

**TUGAS DESAIN KAPAL**

**FV. DINA 158 BRT**

Diajukan Untuk Memenuhi dan Melengkapi Persyaratan Kurikulum Akademik

Jurusan S1 Teknik Perkapalan



**Nama : Nafisa Latifatul Azmi**

**NIM : 2018310906**

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

**2021**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat Nya Tugas Desain Kapal ini dapat penulis selesaikan. Tugas Desain Kapal adalah suatu mata kuliah yang sangat prioritas pada mahasiswa jurusan teknik perkapalan dan salah satu syarat untuk menyelesaikan 6 (enam) sks. Tugas Desain Kapal, untuk mencapai gelar strata I (S-1) di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

Selama proses penyelesaian tugas Desain berlangsung sampai terselesaikan, banyak orang – orang yang mendukung penulis baik itu secara moral maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua dan Suami Saya, yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan kepercayaan yang besar untuk saya.
2. Yoseph Arya Dewanto,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada serta dosen pembimbing Tugas Desain Kapal III.
3. Shanty Manullang, S.Pi., M.Si selaku selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada serta dosen pembimbing Tugas Desain Kapal III.
4. Seluruh dosen serta karyawan Fakultas Teknologi Kelautan.
5. Angkatan ekstensi UNDIP yang saling memberi dukungan dalam perkuliahan.
6. Rekan - rekan Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
7. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Desain Kapal.

Saya menyadari bahwa tugas desain kapal ini masih jauh dari sempurna dan banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak, agar dapat penulis jadikan perbaikan untuk ke depannya. Saya berharap tugas ini memberi manfaat untuk semua pihak.

Akhir kata, Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas desain kapal ini, rekan – rekan seperjuangan, dosen-dosen beserta karyawan Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.

Jakarta, April 2021

Nafisa Latifatul Azmi

2018310906

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>SURAT KETERANGAN PERMOHONAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	
<b>LEMBAR PERBAIKAN ASISTENSI</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b>	i
<b>DAFTAR ISI</b>	iii
<b>DAFTAR TABEL</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	x
<b>DAFTAR SIMBOL</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	1
1.3 Karakteristik Kapal Ikan (Fihsing Vessel)	2
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Data Awal Perhitungan	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
<b>BAB II RENCANA AWAL</b>	7
2.1 Tahap – Tahap Perencanaan Kapal	8
2.2 <i>Lines Plan</i> (Rencana Garis)	8
2.3 <i>General Arrangement</i> (Rencana Umum)	11
2.4 <i>Profil Construction</i> (Konstruksi Profil)	16
2.5 <i>Shell Expantion</i> (Bukaan Kulit)	20
2.6 <i>Piping System</i> (Sistem Pipa)	22
<b>BAB III RENCANA UTAMA</b>	24
3.1 Perhitungan Dasar	24
3.2 Menentukan Letak LCB	25
3.3 Rencana Bentuk Garis Air	38
3.4 Perhitungan Radius Bilga	40
3.5 Rencana Body Plan	42
3.6 Perhitungan Ukuran Daun Kemudi	50
3.7 Perhitungan Sepatu Kemudi	51

3.8	<i>Stern Clearance</i>	55
<b>BAB IV HAMBATAN DAN PROPULSI</b>		58
4.1	Hambatan Kapal	58
4.2	Perhitungan Hambatan Kapal Rancangan	60
<b>BAB V RENCANA UMUM (<i>GENERAL ARRANGEMENT</i>)</b>		94
5.1	Jumlah dan Susunan Anak Buah Kapal (Abk)	94
5.2	Perhitungan Berat Kapal	97
5.3	Pembagian Ruangan Utama Kapal	104
5.4	Perlengkapan Ventilasi	123
5.5	Perlengkapan Keselamatan Pelayaran	127
5.6	Perencanaan Perlengkapan Berlabuh dan Bertambat	132
5.7	Peralatan Tangkap Ikan	139
<b>BAB VI KONSTRUKSI PROFIL (<i>PROFILE CONSTRUCTION</i>)</b>		153
6.1	Perhitungan Beban	153
6.2	Perhitungan Plat Geladak & Kulit	172
6.3	Konstruksi Dasar Ganda	183
6.4	Perhitungan Gading-Gading	186
6.5	Perhitungan Balok – Balok Geladak	195
6.6	Penumpu Geladak	203
6.7	Sekat Kedap	209
<b>BAB VII STABILITAS DAN TRIM</b>		217
7.1	Pengertian Stabilitas Kapal	217
7.2	Maksud dan Tujuan	218
7.3	Batasan Masalah	219
7.4	Data Awal Perancangan	219

