency Generator Room</i> .....	204
Gambar 5.56 <i>Switch Board Room</i> .....	205
Gambar 5.57 <i>Engine Control Room</i> .....	206
Gambar 5.58 <i>Workshop Room</i> .....	207
Gambar 5.59 <i>Spart Part Room</i> .....	207

Gambar 5.60 <i>Thruster Room</i> .....	208
Gambar 5.61 <i>VHF Radio</i> .....	209
Gambar 5.62 <i>Digital Selective Calling</i> .....	210
Gambar 5.63 <i>Global Maritime Distress safety System</i> .....	211
Gambar 5.64 <i>SART</i> .....	211
Gambar 5.65 <i>Navtex</i> .....	212
Gambar 5.66 <i>Immarsat-C</i> .....	213
Gambar 5.67 <i>EPIRB</i> .....	213
Gambar 5.68 <i>Peta Laut</i> .....	214
Gambar 5.69 <i>Magnetic Compass</i> .....	215
Gambar 5.70 <i>Gyro Compass</i> .....	215
Gambar 5.71 <i>Radar</i> .....	216
Gambar 5.72 <i>GPS</i> .....	216
Gambar 5.73 <i>Echo Sounder</i> .....	217
Gambar 5.74 <i>AIS</i> .....	217
Gambar 5.75 <i>LRIT</i> .....	218
Gambar 5.76 <i>VDR</i> .....	218
Gambar 5.77 <i>ECDIS</i> .....	219
Gambar 5.78 <i>Fixed Fire Detector &amp; Alarm System</i> .....	223
Gambar 5.79 <i>Smoke Detector</i> .....	224
Gambar 5.80 <i>Fire Alarm</i> .....	224
Gambar 5.81 <i>Sprinkler System</i> .....	225
Gambar 5.82 <i>Fire Hose Box</i> .....	225
Gambar 5.83 <i>Fire Hose</i> .....	226
Gambar 5.84 <i>FireMan Outfit</i> .....	226
Gambar 5.85 <i>Hydran</i> .....	227
Gambar 5.86 <i>Fire Extinguisher</i> .....	227
Gambar 5.87 <i>Foam Extinguisher</i> .....	228
Gambar 5.88 <i>Dry Powder Extinguisher</i> .....	229
Gambar 5.89 <i>Shore International Connection</i> .....	229
Gambar 5.90 <i>CO<sub>2</sub> Room</i> .....	230
Gambar 5.91 <i>Fire Pump</i> .....	230

Gambar 5.92 <i>Emergency Fire Pump</i> .....	231
Gambar 5.93 <i>Fifi Monitor</i> .....	232
Gambar 5.94 <i>Life Raft</i> .....	233
Gambar 5.95 <i>Life Boat</i> .....	234
Gambar 5.96 <i>Emergency Boat</i> .....	234
Gambar 5.97 <i>Life Bouy</i> .....	236
Gambar 5.98 <i>Life Jacket</i> .....	236
Gambar 5.99 <i>Immersion Suit</i> .....	237
Gambar 5.100 <i>Rocket Paracute Flare</i> .....	238
Gambar 5.101 <i>Hand Flare</i> .....	238
Gambar 5.102 <i>Bouycany Smoke Signal</i> .....	239
Gambar 5.103 <i>Pneumatic Line Throwing</i> .....	239
Gambar 5.104 <i>Wearpack</i> .....	240
Gambar 5.105 <i>Thermal Protection Aid</i> .....	240
Gambar 5.106 <i>Safety Helmet</i> .....	241
Gambar 5.107 <i>Safety Shoes</i> .....	241
Gambar 5.108 <i>Googles</i> .....	242
Gambar 5.109 Sarung Tangan .....	242
Gambar 5.110 <i>Ear Plug</i> .....	243
Gambar 5.111 <i>Safety Harnes</i> .....	243
Gambar 5.112 <i>Welding Shield</i> .....	244
Gambar 5.113 <i>Masker</i> .....	244
Gambar 5.114 <i>Luas Pandangan Samping Kapal</i> .....	245
Gambar 5.115 <i>Jangkar</i> .....	246
Gambar 5.116 <i>Rantai Jangkar</i> .....	247
Gambar 5.117 <i>Bak rantai Jangkar</i> .....	248
Gambar 5.118 <i>Hawse Pipe</i> .....	248
Gambar 5.119 <i>Windlas &amp; Capstan</i> .....	249
Gambar 5.120 <i>Mooring Rope</i> .....	250
Gambar 5.121 <i>Capstan</i> .....	250
Gambar 5.122 <i>Bollard</i> .....	251
Gambar 5.123 <i>Bulkwark Chock</i> .....	252

Gambar 5.124 <i>Cleat Fairlead</i> .....	252
Gambar 5.125 <i>Roller Fairlead</i> .....	253
Gambar 5.126 <i>Cargo Rail Crane</i> .....	254
Gambar 5.127 <i>lampa Tiang</i> .....	254
Gambar 5.128 <i>Lampu Lambung</i> .....	255
Gambar 5.129 <i>Lampu Buritan</i> .....	256
Gambar 5.130 <i>Lampu Keliling</i> .....	256
Gambar 5.131 <i>Lampu Jangkar</i> .....	257
Gambar 5.132 <i>Lampu Morse</i> .....	257
Gambar 5.133 <i>Search Light</i> .....	258
Gambar 5.134 <i>OWS</i> .....	259
Gambar 5.135 <i>Incenerator</i> .....	260
Gambar 5.136 <i>Bak Sampah</i> .....	260
Gambar 5.137 <i>SOPEP</i> .....	261
Gambar 5.138 <i>Sewage treatment Plan</i> .....	262
Gambar 5.139 <i>Oil Skimmer</i> .....	262
Gambar 5.140 <i>Marine Lamp</i> .....	262
Gambar 5.141 <i>Scottel</i> .....	264
Gambar 5.142 <i>Rectangle Window</i> .....	264
Gambar 5.143 <i>Ventilator</i> .....	265
Gambar 5.144 <i>AC System</i> .....	265
Gambar 5.145 <i>Main Generator</i> .....	266
Gambar 5.146 <i>Azimuth Thruster</i> .....	267
Gambar 5.147 <i>Bow Thruster</i> .....	267
Gambar 5.148 <i>Dynamic potisioning System</i> .....	268
Gambar 5.149 <i>Acnhor Handling &amp; Towing Winch</i> .....	268
Gambar 5.150 <i>Shark Jaws</i> .....	269
Gambar 5.151 <i>Stern Roller</i> .....	269
Gambar 5.152 <i>Ship ladder</i> .....	270
Gambar 5.153 <i>Vertical ladder</i> .....	271
Gambar 5.154 <i>Watertight Door</i> .....	272
Gambar 5.155 <i>Ship Cabin Door</i> .....	272

