

Analisis Teknis dan Ekonomis Konversi *Landing Craft Tank* (LCT) Menjadi Kapal Motor Penyeberangan (KMP) Tipe Ro-ro untuk Rute Ketapang (Kabupaten Banyuwangi) – Gilimanuk (Kabupaten Jemberana)

Oleh :
Febriani Rohmadhana

Pembimbing :
Ir. Hesty Anita Kurniawati, M.Sc.

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2015**

LATAR BELAKANG



15 Maret 2015

Dirjen Perhubungan Darat mengeluarkan Keputusan Dirjen Perhubungan Darat RI No. SK 885/AP.005/DRJD/2015 tentang larangan penggunaan Landing Craft Tank (LCT) sebagai angkutan penyeberangan.

SOLUSI



Peraturan Menteri Perhubungan No. 80 Tahun 2015

Standar Minimum Angkutan Penyeberangan

Peraturan Menteri Perhubungan No. 39 Tahun 2015

Standar pelayanan penumpang angkutan penyeberangan



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT**

GEDUNG KARYA
JL. MERDEKA BARAT NO. 8
JAKARTA 10110

TELP. (021) 3506138,
3506129, 3506145,
3506143, 3506220

FAX
(021) 3507202, 3506128,
3506145, 3506143, 3506179
email
hubdat@hubdat.web.id
www.hubdat.kemhub.go.id

**KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT
NOMOR : SK.885/AP.005/DRJD/2015**

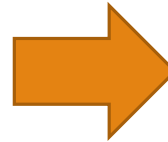
TENTANG

**LARANGAN PENGGUNAAN KAPAL TIPE LCT (LANDING CRAFT TANK)
SEBAGAI KAPAL ANGKUTAN PENYEBERANGAN**

DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT,

Menimbang :

- bahwa berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 39 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Penyeberangan dan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK. 4608/AP.005/DRJD/2012 Tahun 2012 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Penyeberangan, kapal angkutan penyeberangan yang mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya harus memiliki paling sedikit 2 (dua) pintu rampa yang digunakan sebagai jalan masuk dan keluar kendaraan serta memiliki dasar berganda (*double bottom*);
- bahwa kapal tipe LCT (*Landing Craft Tank*) dirancang dan dibangun bukan diperuntukkan sebagai kapal pengangkut penumpang;
- bahwa untuk lebih menjamin keselamatan dan peningkatan pelayanan, perlu dilakukan evaluasi terhadap penggunaan kapal tipe LCT (*Landing Craft Tank*) pada beberapa lintas penyeberangan;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, huruf b dan huruf c, perlu ditetapkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat tentang Larangan Penggunaan Kapal Tipe LCT (*Landing Craft Tank*) Sebagai Kapal Angkutan Penyeberangan;



- PERTAMA** : Melarang kapal tipe *LCT (Landing Craft Tank)* digunakan sebagai kapal angkutan penyeberangan.
- KEDUA** : Perusahaan angkutan penyeberangan yang mengoperasikan Kapal tipe *LCT (Landing Craft Tank)* sebagai kapal angkutan penyeberangan dikenakan sanksi sesuai Pasal 289 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran dan Pasal 202 Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2010 Tentang Angkutan di Perairan.
- KETIGA** : Persetujuan pengoperasian kapal angkutan penyeberangan yang telah diberikan untuk kapal tipe *LCT (Landing Craft Tank)* masih tetap berlaku sampai dengan tanggal 8 Mei 2015.
- KEEMPAT** : Terhadap Persetujuan pengoperasian kapal angkutan penyeberangan untuk kapal tipe *LCT (Landing Craft Tank)* yang telah habis masa berlakunya sebelum tanggal 9 Mei 2015 tidak akan diberikan perpanjangan.
- KELIMA** : Direktur Lalu Lintas dan Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan melakukan sosialisasi dan pengawasan terhadap pelaksanaan Keputusan ini.
- KEENAM** : Pada saat Keputusan ini mulai berlaku, maka Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.376/AP.005/DRJD/2014 tanggal 23 Januari 2014 tentang Larangan Penggunaan Kapal Tipe LCT (*Landing Craft Tank*) sebagai kapal angkutan penyeberangan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.
- KETUJUH** : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal 9 Mei 2015.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal


DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT

DR. Ir. DJOKO SASONO, M.Sc
Pembina Utama Madya (IV/d)
NIP. 19630925 199003 1 003

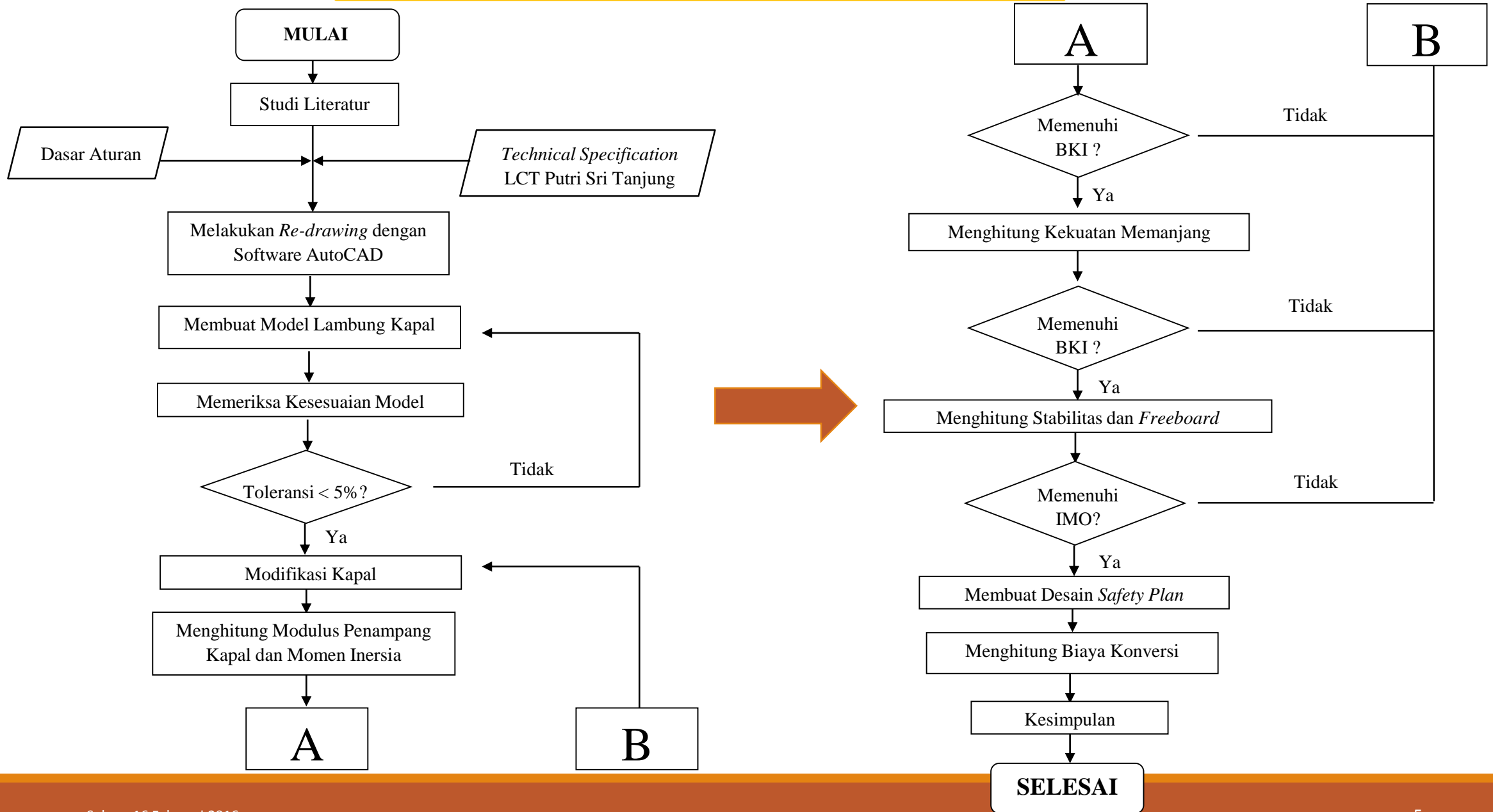
Salinan Keputusan ini disampaikan kepada Yth :