7.5 Rute Pelayaran	221
7.6 Perhitungan Stabilitas Kapal	222
7.7 Pembuatan Kurva Silang	223
7.8 Perhitungan Momen Pengganggu Stabilitas	245
7.9 Cross Curve	251
7.10 Perhitungan <i>Trim</i> kapal	252
<b>BAB VIII KEKUATAN KAPAL</b>	258
8.1 Perhitungan Kekuatan Kapal	258
8.2 Langkah Pengerjaan	259
8.3 Bentuk Lengkung <i>Trochoid</i>	260
8.4 Penentuan Tinggi Gelombang	263
8.5 Koreksi <i>Displacement</i>	267
8.6 Perhitungan Kurva Daya Apung	268
8.7 Perhitugan Kurva Berat Kapal	269
8.8 Perhitungan Kurva Momen Lentur dan Gaya Lintang	320
8.9 Perhitungan Modulus Penampang Kapal	344
8.10 Pemeriksaan Kekuatan Memanjang Kapal	352
<b>BAB IX PENUTUP</b>	354
9.1 Kesimpulan	354
9.2 Saran	357
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	358
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Persentase Luas NSP Terhadap Luas <i>Midship</i>	28
Tabel 3.2	Curve of Selectional Area Lama	31
Tabel 3.3	Curve of Selectional Area Baru Menurut Van Lamerent	35
Tabel 3.4	Tabel Main Part ( $\frac{1}{2}$ Lebar Kapal)	39
Tabel 3.5	<i>Tabel Cant Part</i> ( $\frac{1}{2}$ Lebar Kapal)	39
Tabel 3.6	Volume Body Plan pada Main Part	44
Tabel 3.7	Volume Body Plan pada Cant Part	45
Tabel 4.1	<i>Screw Series</i> B4-40	73
Tabel 4.2	<i>Screw Series</i> B4-55	73
Tabel 4.3	Kebutuhan RPM dan Daya	74
Tabel 4.4	Perhitungan koefisien L, C, $j_4$ , $j_5$ , $j_i$ dari <i>Van Lammeren</i>	80
Tabel 4.5	Panjang Elemen Daun	83
Tabel 4.6	<u>Ketebalan daun fungsi(D)}</u> & <u>jarak ordinat maksimum dari LE</u> fungsi panjang potongan	83
Tabel 4.7	Distribusi <i>pitch</i>	84
Tabel 4.8	Ordinat-ordinat dari maksimum ordinat	84
Tabel 4.9	Nilai asli <i>Van Lammeren</i>	89
Tabel 4.10	Panjang Elemen Daun	90
Tabel 4.11	Ketebalan Daun	90
Tabel 4.12	Distribusi Pitch	91
Tabel 4.13	Ordinat-ordinat dari maksimum ordinat	91
Tabel 5.1	Penentuan Anak Buah Kapal	95
Tabel 7.1	Rute Pelayaran	221
Tabel 7.2	Stabilitas Statis Kondisi I	229
Tabel 7.3	Stabilitas Statis Kondisi II	232
Tabel 7.4	Stabilitas Statis Kondisi III	236
Tabel 7.5	Stabilitas Statis Kondisi IV	241
Tabel 7.6	<i>Cross Curve</i>	251
Tabel 7.7	Perhitungan <i>Trim</i> Saat Beban Dibelakang Kapal	255
Tabel 7.8	Perhitungan <i>Trim</i> Saat Beban Didepan Kapal	256

