

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- Dengan iman dan taqwa saya menjadi kuat,tanpa iman dan taqwa saya menjadi lemah.
- “ Sabar, Tawakal, dan Ikhlas, unsur menuju kesuksesan “
- Hidup adalah kerja keras
- Untuk menjadi orang sukses tak harus banyak bicara dan pandai bicara.

### **PERSEMBAHAN**

- Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, selalu memberikan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Rasulullah Muhammad SAW shalawat serta salam untuk beliau beserta sahabat dan keluarganya.
- Bapak dan ibu tersayang yang dengan segala jerih payahnya telah membesarkanku, seluruh pengorbanannya yang tak mungkin terbalaskan dan do'anya yang selalu mengiringi dalam setiap langkahku.
- Buat Kakak tercinta Pradita Setiorini dan suami Sobari yang telah mendorong,dan memberi dukungan untuk saya, kemudian juga buat keponakan Ghina Adiba Fatimah yang selalu memberi dukungan untuk saya, dan seluruh keluarga besar saya yang senantiasa memberi semangat dan do'a untuk saya
- Buat Muhammad Solehudin Astari yang selalu memberi semangat untuk saya dan membantu saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.
- Buat teman - teman seperjuangan Naval Architecture 2013 : Wulan, Baktifar, Adit, Lucas, Tari, Nurul, Ira dan Tonang, serta teman-teman yang lain yang tidak bias saya sebutkan satu persatu. Kalian yang terbaik kawan,tetap semangat, pantang menyerah & sukses untuk kita.
- Buat Adik - adik Naval Architecture 2014,2015,2016, 2017 tetap semangat & sukses selalu.
- Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat saya sebutkan satu – persatu, semoga amal kalian dibalas Allah SWT.

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan lancar dan baik.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi penulis untuk menyelesaikan ujian akhir pada Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, dimana Tugas Akhir ini mempunyai beban SKS sebanyak 4 SKS dan diselesaikan selama maksimal 6 bulan. Tugas Akhir ini berupa perencanaan Kapal Ikan dengan judul “Perencanaan Kapal Ikan FV ”SETIORINI” BHP 1200

Perencanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini berdasarkan literatur kepustakaan yang ada di Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro dan literatur - literatur yang lain. Dalam penyusunannya, penulis merencanakan tahap demi tahap yang pada akhirnya menjadi sebuah buku Tugas Akhir.

Dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, penulis dibantu oleh beberapa pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini pula penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bpk. Dr. Sunarso Sugeng, ST, MT. selaku ketua jurusan Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro.
2. Bpk. Dr. Mohd Ridwan. selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bpk. Mohd.Ridwan, ST, MT dan Bpk. Sulaiman, AT, MT. selaku Dosen Wali Program Diploma III Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro Semarang.
4. Dosen - Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan kepada Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah banyak membantu dan membimbing hingga selesainya Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberi dukungan moral, spiritual dan material kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Buat seluruh keluargaku Terima kasih banyak yang telah memberikan dukungan lahir maupun batin.
7. Teman - teman seperjuangan Naval Architecture 2013, sukses selalu buat kalian.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini hingga selesai.

Akhir kata penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi kita semua dan semoga dicatat amal baik yang diridhoi oleh ALLAH SWT, Amin....

Semarang, November 2017

Rahmani Isna Setiorini

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SURAT TUGAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN KETUA PROGRAM STUDI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v

KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xix
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Umum.....	1
A.1. Jenis Kapal.....	1
A.2. Kecepatan Kapal.....	1
A.3. Masalah Lain.....	1
B. Karakteristik kapal ikan.....	2
C. Tahap perencanaan.....	2
C.1. Perhitungan Rencana Garis.....	2
C.2. Perhitungan Rencana Umum.....	5
C.3. Perhitungan Rencana Konstruksi.....	9
C.4. Perhitungan Rencana Bukaan Kulit.....	13
C.5. Perhitungan Sistem Pipa.....	14
<b>BAB II    RENCANA GARIS (<i>LINES PLAN</i>).....</b>	<b>17</b>
A. Perhitungan dasar.....	17
A.1. Panjang Kapal.....	17
A.2. <i>Coefisien Midship</i> ( $C_m$ ).....	17
A.3. <i>Coefisien Prismatic</i> ( $C_p$ ).....	17
A.4. <i>Coefisien Garis Air</i> ( $C_w$ ).....	18
A.5. Luas Garis Air (AWL).....	18
A.6. Luas <i>Midship</i> ( $A_m$ ).....	18
A.7. <i>Volume Displacement</i> ( $V_{displ}$ ).....	18
A.8. <i>Coefisien Prismatic Displacement</i> ( $C_p_{displ}$ ).....	18
A.9. <i>Displacement</i> ( $D$ ).....	19
B. Menentukan letak lcb.....	19
B.1. Menggunakan $C_p$ Displ pada Grafik NSP.....	19
B.2. Diagram NSP Dengan Luas Setiap <i>Station</i> .....	20
B.3. Perhitungan Prismatic Depan ( $Q_f$ ) Prismatic Belakang ( $Q_a$ ) menurut <i>Van Lamarent</i> ...	22

B.4.	Koreksi Hasil Perhitungan.....	27
C.	Rencana bentuk garis air.....	28
C.1.	Perhitungan Sudut Masuk.....	28
C.2.	Perhitungan Luas Garis Air.....	28
D.	Rerhitungan radius <i>bilga</i> .....	30
D.1.	Dalam Segitiga ABC.....	30
D.2.	Perhitungan.....	31
E.	Merencanakan bentuk <i>body plan</i> .....	32
E.1.	Merencanakan Bentuk <i>Body Plan</i> .....	32
E.2.	Koreksi Volume Displ Rencana <i>Body Plan</i> .....	33
F.	Perhitungan <i>chamber, sheer</i> , dan bangunan atas.....	36
F.1.	Perhitungan <i>Chamber</i> .....	36
F.2.	Perhitungan <i>Sheer</i> .....	36
F.3.	Rencana Bangunan Atas.....	37
G.	Perhitungan ukuran daun kemudi.....	38
G.1.	Ukuran Daun Kemudi.....	39
H.	Perhitungan sepatu kemudi.....	40
H.1.	Perhitungan Gaya Kemudi.....	40
H.2.	Perhitungan Modulus Penampang Sepatu Kemudi.....	40
H.3.	Perencanaan Profil Sepatu Kemudi.....	42
I.	<i>Stern Clearance</i> .....	43
J.	<i>Stem Ship</i> .....	43
K.	<i>Stern Ship</i> .....	43
<b>BAB III</b>	<b>RENCANA UMUM (<i>GENERAL ARRANGEMENT</i>).....</b>	<b>45</b>
A.	Jumlah dan susunan <i>crew</i> (abk).....	45
A.1.	Jumlah Anak Buah Kapal .....	45
A.2.	Susunan Anak Buah Kapal.....	46
B.	Perhitungan berat kapal.....	47
B.1.	Volume Badan Kapal di Bawah Garis Air (V).....	47
B.2.	<i>Displacment</i> ( $\Delta$ ).....	47
B.3.	Perhitungan <i>Light Weight Tonnage</i> (LWT).....	47
B.4.	Perhitungan <i>Dead Weight Tonnage</i> (DWT).....	48

