



**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 19000
DWT DENGAN KECEPATAN 12 KNOT SEBAGAI
PENGANGKUT BATUBARA UNTUK RUTE
PELAYARAN LAMPUNG - SURABAYA**

SKRIPSI

IHSANUL RIDHO

1610313029

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
JULI 2020**



**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 19000
DWT DENGAN KECEPATAN 12 KNOT SEBAGAI
PENGANGKUT BATUBARA UNTUK RUTE
PELAYARAN LAMPUNG - SURABAYA**

SKRIPSI

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

IHSANUL RIDHO

1610313029

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN
JULI 2020**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : IHSANUL RIDHO

NRP : 1610313029

Tanggal : Juli 2020

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

Jakarta, Juli 2020

Yang Menyatakan,



(Ihsanul Ridho)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

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

Nama : Ihsanul Ridho
NRP : 1610313029
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Ekklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 19000 DWT DENGAN KECEPATAN 12 KNOT SEBAGAI PENGANGKUT BATUBARA UNTUK RUTE PELAYARAN LAMPUNG – SURABAYA**


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 : Juli 2020

Yang menyatakan,



Ihsanul Ridho

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Penelitian ini diajukan oleh :

Nama : Ihsanul Ridho
NRP : 1610313029
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Skripsi : Perancangan Kapal Bulk Carrier 19000 Dwt Kecepatan 12 Knot Sebagai Pengangkutan Batubara Untuk Rute Pelayaran Lampung – Surabaya

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. Amir Marasabessy, M.T., IPM

Penguji 1



Dr. Bambang Sudjasta, M.T., IPM

Penguji 2




Ir. M. Rusdy Hatuwe, M.T., IPM

Penguji 3



Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si

Dekan Fakultas Teknik UPNVJ



Purwo Joko Suranto, S.T., M.T., IPM
Kaprodi Teknik Perkapalan UPNVJ

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 2 Juli 2020

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

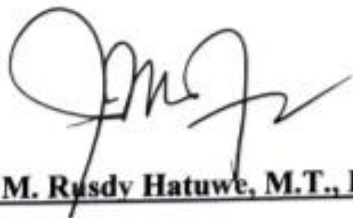
**PERANCANGAN KAPAL BULK CARRIER 19000
DWT DENGAN KECEPATAN 12 KNOT SEBAGAI
PENGANGKUT BATUBARA UNTUK RUTE
PELAYARAN LAMPUNG - SURABAYA**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

IHSANUL RIDHO

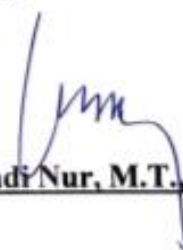
1610313029

Pembimbing 1



(Ir. M. Rusdy Hatuwe, M.T., IPM)

Pembimbing 2



(Ir. Iswadi Nur, M.T., IPM)

Jakarta, Juli 2020

Mengetahui,

Kepala Program Studi S-1 Teknik Perkapalan



(Purwo Joko Suranto, S.T., M.T., IPM)

**PERANCANGAN KAPAL *BULK CARRIER* 19000 DWT
DENGAN KECEPATAN 12 KNOT SEBAGAI PENGANGKUT
BATUBARA UNTUK RUTE PELAYARAN LAMPUNG –
SURABAYA**