---

Gambar 5.156 System Peranginan Kapal.....	273
Gambar 5.157 <i>System Reverse Osmosis</i> .....	275
Gambar 5.158 <i>Deck Integrated Fire Fighting</i> .....	276
Gambar 5.159 <i>Landing Net</i> .....	276
Gambar 5.160 <i>Marshaling Wands</i> .....	276
Gambar 5.161 <i>Helideck Beacon</i> .....	277
Gambar 5.162 GRT & NRT .....	279
Gambar 6.1 Catalog Pelat .....	340
Gambar 6.2 Catalog Pelat .....	341
Gambar 6.3 Pelat Lunas .....	342
Gambar 6.4 Pelat Alas ( <i>Bottom Plate</i> ) .....	344
Gambar 6.5 <i>Centre Girder</i> .....	344
Gambar 6.6 <i>Side Girder</i> .....	345
Gambar 6.7 <i>Solid Floor</i> .....	346
Gambar 6.8 <i>Manhole</i> .....	346
Gambar 6.9 <i>Lightening Hole</i> .....	347
Gambar 6.10 Pelat Alas Dalam ( <i>Inner Bottom Plate</i> ).....	348
Gambar 6.11 Pelat <i>Engine Bed</i> .....	348
Gambar 6.12 Pelat <i>Bilga (Bilge Plate)</i> .....	349
Gambar 6.13 Pelat <i>Sisi (Side Plate)</i> .....	351
Gambar 6.14 Pelat <i>Lajur Atas (SheerStrake Plate)</i> .....	352
Gambar 6.15 Pelat <i>Geladak (Main Deck Plate)</i> .....	353
Gambar 6.16 pelat <i>Sekat (Bulkhead Plate)</i> .....	354
Gambar 6.17 Pelat <i>Bangunan Atas (SuperStructure Plate)</i> .....	355
Gambar 6.18 <i>Bulwark</i> .....	356
Gambar 6.19 Ukuran Profil <i>Bottom Longitudinal</i> .....	357
Gambar 6.20 Profil <i>Bottom Longitudinal</i> .....	358
Gambar 6.21 Ukuran Profil <i>Inner Bottom Longitudinal</i> .....	358
Gambar 6.22 Profil <i>Inner Bottom Longitudinal</i> .....	359
Gambar 6.23 Ukuran Profil <i>Transverse Stiffner Open Floor</i> .....	359
Gambar 6.24 Profil <i>Transverse Stiffner Open Floor</i> .....	360
Gambar 6.25 Ukuran Profil <i>Side Longitudinal</i> .....	361

Gambar 6.26 Profil <i>Side Longitudinal</i> .....	361
Gambar 6.27 Ukuran Profil <i>Hold Stringer</i> .....	362
Gambar 6.28 Profil <i>Hold Stringer</i> .....	362
Gambar 6.29 Ukuran Profil <i>Web Frame</i> .....	363
Gambar 6.30 Profil <i>Web Frame</i> .....	364
Gambar 6.31 Ukuran Profil <i>Transverse Frame</i> .....	365
Gambar 6.32 Profil <i>Transverse Frame</i> .....	365
Gambar 6.33 Ukuran Profil <i>Deck Transverse</i> .....	366
Gambar 6.34 Profil <i>Deck Transverse</i> .....	366
Gambar 6.35 Ukuran Profil <i>Ordinary Deck Transverse</i> .....	367
Gambar 6.36 Profil <i>Ordinary Deck Transverse</i> .....	367
Gambar 6.37 Ukuran Profil <i>Deck Longitudinal</i> .....	368
Gambar 6.38 Profil <i>Deck Longitudinal</i> .....	369
Gambar 6.39 Ukuran Profil <i>Long Deck Beam</i> .....	369
Gambar 6.40 Profil <i>Long Deck Beam</i> .....	370
Gambar 6.41 Ukuran Profil <i>Horizontal Stiffener Collision Bulkhead</i> .....	371
Gambar 6.42 Profil <i>Horizontal Stiffener Collision Bulkhead</i> .....	371
Gambar 6.43 Ukuran Profil <i>Horizontal Stiffener AfterPeakBulkhead</i> .....	372
Gambar 6.44 Profil <i>Horizontal Stiffener Collision Bulkhead</i> .....	372
Gambar 6.45 Ukuran Profil <i>Vertical Stiffener Collision Bulkhead</i> .....	373
Gambar 6.46 Profil <i>Vertical Stiffener Collision Bulkhead</i> .....	373
Gambar 6.47 Ukuran Profil <i>Vertical Stiffener AfterPeak Bulkhead</i> .....	374
Gambar 6.48 Profil <i>Vertical stifffener AfterPeak Bulkhead</i> .....	374
Gambar 6.49 Ukuran Profil <i>Frame Super Structure</i> .....	375
Gambar 6.50 Profil <i>Frame Super Structure</i> .....	376
Gambar 6.51 Ukuran Profil <i>Side Longitudinal SuperStructure</i> .....	376
Gambar 6.52 Profil <i>Side Longitudnal SuperStructure</i> .....	377
Gambar 6.53 Ukuran Profil <i>Deck Transverse Super Structure</i> .....	378
Gambar 6.54 Profil <i>Deck Transverse Super Structure</i> .....	378
Gambar 6.55 Ukuran Profil <i>Ordinary Deck Transverse Super Structure</i> .....	379
Gambar 6.55 Profil <i>Ordinary Deck Transverse Super Structure</i> .....	379
Gambar 6.56 Ukuran Profil <i>Deck Longitudinal Super Structure</i> .....	380