1. Menteri Perhubungan;
2. Direktur Jenderal Perhubungan Laut;
3. Direktur LLASDP Ditjen Hubdat;
4. Para Kepala Dinas Perhubungan Provinsi/Kabupaten/Kota;
5. Para Kepala Kantor Otoritas Pelabuhan Penyeberangan;
6. Para Kepala Kantor UPT/UPTD Pelabuhan Penyeberangan;
7. Ketua Umum DPP Gapasdap;
8. Para Direktur Perusahaan Angkutan Penyeberangan.

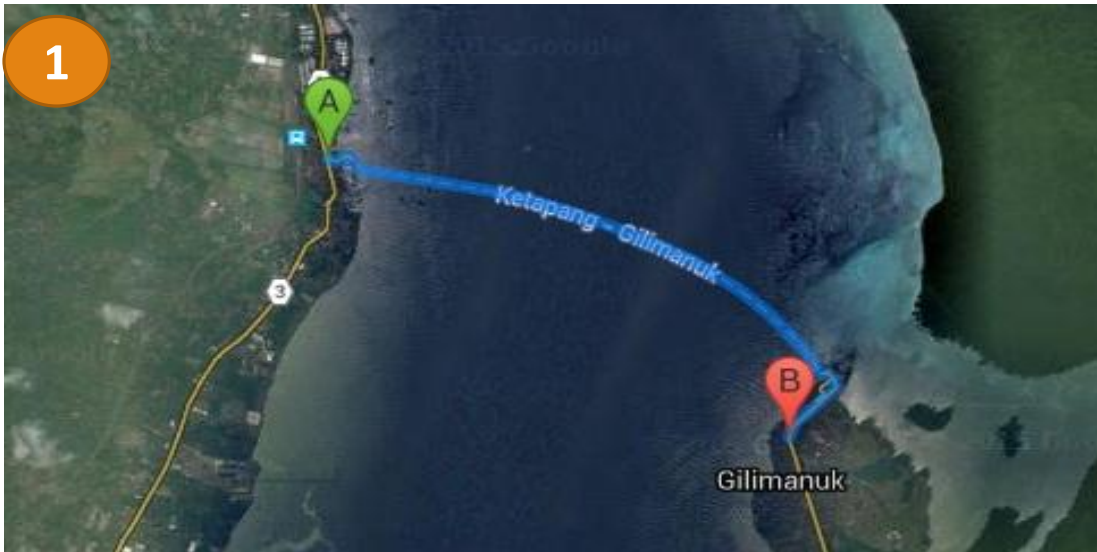
TUJUAN

- ❑ Membuat **desain modifikasi** yang sesuai untuk mengkonversi **LCT** menjadi **KMP tipe Ro-ro** agar memenuhi **standar** minimum **angkutan penyeberangan**.
- ❑ Memperoleh perhitungan **pemenuhan** kriteria **kekuatan konstruksi** kapal, *freeboard, tonnage*, dan **stabilitas**.
- ❑ Membuat **desain safety plan** yang sesuai untuk KMP tipe Ro-ro
- ❑ Memperoleh perhitungan **biaya** yang dibutuhkan untuk **mengkonversi** LCT menjadi KMP tipe Ro-ro.

METODOLOGI



Rute Penyeberangan Ketapang-Gilimanuk



sumber : <http://www.google-map.com>

Penyeberangan Ketapang – Gilimanuk merupakan rute penyeberangan antara Pulau Jawa dan Pulau Bali. Jarak antara Pelabuhan Ketapang menuju Pelabuhan Gilimanuk kurang lebih 5.1 mil.



sumber : <http://www.google-earth.com>

Konversi *Landing Craft Tank* (LCT) Menjadi Kapal Motor Penyeberangan (KMP)

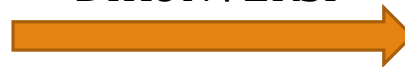
1



sumber : <http://www.maritimworld.web.id>

Landing Craft Tank (LCT)
Putri Sritanjung

DIKONVERSI



MENJADI

2



sumber : <http://www.beritatrans.com>

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 40 **Kapal Motor Penyeberangan (KMP)** adalah :

- Kendaraan air yang berfungsi sebagai jembatan bergerak
- Mengangkut **penumpang** dan **kendaraan** beserta **muatannya**
- Memiliki **pintu rampa yang berbeda**
- Memiliki konstruksi **dasar ganda (*double bottom*)**
- Memiliki paling sedikit **2 (dua) mesin induk**

