

**FK 4040
PRA RANCANGAN**

PRODUCT OIL TANKER 3950 DWT

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi persyaratan mencapai Gelar Sarjana Teknik (ST) di Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Universitas Darma Persada

Disusun oleh :

NAMA : ADISTY PERMATA SARI

NIM : 08310006



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

JAKARTA

2013



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

J. Radin Irton II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa - Jakarta 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-Mail: humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

SURAT KETERANGAN PERMOHONAN UJIAN SIDANG PRA RANCANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Adisty Permata Sari
NIM : 08310006
Jurusan/Fakultas : Teknik Perkapalan/Teknologi Kelautan
Judul Tugas Pra Rancangan : *Product Oil Tanker 3950 DWT*

Bermaksud untuk mengajukan permohonan ujian sidang Pra Rancangan dan telah menyelesaikan Tugas Pra Rancangan tersebut.

NO.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	DR. Arif Fadillah, S.T., M.Eng.	15-08-2013	
2.	Theresiana D. Novita., S.T.	15-08-2013	
3.	Y. Arya Dewanto, S.T., M.Eng.	15-08-2013	

Jakarta, 13 Agustus 2013

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

(Fanny Octaviani, S.T., M.Si.)

Ketua Jurusan/Teknik Perkapalan

(DR. Arif Fadillah, S.T., M.Eng.)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa - Jakarta 13150
Telp. (021) 6649051, 6649053, 6649057 Fax. (021) 6649052
E-Mail: humas@unsada.ac.id Home page: <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PERBAIKAN

TUGAS PRA RANCANGAN

Memperhatikan ketentuan sidang Tugas Akhir pada tanggal 16 Agustus 2013,
untuk mengadakan perbaikan.

Nama : Adisty Permata Sari

NIM : 08310006

Jurusan : Teknik Perkapalan

Judul Tugas Pra Rancangan :

PRODUCT OIL TANKER 3950 DWT

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Fanny Octaviani, S.T., M.Si.		
2.	Dr. Joedonowarso P., S.T., M.Sc.	13-09-2013	
3.	Augustinus Pusaka, S.T., M.Sc.	12 SEPTEMBER 13	
4.	Shanty Manulang, S.Pi., M.Si.	13-09-2013	

Jakarta, September 2013

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

(Fanny Octaviani, S.T., M.Si.)

(Dr. Arif Fadillah S.T., M.Eng.)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Rabb yang Maha Menguasai segala Ilmu dan Kalam. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad *Sallallahu 'Alaihi Wasallam* yang telah menuntun kita kepada jalan kebenaran dan menjadi suri tauladan yang baik.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian Tugas Pra Rancangan, yaitu :

1. Kedua orangtua tercinta yaitu papa Ady Budiman Basuki, mama Tuti Trijanah, kakak Adya Pradipta dan adek Andra Mareza yang telah memberikan kasih sayang serta support dan segalanya demi masa depanku. Semoga kasih sayang Allah *Subhanahu Wata'ala* selalu tercurah kepada mereka semua.
2. Keluarga besar almarhumah Hj. Nursariah Aisyah dan almarhum Tjasma Supriatna. Keluarga besar almarhumah Siti Onyo dan almarhum Heni Basuki.
3. Ibu Fanny Octaviani, S.T., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan.
4. Bapak Arif Fadillah, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan dan dosen Pembimbing yang sudah memberikan banyak motivasi, dan saran kepada Penulis selama pengerjaan Tugas Pra Rancangan ini.
5. Bapak Y. Arya Dewanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu, saran, motivasi arahan dan masukan selama pengerjaan Tugas Pra Rancangan.
6. Ibu Theresiana D. Novita, S.T., selaku Dosen Pembimbing serta Pembimbing Akademik atas bimbingan, motivasi dan segala perhatiannya selama penulis mengerjakan Tugas Pra Rancangan.
7. Segenap dosen Jurusan Teknik Perkapalan, Jurusan Sistem Perkapalan selama perkuliahan dan seluruh staf Fakultas Teknologi Kelautan yang telah banyak membantu.
8. Kak Hendra Apriadi untuk bimbingan, motivasi serta saran dalam menyelesaikan Tugas Pra Rancangan, syukron.
9. Teman-teman yang telah banyak membantu, Mas Bayu Setiawan, Anugrah Slamet, Hadi Kiswanto, Natan Arsitayoga, Tiodo Ruth Martaulina, Achirman Putra, Jehezkiel Sandi terima kasih atas doa dan supportnya.
10. Seluruh guru-guru dan teman-teman di TK, SD St. Maria Monica, SMP Negeri 1 Bekasi dan SMA Negeri 1 Bekasi terima kasih atas segala doa, saran dan supportnya.
11. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan jazakumullahu khairan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Pra Rancangan masih belum sempurna selayaknya pepatah “ Tak ada gading yang tak retak”. Sehingga agar torehan catatan ini dapat lebih bermanfaat, sangat diharapkan adanya saran-saran yang membangun agar laporan ini menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan nilai manfaat yang lebih untuk semua.