Tabel 7.9	Perhitungan Trim Saat Beban Didepan Dan Belakang Kapal	257
Tabel 8.1	Bentuk Poros Gelombang Kondisi <i>Hogging</i> dan <i>Sagging</i>	260
Tabel 8.2	Perhitungan Bentuk Poros Gelombang <i>Sagging</i>	261
	Lanjutan Tabel 8.2 Perhitungan Bentuk Poros Gelombang <i>Sagging</i>	261
Tabel 8.3	Perhitungan Tinggi Poros Gelombang $T = 1,00$ m	263
Tabel 8.4	Perhitungan Tinggi Poros Gelombang $T = 1,50$ m	263
Tabel 8.5	Perhitungan Tinggi Poros Gelombang $T = 1,136$ m	266
Table 8.6	Kurva Daya Apung	268
	Lanjutan Tabel 8.6. Kurva Daya Apung	
Tabel 8.7	Kurva Distribusi Berat Lambung Kapal	269
Tabel 8.8	Hasil Pembacaan Grafik a	271
Tabel 8.9	Penyebaran Berat Baja Badan Kapal	273
Tabel 8.10	Pembebanan <i>Fore Castle Deck</i>	275
Tabel 8.11	Pembebanan <i>Main Deck</i>	277
Tabel 8.12	Pembebanan <i>Boat Deck</i>	279
Tabel 8.13	Pembebanan <i>Navigation Deck</i>	281
Tabel 8.14	Pembebanan <i>Top Deck</i>	283
Tabel 8.15	Pembebanan Baling-baling dan Poros diluar Kamar Mesin	285
Tabel 8.16	Pembebanan Kamar mesin	287
Tabel 8.17	Pembebanan Peralatan di Ujung Depan	288
Tabel 8.18	Pembebanan Peralatan di Ujung Belakang	289
Tabel 8.19	Pembebanan Tangki Ceruk Haluan	291
Tabel 8.20	Pembebanan sekat ceruk buritan	293
Tabel 8.21	Penyebaran gaya berat kapal dari LWT	294
Tabel 8.22	Pembebanan <i>Fuel Oil tank</i>	297
Tabel 8.23	Pembebanan <i>Lub Oil tank</i>	299



Tabel 8.24	Pembebanan <i>Fish Hold I</i>	301
Tabel 8.25	Pembebanan <i>Fish Hold II</i>	303
Tabel 8.26	Pembebanan crew, bagasi & <i>provision</i>	305
Tabel 8.27	Pembebanan air tawar	307
Tabel 8.28	Penyebaran Gaya Berat Kapal ( DWT )	308
Tabel 8.29	LWT + DWT dan Pembebanannya	310
Tabel 8.30	Penyebaran Gaya Tekan Keatas Pada Air Tenang	312
Tabel 8.31	Penyebaran Gaya Lintang dan Momen pada Air Tenang	314
Tabel 8.32	Perhitungan <i>Slope</i> dan <i>Defleksi</i> pada Air Tenang	318
Tabel 8.33	<i>Hensche</i> Gelombang <i>Sagging</i>	320
Tabel 8.34	Penyebaran Gaya Tekan Keatas Pada Kondisi <i>Sagging</i>	321
Tabel 8.35	Penyebaran Gaya Lintang Dan Momen Pada Kondisi <i>Sagging</i>	323
Tabel 8.36	Momen dan Gaya Geser	327
Tabel 8.37	Perhitungan <i>Slope</i> Dan <i>Defleksi</i> Pada Kondisi <i>Sagging</i>	329
Tabel 8.38	<i>Hensche</i> pada Gelombang <i>Hogging</i>	332
Tabel 8.39	Penyebaran Gaya Tekan Keatas Pada Kondisi <i>Hogging</i>	333
Tabel 8.40	Penyebaran Gaya Lintang dan Momen Pada Kondisi <i>Hogging</i>	335
Tabel 8.41	Perhitungan <i>Slope</i> Dan <i>Defleksi</i> Pada Kondisi <i>Hogging</i>	341
Tabel 8.42	Perhitungan Modulus Penampang Badan Kapal	351