Gambar 6.57 Profil <i>Deck Longitudinal Super Structure</i> .....	381
Gambar 6.58 Ukuran Profil <i>Long Deck Beam Super Structure</i> .....	381
Gambar 6.59 Profil <i>Long Deck Beam Super Structure</i> .....	382
Gambar 7.1 Rute Pelayaran Kapal Rancangan .....	397
Gambar 7.2 Garis Air Bantu dan Sebenarnya.....	398
Gambar 7.3 Area Luasan Kurva GZ Dibawah 30° .....	399
Gambar 7.4 Area Luasan Kurva GZ Dibawah 40° .....	400
Gambar 7.5 Area Luasan Kurva GZ Dibawah 30° dan 40° .....	400
Gambar 7.6 Grafik Koreksi Angin Kencang dan Putaran ( <i>Weather Criteria</i> ) ..	401
Gambar 7.7 Pembagian Tujuh Station Menurut <i>Tchebycheff</i> .....	405
Gambar 7.8 Cara Pembacaan Ya dan Yb.....	407
Gambar 7.9 Area Permuatan Pada Kondisi I .....	410
Gambar 7.10 Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi I Departure I.....	415
Gambar 7.11 Kurva Stabilitas Kondisi I Departure I.....	416
Gambar 7.12 <i>Curve Area Weather Criteria</i> Kondisi I.....	416
Gambar 7.13 Area Permuatan Pada Kondisi II.....	417
Gambar 7.14 Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi II <i>Arrival II</i> .....	422
Gambar 7.15 Kurva Stabilitas Kondisi II.....	422
Gambar 7.16 <i>Curve Area Weather Criteria</i> Kondisi II.....	423
Gambar 7.17 Area Permuatan Pada Kondisi III .....	424
Gambar 7.18 Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi III .....	429
Gambar 7.19 Kurva Stabilitas Kondisi III .....	430
Gambar 7.20 <i>Curve Area Weather Criteria</i> Kondisi III .....	430
Gambar 7.21 Area Permuatan Pada Kondisi IV .....	431
Gambar 7.22 Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi IV .....	436
Gambar 7.23 Kurva Stabilitas Kondisi IV .....	437
Gambar 7.24 <i>Curve Area Weather Criteria</i> Kondisi IV .....	437
Gambar 7.25 Area Permuatan Pada Kondisi V .....	438
Gambar 7.26 Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi V .....	443
Gambar 7.27 Kurva Stabilitas Kondisi V .....	443
Gambar 7.28 <i>Curve Area Weather Criteria</i> Kondisi V .....	444
Gambar 7.29 Kurva Stabilitas Kondisi I – V .....	445

Gambar 7.30 Grafik GM, Rolling Period (TR), dan Displ Kondisi I - V .....	445
Gambar 7.31 <i>Cross Curve</i> Kondisi I - V .....	454
Gambar 7.32 Trim Beban Pada APT Kondisi I – V .....	458
Gambar 7.33 Trim Beban Pada FPT Kondisi I – V .....	459
Gambar 7.34 Trim Beban Merata Kondisi I – V .....	460
Gambar 8.1 Kondisi <i>Hogging</i> dan <i>Sagging</i> .....	461
Gambar 8.2 Kurva Tinggi Poros Gelombang WL 2,00 m .....	466
Gambar 8.3 Kurva Tinggi Poros Gelombang WL 5,00 m .....	468
Gambar 8.4 Kurva <i>Displacement</i> .....	470
Gambar 8.5 Kurva Tinggi Poros Gelombang WL 4,765 m .....	472
Gambar 8.6 Kurva Daya Apung .....	475
Gambar 8.7 Kurva Berat Kapal .....	476
Gambar 8.8 Distribusi Beban Dibelakang AP .....	479
Gambar 8.9 Distribusi Beban Didepan FP .....	480
Gambar 8.10 Distribusi Beban Didepan <i>Fore Castle</i> .....	482
Gambar 8.11 Distribusi Beban Didalam <i>Fore Castle</i> .....	483
Gambar 8.12 Distribusi Beban Didepan Stasion 26 .....	485
Gambar 8.13 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 37 .....	486
Gambar 8.14 Distribusi Beban Didepan Stasion 26 .....	488
Gambar 8.15 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 36 .....	489
Gambar 8.16 Distribusi Beban Didepan Stasion 26 .....	491
Gambar 8.17 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 36 .....	492
Gambar 8.18 Distribusi Beban Didepan Stasion 26 .....	494
Gambar 8.19 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 34 .....	495
Gambar 8.20 Distribusi Beban Didepan Stasion 28 .....	497
Gambar 8.21 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 32 .....	498
Gambar 8.22 Distribusi Beban Didepan Stasion 1 .....	500
Gambar 8.23 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 2 .....	501
Gambar 8.24 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 28 .....	503
Gambar 8.25 Distribusi Beban Didepan Stasion 35 .....	504
Gambar 8.26 Distribusi Beban Dibelakang Stasion FP .....	506
Gambar 8.27 Distribusi Beban Didepan Stasion Ap .....	507