Jakarta, 14 Agustus 2013

Penulis

Adisty Permata Sari



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERBAIKAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Perancangan	2
I.3. Karakteristik Kapal	2
I.4. Prinsip dan Metode Perancangan	4
I.5. Pembatasan Masalah	4
I.6. Data Awal Perencanaan/Kapal Pemanding	4
BAB II RENCANA UTAMA	6
II.1. Langkah Awal	6
II.1.1. Diagram Alir (Flow Chart)	6
II.2. Lebar Keel Plate	11
II.3. Estimasi Hambatan Total dan Tenaga Penggerak	11
II.3.1. Estimasi Hambatan Total	11

II.3.2.	Estimasi Tenaga Penggerak	11
II.4.	Estimasi Stabilitas dan Periode Oleng	12
II.5	Estimasi Berat Kapal	16
II.5.1.	<i>Fuel Oil</i>	17
II.5.2.	<i>Auxiliary Engine Fuel (Diesel Oil)</i>	17
II.5.3.	<i>Lubrication Oil</i>	18
II.5.4.	<i>Fresh Water</i>	18
II.5.5.	<i>Provison and Store</i>	19
II.5.6.	Perhitungan Berat Baja Kapal	19
II.5.7.	Perhitungan Berat Permesinan	21
BAB III	RENCANA BENTUK BADAN KAPAL	24
III.1.	Ukuran Utama	24
III.1.1.	Perencanaan Kurva Prismatik	24
A.	Perhitungan Awal Kurva Prismatik (CSA)	24
B.	Koreksi Volume Displacement Dan Letak LCB Dari Grafik CSA	27
C.	Perhitungan Kurva Garis Air (WPA)	27
III.2.	Perencanaan Body Plan	29
III.2.1	Perencanaan Rencana Garis(Lines Plan)	31
III.3.	Pembuatan Kurva Hidrostatik Kapal	32
III.3.1.	Perhitungan Hidrostatik Kapal	33
III.3.2.	Perhitungan Kurva Bonjean	42

BAB IV	HAMBATAN DAN PROPULSI	48
IV.1	Perhitungan Hambatan Kapal Untuk 5 (lima) Kecepatan	48
A.	Perhitungan (R_w/W)	49
B.	Perhitungan ($1+k$)	52
C.	Perhitungan Koefisien Gesek, CF	54
D.	Perhitungan Model-Ship Correlation Allowance, CA	54
E.	Perhitungan Hambatan Total, RT	55
IV.2.	Perhitungan dan Pemilihan Sistem Propulsi Kapal	55
IV.2.1	Perhitungan dan Pemilihan Daya Motor Induk	55
IV.2.2	Perhitungan dan Pemilihan Propeller Kapal	60
BAB V	PERHITUNGAN KONSTRUKSI	65
V.1	Perhitungan Scantling	65
V.1.1	Perencanaan Beban	65
V.2	Midship Section	103
V.2.1	Pelat Sisi dan Pelat Alas	103
V.2.2	Pelat Geladak	103
V.2.3	Geladak Dasar	103
V.2.4	Pelintang dan Pembujur	104
V.2.5	Balok Geladak	105
V.2.6	Sekat Kedap Air	105
V.2.7	Konstruksi Tanki Air	105
V.2.8	Bangunan Atas dan Rumah Geladak	105
V.2.9	Hubungan Las	105