Technical Specifications

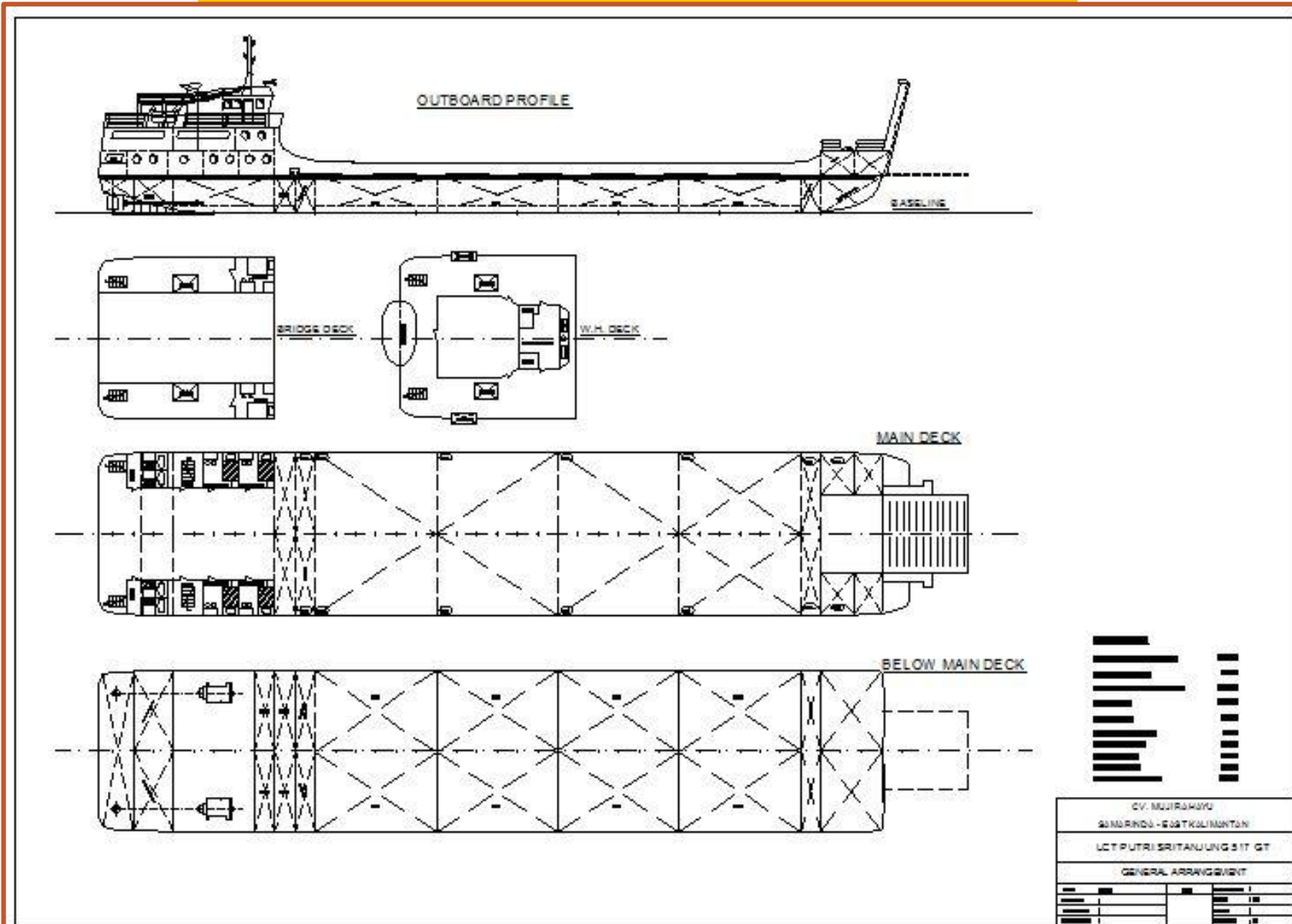


sumber : <http://www.maritimworld.web.id>

Principal Dimensions →

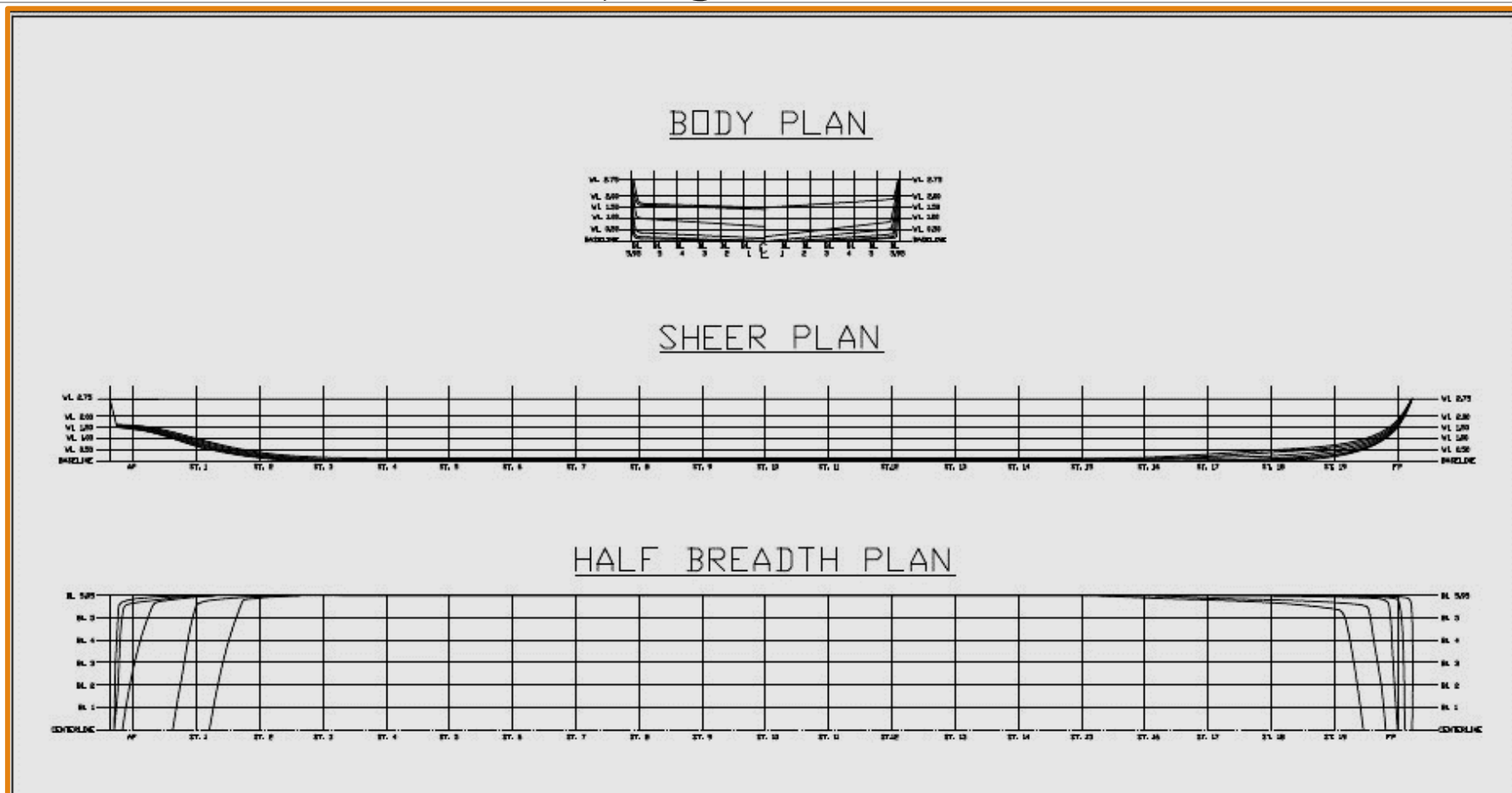
Nama Kapal	: LCT. Putri Sritanjung
Tipe Kapal	: <i>Landing Craft Tank (LCT)</i>
GT	: 517
LOA	: 60 m
Lpp	: 56.5 m
Lwl	: 57.9 m
B	: 11.95 m
H	: 2.75 m
T	: 2.5 m (800 ton / max)
	: 1.5 m (497 ton / min)
Cb	: 0.87
<i>Displacement</i>	: 1542.516 ton
Muatan	: Truk (22 unit)
<i>Main Engine</i>	: YANMAR (2 engine)
<i>Aux. Engine</i>	: MITSUBITSHI (2 engine)