Ihsanul Ridho

Abstrak

Kapal *bulk carrier* adalah jenis kapal yang khusus dirancang untuk mengangkut muatan curah atau muatan yang tidak dikemas. Muatan yang dapat diangkut oleh kapal *bulk carrier* seperti biji-bijian, batu kapur, bijih besi, pasir besi, batubara, dan sebagainya. Kapal *bulk carrier* menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi pendistribusian batubara, yang permintaannya semakin meningkat ke beberapa Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Indonesia. Untuk itu, sejalan dengan kebutuhan pasar khususnya dalam kaitan dengan penerapan Inpres 5 tahun 2005 tentang pemberdayaan industri pelayaran nasional dan UU 17 tahun 2008 tentang pelayaran maka dari itu penulis merancang kapal *bulk carrier* bermuatan batubara untuk memenuhi kebutuhan di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Paiton, Jawa Timur. Proses pencarian ukuran kapal menjadi hal yang pertama dilakukan sebelum proses pembangunan kapal. Perancangan kapal ini dikerjakan dengan menggunakan beberapa metode, yaitu metode pembandingan, metode uji coba, dan metode literasi. Dengan begitu metode ini diperoleh rancangan kapal dengan ukuran utama yakni panjang, lebar, tinggi dan sarat berdasarkan kapasitas kapal yang diinginkan serta koefisien bentuk. Dalam perancangan ini didapatkan ukuran utama kapal LOA = 143,66 m, LWL = 142,05 m, LPP = 137,91 m, B = 22,32 m, H = 12,38 m, T = 9,25 m. Dari Perhitungan hidrostatis didapatkan *displacement* = 23382,99669 ton, $C_b = 0,8$. Pada perhitungan stabilitas, hasil menunjukkan kapal *bulk carrier* mempunyai stabilitas yang baik karena titik M berada diatas titik G pada semua kondisi. kemudian pada gambar rencana umum, kapal *bulk carrier* memiliki ruang muat yang dapat menampung muatan sekitar 19000 ton. Hambatan yang dialami kapal *bulk carrier* pada kecepatan 12 knots dan membutuhkan daya mesin induk 7000 HP.

Kata Kunci : Batubara, *Bulk carrier*, Muatan, Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Rancangan.

**DESIGN OF BULK CARRIER SHIP 19000 DWT 12 KNOT
SPEEDS AS COAL TRANSPORTATION FOR ROUTING
SERVICE LAMPUNG - SURABAYA**

Ihsanul Ridho

Abstract

Bulk carrier ship is a type of vessel specifically designed for transporting bulk cargo or unpackaged cargo. Cargo that can be transported by bulk carrier vessels such as grains, limestone, iron ore, iron sand, coal, etc. Bulk carrier ship is the right solution to overcome the distribution of coal, whose demand is increasing to several steam power plants (PLTU) in Indonesia. Therefore, in line with the needs of the market, especially in connection with the implementation of the 5-year inpres 2005 about the empowerment of national shipping industry and 17 years of 2008 about the cruise, the author devised bulk carrier A coal-charged bulk carrier the needs at Paiton (PLTU) steam power Plant, East Java. The ship-size Search process becomes the first thing done before the ship building process. The ship's design is done using several methods: Comparison method, trial method, and literacy method. Thus This method is diobtained by ship design with the main size , namely length, width, height and loaded based on the desired vessel capacity and form coefficient. In this design obtained the main size of the vessel LOA = 143.66 m, LWL = 142.05 m, lpp = 137.91 m, B = 22.32 m, H = 12.38 m, T = 9.25 m. From the hydrostatic calculation obtained displacement = 23382.99669 ton, Cb = 0.8. In the calculation of stability, the results showed that the bulk carrier has good stability because the point M is above the point G in all conditions. To the end of the general plan picture, the bulk carrier ship has a loading space that can accommodate approximately 19000 tons. The obstacles experienced the bulk carrier ship at the speed of 12 knots and require a 7000 HP mains engine power.

Keywords : *Coal, Bulk carrier, Cargo, Steam Power Plant (PLTU), Design.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Perancangan Kapal *Bulk Carrier* 19000 DWT dengan Kecepatan 12 Knot Sebagian Pengangkut Batubara Untuk Rute Pelayaran Lampung – Surabaya**”, yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S-1) di Program studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas karena bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang dengan tulus dan sabar memberikan bantuannya. Oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta semangat dan do'a untuk penulis yang tidak pernah putus untuk penulis setiap waktu, karena dukungan dan do'a penulis dapat menyelesaikan setiap mata kuliah hingga dapat menyusun skripsi di semester ini. Dan ter-untuk saudara kandung penulis yang tercinta nulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini agar dapat menjadi contoh yang baik.
2. Kepada Siti Muawenah yang menjadi panutan penulis dalam menyusun skripsi perancangan ini agar terselesaikan dengan baik dari awal tersusunnya proposal skripsi hingga terselesaikannya revision skripsi ini. Segala permasalahan dalam skripsi ini penulis selalu terbantu dengan bantuan saudari agar setiap masalah dalam skripsi penulis dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bapak Joko Purwo Joko Suranto, S.T.,M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Ir. Moh. Rusdy Hatuwe, M.T. dan Bapak Ir. Iswadi Nur, M.T. Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberikan masukan untuk penulis guna menyelesaikan skripsi penulis.

