



**PERANCANGAN KAPAL GENERAL CARGO 14200 DWT MUATAN
KARET MENTAH DENGAN KECEPATAN 12,5 KNOT RUTE
PELAYARAN MEDAN (BELAWAN) – JAKARTA (TANJUNG PRIOK)**

SKRIPSI

EDI PRIADI L

1410313012

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

2019



**PERANCANGAN KAPAL GENERAL CARGO 14200 DWT
MUATAN KARET MENTAH DENGAN KECEPATAN 12,5
KNOT RUTE PELAYARAN MEDAN (BELAWAN) –
JAKARTA (TANJUNG PRIOK)**

SKRIPSI

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

EDI PRIADI L

1410313012

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Edi Priadi Lunge

NRP : 1410313012

Tanggal : 17 Januari 2019

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 17 Januari 2019

Yang Menyatakan,



(Edi Priadi Lunge)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

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

Nama : Edi Priadi Lunge
NRP : 1410313012
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya 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 GENERAL CARGO 14200 DWT MUATAN KARET MENTAH DENGAN KECEPATAN 12,5 KNOT RUTE PELAYARAN MEDAN (BELAWAN) – JAKARTA (TANJUNG PRIOK)

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 : 17 Januari 2019

Yang menyatakan,



Edi Priadi Lunge

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Edi Priadi Lunge
NRP : 1410313012
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Skripsi : **PERANCANGAN KAPAL GENERAL CARGO 14200
DWT MUATAN KARET MENTAH DENGAN
KECEPATAN 12,5 KNOT RUTE PELAYARAN
MEDAN (BELAWAN) – JAKARTA (TANJUNG
PRIOK)**

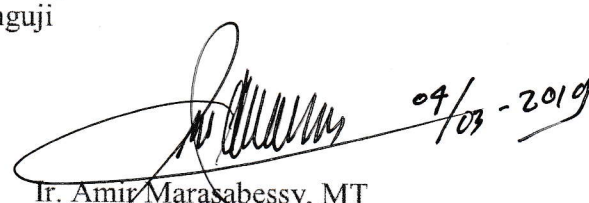
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.


Ir. Ir. Iswadi Nur, MT.

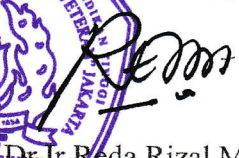
Ketua Penguji


Ir. M. Kusdy Hatiwe, MT.

Penguji I


Ir. Amir Marasabessy, MT

Penguji II (Pembimbing)


Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si

Dekan


Purwo Joko Suranto, ST., MT.

Ka. Progdi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : Kamis, 16 Januari 2019

**PERANCANGAN KAPAL GENERAL CARGO 14200 DWT
MUATAN KARET MENTAH DENGAN KECEPATAN 12,5
KNOT RUTE PELAYARAN MEDAN (BELAWAN) –
JAKARTA (TANJUNG PRIOUK)**

Edi Priadi L

Abstrak

Penelitian ini untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, pembangunan daerah, dan memperkuat kedaulatan negara Indonesia untuk membangun sistem transportasi nasional. Direncanakan perancangan kapal kargo umum yang membawa barang umum yang sudah dikemas. Kapal kargo umum memiliki peralatan seperti derek bongkar muat untuk memuat dan membongkar muatan. Perhitungan ukuran utama kapal menggunakan metode perbandingan yang didasarkan pada data 2 kapal perbandingan, dan diperoleh hasil seperti as LOA : 137,79 m, LPP : 129,15 m, B : 17,87 m, H : 10,73 m, T : 8,28 m, Cb : 0,78 , Cm : 0,98 , Cp : 0,79 , Cw : 0,84 , Displasemen : 15211,06 ton. Rencana garis, analisis awal desain menurut sesuai standar IMO analisis stabilitas, dan perhitungan kontruksi kapal menggunakan Register Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).

Kata Kunci : general cargo, karet mentah,14200 DWT, 12,5 knot

**DESIGN OF GENERAL CARGO SHIP 14200 DWT CRUDE
RUBBER LOADING WITE SPEED OF 12,5 KNOTS ROUTE OF
VOYAGE MEDAN- JAKARTA**

Edi Priadi L

Abstract

This research to support economic growth, and development of the region, and reinforces the sovereignty of the Indonesian country in order to establish the national transportation system. Design of general cargo ship that carries the general cargo, its to be transport in packaged items. General cargo ship has self equipment like crane for loading and unloading. The calculation of main dimension use the comparison method based on two ship datas, and obtained results as LOA : 137,79 m, LPP : 129,15 m, B : 17,87 m, H : 10,73 m, T : 8,28 m, Cb : 0,78 , Cm : 0,98 , Cp : 0,79 , Cw : 0,84 , Displasemen : 15211,06 ton. The plan outline, analysis of preliminary design according to standard IMO so analysis of stability, and ship contruction calculation use the Bureau Classification Of Indonesia (BKI) Register.