GENERAL ARRANGEMENT SEBELUM KONVERSI



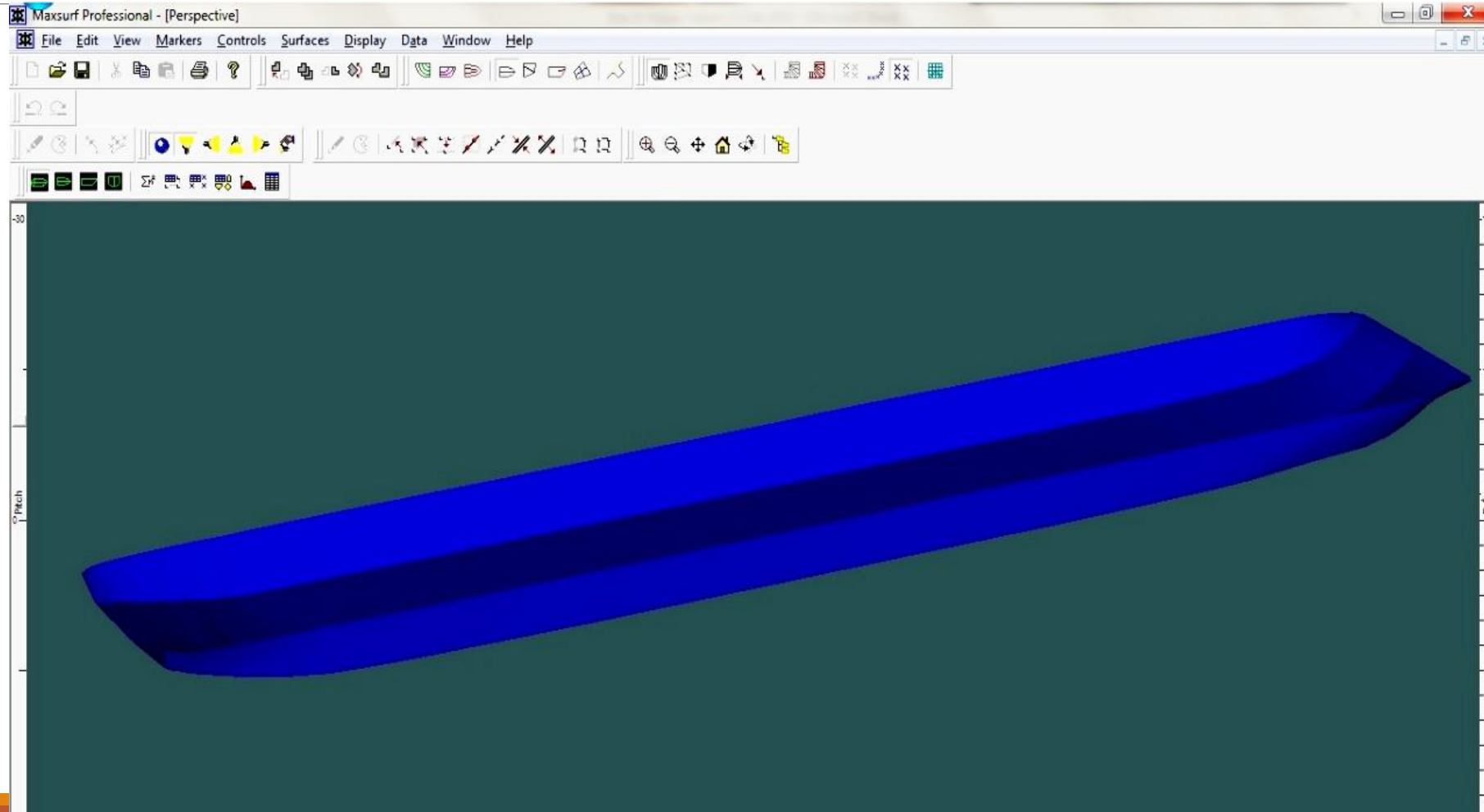
Pemodelan Lambung

1. *Lines Plan* LCT Putri Sritanjung

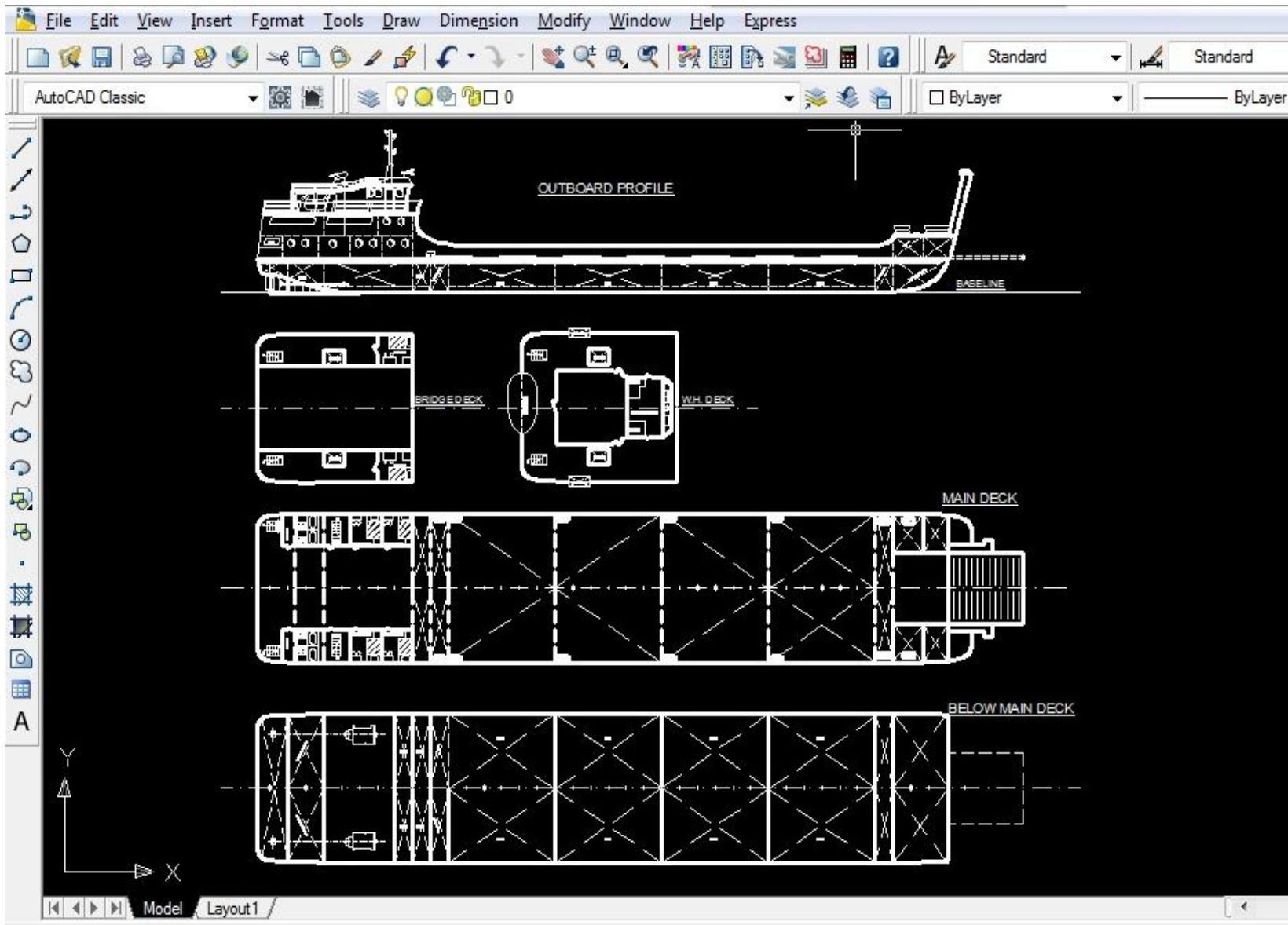


Pemodelan Lambung

2. Hasil Pemodelan LCT Putri Sritanjung pada Maxsurf



REDRAW GENERAL ARRANGEMENT



Modifikasi

1. Penentuan Jumlah Muatan

☐ Kendaraan

Luas Geladak	Ukuran Kendaraan (panjang & lebar) cm		Jumlah Kendaraan (unit)	
	Truk	Mobil	Truk	Mobil
6000 x 670 meter	400 x 180	685 x 240	12	8