6. Seluruh dosen-dosen Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan civitas akademika yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
7. Kepada Moh. Fakriza M yang selalu membantu penulis dan selalu memberikan dukungan agar tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi penulis
8. Saudara seperjuangan penulis yang telah menjadi keluarag kedua di kampus yaitu MARITIM 2016 yang senantiasa bersama dalam suka dan duka serta berbagi ilmu maupun pengalaman dan pembelajaran untuk penulis. Alumni, Senior, dan adik-adik dari Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan yang selalu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi Perancangan Kapal ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu saran dan kritik untuk penyempurnaan Skripsi Perancangan Kapal ini akan selalu penulis terima dengan baik dan lapang dada.

Demikian saya berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan Mahasiswa Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Mohon maaf apabila dalam penulisan Skripsi penulis terdapat kesalahan kata maupun gelar nama. Terima kasih.

Jakarta, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI	v
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR NOMENKLATUR	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Perancangan	4
1.4. Manfaat Perancangan	5
1.5. Sistematika Perancangan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kapal <i>Bulk Carrier</i>	7
2.2. Jenis Kapal <i>Bulk Carrier</i>	7
2.3. Karakteristik Kapal <i>Bulk Carrier</i>	8
2.4. Batubara	9
2.5. Bentuk Konstruksi Kapal <i>Bulk Carrier</i>	10
2.6. Rute Pelayaran atau Tinjauan Rute Pelayaran	11
2.7. Data Fasilitas Pelabuhan Yang di Singgahi	11

2.7.1. Fasilitas Pelabuhan Panjang Lampung	11
2.7.2. Fasilitas Pelabuhan Tj. Perak Surabaya.....	13
2.8. Tinjauan Peraturan Internasional	16
2.9. Formula Perhitungan	16
2.10. Alat Bongkar Muat di Pelabuhan	27

BAB 3 METODE PERANCANGAN

3.1. Metode Perhitungan Kapal.....	30
3.2. Diagram Alir Perancangan.....	31
3.2.1 Tujuan Perencanaan	32
3.2.2 Pra Rancangan	32
3.2.3 Koreksi Pra Rancangan	34
3.2.4 Tidak Sesuai dengan Perencanaan	34
3.2.5 Memenuhi Koreksi Pra Rancangan.....	35
3.2.6 Rencana Garis	35
3.2.7 Kurva Hidrostatik dan Bonjean	35
3.2.8 Hambatan dan Propulsi	38
3.2.9 Recana Umum	40
3.2.10 <i>Capacity Plan</i>	40
3.2.11 <i>Tonnage</i> dan Lambung Timbul	40
3.2.12 <i>Floodable Length</i>	41
3.2.13 Konstruksi	41
3.2.14 Kekuatan.....	41
3.2.15 Peluncuran.....	42
3.2.16 Stabilitas dan Trim	42
3.2.17 Spesifikasi dan Profil Kapal Rancangan	42
3.3 Data Kapal Pemanding.....	42

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pra Rancangan (Ukuran Utama)	44
4.1.1 Estimasi Dimensi, Koefisien, Daya Mesin dan Muatan	47
4.2. Perancangan Utama	51

4.2.1. Pembuatan Rencana Garis (Linesplan) Utama	51
4.2.2. Teori Form Data	54
4.2.3. Teori Body Plan	55
4.2.4. Teori Half Breadth Plan	55
4.2.5. Teori Sheer Plan	56
4.2.6. Teori Nilai Linggi Buritan dan Haluan	57
4.2.7. Teori Forecastle Deck (Geladak Akil)	57
4.2.8. Teori Bulwark	58
4.2.9. Teori Poop Deck (Geladak Kimbul)	58
4.3. Penentuan Rencana Garis (<i>Linesplan</i>)	59
4.3.1. Penentuan δA dan δF	59
4.3.2. Pembuatan Bentuk Lambung Kapal Depan dan Belakang Pada Kapal	59
4.3.3. Penentuan Body Plan	60
4.3.4. Pembuatan Bentuk Linggi Haluan dan Buritan	61
4.3.5. Pembuatan Half Breadth Plan	63
4.3.6. Pembuatan Sheer Plan	70
4.4. Karakteristik Lambung Kapal	72
4.4.1. Kurva Hidrostatik	72
4.4.2. Kurva Bonjean	99
4.5. Hambatan dan Propulsi	108
4.6. Rencana Umum	143
4.7. Capacity Plan	204
4.7.1. Perencanaan Volume <i>Cargo Hold</i>	205
4.7.2. Perencanaan Volume <i>Ballast Tank</i>	255
4.7.3. Perencanaan Volume <i>Fresh Water Tank</i>	295
4.7.4. Perencanaan Volume <i>Diesel Oil Tank</i>	305
4.7.5. Perencanaan Volume <i>Fuel Oil Tank</i>	315
4.7.6. Perencanaan Volume <i>Lubricating Oil Tank</i>	325
4.7.7. Perencanaan Volume <i>Sewage and Dirty Tank</i>	335
4.7.8. Perencanaan Volume <i>After Peak Tank</i>	344
4.7.9. Perencanaan Volume <i>Fore Peak Tank</i>	354