B.5.	Menghitung Berat <i>Cargo Fish</i> .....	49
C.	Pembagian ruangan utama kapal.....	53
C.1.	Penentuan Jarak Gading.....	53
C.2.	Menentukan Sekat Kedap Air.....	55
C.3.	Perencanaan Pembagian Ruang Muat dan Perhitungan <i>Volume</i> .....	57
C.4.	Penentuan Ruang Akomodasi.....	71
C.5.	Tanga samping .....	73
C.6.	Perencanaan Ruang Konsumsi.....	74
C.7.	Perencanaan Ruang Navigasi .....	76
C.8.	Perencanaan Ruangan-Ruangan Lain .....	79
D.	Perlengkapan ventilasi.....	80
D.1.	Ventilasi Kamar Mesin.....	80
E.	Perlengkapan keselamatan pelayaran.....	82
E.1.	Sekoci Penolong.....	82
E.2.	Dewi-Dewi.....	83
E21.	Alat-Alat yang Harus ada Pada Kapal.....	83
F.	Perencanaan perlengkapan berlabuh dan bertambat.....	85
F.1.	Jangkar ( <i>Anchor</i> ).....	85
F.2.	Rantai Jangkar ( <i>Chain</i> ).....	87
F.3.	Tali-temali.....	87
F.4.	Bak Rantai ( <i>Chain Locker</i> ).....	87
F.5.	<i>Hawse Pipe</i> .....	88
F.6.	<i>Windlass</i> (Derek Jangkar).....	89
G.	Perhitungan Bongkar Muat.....	93
G.1.	Perhitungan Modulus Tiang Muat.....	89

#### **BAB IV KONTRUKSI PROFIL (*PROFILE CONSTRUCTION*).. .. 90**

A.	Perkiraan beban.....	90
A.1.	Beban Geladak Cuaca ( <i>Load and Weather Deck</i> )..	90
A.2.	Beban Geladak pada bangunan atas	

	( <i>Superstructures Decks</i> ) dan rumah geladak ( <i>Deck Houses</i> ).....	94
A.3.	Beban Sisi Kapal.....	98
A.4.	Beban Alas Kapal.....	109
A.5.	Beban Alas Dalam ( <i>Load on inner bottom</i> ).....	111
B.	Perhitungan plat kulit dan plat geladak kekuatan.....	114
B.1.	Menentukan Tebal Plat Geladak Kekuatan.....	118
B.2.	Menentukan Tebal Plat Bangunan Atas.....	115
B.3.	Menentukan Tebal Plat Alas Kapal ( <i>Bottom Plate</i> ). ..	115
B.4.	Menentukan Plat Sisi Kapal .....	116
B.5.	Menentukan Plat Lajur Bilga.....	119
B.6.	Plat Lajur Atas.....	119
B.7.	Plat Lunas Kapal.....	120
B.8.	Plat Penguat/Penyangga Linggi Buritan.....	120
B.9.	Bukaan Pada Kulit.....	121
B.10.	Kotak Laut ( <i>Sea Cheest</i> ).....	121
B.11.	Kubu-Kubu ( <i>Bulwark</i> ).....	121
B.12.	Plat Geladak .....	122
B.13.	Tebal Plat Antara Lubang Palka.....	122
C.	Kontruksi dasar ganda.....	123
C.1.	Secara Umum.....	123
C.2.	Penumpu Tengah ( <i>Centre Girder</i> ).....	123
C.3.	Penumpu Samping ( <i>Side Girder</i> ) .....	123
C.4.	Alas Ganda Sebagai Tangki.....	124
C.5.	Alas Dalam ( <i>Inner Bottom</i> )....	124
C.6.	Alas Ganda Dalam Sistem Gading Melintang.....	125
D.	Perhitungan gading-gading.....	129
D.1.	Jarak Gading.....	129
D.2.	Gading-Gading Utama ( <i>Main Frame</i> ).....	130
D.3.	Gading-gading Bangunan Atas & Rumah Geladak .....	131
D.4.	Senta Sisi ( <i>Side Stringer</i> ).....	133