Keyword : general cargo, raw rubber, 14200 DWT, 12,5 knot.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan Rahmat dan BerkatnyaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Merancang Kapal General Cargo 14200 DWT dengan muatan umum yang sudah dikemas, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S-1) di Program studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Ucapan terima kasih penulis di ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Lunge dan Ibu Gustin Nurhayati yang menjadi panutan, penyemangat, penguat, pendidik yang sabar, dengan selalu mendo'akan dan memberikan semuanya.
2. Bapak Purwo Joko Suranto, ST. MT selaku Kepala Progdi Teknik Perkapalan yang selalu mensupport.
3. Ir.Amir Marasabessy.MT selaku dosen Pembimbing 1 atas ilmu dan pelajaran yang bermanfaat.
4. Ir.Bambang Sudjasta, MT selaku dosen pembimbing 2 atas ilmu dan pelajaran yang bermanfaat.
5. Kakak perempuan yang selalu memberikan dorongan, hiburan, serta banyak semangat dan saran arahan yang bermanfaat.
6. Saudara/i MARITIM 2014 yang selalu memberikan semangat untuk penulis,
7. Abang, Mbak, dan Adik-adik MARITIM yang selalu menjadi penghibur, pewarna dalam hidup penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis serta meluangkan waktunya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Skripsi ini bermanfaat dan berguna bagi khalayak umum, khususnya bagi mahasiswa Teknik Perkapalan.

Jakarta, 17 Januari 2019

Edi Priadi L

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	
PERNYATAAN ORISINALITAS	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Ruang Lingkup.....	3
1.5. Jenis Dan Muatan Yang Diangkut	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Trayek Pelayaran.....	5
2.2 Karakteristik Kapal General Cargo.....	6
2.3 Bentuk Karakteristik Kapal	6
2.4 Tinjauan Peraturan Internasional.....	6
2.5 Data Pelabuhan yang Disinggahi	7
2.6 Formula Perancangan Kapal	11
BAB III METODE PERANCANGAN KAPAL	
3.1 Metode Perhitungan Kapal	12
3.2 Diagram Alur Perancangan	14
3.2.1 Tujuan Perancangan Kapal.....	15

3.2.2	Tinjauan Umum Perancangan	15
3.2.3	Perencanaan Awal	15
3.2.4	Data Kapal Pembanding	15
3.2.5	Koreksi Praperancangan	15
3.2.6	Jika Tidak Sesuai	15
3.2.7	Jika Sesuai	16
3.2.8	Perencanaan Utama	16
3.2.9	Pembuatan Rencana Garis, Kurva Bonjen dan Hidrostatik.....	16
3.2.10	Hambatan Propulsi dan Daya Mesin	16
3.2.11	Rencana Umum, Tonnage, Lambung Timbul dan <i>Capacity Plan</i>	16
3.2.12	Stabilitas, Trim dan Foodable Length	17
3.2.13	Konstruksi dan Kekuatan	17
3.2.14	Peluncuran	17
3.2.15	Hasil Rancang Kapal	18
3.2.16	Data Kapal pembanding	18

BAB IV PRARANCANGAN KAPAL

4.1	Rancangan Awal	20
4.2	Produser penentuan ukuran utam	20
4.3	Tinjauan kapal pembanding	20
4.4	Estimasi Sementara	23

BAB V PERANCANGAN KAPAL

5.1	Perancangan Utama.....	28
5.2	Pembuatan Rencana Garis (Rf.Scheltema Dheere).....	28
5.2.1	Mencari L Displacement.....	29
5.2.2	Curve Section Area (L Displ)	33
5.2.3	Curve Section Area (LWI).....	35
5.2.4	A/2T dan B/2	38