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Grafik NSP	26
Gambar 3.2	Letak Titik LCB	26
Gambar 3.3	Letak Titik LCB, Midship LPP Midship Disp	28
Gambar 3.4	Transformasi Titik Tekan P ke Q	32
Gambar 3.5	Tabel Van Lammerent	34
Gambar 3.6	Curve Selection Area dan Bentuk Garis Air	38
Gambar 3.7	<i>Grafik Lastlun</i>	38
Gambar 3.8	<i>Radius Bilga</i>	42
Gambar 3.9	Body Plan	46
Gambar 3.10	Chamber	49
Gambar 3.11	Rencana Jarak Gading	50
Gambar 3.12	<i>Rencana Daun Kemudi</i>	52
Gambar 3.13	<i>Rencana Sepatu Kemudi</i>	55
Gambar 3.14	<i>Bentuk Linggi Buritan dengan Sepatu Kemudi</i>	56
Gambar 3.15	Stern Clearance	57
Gambar 3.16	<i>Stem of Ship</i>	57
Gambar 5.1	Pintu dan Jendela	115
Gambar 5.2	Lampu Jangkar	120
Gambar 5.3	Lampu Tiang Angung	121
Gambar 5.4	Lampu buritan	121
Gambar 5.5	Sekoci Penyelamat	126
Gambar 5.6	Dewi-Dewi	127
Gambar 5.7	Rakit Penolong Otomatis	128
Gambar 5.8	Pelampung Penolong	129
Gambar 5.9	<i>Life Jacket</i>	129
Gambar 5.10	<i>Pursainer</i>	141
Gambar 5.11	Pemberat	144
Gambar 6.1	Daerah Pendistribusian Beban pada Kapal	154
Gambar 6.2	Distributions Factors	154
Gambar 6.3	Beban Pada Kapal	155

Gambar 6.4	Daerah Pendistribusian Beban pada Kapal	160
Gambar 6.5	Pembebanan sisi atas garis muat pada Kapal	161
Gambar 6.6	Pembebanan sisi atas garis muat pada Kapal	163
Gambar 6.7	Beban Sisi Bangunan Atas dan Rumah Geladak	164
Gambar 6.8	Daerah Pendistribusian Beban pada Kapal	170
Gambar 7.1	Rute Pelayaran Kapal Rancangan	221
Gambar 7.2	Garis Air Bantu dan Garis Air Sebenarnya	223
Gambar 7.3	Pembagian Tujuh <i>Station</i> Menurut <i>Tchebycheff</i>	224
Gambar 7.4	Cara pembacaan $Y_a$ dan $Y_b$	226
Gambar 7.5	Stabilitas pada Kondisi 1	228
Gambar 7.6	Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi I	229
Gambar 7.7	Kurva Stabilitas Statis & Dinamis Kondisi I	231
Gambar 7.8	Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi II	232
Gambar 7.9	K Kurva Stabilitas Statis & Dinamis Kondisi II	235
Gambar 7.10	Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi III	236
Gambar 7.11	Kurva Stabilitas Statis & Dinamis Kondisi III	239
Gambar 7.12	Garis Air Bantu dan Sebenarnya Kondisi IV	240
Gambar 7.13	Kurva Stabilitas Statis & Dinamis Kondisi IV	244
Gambar 7.14	Kurva Stabilitas Statis & Dinamis Kondisi I – IV	244
Gambar 7.15	Grafik Displacement, Rolling Periode, Dan GM Kondisi I-IV	245
Gambar 7.16	<i>Cross Curve</i>	252
Gambar 7.17	Kurva <i>Trim</i> APT	255
Gambar 7.18	Kurva <i>Trim</i> FPT	256
Gambar 7.19	Kurva <i>Trim</i> FPT	257

## 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.

A luas pandangan samping lambung kapal dalam ( $m^2$ ).

$A_{\text{rudder}}$  luas daun kemudi ( $m^2$ ).

