



**PERANCANGAN KAPAL TUNDA (*TUG BOAT*)
KAPASITAS 2X1000 HP KECEPATAN 12 KNOT
UNTUK MELAYANI KAPAL BESAR YANG SANDAR
DI PELABUHAN BATU AMPAR – KEPULAUAN BATAM**

SKRIPSI

**MUHAMMAD JACKY MUBAROK
1010313011**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
2015**



**PERANCANAAN KAPAL TUNDA (*TUG BOAT*)
KAPASITAS 2X1000 HP DENGAN KECEPATAN 12 KNOT
UNTUK MELAYANI KAPAL BESAR YANG BERSANDAR DI
PELABUHAN BATU AMPAR KEPULAUAN BATAM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Perkapalan**

**MUHAMMAD JACKY MUBAROK
1010313011**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
2015**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Jacky Mubarok

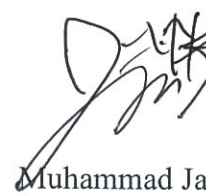

NRP : 101.0313.011

Tanggal : 31 juli 2015

Bilama dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini , maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketenntuan yang berlaku.

Jakarta, 31 Juli 2015

Yang Menyatakan,



Muhammad Jacky Mubarok

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Jacky Mubarok
NRP : 101.0313.011
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perancangan Kapal Tunda (*Tug Boat*) Kapasitas 2X1000 HP Dengan Kecepatan 12 Knot Untuk Melayani Kapal Besar Yang Bersandar Di Pelabuhan Batu Ampar – Kepulauan Batam”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 31 Juli 2015

Yang Menyatakan,



Muhammad Jacky Mubarok

PENGESAHAN

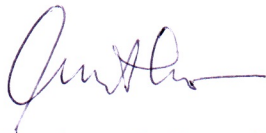
Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Jacky Mubarak
NRP : 101.0313.011
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Skripsi : “Perancangan Kapal Tunda (TUG BOAT) Kapasitas
2X1000 HP Dengan Kecepatan 12 Knot Untuk Melayani
Kapal Besar Yang Sandar Di Pelabuhan Batu Ampar –
Kepulauan Batam”.

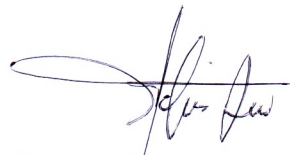
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta



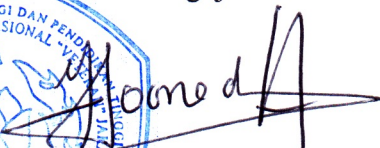
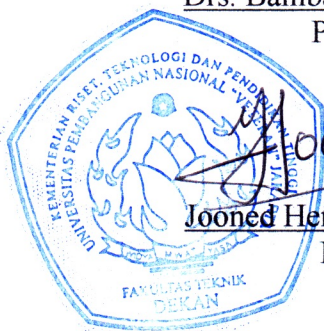
Purwo Joko Suranto, ST, MT
Ketua Penguji



Drs. Bambang Sudjasta, ST, MT
Penguji I



Wiwin Sulistyawati, ST, MT
Penguji II



Jooned Hendrarsakti, Ph.D
Dekan



Purwo Joko Suranto, ST, MT
Ka.Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 31 Juli 2015

**PERANCANGAN KAPAL TUNDA (*TUG BOAT*)
KAPASITAS 2X1000 HP DENGAN KECEPATAN 12 KNOT
UNTUK MELAYANI KAPAL BESAR YANG BERSANDAR
DI PELABUHAN BATU AMPAR – KEPULAUAN BATAM**

Muhammad Jacky Mubarok

Abstrak

Transportasi laut berperan sangat penting dalam dunia perekonomian dan perpindahan penduduk dari satu pulau menuju pulau lainnya. Pelabuhan merupakan pintu gerbang masuk suatu daerah dan sebagai prasarana penghubung antar pulau. **Pelabuhan Batu Ampar** diperluas dengan tujuan untuk dijadikan pelabuhan internasional khusus *kontainer* dan *general cargo*. Secara resmi pelabuhan batu ampar belum di tetapkan namun proyek pembesaran pelabuhan sudah berjalan dan peningkatan jumlah kapal di pelabuhan telah diminta. Dari hal-hal tersebut di atas yang mendasari penulis merancang kapal tunda sesuai dengan kebutuhan sarana transportasi di pelabuhan batu ampar . Dalam rangka merancang kapal ini, mula pertama di awali dengan menentukan ukuran pokok kapal, kemudian menentukan membuat rencana garis, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan - perhitungan dan tata letak ruangan yang pada akhirnya didapatkan suatu rancangan kapal sebagai sarana kapal tunda pelabuhan yang dapat mengangkut barang - barang dengan spesifikasi teknis sebagai berikut : Jenis Kapal = Kapal Tunda ; lintas kapal = Area Pelabuhan Batu Ampar : Bhp = 1000 ; Loa = 29,40 m ; Lpp = 26,60 m ; B = 9 m ; H = 4,5 m ; T = 3,75 m ; Cb = 0,52 ; Vs = 12 knot. Jumlah Anak Buah Kapal (ABK) 20 orang.