5.2.5	Pembuatan Body Plan.....	41
5.2.6	Pembuatan Linggih Haluan dan Buritan	42
5.2.7	Penentuan Radius Bilga.....	43
5.2.8	Perencanaan Sheerline.....	43
5.3	Perhitungan Hidrostatik dan Bonjean Kapal	44
5.3.1	Perhitungan Kurva Hidrostatik.....	44
5.3.2	Perhitungan Kurva Bonjean.....	71
5.4	Hambatan, Propulsi dan Daya mesin	76
5.4.1	Perhitungan Hambatan peropulsi.....	76
5.4.2	Perhitungan Daya Mesin	83
5.5	Rencana Umum	87
5.5.1	Devinisi rencana umum	87
5.5.2	Perhitungan Jumlah Crew.....	90
5.5.3	Perhitungan Lwt,Dwt dan Payload.....	92
5.5.4	Ruang Akomodasi	95
5.5.5	Perencanaan tangki	99
5.5.6	Perencanaan Navigasi dan Komunikasi	100
5.5.7	Perencanaan Propeller dan Kemudi.....	104
5.5.8	Perencanaan Pintu, Jendela dan Tangga	107
5.5.9	Perencanaan Bulwalk dan Rail.....	109
5.5.10	Penentuan Ruang Sekat dan Ruang Muat	109
5.5.11	Peralatan Tambat	112
5.5.12	Perlengkapan Bongkar Muat	118
5.6	Stabilitas Trim	120
5.6.1	Perkiraan Letak Titik Center Of Bouyancy.....	120
5.6.2	Perkiraan (BMT)	126

5.6.3	Perkiraan(KMT)	120
5.6.4	Perkiraan(BML)	121
5.6.5	Perkiraan(KML)	121
5.6.6	Perkiraan(MTC)	121
5.6.7	Perkiraan(LCB)	121
5.6.8	Perkiraan(TPC)	122
5.6.9	Perkiraan Waktu Olang	122
5.6.10	Perhitungan Kurva Silang	123
5.7	Konstruksi dan Kekuatan	141
5.7.1	Perkiraan Beban	141
5.7.2	Perhitungan Plat Geladak Kekuatan dan Kulit	157
5.7.3	kontruksi dasar ganda	169
5.7.4	Perhitungan profil- profil gading	172
BAB VI – PENUTUP		245
DAFTAR PUSTAKA		246

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Kapal Pemanding	18
Tabel 5.1 Hasil pembacaan diagram Nsp	34
Tabel 5.2 koreksi volume.....	35
Tabel 5.3 koreksi LCB	35
Tabel 5.4 ½ water lines	43
Tabel 5.5 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	46
Tabel 5.6 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	47
Tabel 5.7 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	48
Tabel 5.8 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	49
Tabel 5.9 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	50
Tabel 5.10 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	51
Tabel 5.11 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	52
Tabel 5.12 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	53
Tabel 5.13 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	54
Tabel 5.14 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	55
Tabel 5.15 Aw ; OF ; IL(F) ; IT	56
Tabel 5.16 Δ , ∇ , KB	57
Tabel 5.17 Δ , ∇ , KB	57
Tabel 5.18 Δ , ∇ , KB	58
Tabel 5.19 Δ , ∇ , KB	58
Tabel 5.20 Δ , ∇ , KB	59
Tabel 5.21 Titik Bouyancy Horizontal (OB)	60
Tabel 5.22 Titik Bouyancy Horizontal (OB)	61
Tabel 5.23 Titik Bouyancy Horizontal (OB)	62
Tabel 5.24 Titik Bouyancy Horizontal (OB)	63
Tabel 5.25 Titik Bouyancy Horizontal (OB)	64
Tabel 5.26 Displasement moulded, KB, OB, momen Δ KB momen Δ OB.....	65
Tabel 5.27 Permukaan Basah dan Displasement	66

Tabel 5.28 Permukaan Basah dan Displacement	67
Tabel 5.29 Am dan Cm	68
Tabel 5.30 Am dan Cm	68
Tabel 5.31 Hydrostatic curve	69
Tabel 5.32 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas	71
Tabel 5.33 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas	72
Tabel 5.34 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas	72
Tabel 5.35 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas	73
Tabel 5.36 Fungsi $\frac{1}{2}$ Ordinat dan Luas	73
Tabel 5.37 Bounjean curve	74
Tabel 5.37 Bounjean curve	74
Tabel 5.51 Bounjean curve	75
Tabel 5.52 bounjean curve	75
Tabel 5.52 penentuan jangkar dan peralatan tambat	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Trayek Pelayaran.....	5
Gambar 5.1 Diagram Alur Perencanaan	22
Gambar 5.1 Diagram NSP	34
Gambar 5.2 Diagram CSA	38
Gambar 5.8 Linggih Buritan	42
Gambar 5.9 Radius Bilga	43
Gambar 5.10 Perencanaan sheer line	43
Gambar 5.13 Hydrostatic curve	70
Gambar 5.14 Bounjean curve.....	75
Gambar 5.15 Koreksi CR 4,5.....	78
Gambar 5.15 Koreksi CR 5.0.....	79
Gambar 5.17 Data <i>Main Engine</i>	87
Gambar 5.20 Jangkar	114
Gambar 5.21 Mesin Jangkar	117
Gambar 5.26 Kurva Lengan Stabilitas	141