$A_c$  koefisien *Admiralty*.

$A_m$  luas penampang melintang tengah kapal (midship area) dalam ( $m^2$ ).

AP after perpendicular (garis tegak buritan).

$A_{wl}$  luas bidang garis air (*water line area*) dalam ( $m^2$ ).

B lebar kapal, lebar tangki dalam (m).

$B_{\text{rudder}}$  lebar daun kemudi dalam (m).

$C_A$  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 kapal pembanding.

$C_F$  koefisien hambatan gesek.

$C_m$  koefisien tengah kapal.

$C_p$  koefisien prismatic memanjang.

$C_{pa}$  koefisien prismatic belakang.

$C_{pf}$  koefisien prismatic depan.

$C_R$  koefisien hambatan sisa.

$C_T$  koefisien hambatan total.

$C_w$  koefisien garis air kapal.

d diameter poros dalam (m), diameter rantai dalam (inch).

- $\Delta$  displasemen kapal dalam (ton).
- D displasemen kapal dalam (ton).
- DDT perubahan displasemen karena kapal mengalami trim buritan sebesar 1 cm (displacement due to one cm change of trim by stern) dalam (ton).
- $d\phi$  sudut kemiringan.
- $D_o$  diameter optimum baling-baling dalam (m).
- $D_{prop}$  diameter baling-baling dalam (m).
- e deck stringer dalam (mm).
- E panjang efektif bangunan atas dalam (m).
- EHP efektif horse power dalam (HP).
- f ratio untuk lambung timbul  $fb/H'$ .
- F disk area of the screw dalam ( $m^2$ ), letak lambung timbul untuk fresh waterload line dalam (m).
- $F_a$  *developed blade area* dalam ( $m^2$ ).
- $F_a/F$  *blade area ratio propeller*.
- fb *freeboard* (lambung timbul) dalam (m).
- $F_n$  angka froude  $\left( \frac{V_s}{\sqrt{g \times L_{pp}}} \right)$
- FP *fore perpendicular* (garis tegak haluan).
- $F_p$  *projected area of the blades* dalam ( $m^2$ ).
- $F_p'$  *projected blade area* dalam ( $m^2$ ).
- $F_p/F_a$  *developed blade area ratio*.
- FS *frame spacing* (jarak gading) dalam (m).
- $F_s$  lambung timbul minimum dalam (m).
- $\gamma$  berat jenis minyak  $0,865 \text{ t/m}^3$ , berat jenis air laut  $1,025 \text{ t/m}^3$ .
- g gaya gravitasi  $9,81 \text{ m/dt}^2$ .
- GG' *free surface* dalam (m).

GM tinggi metasentra melintang dalam (m).

h Jarak ordinat ( $L_{pp}/station$ ), tinggi bangunan atas, tinggi centre girder, tinggi efektif diukur dari garis muat sampai puncak teratas rumah geladak dalam (m), deck load (beban geladak) dalam  $kN/m^2$ .

h' tinggi dari *uppermost continuous deck* sampai ke puncak rumah geladak dalam (m).

H tinggi kapal dalam (m).

$H_{rudder}$  tinggi daun kemudi dalam (m).

H' H - ML dalam (m).

Hmin minimum *bow height* (tinggi haluan minimum) dalam (m).

$H_o/D$  *pitch ratio* baling-baling.

$\eta_H$  efisiensi badan kapal  $(1 - t) / (1 - w)$ .

$\eta_{po}$  efisiensi baling-baling.

$\eta_{rr}$  efisiensi *rotary* relatif.

$h_{st}$  tinggi standar bangunan atas dalam (m).

I momen inersia dalam ( $m^4$ ).

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).

$KM_L$  jarak/letak metasentra memanjang dalam (m).

L jarak memanjang tangki, panjang ruangan dalam (m), berat barang bawaan dalam (kg).

L' panjang *poop/forecastle*, panjang untuk ruangan dalam (m).