Gambar 8.28 Distribusi Beban LWT .....	514
Gambar 8.29 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 8.....	515
Gambar 8.30 Distribusi Beban Didepan Stasion 35 .....	516
Gambar 8.31 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 34.....	519
Gambar 8.32 Distribusi Beban Didepan Stasion 35 .....	520
Gambar 8.33 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 25.....	522
Gambar 8.34 Distribusi Beban Didepan Stasion 27 .....	523
Gambar 8.35 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 21.....	525
Gambar 8.36 Distribusi Beban Didepan Stasion 23 .....	526
Gambar 8.37 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 19.....	528
Gambar 8.38 Distribusi Beban Didepan Stasion 20 .....	529
Gambar 8.39 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 16.....	531
Gambar 8.40 Distribusi Beban Didepan Stasion 17 .....	532
Gambar 8.41 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 13.....	534
Gambar 8.42 Distribusi Beban Didepan Stasion 15 .....	535
Gambar 8.43 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 11.....	537
Gambar 8.44 Distribusi Beban Didepan Stasion 12 .....	538
Gambar 8.45 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 8.....	540
Gambar 8.46 Distribusi Beban Didepan Stasion 9 .....	541
Gambar 8.47 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 5.....	543
Gambar 8.48 Distribusi Beban Didepan Stasion 20 .....	544
Gambar 8.49 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 26.....	546
Gambar 8.50 Distribusi Beban Didepan Stasion 32 .....	547
Gambar 8.51 Distribusi Beban Dibelakang Stasion 27.....	549
Gambar 8.52 Distribusi Beban Didepan Stasion 35 .....	550
Gambar 8.53 Distribusi Beban DWT.....	553
Gambar 8.54 Distribusi Beban LWT + DWT.....	555
Gambar 8.55 Grafik Gaya Pada Air tenang .....	561
Gambar 8.56 Grafik Slope dan Defleksi Pada Air tenang .....	563
Gambar 8.57 Grafik Gaya Pada Kondisi Sagging .....	570
Gambar 8.58 Grafik Slope dan Defleksi Pada Sagging .....	572
Gambar 8.59 Grafik Gaya Pada Kondisi Hogging .....	577

Gambar 8.60 Grafik Slope dan Defleksi Pada Hogging .....	578
Gambar 8.61 Grafik Momen Pada Kondisi Sagging,Hoggin,Air Tenang .....	579
Gambar 8.62 Penampang Melintang Midship .....	580
Gambar 8.63 Netral Axis .....	589



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Standard Height</i> (m) of superstructre .....	8
Tabel 2.2 Kurva Lengan Stabilitas Awal .....	35
Tabel 2.3 Tinggi Kurva GZ 0° - 30°.....	35
Tabel 2.4 Tinggi kurva GZ 30° - 40°.....	36
Tabel 3.1 <i>Prismatic Curve Main Part</i> .....	44
Tabel 3.2 <i>Prismatic Curve Cant Part</i> .....	44
Tabel 3.3 <i>Area Waterline Main Part</i> .....	51
Tabel 3.4 <i>Area Waterline Cant Part</i> .....	52
Tabel 3.5 Kurva kurva dalam <i>Hydrostatic curve</i> .....	58
Tabel 3.6 HydrostaticCurve of Main Part.....	64
Tabel 3.7 Result HydrostaticCalculation.....	82
Tabel 3.8 <i>Bonjean Calculation</i> .....	87
Tabel 4.1 Koefisien Hambatan Sisa Total.....	99
Tabel 4.2 Koefisien Hambatan Total .....	101
Tabel 4.3 Tabel Daya Kurva 5 kecepatan .....	104
Tabel 4.4 Tabel Kecepatan Vs Daya.....	105
Tabel 4.5 Kebutuhan Daya Kapal .....	105
Tabel 4.6 Koefisien Baling - Baling .....	115
Tabel 4.7 Koreksi Advance Koefisien .....	116
Tabel 4.8 Diameter Optimum .....	117
Tabel 4.9 Tabel Perhitungan Kavitas.....	124
Tabel 4.10 Pemilihan Baling – Baling .....	125
Tabel 5.1 <i>Electrical Load Analysis</i> .....	137
Tabel 5.2 Jumlah Pengawakan Kapal .....	139
Tabel 5.3 <i>Consumable</i> .....	147
Tabel 5.4 Volume Ruang Muat.....	147
Tabel 5.5 Tabel Sekat Kapal .....	150
Tabel 5.6 <i>Webster</i> untuk faktor "m" & "a" .....	164
Tabel 5.7 Perhitungan <i>Sheer Standard</i> .....	170
Tabel 5.8 Perhitungan Koreksi <i>Sheer</i> .....	171
Tabel 5.9 Singkatan <i>Load Line ICLL'66</i> .....	174

Tabel 5.10 Singkatan <i>Load Line NCVS'09</i> .....	179
Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Lambung Timbul.....	180
Tabel 5.12 Perlengkapan Klinik Kapal .....	221
Tabel 5.13 Spesifikasi <i>Shore Connection</i> .....	229
Tabel 5.14 ketentuan Jumlah <i>Life Bouy</i> .....	235
Tabel 5.15 <i>Marine Lamp</i> .....	263
Tabel 5.16 <i>Floorcent Lamp</i> .....	263
Tabel 5.17 Perhitungan <i>Main Part</i> .....	281
Tabel 5.18 Perhitungan <i>Cant Part</i> .....	281
Tabel 5.19 Perhitungan <i>Cant Part</i> .....	282
Tabel 5.20 Perhitungan Ruang Tetutup .....	283
Tabel 5.21 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 1</i> .....	285
Tabel 5.22 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 2</i> .....	286
Tabel 5.23 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 3</i> .....	287
Tabel 5.24 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 4</i> .....	288
Tabel 5.25 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 5</i> .....	288
Tabel 5.26 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 6</i> .....	289
Tabel 5.27 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 7</i> .....	290
Tabel 5.28 Total <i>Fuel Oil Tank</i> .....	291
Tabel 5.29 Perhitungan <i>Water Ballas Tank 1</i> .....	291
Tabel 5.30 Perhitungan <i>Water Ballas Tank 2</i> .....	292
Tabel 5.31 Perhitungan <i>Water Ballas Tank 3</i> .....	293
Tabel 5.32 Perhitungan <i>Water Ballas Tank 4</i> .....	294
Tabel 5.33 Perhitungan <i>Water Ballas Tank 5</i> .....	295
Tabel 5.34 Perhitungan <i>After Peak Tank</i> .....	296
Tabel 5.35 Perhitungan <i>Forepeak Tank</i> .....	297
Tabel 5.36 Perhitungan Total <i>Water Ballast Tank</i> .....	298
Tabel 5.37 Perhitungan Daily <i>Fuel Oil Tank</i> .....	305
Tabel 5.38 Perhitungan Daily <i>Fresh Water Tank</i> .....	306
Tabel 5.39 Resume Kebutuhan Tangki.....	307
Tabel 5.40 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 1</i> .....	308
Tabel 5.41 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank 2</i> .....	309