4.8. Lambung Timbul, Plimsol Mark, dan Tonnage	364
4.8.1. Lambung Timbul (<i>Freeboard</i>)	364
4.8.2. <i>Plimsol Mark</i>	368
4.8.3. Tonnage	369
4.9. Floodable Length	373
4.10. Konstruksi Kapal	378
4.10.1. Perkiraan Beban	378
4.10.2. Perhitungan Plat Geladak Kekuatan dan Plat Kulit	397
4.10.3. Konstruksi Dasar Ganda	409
4.10.4. Perhitungan Profil Gading- Gading	412
4.10.5. Perhitungan Profil Balok-Balok	427
4.10.6. Penumpu Geladak (<i>Deck Girder</i>)	439
4.10.7. Pembujur Alas (<i>Bottom Longitudinal</i>)	449
4.10.8. Sekat Kedap Air (<i>Bulkhead</i>)	450
4.10.9. <i>Web Stiffener</i>	455
4.10.10. Senta Sisi (<i>Stringers</i>)	466
4.11. Kekuatan Kapal	470
4.11.1. Kekuatan Kapal Memanjang.....	470
4.11.2. Kekuatan Kapal Melintang	494
4.12. Peluncuran Kapal	502
4.13. Stabilitas	514
4.13.1. Kurva Silang (<i>Cross Curve</i>)	514
4.13.2. Trim	574
4.14. Spesifikasi Kapal Rancangan	579

BAB 5 PENUTUP

5.1. Kesimpulan	580
5.2. Saran	582

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Sebaran Pembangkit dan Jaringan Transmisi.	2
Gambar 1.2 Pembangkit Paiton Energy Kesulitan Batubara	3
Gambar 2.1 Searoute Rute Lampung - Surabaya	11
Gambar 2.2 Penentuan Jumlah Sekat Kapal	23
Gambar 2.3 Sketsa Pelunuran Kapal Memanjang	26
Gambar 2.4 Alat Bongkar Muat Pelabuhan Perak Surabaya	28
Gambar 2.5 Alat Bongkar Muat Pelabuhan Perak Surabaya	28
Gambar 2.6 Alat Bongkar Muat Pelabuhan Panjang Lampung	29
Gambar 2.7 Alat Bongkar Muat Pelabuhan Panjang Lampung	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan	32
Gambar 4.1 Contoh Body Plan	55
Gambar 4.2 Contoh Halfbreadth Plan	56
Gambar 4.3 Contoh Sheer Plan	57
Gambar 4.4 Contoh Linggi Buritan.....	57
Gambar 4.5 Contoh Forecastle Deck dan Bulkwark.....	58
Gambar 4.6 Contoh Poop Deck (Geladak Kimbul)	58
Gambar 4.7 Kotak Body Plan.....	60
Gambar 4.8 Body Plan Kapal Rancangan	61
Gambar 4.9 Linggi Haluan Kapal Rancangan.....	62
Gambar 4.10 Linggi Buritan Kapal Rancangan	63
Gambar 4.11 Sent Line.....	65
Gambar 4.12 Half Breath Plan	69
Gambar 4.13 Sheer Plan	71
Gambar 4.14 Kurva Hidrostatik	99
Gambar 4.15 Kurva Bonjean.....	108
Gambar 4.16 Kurva BHP, EHP dan RT	128
Gambar 4.17 Main Engine Mak 8 M 43 C.....	130
Gambar 4.18 Steel Weight Cofficient by Watson.....	168
Gambar 4.19 AP ke Stern Bosh	175