$L/\nabla^{1/3}$  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 *length over all* (panjang keseluruhan) dalam (m).
- Lpp *length between perpendicular* (panjang antara garis tegak) dalam(m).
- Lwl panjang garis air dalam (m).
- Lwp panjang paralel midle body dalam (m).
- LWT *light weight* (berat kapal kosong) dalam (ton).
- $\mu$  koefisien permeabilitas.
- ML *margin line* (batas dalam dari bulkhead deck) 76 mm.
- MTC momen untuk mengubah trim 1 cm dalam (tm).
- n jumlah station, 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 radius of bilga (jari-jari bilga) dalam (m).
- R<sub>AA</sub> hambatan udara dalam (kg).
- Rf hambatan gesek dalam (kg).
- Rn angka *Reynolds*.
- Rr hambatan sisa dalam (kg).
- R<sub>T</sub> hambatan total dalam (kg).
- S letak lambung timbul untuk summer load line dalam (m), sheer credit (faktor yang akan ditampilkan terhadap sheer), angka sorong dalam (kg), jarak dalam (m), jarak pelayaran dalam (mil), luas permukaan basah badan kapal dalam ( $\text{m}^2$ ).
- S<sub>1</sub> luas permukaan basah badan dan anggota badan kapal dalam ( $\text{m}^2$ ).
- $\sigma$  angka kavitasi.
- Sa *sheer* bagian belakang dalam (m).
- S<sub>AH</sub> *sheer credit* pada buritan dalam (m).
- Sf *sheer* bagian depan dalam (m).

- $S_{FH}$  *sheer credit* pada haluan dalam (m).
- $S_m$  volume *chain locker* untuk panjang rantai jangkar 100 fathom (183 m) dalam ( $m^3$ ).
- T sarat kapal, lambung timbul untuk tropical load line dalam (m), gaya dorong (thrust) dalam kg.
- t tebal pelat dalam (mm).
- Tb sarat pada buritan dalam (m).
- tb trim buritan dalam (m).
- TEU twenty feet equivalent unit.
- TF letak lambung timbul untuk *fresh water load line* dalam (m).
- th trim haluan dalam (m).
- Th sarat pada haluan dalam (m).
- TPC ton per 1 cm (ton per centimetre immersion) dalam (ton).
- $T_R$  *Rolling periode* (waktu oleng) kapal dalam (*second*).
- U faktor pengisapan.
- V *volume chain locker*, volume total dari semua ruangan tertutup dalam kapal dalam ( $m^3$ ).
- $\nabla$  Volume kapal dalam ( $m^3$ ).
- Va kecepatan maju baling-baling dalam (m/det).
- Vc volume total dari ruang muat dalam ( $m^3$ ).
- Vs kecepatan kapal dalam (knot, m/dt).
- W displasemen kapal dalam (ton), letak lambung timbul untuk winter load line dalam (m)
- w faktor arus ikut taylor.
- $W_{el\ agg}$  *weight of electrical aggregate* (berat instalasi listrik) dalam (ton).
- $W_{ep}$  *weight complete of engine plan* (berat permesinan) dalam (ton).
- $W_{fo}$  *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).

WNA letak lambung timbul untuk winter north atlantic load line dalam (m).

$W_{o+a}$  *weight of outfitting & accomodation* (berat perlengkapan dan akomodasi) dalam (ton).

$W_{or}$  *weight of reserve* (berat cadangan) dalam (ton).

$W_{ow}$  *others weight* (berat lainnya) 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).

$W_{prop}$  *weight of propeller* (berat baling-baling) dalam (ton).

$W_{prov}$  *weight of provision* (berat makanan) dalam (ton).

$W_{sh}$  *weight of shafting* (berat poros) dalam (ton).

$W_{st}$  berat baja kapal dalam (ton).

$Y$  = h - hst dalam (m).

$Z$  angka petunjuk untuk jangkar; jumlah daun baling-baling; jumlah ABK; section modulus dalam (cm<sup>3</sup>).

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 = Gambar *Lines Plan*

Lampiran 2 = Gambar *General Arrangement*

Lampiran 3 = Gambar *Profile Contruction*