Kata kunci : Transportasi, ukuran pokok, kontainer & general cargo

**DESIGN OF SHIP DELAY(TUG BOAT)
CAPACITY 2X1000 HP WITH SPEED 12 KNOTS
LEANED TO SERVE THE SHIP IN PORT
BATU AMPAR HARBOUR – BATAM ISLAND**

Muhammad Jacky Mubarak

Abstract

Sea transport is crucial to the world economy and the movement of people from one island to the other islands. The entrance gate to the port area and as a liaison between the infrastructure of the island. Batu Ampar port was expanded with the aim to serve as an international port special containers and general cargo. Harbor Batu Ampar officially set but not in the port enlargement project is already running and the increased number of vessels in the port has been requested. From the things mentioned above underlying tugs authors designed according to the needs of transportation in Stone Harbor ampar. In order to design this ship, at first starting with determining the size of the principal ship, then determine a plan outline, then proceed with the calculations - calculations and layout of the rooms were finally obtained a draft of the ship as a means of tugboats port to transport goods - goods with the following technical specifications; $Gt = 650$; $Loa = 29.40$ m; $Lpp = 26.60$ m; $B = 9$ m; $H = 4,5$ m; $T = 3,75$ m; $Cb = 0.52$; $Vs = 12$ knots. Total Ship's Men (ABK) 16, Boat Cap.

Keywords: Transport, staple size, passenger

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas merancang kapal ini, yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan (S-1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Tugas perancangan ini penulis dedikasikan kepada orang tua tercinta saya, Ayahanda karno wibowo Dan Ibunda sujati yang telah melahirkan dan membesarkan penulis, dengan tulus dan kasih sayang mendidik, membiayai dan memotivasi penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan sampai dengan perguruan tinggi, ucapan terimakasih setulusnya dari hati atas dosa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai, serta ketulusan berkorban jiwa raga pada penulis yang tidak ada bandingnya dan terimakasih kepada kakak dan adik mas tian, mba ulfa, mas fikri, akhdan rafif, dan fauzan zuhdi.

Dengan selesainya tugas merancang kapal ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta meluangkan waktunya, sehingga tugas merancang kapal ini dapat diselesaikan.

Dalam kesempatan ini ijinlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Saudara, sahabat, teman maritim 2010 yang tak kenal lelah mencari jati diri di perkuliahan ini atas dasar cintamu, kasihmu, dan sayangmu kita bisa menjadikan pertemanan ini layaknya lukisan yang sangat mahal, kenanganmu tak akan pernah dilupakan sampai akhir hidup ini, momen-momen pencerahan yang selalu kalian berikan di setiap pergaulan adalah sesuatu yang selalu saya nantikan setiap minggunya, kecerdasan, kebaikan, ketenangan, kegembiraan, dan tawa canda yang saya dapatkan setiap kali bertemu adalah pendorong semangat utama yang selalu dapat membantu saya untuk bangkit di kala masalah dan rintangan membuat saya termotivasi untuk membantu perancangan kapal ini.

2. Seluruh keluarga besar maritim, Abang – abang dan Adik-adik tersayang yang tak pernah lelah memberikan semangat kasih sayang yang tiada batasannya dan tanpa lelah, serta dukungan moril serta keluarga besar yang telah banyak membantu, mendorong dan perhatian yang begitu besar kepada penulis.
3. Bapak Dekan fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Purwojoko suranto ST. MT. Selaku kepala program studi teknik perkapalan universitas pembangunan nasional “veteran” Jakarta. Rasa terimakasih banyak yang besar saya sampaikan kepada beliau. saran, motivasi, serta teguran membangun agar saya selalu bersemangat untuk menyelesaikan.
5. Bapak Ir. Amir Marasabessy ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Utama yang selalu memberikan arahan kepada penulis.
6. Bapak Ir. Rusdy Hatuwe ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Kedua yang selalu memberikan arahan kepada penulis.
7. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas pembangunan nasional ”veteran” jakarta. dan segenap staff civitas akademika yang telah membantu penulis dalam memberikan masukan dan arahan yang positif.