Gambar 4.20	Ceruk Buritan	175
Gambar 4.21	Sekat Kamar Mesin	176
Gambar 4.22	Dimensi <i>Stud Link Chain Cables</i>	182
Gambar 4.23	Dimensi <i>Chain Stopper</i>	186
Gambar 4.24	Sketsa Daun Kemudi	198
Gambar 4.25	<i>Tonnage</i>	370
Gambar 4.26	<i>Floodable Length</i>	374
Gambar 4.27	Kurva <i>Floodable Length</i>	378
Gambar 4.28	Pengukuran Kurva Stabilitas	515
Gambar 4.29	Pengukuran Ya Yb	516
Gambar 4.30	<i>Trim</i>	516
Gambar 4.31	Kurva <i>Trim</i>	516

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kapal Pembanding 1	42
Tabel 4.1 Data Kapal Pembanding	45
Tabel 4.2 Perhitungan Nilai Linggi Buritan Tanpa Sepatu Linggi	62
Tabel 4.3 Data Pengukuran Sent Line Pada Body Plan	64
Tabel 4.4 Tabel Ordinat Half Breadth Plan	67
Tabel 4.5 Tabel Ordinat Baseline	68
Tabel 4.6 Tabel hasil pengukuran <i>offset</i>	74
Tabel 4.7 Perhitungan Aw, LCF, IT, IL	76
Tabel 4.8 Perhitungan Δw_l dan KBwl.....	86
Tabel 4.9 Tabel perhitungan LCB.....	89
Tabel 4.10 Tabel Perhitungan WSA	94
Tabel 4.11 Perhitungan Kurva Hidrostatik	98
Tabel 4.12 Perhitungan Luas Section	100
Tabel 4.13 Tabel Kurva Bonjean	106
Tabel 4.14 Koreksi Bentuk Penampang Kapal	107
Tabel 4.15 Tahanan Sisa Akibat Appendages	113
Tabel 4.16 Estimasi Nilai CA Menggunakan Displacement	114
Tabel 4.17 Kurva BHP dan EHP	121
Tabel 4.18 Engine speed classifications	130
Tabel 4.19 Keuntungan dan kerugian mesin putaran rendah dan putaran tinggi	130
Tabel 4.20 Spesifikasi Main Engine	131
Tabel 4.21 Reduction Gearbox	131
Tabel 4.22 Data Kapal Rancangan.....	133
Tabel 4.23 Tabel Hasil Koefisien Advance	135
Tabel 4.24 Pengecekan Tipe Propeller yang Dipakai	137
Tabel 4.25 Penghitungan Koefisien Advance Propeller Kondisi Behind Water Test	138

Tabel 4.26 Hasil Pembacaan Bp Diagram Kondisi Behind Water Test	139
Tabel 4.27 Perhitungan Kavitasi	140
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Kavitasi	141
Tabel 4.29 Propeller yang Digunakan	142
Tabel 4.30 Data Ukuran Kapal Rancangan	143
Tabel 4.31 Jumlah / Crew Kapal	145
Tabel 4.32 Ukuran Kapal Rancangan	167
Tabel 4.33 Penentuan Jumlah Side Girder (Σ SG)	173
Tabel 4.34 Penentuan Letak Sekat	174
Tabel 4.35 Ukuran Kapal Rancangan	174
Tabel 4.36 Penentuan Letak Sekat	177
Tabel 4.37 Hasil nilai A	181
Tabel 4.38 Hasil Pembacaan Tabel	181
Tabel 4.39 Nilai Luasab Kenudi Bagian Atas	199
Tabel 4.40 Nilai Luasab Kenudi Bagian Tengah.....	199
Tabel 4.41 Nilai Luasab Kenudi Bagian Baawah.....	200
Tabel 4.42 Perencanaan Volume Ruang Muat	205
Tabel 4.43 Perencanaan Volume Ballast Tank	255
Tabel 4.44 Perencanaan Volume <i>Fresh Water Tank</i>	395
Tabel 4.45 Perencanaan Volume <i>Diesel Oil Tank</i>	305
Tabel 4.46 Perencanaan Volume <i>Fuel Oil Tank</i>	315
Tabel 4.47 Perencanaan Volume <i>Lubricating Oil Tank</i>	325
Tabel 4.48 Perencanaan Volume <i>Sewage and Dirty Tank</i>	335
Tabel 4.49 Perencanaan Volume <i>After Peak Tank</i>	344
Tabel 4.50 Perencanaan Volume <i>Fore Peak Tank</i>	354
Tabel 4.51 <i>Tabular Freeboard</i>	365
Tabel 4.52 <i>Webster After Body And Fore Body</i> CB = 0,8	376
Tabel 4.53 Ukuran Utama Kapal Rancangan.....	471
Tabel 4.54 Perhitugan Modulus Penampang Tengah Kapal	493
Tabel 4.56 Ukuran Utama Kapal Rancangan.....	503