DAFTAR NOMENKLATUR

Am	(<i>Area of Midship</i>), Luasan bidang pada potongan tengah kapal [m ²].
Ap	(<i>After perpendicular</i>), Garis tegak buritan yang letaknya pada linggi kemudi bagian belakang atau pada sumbu poros kemudi.
Awl	(<i>Area of Water Line</i>), Luasan bidang pada potongan garis air muat [m ²].
B	(<i>Breadth</i>), Jarak terluar dari sisi kiri kapal ke sisi kanan kapal yang diukur pada tengah kapal [m].
BKI	Biro Klasifikasi Indonesia, badan pemerintah (BUMN) yang didirikan pada tahun 1964. Badan ini bertugas mengelompokkan kapal yang berbendera Indonesia menurut kelas masing-masing dan dapat memberikan sertifikat laik laut bagi kapal yang beroperasi di Indonesia maupun perwakilan dari klasifikasi negara yang bekerja sama dengannya.
C	Koefisien daripada kapal perbandingan dalam perhitungan prarancangan.
CB	(<i>Coefficient of Block</i>), Koefisien blok adalah perbandingan antara volume kapal dengan balok yang menyelimutinya.
CM	(<i>Coefficient of Midship</i>), Koefisien tengah kapal adalah perbandingan antara luasan tengah kapal dengan persegi yang menyelimutinya.
CP	(<i>Coefficient of Prismatic</i>), Koefisien prisma adalah perbandingan antara volume kapal dengan prisma yang menyelimutinya.
CW	(<i>Coefficient of Waterline</i>), Koefisien garis air adalah perbandingan antara luasan garis air muat dengan persegi yang menyelimutinya.
Cr	Koefisien kapal rancangan yang didapat dari interpolasi koefisien 2 kapal perbandingan.
Δ	(<i>displacement</i>), Jumlah air dalam ton yang dipindahkan oleh kapal yang terapung [ton].
DWT	(<i>deadweight</i>), Berat dari muatan, perbekalan, bahan bakar, air tawar, dan awak kapal yang diangkut kapal sampai garis air [ton].
Fn	(<i>Froude Number</i>), Angka froude $\left(\frac{Vs}{\sqrt{g \times Lpp}} \right)$.
Fp	(<i>fore perpendicular</i>), Garis tegak haluan merupakan perpotongan antara linggi haluan dengan garis air muat.
g	gaya gravitasi 9,81 [m/s ²].
GT	(<i>Gross Tonnage</i>), Perhitungan volume semua ruang muat yang terletak dibawah geladak kapal ditambah dengan volume ruangan tertutup yang terletak diatas geladak [ton].
H	(<i>Height</i>), Jarak tegak dari garis dasar ke tinggi geladak terendah yang diukur pada tengah kapal [m].
KG	(<i>Keel of Gravity</i>), Jarak antara lunas ke titik berat kapal [m].
LCB	

LOA	<i>(Length Over All)</i> , Panjang keseluruhan kapal adalah panjang kapal keseluruhan yang diukur dari ujung buritan sampai ujung haluan [m].
LPP	<i>(Length between perpendiculars)</i> , Panjang antara kedua garis tegak buritan dan garis tegak haluan yang diukur pada garis air muat [m].
LWL	<i>(Length of water line)</i> Jarak mendatar antara ujung garis muat (garis air), yang diukur dari titik potong dengan linggi buritan (A_p) sampai titik potongnya dengan linggi haluan (F_p) dan diukur pada bagian luar linggi buritan dan linggi haluan [m].
MLWS	<i>(Mean Low Water Springs)</i> adalah rata-rata tinggi yang diperoleh dari dua air terendah berturut-turut selama periode pasang purnama [m].
NT	<i>(Net Tonnage)</i> , Perhitungan ruang dalam kapal untuk muatan kargo [ton]
T	<i>(Draft)</i> , Jarak tegak dari garis dasar ke garis air muat [m].
V	Kecepatan kapal [knot] atau [m/s ²].
Vdisp.	