Jakarta, 31 Juli 2015

Penulis

Muhammad Jacky Mubarak

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	1
I.3 Tujuan Perancangan Kapal	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Sistem Pelabuhan Pada Kapal Tug Boat	2
I.6 Kecepatan Kapal	2
I.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Kepulauan Batam	4
II.2 Karakteristik Kapal Tunda	7
II.3 Tahap Perancangan	9
II.4 Penentuan Ukuran Utama	21
II.5 Rencana Garis	24
II.6 Rencana Umum	25
II.7 Stabilitas	25
II.8 Perhitungan Dan Perencanaan Kontruksi	26
II.9 Pemilihan Mesin Induk	26
II.10 Regulasi	27
BAB III METODE PERANCANGAN KAPAL	
III.1 Metode Perhitungan Kapal	28
III.2 Diagram Alur Perancangan	29

BAB IV PRA RANCANGAN KAPAL	
IV.1 Data Awal Kapal Pemandangan	33
IV.2 Perhitungan Rencana Umum	33
IV.3 Perhitungan Rencana Body Plan	49
IV.4 Jumlah Dan Susunan Anak Buah Kapal	57
IV.5 Perhitungan Berat Kapal	58
IV.6 Penentuan Ruang Utama Kapal	65
IV.7 Perlengkapan Keselamatan Kapal	89
IV.8 Spesifikasi Dimensi Ukuran Utama Kapal	91
BAB V PERENCANAAN UTAMA	
V.1 Rencana Garis	92
V.2 Sekat Kedap (Bulkhead)	134
V.3 Perhitungan Bracket.....	142
V.4 Perhitungan Lambung Timbul.....	143
V.5 Perhitungan Hidrostatik Kapal	148
V.6 Perhitungan Kurva Bonjean.....	152
V.7 Perhitungan Stabilitas Kapal.....	153
V.8 Perhitungan Daya Mesin Dan Pemilihan Alat Propulsi Kapal.....	214
V.9 Perhitungan Kekuatan Kapal	229
V.10 Perhitungan Peluncuran Kapal	240
BAB VI PENTUP	
VI.1 Kesimpulan.....	254
DAFTAR PUSTAKA	255
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Data Kapal Pembanding.....	33
Tabel 2	Data Kapal Pembanding.....	34
Tabel 3	Koreksi Stabilitas Terhadap \emptyset sampai dengan 40° Bag 1.....	67
Tabel 4	Koreksi Stabilitas Terhadap \emptyset sampai dengan 40° Bag 2.....	67
Tabel 5	Luasan Tiap Sektion Dari CSA.....	74
Tabel 6	Luasan Tiap Sektion Berdasarkan LPP & LWL.....	76
Tabel 7	Luas Garis Air.....	82
Tabel 8	Hidrostatic Calculation Of Main Part *1.....	90
Tabel 9	Hidrostatic Calculation Of Main Part *2.....	91
Tabel 10	Hidrostatic Calculation Of Main Part *3.....	92
Tabel 11	Hidrostatic Calculation Of Main Part *4.....	93
Tabel 12	Result Of Hydrostatic Calculation.....	102
Tabel 13	Ceruk Haluan Kapal.....	104
Tabel 14	Ceruk Buritan Kapal.....	105
Tabel 15	Perhitungan Daya Mesin Pada Lima Kecepatan.....	121
Tabel 16	Perhitungan Trim.....	217
Tabel 17	Webster Untuk Faktor “m”, ”a” Floodable Length.....	222
Tabel 18	Hasil Interpolasi Faktor “m”, “a” $C_b = 0,666$	222

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Pelabuhan Batu Ampar	5
Gambar 2	Penggambaran Ilustrasi C_B	22
Gambar 3	Penggambaran Ilustrasi C_M	23
Gambar 4	Penggambaran Ilustrasi C_{Pf}	24
Gambar 5	Stabilitas Memanjang	25
Gambar 6	Stabilitas Melintang.....	26
Gambar 7	Kurva Daya Kecepatan.....	123
Gambar 8	Lambung Timbul.....	163
Gambar 7	Garis Air Bantu dan garis air sebenarnya.....	173
Gambar 8	Pembagian tujuh station menurut	174
Gambar 9	Penentuan empat keadaan sarat kapal	175
Gambar 10	Contoh-contoh cara pembacaan Y_a ; Y_b ; Y_a' dan Y_b'	177
Gambar 12	Penggambaran garis air pada displasemen yang sebenarnya	178
Gambar 13	Penggambaran garis air Bantu.....	178
Gambar 14	Kondisi Muatan I.....	181
Gambar 15	Kondisi Muatan II.....	187
Gambar 16	Kondisi Muatan III	193
Gambar 17	Kondisi Muatan IV	199
Gambar 18	Kurva Silang.....	209
Gambar 19	Kurva Stabilitas Kapal Kondisi I.....	211
Gambar 20	Kurva Stabilitas Kapal Kondisi II	212
Gambar 21	Kurva Stabilitas Kapal Kondisi III.....	213
Gambar 22	Kurva Stabilitas Kapal Kondisi IV	214
Gambar 23	Kurva Trim	218
Gambar 24	Floodable Length Curve	223

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Halaman Persetujuan Dosen Pembimbing
Lampiran 2	Specifications Engine
Lampiran 3	Performance Curve 3508B.....
Lampiran 4	Engine Dimentions.....
Lampiran 5	Daftar Simbol.....