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Range of LCB
- Lampiran 2 Diagram Kombinasi
- Lampiran 3 Dimensionless Section UA1-Formdata
- Lampiran 4 Non-Dimensional Section Bo1F-Formdata
- Lampiran 5 Kurva $L/(\nabla)^{1/3}$ **5.0**
- Lampiran 6 Kurva $L/(\nabla)^{1/3}$ **5.5**
- Lampiran 7 Kurva **LCB Standart**
- Lampiran 8 Kurva $\partial 10^3 CR / \partial LCB$

- Lampiran 9 Katalog *Main Engine* 7 M 43 C
- Lampiran 10 Katalog *Main Engine* 7 M 43 C
- Lampiran 11 Katalog *Main Engine* 7 M 43 C
- Lampiran 12 Tabel Gearbox ZF W103100 NC
- Lampiran 13 Tabel Gearbox ZF W103100 NC
- Lampiran 14 Tabel Gearbox ZF W103100 NC
- Lampiran 15 Tabel Gearbox ZF W103100 NC
- Lampiran 16 Spesifikasi *Auxiliary Engine* C32
- Lampiran 17 Spesifikasi *Auxiliary Engine* C9.3
- Lampiran 18 Bp Diagram Tipe B3-35
- Lampiran 19 Bp Diagram Tipe B3-50
- Lampiran 20 Bp Diagram Tipe B3-65
- Lampiran 21 Bp Diagram Tipe B4-40
- Lampiran 22 Bp Diagram Tipe B4-55
- Lampiran 23 Bp Diagram Tipe B4-70
- Lampiran 24 Bp Diagram Tipe B5-45
- Lampiran 25 Bp Diagram Tipe B5-60
- Lampiran 26 Bp Diagram Tipe B3-35 Untuk Efisiensi Propeller
- Lampiran 27 Bp Diagram Tipe B3-50 Untuk Efisiensi Propeller
- Lampiran 28 Bp Diagram Tipe B3-65 Untuk Efisiensi Propeller
- Lampiran 29 Bp Diagram Tipe B4-40 Untuk Efisiensi Propeller

Lampiran 30	Bp Diagram Tipe B4-55 Untuk Efisiensi Propeller
Lampiran 31	Bp Diagram Tipe B4-70 Untuk Efisiensi Propeller
Lampiran 32	Bp Diagram Tipe B5-45 Untuk Efisiensi Propeller
Lampiran 33	Bp Diagram Tipe B5-60 Untuk Efisiensi Propeller
Lampiran 34	Bp Diagram Tipe B3-35 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 35	Bp Diagram Tipe B3-50 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 36	Bp Diagram Tipe B3-65 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 37	Bp Diagram Tipe B4-40 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 38	Bp Diagram Tipe B4-55 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 39	Bp Diagram Tipe B4-70 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 40	Bp Diagram Tipe B5-45 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 41	Bp Diagram Tipe B5-60 Untuk Pitch Ratio
Lampiran 42	Bp Diagram Diagram Burill Kavitasi
Lampiran 43	Grafik <i>Outfit Weight Coefficient</i>
Lampiran 44	Tabel Harga Z BKI 2018
Lampiran 45	Pemilihan <i>Bower Anchor</i>
Lampiran 46	<i>Stud Link Chain Cable Grade U2 & U3</i>
Lampiran 47	<i>Weight Stud Link Chain Cables</i>
Lampiran 48	<i>Mooring Rope</i>
Lampiran 49	Spesifikasi <i>Bollard</i>
Lampiran 50	Spesifikasi <i>Panama Chock</i>
Lampiran 51	Spesifikasi <i>Panama Chock</i>
Lampiran 52	Spesifikasi <i>Chain Stopper</i>
Lampiran 53	Spesifikasi <i>Steering Gears</i>
Lampiran 54	Spesifikasi <i>Steering Gears</i>
Lampiran 55	<i>Table Freeboard Tipe B</i>
Lampiran 56	Gambar Rencana Garis (Lines Plan)
Lampiran 57	Gambar Kurva Hidrostatik (Hydrostatic Curve)
Lampiran 58	Gambar Kurva Bonjean (Bonjean Curve)
Lampiran 59	Gambar Kurva RT, EHP & BHP
Lampiran 60	Gambar Rencana Umum (General Arrangement)
Lampiran 61	Gambar Konstruksi Profil (Profile Construction)