BAB VI	RENCANA UMUM	172
VI.1	Perhitungan dan Perencanaan Tangki	172
VI.2	Perencanaan Awak Kapal	176
VI.2.1	Perhitungan Jumlah Crew (ABK)	176
VI.2.2	perencanaan dan Susunan ABK	176
VI.3	Perlengkapan Ruang Akomodasi	177
VI.4	Perlengkapan Ruang Mesin	180
VI.5	Perlengkapan Alat Keselamatan dan Pemadam Kebakaran	181
VI.5.1	Perlengkapan Alat Keselamatan	181
VI.5.2	Perlengkapan Pemadam Kebakaran	186
VI.5.3	Tanda-tanda Bahaya Dengan Cahaya atau suara	187
VI.6	Perlengkapan Navigasi dan Komunikasi	189
VI.6.1	Ruang Navigasi	189
VI.6.2	Lampu Navigasi	190
VI.7	Perlengkapan dan Peralatan Deck	191
VI.7.1	Perlengkapan Tambat Dan Tarik	193
BAB VII	TONNAGE DAN FREEBOARD	
VII.1	Perhitungan Gross Tonnage dan Net Tonnage	195
VII.1.1	Pengertian Tonnage	195
VII.2	Lambung Timbul	198
VII.2.1	Pengertian Lambung Timbul	198
VII.2.3	Perhitungan Lambung Timbul	200

VII.2.3.1	Lambung Timbul Awal	200
VII.2.3.2	Lambung Timbul Awal	200
VII.2.3.3	Koreksi Koefisien Blok	200
VII.2.3.4	Koreksi Bangunan Atas dan Trunk	201
VII.2.3.5	Lambung Timbul Minimum Air Laut	201
VII.2.3.6	Koreksi Air Tawar	201
VII.3	Floodable Length Curve	202
VII.3.1	Pengertian Floodable Length	202
VII.3.2	Cara Membuat Garis Panjang Ketidaktenggelaman	202
BAB VIII	STABILITAS DAN TRIM	210
VIII.1	Stabilitas Kapal dan Trim	210
VIII.2	Perhitungan Kurva Stabilitas	211
VIII.3	Langkah Pembuatan Kurva Silang	212
VIII.4	Perhitungan Stabilitas Dinamis	210
VIII.1	Perhitungan Trim Kapal	253
BAB IX	KEKUATAN KAPAL	258
IX.1	Perhitungan Kekuatan Kapal	258
IX.2	Langkah Pengerjaan	259
IX.3	Bentuk Lengkung Trochoid	259
IX.4	Penentuan Tinggi Gelombang	261
IX.5	Pengecekann Displacement	265
IX.6	Kurva Daya Apung	267

IX.7	Kurva Berat Kapal	267
IX.8	Kurva Daya Muat	270
IX.9	Kurva Momen Lentur dan Gaya Lintang	270
IX.9.1	Perhitungan Gaya Lintang dan Momen Pada Air Bergelombang	272
IX.10	Perhitungan Modulus Penampang	273
BAB X	PENUTUP	277