D.5.	Gading-gading Besar ( <i>Web Frame</i> ).....	134
D.6.	Gading Besar Pada Bangunan Atas.....	137
E.	Perhitungan balok geladak.....	141
E.1.	Balok Geladak ( <i>Deck beam</i> ).....	141
E.2.	Balok Geladak Bangunan Atas .....	143
E.3.	Balok Geladak Besar ( <i>Strong Beam</i> ).....	144
F.	Perhitungan penumpu geladak.....	149
F.1.	<i>Center Deck Girder dan Side Deck Girder</i> .....	149
F.2.	Penumpu Geladak Bangunan Atas ( <i>Girder</i> ).....	152
G.	Sekat kedap.....	155
G.1.	Sekat Kedap Air ( <i>Water Tight Bulkhead</i> ).....	155
G.2.	<i>Stiffner</i> Sekat Kedap Air.....	157
G.3.	<i>Stiffner</i> Bangunan Atas.....	159
G.4.	<i>Web Stiffner</i> .....	160
H.	<i>Bracket</i> .....	163
<b>BAB V</b>	<b>BUKAAN KULIT (<i>SHELL EXPANSION</i>)</b> .....	164
A.	Perhitungan Plat Geladak Kekuatan dan Plat Kulit .....	164
A.1.	Plat Geladak Kekuatan.....	164
A.2.	Tebal Geladak Bangunan Atas.....	165
A.3.	Plat Alas Kapal ( <i>Bottom Plating</i> ) .....	165
A.4.	Plat Sisi Kapal ( <i>Side Sheel Plating</i> ).....	166
A.5.	Plat Lajur Bilga ( <i>Bilga Strake Plate</i> ).....	168
A.6.	Plat Lajur Atas ( <i>Sheer Strake</i> ).....	169
A.7.	Plat Lunas Kapal.....	169
A.8.	Plat Penguat/Penyangga Linggi Buritan .....	170
A.9.	Bukaan Pada Plat Kulita.....	170
A.10.	Kotak Laut ( <i>Sea Cheast</i> ).....	170
<b>BAB VI</b>	<b>SISTIEM PIPA (<i>PIPING SYSTEM</i>)</b> .....	171
A.	Sistem Pipa.....	171
A.1.	Secara Umum.....	171

A.2.	Macam dan Bahan .....	171
A.3.	Pipa di Kapal.....	172
A.4.	Komponen Instalasi Pipa.....	176
B.	Sistem Instalasi Pipa dan Perhitungannya .....	189
B.1.	Sistem Bilga.....	189
B.2.	Sistem <i>Ballast</i> .....	196
B.3.	Sistem Bahan Bakar.....	202
B.4.	Sistem Minyak Lumas.....	211
B.5.	Sistem Air Tawar, <i>Sanitary, dan Sevrage</i> .....	219
B.6.	Sistem Pemadam Kebakaran.....	229
B.7.	Diagram Sistem.....	233
<b>BAB VII</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>234</b>

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

1. Gambar *Lines Plan* (Rencana Garis)
2. Gambar *General Arrangement* (Rencana Umum)
3. Gambar *Profile Construction* (Rencana Profil)
4. Gambar *Midship Section* (Rencana Tengah Kapal)
5. Gambar *Shell Expansion* (Bukaan Kulit)
6. Gambar *Piping System* (Sistem Pipa)

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Grafik NSP .....	17
Gambar 2.2	Penentuan Letak LCB .....	19
Gambar 2.3	Tabel Van Lamerent .....	20
Gambar 2.4	Grafik CSA .....	23
Gambar 2.5	Grafik Sudut Masuk .....	26
Gambar 2.6	Lengkung Bilga .....	29
Gambar 2.7	<i>Body Plan</i> .....	32
Gambar 2.8	<i>Chamber, Sheer</i> , dan Bangunan Atas .....	36
Gambar 2.9	Perencanaan gading .....	37
Gambar 2.10	Modulus Sepatu Kemudi .....	41
Gambar 2.11	Sepatu Kemudi .....	42
Gambar 2.12	<i>Stern Clearance</i> .....	43
Gambar 3.13	Pembagian Gading .....	55
Gambar 3.14	Pembagian Sekat .....	56
Gambar 3.15	<i>Layout</i> kamar mesin .....	59
Gambar 3.16	Grafik CSA.....	60
Gambar 3.17	Pembagian tanki.....	66
Gambar 3.18	Rencana Umum pada <i>Main Deck</i> .....	73
Gambar 3.19	Rencana Umum pada <i>Poop Deck</i> .....	74
Gambar 3.20	Ukuran Pintu dan Jendela.....	75
Gambar 3.21	<i>Side Leader</i> .....	75
Gambar 3.21	<i>Side ladder</i> .....	76
Gambar 3.22	Rencana Umum pada <i>Navigation Deck</i> .....	79
Gambar 3.23	Perencanaan Lampu Navigasi.....	80
Gambar 3.24	<i>Deflektor</i> Pada kamar Mesin.....	83
Gambar 3.25	<i>Infatable Kife Raft</i> .....	85
Gambar 3.26	<i>life bouy</i> .....	86
Gambar 3.27	<i>life jacket</i> .....	87
Gambar 3.28	Jangkar.....	88