- Lampiran 62 Gambar Bukaannya Kulit (Shell Expansion)
- Lampiran 63 Gambar Bagian Tengah Kapal (Midship Section)
- Lampiran 64 Gambar Kurva Kebocoran (Floodable Length Curve)
- Lampiran 65 Gambar Kurva LC
- Lampiran 66 Gambar Peluncuran Kapal
- Lampiran 67 Gambar Plimsol Mark
- Lampiran 68 Lembaran Konsultasi Pembimbing 1
- Lampiran 69 Lembaran Konsultasi Pembimbing 2
- Lampiran 70 Daftar Koreksi
- Lampiran 71 Pernyataan Plagiarisme
- Lampiran 71 Hasil Turnitin

DAFTAR NOMENKLATUR

LOA	: Panjang Keseluruhan Kapal yang diukur dari ujung haluan kapal sampai ujung buritan kapal
LPP/LBP	: Panjang Perpendicular Kapal yang diukur dari poros kemudi sampai garis air haluan kapal
LWL	: Panjang Garis Air Kapal yang diukur dari garis air haluan sampai garis air buritan
B	: Lebar Kapal
H	: Tinggi Kapal
T	: Sarat Air Kapal
Vd	: Kecepatan dinas/Kecepatan rata-rata kapal
Vs	: Kecepatan maksimum kapal
Cb	: Koefisien Blok
Cm	: Koefisien Midship
Cp	: Koefisien Prismatic
Cw	: Koefisien Garis Air
g	: Percepatan Gravitasi Bumi
Δ	: Displacement kapal
∇	: Volume Displacement kapal
VCB	: (Vertical Centre of Bouyancy) Titik tekan ke atas vertikal
LCB	: Titik Tekan Ke Atas Memanjang (<i>Longitudinal Centre of Buoyancy</i>)
LCF	: Titik Apung Longitudinal (<i>Longitunal Centre of Floatation</i>)
TPC	: <i>Ton Per Centimeter Immersion</i>
MTC	: <i>Momen To Change Trim 1 Centimeter</i>
IL	: Momen Inersia Memanjang
IT	: Momen Inersia Melintang
LM	: Jari-jari Metasenter Memanjang (<i>Longitunal Metacentre</i>)
TM	: Jari-jari Metasenter Melintang (<i>Transverse Metacentre</i>)
KMT	: Jarak jari-jari Metasenter Melintang Terhadap Keel
KML	: Jarak jari-jari Metasenter Memanjang Terhadap Keel

WSA	: Luas Permukaan Basah (<i>Wetted Surface Area</i>)
Fn	: Froude Number
Rn	: Reynold Number
Cr	: Koefisien Tahanan Sisa
Cf	: Koefisien Tahanan Gesek
Ca	: Koefisien Tahanan Tambahan
Caa	: Koefisien Tahanan Udara
Cas	: Koefisien Tahanan Kemudi
Ct	: Koefisien Tahanan Total
RT	: Tahanan Total
EHP	: <i>Effective Horse Power</i>
w	: Menghitung <i>Wake Friction</i>
t	: <i>Thrust Deduction Factor</i>
Va	: <i>Speed of Advance</i>
DHP	: <i>Delivered Horse Power</i>
THP	: <i>Thrust Horse Power</i>
SHP	: <i>Shaft Horse</i>
LWT	: (<i>Light Weight Ton</i>) Bobot Konstruksi Kapal
DWT	: (<i>Dead Weight Ton</i>) Bobot Mati Kapal
GT	: Gross Tonage
NT	: Nett Tonage