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	<i>Flow Chart</i> Pengerjaan optimasi Variasi 256	8
Gambar 2.	<i>Curve of Sectional Area</i>	27
Gambar 3.	Water Plan Area	29
Gambar 4.	Lines Plan	32
Gambar 5.	<i>Principal Characteristic of Main Engine</i>	59
Gambar 6.	<i>Main Engine Scetchs</i>	60
Gambar 7.	Kurva Kavitasi	63
Gambar 8.	Perbandingan Hambatan-Kecepatan	64
Gambar 9.	Perbandingan EHP-DHP dan Kecepatan	18
Gambar 10.	Perpotongan Garis Air Terhadap Garis Batas Tenggelam Pada Kurva Bonjean	203
Gambar 11.	Hasil Lengkung Integral Volume Kebocoran Pada Kapal Rancangan	206
Gambar 12.	Penentuan Panjang Sekat Kedap Melintang	207
Gambar 13.	Panjang Sekat Kedap Air Melintang Berdasarkan Grafik <i>Floodable Length</i>	208
Gambar 14.	Garis Air Bantu dan Garis Air Sebenarnya	212
Gambar 15.	Pembagian Tujuh Station Menurut Tchebycheff	213
Gambar 16.	Cara Pembacaan Titik Y_a & Y_b Dalam Perhitungan Stabilitas	215
Gambar 17.	Penggambaran Garis Air Pada <i>Displacement</i> Sebenarnya	216

Gambar 18.	Penggambaran Garis Air Bantu	216
Gambar 19.	Kurva Silang	244
Gambar 20.	Kurva Trim	257
Gambar 21.	<i>Midship Section</i>	275
Gambar 22.	Grafik Gaya Lintang dan Momen Saat <i>Sagging</i>	276



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	<i>Owner Requirement</i>	5
Tabel 2.	Data Kapal Pemandang	5
Tabel 3.	Ukuran Utama	10
Tabel 4.	Lengan Statis	16
Tabel 5.	Hasil <i>Consumable</i>	19
Tabel 6.	Panjang Dan Lebar <i>Deckhouse</i>	20
Tabel 7.	Tabel C_{so}	20
Tabel 8.	Tabel C_{kg}	21
Tabel 9.	<i>Propulsion Unit</i>	23
Tabel 10.	Perhitungan Koreksi CSA (<i>main part</i>)	25
Tabel 11.	Perhitungan Koreksi CSA (<i>fore peak part</i>)	26
Tabel 12.	Perhitungan Koreksi CSA (<i>after peak part</i>)	26
Tabel 13.	Hasil Perhitungan Koreksi CSA Total	26
Tabel 14.	Koreksi LCB Dari Perhitungan CSA	27
Table 15.	Koreksi <i>Displacement</i>	27
Tabel 16.	Koreksi <i>Coefficient</i>	27
Tabel 17.	Hasil Perhitungan NSP Diagram	28
Tabel 18.	Parameter Pemilihan <i>Propeller</i>	61

Tabel 19.	Rekapitulasi Perhitungan Variasi Diameter <i>Propeller</i> dengan variasi 8 rpm	B.4.40 62
Tabel 20.	Rekapitulasi Perhitungan Variasi Diameter <i>Propeller</i> dengan variasi 8 rpm	B.4.55 62
Tabel 21.	Rekapitulasi Perhitungan Variasi Diameter <i>Propeller</i> dengan variasi 8 rpm	B.4.70 62
Tabel 22.	Pemilihan <i>Propeller</i>	63
Tabel 23.	Perhitungan <i>Propeller</i>	63
Tabel 24.	<i>Capacity Cargo Oil Tank</i>	176
Tabel 25.	Perencanaan Jumlah <i>Crew</i>	176
Tabel 26.	Alat Keselamatan	185
Tabel 27.	Perhitungan Volume Kebocoran Pada Kapal	204
Tabel 28.	Perhitungan Trim	256
Tabel 29.	Kondisi <i>Sagging</i> di 40 <i>Station</i>	271
Tabel 30.	Perhitungan Modulus Penampang	273

BAB I PENDAHULUAN

I.1 LATAR BELAKANG

Proses produksi kapal tidak sama dengan proses produksi alat-alat transportasi pada umumnya. Untuk memproduksi suatu kapal didahului dengan pemesanan oleh *owner*. Kemudian dari *requirement* yang dicantumkan dilakukan proses-proses mulai dari perhitungan hingga pembuatan kapal berdasarkan *Lines Plan* dan *General Arrangement* yang sudah didapat dari hasil perhitungan sebelumnya. Dalam Tugas ini dapat dilihat bahwa untuk merancang suatu kapal diperlukan proses berkesinambungan dari satu tahapan yang lain hingga kapal layak diproduksi.