Gambar 3.29	Letak Z Pada Beban Sisi.....	89
Gambar 3.30	Rantai Jangkar.....	90
Gambar 3.31	Bak Rantai Jangkar.....	91
Gambar 3.32	<i>Howse Pipe</i> .....	92
Gambar 3.33	<i>Windlass</i> .....	93
Gambar 3.34	<i>Bollard</i> .....	93
Gambar 3.35	<i>Fair Led</i> .....	94
Gambar 3.36	Capstan.....	95
Gambar 3.37	<i>Mast Light</i> .....	96
Gambar 4.38	Variabel Z Pada Beban Geladak.....	103
Gambar 4.39	Nilai Z Untuk Menghitung Beban Sisi.....	105
Gambar 4.40	Nilai Z Untuk Menghitung Beban Sisi Bangunan Atas.....	110
Gambar 4.41	Wrang Alas Penuh.....	133
Gambar 4.42	Wrang Alas Kedap Air.....	134
Gambar 4.43	Wrang Alas Terbuka.....	135
Gambar 4.44	Panjang Tak Ditumpu Pada <i>Main Frame</i> .....	138
Gambar 4.45	Panjang Tak Ditumpu Pada <i>Web Frame</i> .....	144
Gambar 6.46	<i>Seamless Drawing Steel Pipe</i> .....	201
Gambar 6.47	<i>Seamless Drawn Pipe</i> .....	202
Gambar 6.48	<i>Lap Welded Steel Pipe</i> .....	203
Gambar 6.49	<i>Electric Resistance Steel Pipe</i> .....	203
Gambar 6.50	Baja <i>Scedhule 40</i> .....	204
Gambar 6.51	Pipa Galvanis.....	205
Gambar 6.52	Lubang Pembuangan <i>Scuper</i> .....	212

Gambar 6.53	Pipa <i>Sewage</i> .....	213
Gambar 6.54	Pipa Udara.....	214
Gambar 6.55	Pipa Bilga Utama.....	216
Gambar 6.56	Pipa Bilga Cabang.....	218
Gambar 6.57	Pipa Bilga <i>Ballast</i> .....	220
Gambar 6.58	Pipa Bahan Bakar.....	223
Gambar 6.59	Pipa Minyak Lumas.....	225
Gambar 6.60	Pipa Air Tawar.....	226
Gambar 6.61	<i>Separator</i> .....	227
Gambar 6.62	<i>Hydrophore</i> .....	228
Gambar 6.63	<i>Cooler</i> .....	229
Gambar 6.64	<i>Purifier</i> .....	229
Gambar 6.65	<i>Strainer</i> .....	230
Gambar 6.66	<i>Sea Chest</i> .....	230
Gambar 6.67	<i>Condensor</i> .....	231

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Van Lammerent.....	21
Tabel 3.2	Jumlah Anak Buah Kapal.....	45
Tabel 3.3	Jangkar.....	87
Tabel 6.4	Ketentuan Sambungan Pipa Dengan <i>Flens</i> .....	206

Tabel 6.5	<i>Standart</i> Ukuran Pipa Baja.....	209
Tabel 6.6	<i>Standart</i> ukuran diam.....	218