---

Tabel 5.42 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> 3 .....	310
Tabel 5.43 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> 4 .....	311
Tabel 5.44 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> 5 .....	312
Tabel 5.45 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> 6 .....	313
Tabel 5.46 Perhitungan <i>Fuel Oil Tank</i> 7 .....	314
Tabel 5.47 Perhitungan <i>Sludge Tank</i> .....	315
Tabel 5.48 Perhitungan <i>LOT</i> .....	316
Tabel 5.49 Perhitungan <i>Cargo Fresh Water Tank</i> .....	317
Tabel 5.50 Perhitungan <i>Cargo Cement Bulk Tank</i> .....	318
Tabel 5.51 Perhitungan <i>Cargo FOT</i> 1 .....	320
Tabel 5.52 Perhitungan <i>Cargo FOT</i> 2 .....	321
Tabel 5.53 Perhitungan <i>Cargo Reverse Osmosis</i> .....	323
Tabel 5.54 Perhitungan <i>Liquid Mud</i> .....	324
Tabel 5.55 Perhitungan <i>Detergen Tank</i> .....	326
Tabel 5.56 Perhitungan <i>Daily FOT</i> .....	327
Tabel 5.57 Perhitungan <i>Daily FWT</i> .....	328
Tabel 5.58 Perhitungan Penerangan.....	331
Tabel 5.59 Kebutuhan Daya Peralatan Navigasi.....	332
Tabel 5.60 Kebutuhan Daya Peralatan Pencegah Tubrukan.....	332
Tabel 5.61 Kebutuhan Daya Peralatan <i>Galley</i> .....	333
Tabel 5.62 kebutuhan Daya Peralatan Penunjang .....	333
Tabel 5.63 Kebutuhan Daya Peralatan Pompa.....	334
Tabel 5.64 Kebutuhan Daya Peralatan Tambat.....	334
Tabel 5.65 Kebutuhan Daya Peralatan <i>Anchor Handling</i> .....	334
Tabel 5.66 kebutuhan Daya Peralatan <i>Cargo Handling</i> .....	335
Tabel 5.67 Kebutuhan Daya Peralatan Olah Gerak .....	335
Tabel 5.68 Kebutuhan Daya Peralatan <i>Oil Recovery</i> .....	335
Tabel 5.69 Kebutuhan Daya Peralatan <i>DIFF</i> .....	335
Tabel 5.70 Kebutuhan Daya Peralatan <i>Pump FiFI Monitor</i> .....	335
Tabel 5.71 Analisa Penggunaan Daya .....	336
Tabel 6.1 Ketentuan Tebal Pelat <i>Helideck</i> .....	356
Table 7.1 Rute Pelayaran Kapal Rancangan .....	396

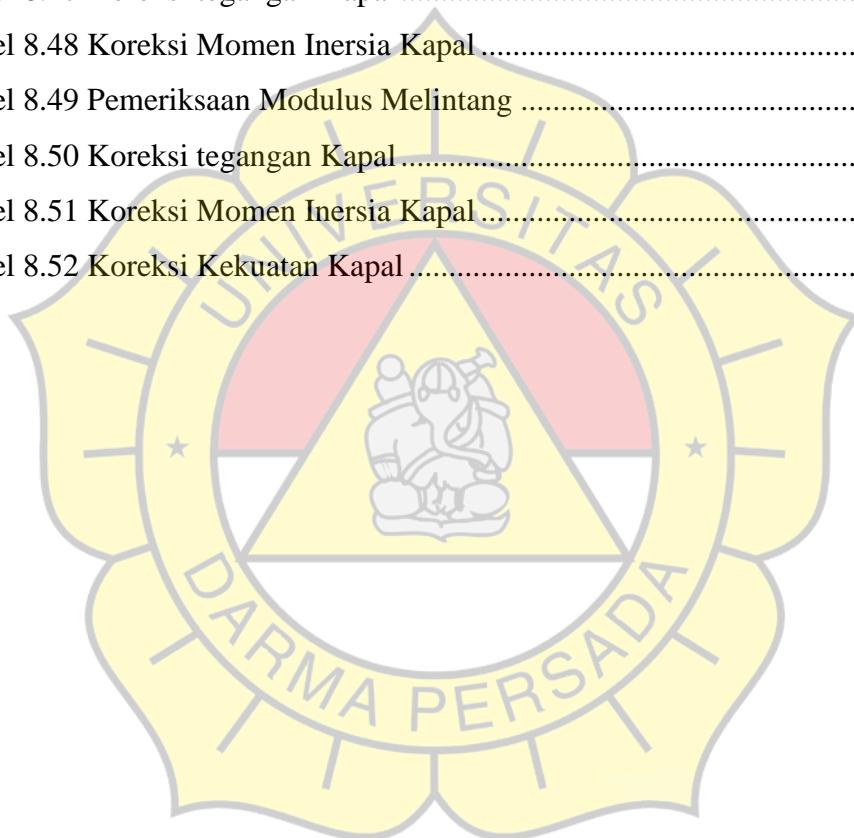
Table 7.2 Faktor X <sub>1</sub> .....	403
Table 7.3 Faktor X <sub>2</sub> .....	403
Table 7.4 Faktor X k .....	403
Table 7.5 Faktor X s .....	404
Table 7.6 Stabilitas Statis Pada Kondisi Departure I .....	410
Table 7.7 Hasil Perhitungan Kondisi I <i>Departure I</i> .....	415
Table 7.8 Karakteristik dan Koreksi Kondisi I <i>Departure I</i> .....	416
Table 7.9 Stabilitas Statis Pada Kondisi II .....	417
Table 7.10 <i>Free Surface Area</i> Kondisi II .....	418
Table 7.11 Hasil Perhitungan Kondisi II <i>Arrival II</i> .....	422
Table 7.12 Karakteristik dan Koreksi Kondisi II .....	423
Table 7.13 Stabilitas Statis Pada Kondisi <i>Departure II</i> .....	424
Table 7.14 Hasil Perhitungan Kondisi III .....	429
Table 7.15 Karakteristik dan koreksi Kondisi III .....	430
Table 7.16 Stabilitas Statis Pada Kondisi IV .....	431
Table 7.17 Hasil Perhitungan Kondisi IV .....	436
Table 7.18 Karakteristik dan koreksi Kondisi IV .....	437
Table 7.19 Stabilitas Statis Pada Kondisi V .....	438
Table 7.20 Hasil Perhitungan Kondisi V .....	443
Table 7.21 Karakteristik dan koreksi Kondisi V .....	444
Table 7.22 Tabel GM, <i>Rolling Period</i> (TR), dan <i>Displacement</i> .....	445
Table 7.23 Koreksi Perhitungan Momen .....	453
Table 7.24 Nilai Kn Kondisi I – V .....	454
Table 7.25 Perhitungan <i>Trim</i> Saat Beban Dibelakang Kapal .....	458
Table 7.26 Perhitungan Trim Saat Beban Didepan Kapal .....	459
Table 7.27 Perhitungan Trim Saat Beban Didepan Kapal .....	460
Tabel 8.1 Bentuk Poros Gelombang Kondisi <i>Hogging</i> dan <i>Sagging</i> .....	463
Tabel 8.2 Bentuk Poros Gelombang <i>Sagging</i> .....	464
Tabel 8.3 Perhitungan Tinggi Poros Gelombang T = 2,00 m .....	465
Tabel 8.4 Perhitungan Tinggi Poros Gelombang T = 5,00 m .....	467
Tabel 8.5 Perhitungan Tinggi Poros Gelombang T = 4,765 m .....	471
Tabel 8.6 Tabel Daya Apung .....	474