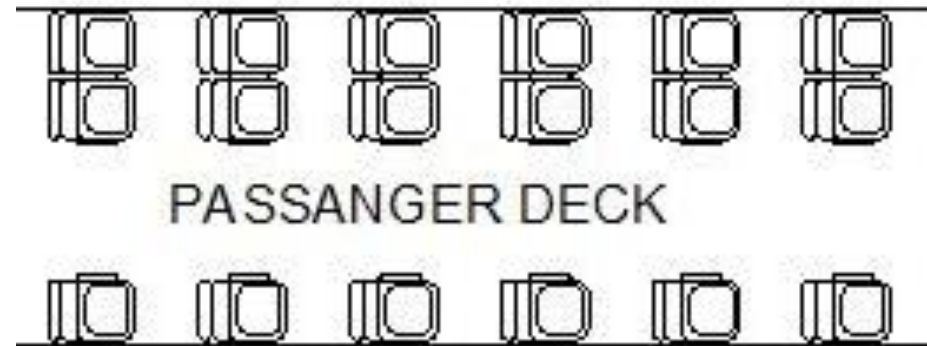
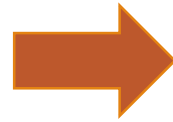
☐ Penumpang

Jumlah Kendaraan (unit)		Jumlah Penumpang / kendaraan (orang)		Jumlah Penumpang (orang)	
Truk	Mobil	Truk	Mobil	Truk	Mobil
12	8	2	8	24	64
			TOTAL =	96	

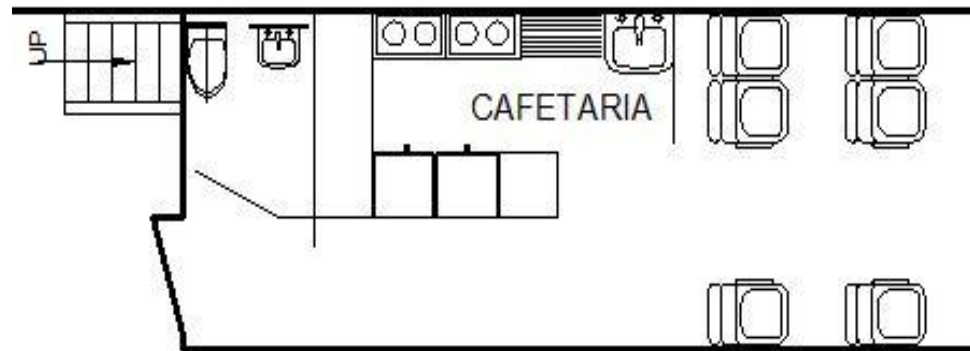
Modifikasi

2. Penambahan ruang akomodasi penumpang

❑ Letak ruang akomodasi penumpang di *depan poop deck* dengan lebar **2.625 meter** atau selebar *poop deck*.