Seiring dengan diberlakukannya *Asas Cabotage* untuk kapal-kapal yang berlayar di dalam negeri. Salah satu BUMN terbesar di Indonesia yang mengelola sumber daya minyak dan gas (migas) telah menerapkan asas tersebut dengan cara membuat kapal-kapal Tanker baru berbagai ukuran antara lain berukuran 3500, 6500, dan 17500 LTDW di galangan-galangan yang tersebar di dalam negeri untuk menjamin ketersediaan pasokan migas di Indonesia.

Kapal Tanker adalah kapal yang ditujukan untuk membawa muatan minyak. Tipe Kapal Tanker dibedakan berdasarkan kapasitas angkut minyak dan jenis minyak yang diangkut.

Berdasarkan jumlah kapasitas minyak yang diangkut kapal tanker dapat digolongkan kedalam beberapa ukuran , antara lain Kapal Tanker ukuran kecil (≤ 10000 DWT), Kapal Tanker serbaguna (10000-24999 DWT), Kapal Tanker ukuran sedang yang disebut juga dengan Tanker ukuran Panamax, Kapal Tanker besar rentang 1 (45000-79999 DWT) yang disebut juga dengan ukuran Aframax, Kapal Tanker besar rentang 2 (80000-15999 DWT) yang disebut juga dengan ukuran Suezmax, *Very Large Crude Carrier* (160000-319999 DWT) yang disebut juga dengan VLCC dan *Ultra Large Crude Carrier*

(320000-550000 DWT) yang disebut juga dengan ULCC. Berdasarkan jenis minyak yang dimuat Kapal Tanker dibagi menjadi dua yakni, *Crude Oil Tanker* yang berfungsi mengangkut minyak mentah dan *Product Oil Tanker* yang berfungsi mengangkut minyak hasil olahan (*white oil*) seperti bensin, minyak tanah, solar, avtur dan lain sebagainya.

Kapal-kapal tanker tersebut menggunakan 2 klas yang salah satunya wajib diregistrasikan kepada BKI dan satu klas yg lainnya diregistrasikan ke dalam beberapa klas kapal asing seperti NK, LR. Kapal tersebut memiliki satuan berupa LTDW (*Long Ton Dead Weight*). Satuan berat yang setara dengan 2240 pon (1016 *metric ton* atau 1015 kg) dan biasa dipergunakan untuk menjelaskan ukuran Kapal Tanker pengangkut minyak hasil olahan.

I.2 TUJUAN PERANCANGAN

1. Untuk mempelajari dan mengenal prinsip perancangan awal kapal secara umum. Dengan mengerjakan Tugas Pra Rancangan ini diharapkan mahasiswa dapat memahami dan mengerti proses serta tahapan-tahapan dalam merancang hingga layak untuk diproduksi.
2. Untuk memenuhi persyaratan kurikulum Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada pada Tugas Pra Rancangan.

I.3 KARAKTERISTIK KAPAL

Pada Tugas Pra Rancangan kapal ini akan dirancang sebuah Kapal Tanker yang berukuran 3950 LTDW. Dibawah ini adalah karakteristik umum yang terdapat pada Kapal yang akan dirancang.

A. Muatan

Muatan yang diangkut oleh kapal yang akan dirancang mengikuti permintaan calon pemilik kapal (*owner requirement*), berupa minyak hasil olahan antara lain : bensin, solar, minyak tanah dan *avtur*.

B. Jenis Konstruksi Kapal

1. Tanker dibagi secara teratur baik kearah melintang maupun memanjang.

2. Setiap tangki perlu *Expansion Room* sebanyak 2% untuk ekspansi muatan akibat tekanan yang meningkat selama pelayaran.
3. Ruang muat harus dipisahkan dari muatan yang lain dengan adanya ruang pemisah (*cofferdam*)

C. Peralatan Bongkar Muat

1. Pompa
2. Sistem Perpipaan
 - a. *Main cargo line* : sistem pipa bongkar muat utama di kapal Tanker. Tiap-tiap tangki harus memiliki satu *minimal cargo line*.
 - b. *Stripping line* : sistem pipa pembantu dimana ukuran pipanya lebih kecil dibandingkan dengan ukuran pipa *main cargo line*. Berfungsi untuk mengeluarkan sisa-sisa muatan yang tidak bisa dihisap oleh *main cargo line*.
3. *Hose Handling Crane* berfungsi sebagai *crane* yang mengangkat mulut keran selang muatan dari pelabuhan ke *cargo discharge hose* di kapal Tanker.