---

Tabel 8.7 Kurva Distribusi Berat Lambung Kapal .....	476
Tabel 8.8 Hasil Pembacaan Grafik a.....	477
Tabel 8.9 Hasil Distribusi Pembebanan Dari AP ke FP.....	480
Tabel 8.10 Pembebanan <i>Forecastle Deck</i> .....	484
Tabel 8.11 Pembebanan <i>Main Deck</i> .....	487
Tabel 8.12 Pembebanan <i>Boat Deck</i> .....	490
Tabel 8.13 Pembebanan <i>Captain Deck</i> .....	493
Tabel 8.14 Pembebanan <i>Navigation Deck</i> .....	496
Tabel 8.15 Pembebanan <i>Heliped Deck</i> .....	499
Tabel 8.16 Pembebanan Baling – baling dan poros.....	502
Tabel 8.17 Pembebanan kamar mesin.....	505
Tabel 8.18 Pembebanan peralatan di ujung depan.....	507
Tabel 8.19 Pembebanan peralatan di ujung belakang.....	508
Tabel 8.20 Pembagian <i>frame</i> tangki ceruk haluan.....	509
Tabel 8.21 Pembebanan tangki ceruk haluan.....	510
Tabel 8.22 Pembebanan sekat ceruk buritan.....	512
Tabel 8.23 Pembebanan LWT .....	513
Tabel 8.24 Pembebanan <i>Fuel Oil Tank</i> .....	517
Tabel 8.25 Pembebanan <i>Lubricating Oil Tank</i> .....	521
Tabel 8.26 Pembebanan <i>Cargo Fresh Water</i> .....	524
Tabel 8.27 Pembebanan <i>Cargo Cement Bulk</i> .....	527
Tabel 8.28 Pembebanan <i>Cargo Mud Tank</i> .....	530
Tabel 8.29 Pembebanan <i>Cargo Detergen</i> .....	533
Tabel 8.30 Pembebanan <i>Cargo F.O.T 1</i> .....	536
Tabel 8.31 Pembebanan <i>Cargo F.O.T 2</i> .....	539
Tabel 8.32 Pembebanan <i>Reverse Osmosi Tank</i> .....	542
Tabel 8.33 Pembebanan <i>Open Deck Cargo</i> .....	545
Tabel 8.34 Pembebanan <i>Provision</i> .....	548
Tabel 8.35 Pembebanan <i>Crew</i> .....	551
Tabel 8.36 pembebanan DWT .....	552
Tabel 8.37 Pembebanan <i>LWT dan DWT</i> .....	554
Tabel 8.38 Distribusi Persebaran Momen Air Tenang.....	556

---

Tabel 8.39 Gaya Lintang Dan Moment .....	558
Tabel 8.40 Distribusi Persebaran Momen Air Tenang.....	559
Tabel 8.41 Perhitungan <i>Slope</i> dan defleksi Air Tenang.....	562
Tabel 8.42 Pesebaran Gaya Pada Kondisi sagging .....	564
Tabel 8.43 Persebaran Gaya Lintang Dan Momen Kondisi Sagging .....	566
Tabel 8.44 Persebaran Gaya Pada Kondisi <i>Hogging</i> .....	573
Tabel 8.45 Persebaran Gaya Lintang Dan Momen Kondisi Sagging .....	575
Tabel 8.46 Perhitungan Modulus Memanjang Kapal .....	582
Tabel 8.47 Koreksi tegangan Kapal .....	584
Tabel 8.48 Koreksi Momen Inersia Kapal .....	585
Tabel 8.49 Pemeriksaan Modulus Melintang .....	585
Tabel 8.50 Koreksi tegangan Kapal .....	586
Tabel 8.51 Koreksi Momen Inersia Kapal .....	587
Tabel 8.52 Koreksi Kekuatan Kapal .....	588