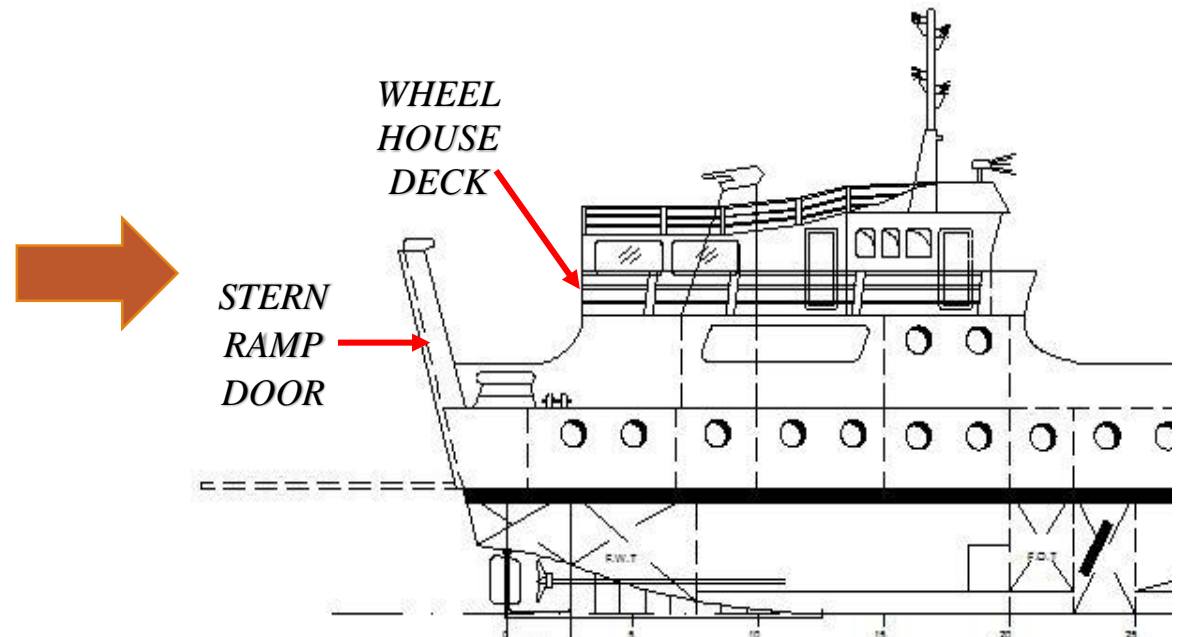
❑ Ada penambahan **toilet** dan **kantin**.



Modifikasi

3. Penambahan *ramp door*

- ❑ Penambahan *ramp door* dilakukan pada bagian belakang kapal (*stern ramp door*).
- ❑ Untuk penambahan konstruksi *stern ramp door*, geladak bangunan atas kedua (*bridge deck*) harus dipotong sampai sejajar dengan dinding belakang *wheel house deck*.



Berat dan Titik Berat Kapal

1. Berat Kapal

Konponen Berat	Berat Bagian	Berat (ton)
DWT	Penumpang (96 orang)	16,320
	Kendaraan (12 truk & 8 mobil)	478,000
	<i>Crew & Consumbale</i>	54,205
LWT	Baja	330,533
	Peralatan &Perlengkapan	140,111
	Mesin & Perlengkapan	90,352
<i>Displacement (ton) =</i>		1088,319

❑ UKURAN UTAMA KAPAL :

T	=	2.14	meter
Lwl	=	57.373	meter
B	=	11.692	meter
Cb	=	0.738	meter

2. Titik Berat Kapal

Titik berat kapal dihitung dari persebaran berat semua komponen berat disepanjang kapal.

❑ Titik berat LCB = - **0,468** meter

❑ Titik berat LCG = - **0,513** meter

Kekuatan Memanjang Kapal

1. Modulus dan Momen Inersia

	W Desain (m ³)	W min (m ³)	Koreksi
W _{bottom}	0,505	0,3489	memenuhi
W _{deck}	0,414	0,3489	memenuhi

2. Tegangan

	σ Desain (kN/mm ²)	σ ijin (kN/mm ²)	Koreksi
1. Kondisi air tenang			
σ <i>bottom</i>	68,828	1417,513	memenuhi
σ <i>deck</i>	56,404	1417,513	memenuhi
2. Kondisi hogging			
σ <i>bottom</i>	1105,416	1417,513	memenuhi
σ <i>deck</i>	905,886	1417,513	memenuhi
3. Kondisi sagging			
σ <i>bottom</i>	1248,957	1417,513	memenuhi
σ <i>deck</i>	1023,518	1417,513	memenuhi

Freeboard dan Tonnage

1. Freeboard

Kondisi Kapal	Freeboard Standar (m)	Freeboard Sebenarnya (m)	Koreksi
Sebelum Konversi	0,577	0,25	tidak memenuhi
Setelah Konversi	0,526	0,60	memenuhi

2. Tonnage

– Perhitungan *Gross Tonnage* (GT)

$$GT = 551$$

– Perhitungan *Gross Tonnage* (GT)

$$NT = 456,848$$

Kondisi Stabilitas Kapal

1. Stabilitas Sebelum Konversi

NO.	CRITERIA	VALUE	UNIT	ACTUAL CONDITION			
				1	2	3	4
1	Area 0 to 30 shall be greater than (>)	3.151	m.deg	73.937	4.334	5.113	5.652
2	Area 0 to 40 shall be greater than (>)	5.157	m.deg	95.685	4.334	5.113	5.652
3	Area 0f to 30 shall be greater than (>)	1.719	m.deg	73.937	1.782	3.12	3.799
4	Maximum GZ at 30 or grea shall be greater than (>)	0.2	m	3.683	0.399	0.532	0.604
5	Angle of maximum GZ shall be greater than (>)	25	deg	30.2	8.4	8.4	11
6	Initial GMt shall be greater than (>)	0.15	m	12.763	5.655	5.655	5.763
Status				PASS	FAIL	FAIL	FAIL