D. Keselamatan

1. Kapal Tanker harus memiliki *inert gas system* adalah sistem gas *inert* yang berfungsi untuk pencegahan kebakaran dengan cara menggantikan komponen gas O₂ dengan gas *inert*.
2. *Permanent Means of Access* (PMA). PMA berfungsi untuk mempermudah kegiatan inspeksi bagian-bagian konstruksi kapal di dalam tangki ruang muat. Berlaku pada kapal Tanker dengan ukuran ≤ 500 GT.
3. *Catwalk*. *Catwalk* berfungsi untuk akses awak kapal dari geladak akomodasi kapal ke *forecastle* selama kapal berlayar. Panjang *catwalk* minimum adalah sepanjang ruang muat.
4. *Pressure release valve* (P/V). (P/V) berfungsi untuk mengurangi tekanan didalam tangki ruang muat akibat penguapan muatan yang terjadi pada saat kapal berlayar.

I.4 PRINSIP DAN METODE PERANCANGAN

Proses perancangan kapal adalah suatu tahapan yang berkesinambungan dan saling terkait satu sama lainnya. Hal ini bisa tergambar dengan jelas pada *spiral design process diagram*. Proses tersebut digunakan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam perancangan kapal.

Berikut adalah metode-metode yang dipakai dalam perancangan kapal :

1. Metode Optimasi dengan variasi 256 kapal pembanding

I.5 PEMBATASAN MASALAH

Dalam mengerjakan Tugas Pra Rancangan ini ada beberapa masalah yang harus diperoleh antara lain :

1. Rencana Utama
2. Hambatan dan Propulsi Kapal
3. Perhitungan Konstruksi
4. Rencana Umum
5. *Tonnage* dan *Freeboard*
6. Stabilitas dan Trim
7. Perhitungan Kekuatan Kapal

I.6 DATA AWAL PERENCANAAN/KAPAL PEMBANDING

Dalam proses awal merancang kapal diperlukan data-data awal untuk dijadikan parameter proses perancangan selanjutnya. Data-data tersebut didapat dari calon pemilik kapal (*owner requirement*) dan kapal pembanding.

Adapun data *owner requirement* yang dipakai dalam merancang kapal ini adalah :

Tabel 1. Owner Requirement

No.	Data Desain	Keterangan
1	Jenis kapal	Oil Tankers
2	Jenis muatan	Product Oil
3	Kuantitas Muatan/ Payload	3700 ton
4	Kecepatan dinas	13.00 Knots
5	Kecepatan percobaan	15.00 Knots
6	Radius pelayaran	3162 mil laut
7	Rute	Dumai - pantai utara Jawa - pantai selatan Kalimantan
8	Daerah pelayaran	Indonesia
9	Bunkering	Dumai
10	Peraturan Klasifikasi	Euro Klasifikasi Indonesia

Data kapal pembanding yang dipakai dalam proses ini merupakan data kapal milik salah satu BUMN di Indonesia yang pernah dibangun dan sudah beroperasi. Data kapal tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Data Kapal Pembanding

Nama Kapal : M.T MUNDU		
Pemilik : PT. PERTAMINA		
Jenis Kapal : Product Oil Tanker		
No.	Data	Ukuran
1.	LOA	90 m
2.	LPP	84 m
3.	Beam	15.20 m
4.	Depth	7.20 m
5.	Draft	5 m
6.	Vs	13 knots
7.	Rute Pelayaran	Dumai-pantai utara jawa-pantai selatan kalimantan
8.	Klasifikasi	Class NK dan BKI