## DAFTAR GRAFIK

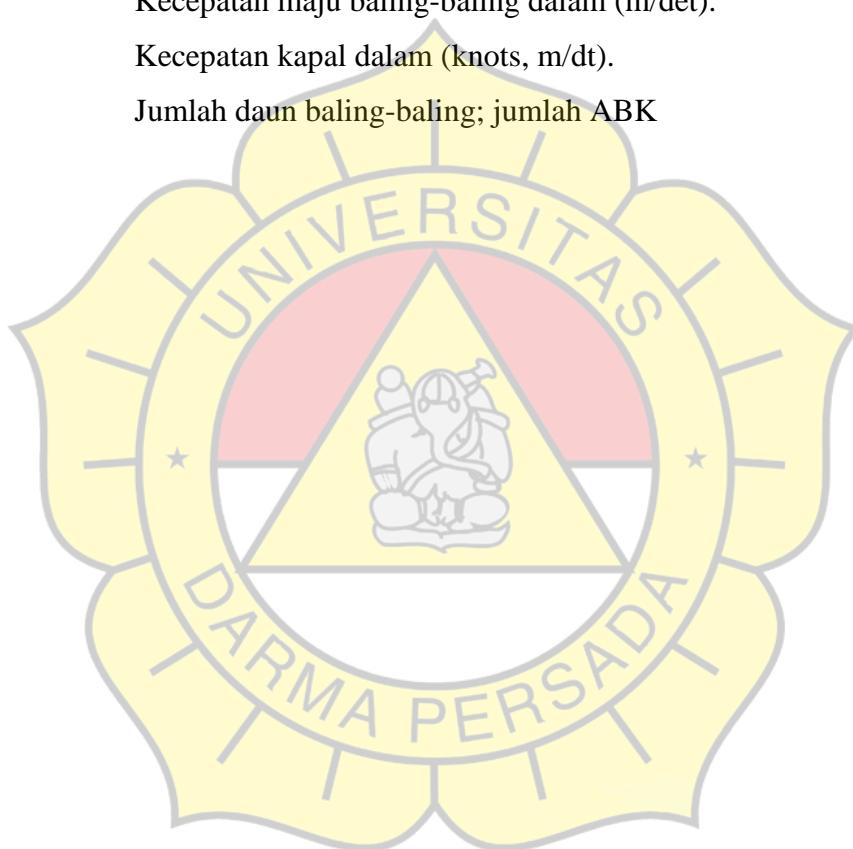
Grafik 5.1 <i>Fuel Oil Tank 1</i> .....	308
Grafik 5.2 <i>Fuel Oil Tank 2</i> .....	309
Grafik 5.3 <i>Fuel Oil Tank 3</i> .....	310
Grafik 5.4 <i>Fuel Oil Tank 4</i> .....	311
Grafik 5.5 <i>Fuel Oil Tank 5</i> .....	312
Grafik 5.6 <i>Fuel Oil Tank 6</i> .....	313
Grafik 5.7 <i>Fuel Oil Tank 7</i> .....	314
Grafik 5.8 <i>Sludge Tank</i> .....	315
Grafik 5.9 <i>LOT Tank</i> .....	316
Grafik 5.10 <i>Cargo Fresh Water Tank</i> .....	318
Grafik 5.11 <i>Cargo Cement Bulk Tank</i> .....	319
Grafik 5.12 <i>Cargo FOT 1</i> .....	321
Grafik 5.13 <i>Cargo FOT 2</i> .....	322
Grafik 5.14 <i>Cargo Reverse Osmosis</i> .....	324
Grafik 5.15 <i>Cargo Liquid Mud</i> .....	325
Grafik 5.16 <i>Cargo Detergen</i> .....	327
Grafik 5.17 <i>Daily FOT</i> .....	328
Grafik 5.18 <i>Daily FWT</i> .....	329

## 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>
✗AMS	Iambung kapal sesuai dengan persyaratan <i>American Bureau of Shipping</i> .
✗ACCU	Instalasi kontrol dan monitor ruang mesin propulsi dari dek navigasi maupun pusat kendali ke ruang mesin.
✗APS	Instalasi Thruster yang sesuai dengan ketentuan <i>American Bureau of Shipping</i> .
(E)	Peralatan tambat dipasang sesuai dengan persyaratan <i>American Bureau of Shipping</i> .
σ	Angka kavitas.
γ	Berat jenis minyak $0,865 \text{ t/m}^3$ , berat jenis air laut $1,025 \text{ t/m}^3$ .
Δ	Displasemen kapal dalam (ton).
∇	Volume kapal dalam ( $\text{m}^3$ ).
ηH	Efisiensi badan kapal $(1 - t) / (1 - w)$ .
ηpo	Efisiensi baling-baling.
ηrr	Efisiensi <i>rotary</i> relatif.
F	<i>Disk area of the screw</i> dalam ( $\text{m}^2$ ).
Fa	<i>Developed blade area</i> dalam ( $\text{m}^2$ ).
Fa/F	<i>Blade area ratio propeller</i> .
Fp	<i>Projected area of the blades</i> dalam ( $\text{m}^2$ ).
Fp/Fa	<i>Developed blade area ratio</i> .
h	Jarak ordinat ( <i>Lbp/station</i> ),
Ho/D	<i>Pitch ratio</i> baling-baling.
kW	Kilo watt.
$L/\nabla^{1/3}$	Rasio panjang - displasemen.
n	Jumlah <i>station</i> , putaran baling-baling per detik (rps).
N	Putaran baling-baling (rpm).
P - Pv	Beda tekanan statik pada sumbu baling-baling dalam ( $\text{kg/m}^2$ ).

P	Berat rata-rata ABK dalam (kg).
R <sub>AA</sub>	Hambatan udara dalam (kg).
R <sub>f</sub>	Hambatan gesek dalam (kg).
R <sub>r</sub>	Hambatan sisa dalam (kg).
R <sub>T</sub>	Hambatan total dalam (kg).
S	Jarak pelayaran dalam (mil),
T	Sarat kapal, gaya dorong ( <i>thrust</i> ) dalam kg.
T <sub>R</sub>	<i>Rolling periode</i> (waktu oleng) kapal dalam (second).
V <sub>a</sub>	Kecepatan maju baling-baling dalam (m/det).
V <sub>s</sub>	Kecepatan kapal dalam (knots, m/dt).
Z	Jumlah daun baling-baling; jumlah ABK



## DAFTAR SINGKATAN

Tabulasi berikut menunjukkan nama singkatan atau akronim yang digunakan pada Tugas Desain Kapal Ini.