2. Stabilitas Setelah Konversi

NO.	CRITERIA	VALUE	UNIT	ACTUAL CONDITION						
				1	2	3	4	5	6	7
1	Area 0 to 30 shall be greater than (>)	3.151	m.deg	69.222	29.746	31.647	33.737	59.272	62.649	65.142
2	Area 0 to 40 shall be greater than (>)	5.157	m.deg	89.495	42.046	44.835	48.123	63.566	75.577	86.92
3	Area 0f to 30 shall be greater than (>)	1.719	m.deg	69.222	27.046	27.789	28.51	59.272	62.649	65.142
4	Maximum GZ at 30 or greater shall be greater than (>)	0.2	m	3.425	1.267	1.358	1.473	2.858	3.043	3.18
5	Angle of maximum GZ shall be greater than (>)	25	deg	35.9	26	26	26.5	31.5	33.9	33.9
6	Initial GMt shall be greater than (>)	0.15	m	11.749	6.597	6.721	6.929	10.225	10.671	11.081
7	Passenger crowding : angle of equilibrium Angle of steady heel shall be less than (<)	10	deg	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
8	Turning : angle of equilibrium Angle of steady heel shall be less than (<)	10	deg	0.62	0.231	0.232	0.144	0.423	0.495	0.697
Status				PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS	PASS

Kondisi Trim Kapal

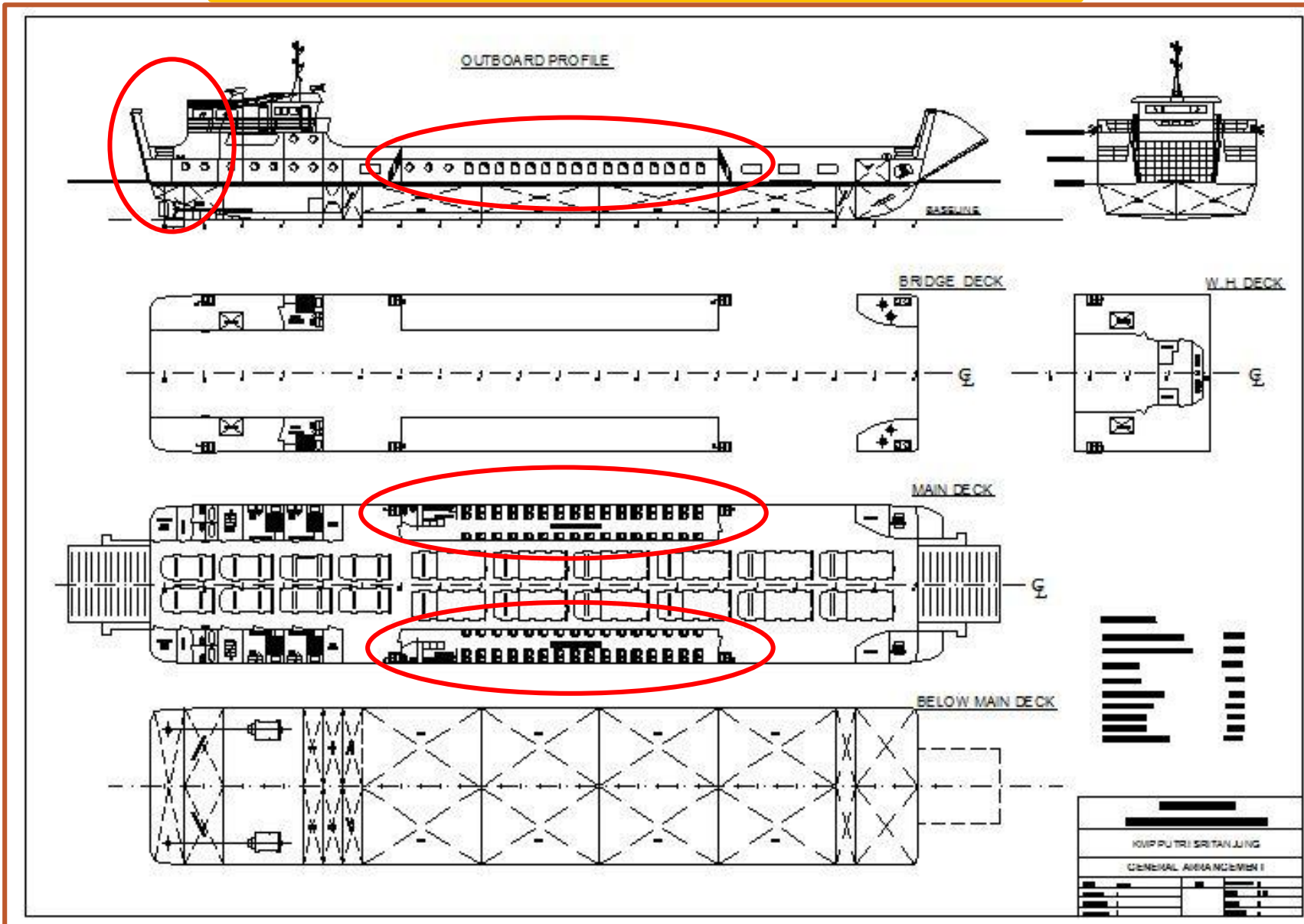
1. Trim Sebelum Konversi

NO.	KRITERIA	LOADCASE			
		1	2	3	4
1	Draft Amidsh. m	1.14	2.49	2.45	2.41
2	Displacement tonne	461.00	1327.00	1296.00	1270.00
3	Heel to Starboard degrees	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Draft at FP m	1.25	2.36	2.41	2.45
5	Draft at AP m	1.04	2.62	2.49	2.37
6	Draft at LCF m	1.15	2.49	2.45	2.41
7	Trim (+ve by stern) m	-0.22	0.27	0.08	-0.08
8	WL Length m	54.11	57.70	57.71	57.71
9	WL Beam m	11.00	11.98	11.92	11.89
10	Block Coeff.	0.63	0.73	0.74	0.74
11	LCB from Amidsh. (+ve fwd) m	0.95	-0.87	-0.43	-0.03
12	Koreksi trim (+ / - ≤ 5% Lwl)	-0.40	0.46	0.14	-0.15