ABK	Anak Buah Kapal
ABS	<i>American Bureau Of Shipping</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>Area Water Line</i> ) dalam ( $m^2$ ).
B	<i>Breadth</i> ;lebar kapal, lebar tangki dalam (m).
BKI	Badan Klasifikasi Indonesia
$b_{MG}$	<i>Koefisien pemakaian BBM Generator utama (g/kWh).</i>
BR	<i>Bathing Room.</i>
$C_A$	Koefisien penambahan hambatan untuk korelasi model - kapal.
$C_{AA}$	Koefisien hambatan udara.
$C_{AS}$	Koefisien hambatan kemudi.
$C_b$	<i>Coefficient Block</i> ;koefisien blok.
$C_F$	Koefisien hambatan gesek.
$C_m$	<i>Coefficient Midship</i> ;koefisien tengah kapal.
$C_p$	<i>Coefficient Prismatic</i> ;koefisien prismatic memanjang.
$C_R$	Koefisien hambatan sisa.
CSA	<i>Curve of Sectional Area</i>
$C_T$	Koefisien hambatan total.
$C_w$	<i>Coefficient Water line</i> ;koefisien garis air kapal.
DDT	Perubahan disiplasemen karena kapal mengalami trim buritan sebesar 1 cm ( <i>displacement due to one cm change of trim by stern</i> ) dalam (ton).
D	Diameter <i>Tentative</i> adalah tinggi maksimum <i>propeller</i> rancangan (m)
Do	Diameter <i>Optimum</i> baling-baling dalam (m).
DWT	<i>Dead Weight Ton</i> (berat bobot mati kapal) dalam (ton)
DW	<i>Drinking Water.</i>

EHP	<i>Efektif Horse Power</i> dalam (HP).
f	<i>Freeboard</i> (lambung timbul) dalam (m).
Fn	<i>Froude Number</i> angka <i>froude</i> $\left( \frac{Vs}{\sqrt{g \times Lpp}} \right)$
fs	<i>Frame Spacing</i> (jarak gading) (m).
FP	<i>Fore Perpendicular</i> (garis tegak haluan).
g	Gaya gravitasi $9,81 \text{ m/dt}^2$ .
GM	Tinggi metasentra melintang dalam (m).
GT	<i>gross tonnage</i> .
H	<i>Height</i> ;tinggi kapal dalam (m).
h	jarak ordinat ( <i>Lpp/station</i> ), tinggi bangunan atas, tinggi efektif diukur dari garis muat sampai puncak teratas rumah geladak dalam (m).
IMO	<i>International Maritime Organization</i> .
ILO	<i>International Labour Organization</i> .
ILLC	<i>International Load Line Convention 1966</i>
ISPS	<i>International Ship and Port Facility Security CODE</i>
Kapal tipe A	kapal memiliki bukaan kecil, sistem palka kedap air.
Kapal tipe B	kapal memiliki bukaan besar, sistem palka tidak kedap air.
KB	Jarak/letak titik tekan vertikal dari lunas dalam (m).
KG	Jarak/letak titik berat vertikal dari lunas dalam (m).
KM	Jarak/tinggi metasentra melintang dari lunas dalam (m).
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).
LBP	<i>Length Between Perpendicular</i> (panjang antara garis tegak) dalam (m).
LWL	<i>Length Water Line</i> panjang garis air dalam (m).
LWT	<i>Light weigh Ton</i> (berat kapal kosong) dalam (ton).
MARPOL	<i>The International Convention for Prevention of Marine Pollution For Ships</i>

<i>Margin line</i>	garis 76 mm yang diukur dari <i>main deck</i> .
MDO	<i>Marine Diesel Oil</i> .
M/G	<i>Main Generator</i> .
MLC	<i>marine labour convention</i> .
MTC	Momen untuk mengubah trim 1 cm dalam (tm).
NCVS	<i>non-convention vessel standards</i> .
NT	<i>net tonnage</i> .
NSP	<i>Nederlandsche Scheepsbouw Proefstasioen</i>
Pb <sub>MG</sub>	Daya Generator utama (kW).
PM	peraturan menteri.
PP	peraturan pemerintah.
R	<i>Radius of bilga (jari-jari bilga) dalam (m)</i> .
Rn	Angka Reynolds.
S	Jarak <i>Propeller</i> ke badan kapal (m)
S	jarak pelayaran (mil), luas permukaan basah badan kapal (m <sup>2</sup> ), <i>Summer</i> .
SOLAS	<i>Safety of Life at Sea</i>
RO	<i>reverse osmosis</i>
Seawage	limbah dari dapur, toilet, dan sejenisnya.
SF	<i>Stowage Factor</i> .
Sludge	oli kotor.
TPC	Ton per 1 cm ( <i>Ton per centimetre immersion</i> ) dalam (ton).
w	Faktor arus ikut <i>Taylor</i> .
W	Jarak dari <i>Propeller</i> ke <i>Baseline</i> (m)
W	<i>Winter</i> .
WNA	<i>Winter North Atlantic</i> .
W <sub>fo</sub>	<i>Weight Of Main Engine fuel oil</i> (berat bahan bakar mesin utama) dalam (ton).
W <sub>FB</sub>	<i>weight of auxiliary engine fuel oil</i> (berat bahan bakar mesin bantu) dalam (ton).
W <sub>FW</sub>	<i>weight of fresh water</i> (berat air tawar) dalam (ton).
W <sub>HSD</sub>	<i>weight of high speed diesel</i> (berat bahan bakar <i>high speed diesel</i> )

	dalam (ton).
$W_{LO}$	<i>weight of lubricating oil</i> (berat minyak pelumas) dalam (ton).
$W_{P+1}$	<i>weight of person and luggage</i> (berat ABK dan berat bawaan) dalam (ton).
$W_{PL}$	<i>weight of pay load</i> (berat muatan) dalam (ton).
$W_{PROV}$	<i>weight of provision</i> (berat makanan) dalam (ton).
$W_{RO}$	<i>weight of reverse osmosis water</i> (berat air <i>reverse osmosis</i> ) dalam (ton).
$WSA$	<i>wetted surface area</i> ( $m^2$ ).
$WW$	<i>washing water.</i>
$WWB$	berat air <i>ballast</i> (ton).
Z	jumlah penumpang dan ABK