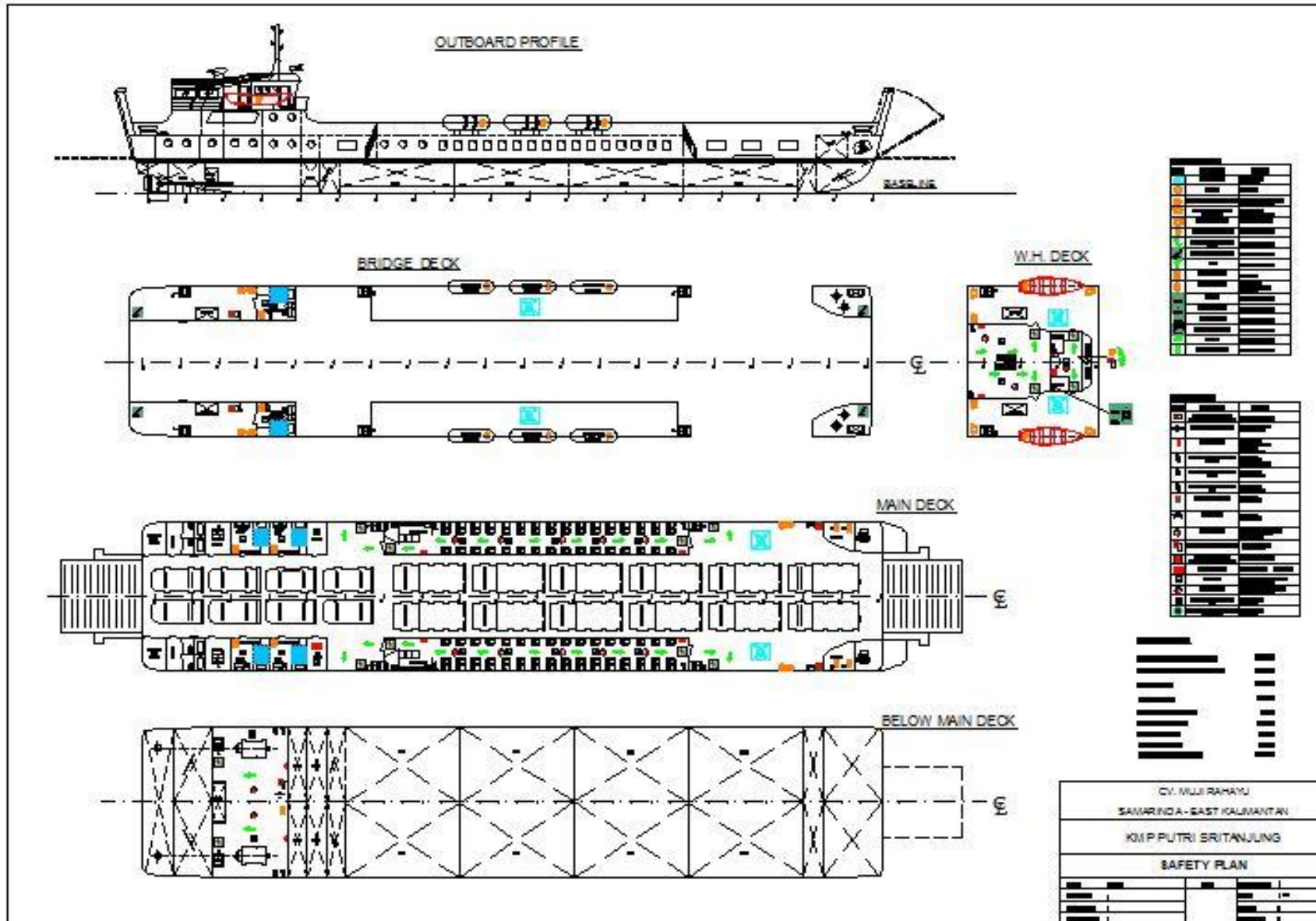
2. Trim Setelah Konversi

NO.	KRITERIA	LOADCASE						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Draft Amidsh. m	1.55	2.14	2.04	1.90	1.89	1.72	1.59
2	Displacement tonne	527.30	1088.00	1058.00	1032.00	610.40	580.00	554.00
3	Heel to Starboard degrees	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Draft at FP m	1.45	2.15	2.08	2.00	1.77	1.59	1.46
5	Draft at AP m	1.65	2.13	1.99	1.80	2.00	1.85	1.72
6	Draft at LCF m	1.27	2.14	2.09	2.06	1.41	1.36	1.31
7	Trim (+ve by stern) m	0.19	-0.02	-0.10	-0.20	0.23	0.26	0.26
8	WL Length m	55.25	57.39	57.42	57.44	55.17	55.26	55.31
9	WL Beam m	11.15	11.69	11.69	11.69	11.35	11.26	11.19
10	Block Coeff.	0.55	0.74	0.71	0.69	0.53	0.54	0.55
11	LCB from Amidsh. (+ve fwd) m	-4.26	-0.47	0.10	0.61	-5.86	-5.11	-4.40
12	Koreksi trim (+ / - ≤ 5% Lwl)	0.35	-0.04	-0.17	-0.35	0.41	0.46	0.47

GENERAL ARRANGEMENT SETELAH KONVERSI



SAFETY PLAN



Analisis Ekonomis

1. Lamanya Waktu Konversi

- a. Tahap Fabrikasi = **10** Hari
 - b. Tahap *Assembly* = **11** Hari
-
- 21** Hari

2. Biaya Konversi

Perhitungan yang dilakukan hanya pada tahap *preliminary engineer estimate* :

- ❑ Biaya total konversi LCT Putri Sritanjung menjadi KMP Putri Sritanjung adalah **997.027.015,07** rupiah.

Kesimpulan

- ❑ Penambahan **ruang akomodasi** penumpang di depan *poop deck* dengan lebar **2.625 meter** pada setiap sisi kapal. Dan penambahan **ramp door** terletak di bagian belakang kapal (*stern ramp door*).
- ❑ Pada perhitungan **kekuatan memanjang** kapal **memenuhi** ketentuan BKI Vol. II *Section 5*. Tinggi **freeboard** minimum menurut ICLL 1966 sebesar **0,557 meter** dengan sarat maksimum **2.193 meter**. Besarnya **tonase** kapal setelah dikonversi adalah **551 GT**. Dan kondisi **stabilitas** kapal setelah dikonversi **memenuhi** kriteria *Intact Stability (IS) Code Reg. III/3.1* berdasarkan hasil *running* pada Maxsurf Hydromax.
- ❑ Besarnya **biaya total konversi** LCT Putri Sritanjung menjadi KMP Putri Sritanjung yang dihitung secara *preliminary engineer estimate* adalah sebesar **997.027.015,07 rupiah**.



TERIMAKASIH

