

**LAPORAN FINAL**  
**KNKT-14-01-02-03**

**KOMITE**  
**NASIONAL**  
**KESELAMATAN**  
**TRANSPORTASI**

**INVESTIGASI KECELAKAAN PELAYARAN**

**Tergulingnya *KM. B J L - I***  
**Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta**

**14 Januari 2014**



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**  
**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN**  
**REPUBLIK INDONESIA**  
**2015**



## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014*

---

*Keselamatan merupakan pertimbangan utama KNKT untuk mengusulkan rekomendasi keselamatan sebagai hasil suatu penyelidikan dan penelitian.*

*KNKT menyadari bahwa dalam pengimplementasian suatu rekomendasi kasus yang terkait dapat menambah biaya operasional dan manajemen instansi/pihak terkait.*

*Para pembaca sangat disarankan untuk menggunakan informasi laporan KNKT ini untuk meningkatkan dan mengembangkan keselamatan transportasi;*

*Laporan KNKT tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk menuntut dan menggugat di hadapan peradilan manapun.*

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Gedung Perhubungan Lantai 3, Kementerian Perhubungan, Jln. Medan Merdeka Timur No. 5, Jakarta 10110, Indonesia, pada tahun 2015.



**DAFTAR ISI**

DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR ISTILAH .....	ix
SINOPSIS .....	xi
I. INFORMASI FAKTUAL .....	1
I.1. DATA KAPAL .....	1
I.1.1. Data Utama Kapal .....	1
I.1.2. Data Permesinan .....	2
I.1.3. Rencana Umum .....	2
I.1.4. Rencana Tangki .....	3
I.2. RIWAYAT KAPAL .....	5
I.3. AWAK KAPAL .....	5
I.4. DATA MUATAN .....	5
I.5. DERMAGA KAPAL <i>RO-RO PAX</i> PELABUHAN TANJUNG PRIOK .....	6
I.6. KRONOLOGI KEJADIAN .....	7
I.7. AKIBAT KECELAKAAN .....	9
II. ANALISIS .....	11
II.1. TERGULINGNYA KM. <i>BJL I</i> .....	11
II.1.1. Stabilitas Awal Setelah Pengisian Bahan Bakar & Pemuatan Kendaraan .....	11
II.1.2. Stabilitas Setelah Pengisian Air Tawar ke Tangki FWT 2 Kanan .....	12
II.1.3. Stabilitas Setelah Pengisian Air Tawar ke Tangki FWT 2 Kiri .....	13
II.1.4. Stabilitas Setelah Pengisian Air Laut ke <i>Heeling Tank</i> Kiri .....	13
II.2. PROSEDUR PEMUATAN KENDARAAN .....	14
II.3. PENERBITAN SURAT PERSETUJUAN BERLAYAR .....	15
II.3.1. Perhitungan Stabilitas oleh Awak Kapal .....	15
II.3.2. Penerbitan Surat Persetujuan Berlayar .....	15
II.3.3. Pemuatan Air Tawar .....	15
II.4. TINDAKAN MENGHADAPI KONDISI KAPAL MIRING .....	16
II.4.1. Pemindahan Pengisian Air Tawar dari Tangki FWT Kanan ke Tangki FWT Kiri .....	16

# KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014

---

II.4.2. Pengisian Tangki Kemiringan ( <i>Heeling Tank</i> ) Kiri.....	16
II.5. PENGGUNAAN <i>PROMENADE DECK</i> SEBAGAI GELADAK KENDARAAN .....	17
III. KESIMPULAN.....	19
III.1. FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI.....	19
III.2. FAKTOR LAINNYA YANG MEMPENGARUHI KESELAMATAN .....	19
IV. REKOMENDASI.....	21
IV.1. REGULATOR/SYAHBANDAR KELAS UTAMA TANJUNG PRIOK .....	21
IV.2. REGULATOR/BADAN PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN .....	21
IV.3. BADAN KLASIFIKASI/BIRO KLASIFIKASI INDONESIA.....	21
IV.4. OPERATOR/ PT. BANGKA BELITUNG JAYA LINE.....	21
IV.5. AWAK KAPAL .....	21
SUMBER INFORMASI.....	23
LAMPIRAN .....	25
Perhitungan dan Stabilitas .....	25
Sistem Tangki Ballast.....	30

## **DAFTAR GAMBAR**

---

Gambar I-1: <i>KM. B J L I</i>	1
Gambar I-2. Rencana umum <i>KM. B J L I</i>	3
Gambar I-3: Rencana tangki <i>KM. B J L I</i>	4
Gambar I-4: Dermaga 107 & 108 Pelabuhan Tanjung Priok (sumber: Google Earth)	7
Gambar I-5: <i>KM. B J L I</i> terguling di Dermaga 107, Pelabuhan Tanjung Priok	9
Gambar II-1: Titik K dan G setelah pemuatan kendaraan	11
Gambar II-2: Kondisi kapal setelah pengisian bahan bakar ke tangki No. 1 FOT kanan	12
Gambar II-3: Stabilitas setelah pengisian air tawar ke tangki FWT 2 kanan	13
Gambar II-4: Prosedur pemuatan kendaraan ke kapal	14
Gambar II-5: Posisi heeling tank	16
Gambar II-6: a) Benaman <i>KM. Sentosa 8</i> ; b) Benaman <i>KM. B J L I</i>	17





## **DAFTAR TABEL**

---

Tabel I-1: Kapasitas tangki <i>KM. B J L I</i>	4
Tabel I-2: Data muatan kendaraan berdasarkan manifes	6
Tabel I-3: Data muatan kendaraan berdasarkan keterangan Awak Kapal	6



## DAFTAR ISTILAH

---

**Faktor Penyebab** – adalah suatu kondisi atau tindakan yang terindikasi terlibat langsung terhadap terjadinya suatu kecelakaan;

**Faktor Kontribusi** – adalah suatu kejadian atau kondisi tidak aman yang meningkatkan resiko terjadinya suatu kecelakaan. Dalam rangkaiannya faktor kontribusi terjadi secara bertahap dan tidak terlibat secara langsung dalam suatu kecelakaan;

**Investigasi dan penelitian** – adalah kegiatan investigasi dan penelitian keselamatan (*safety investigation*) kecelakaan laut ataupun insiden laut yakni suatu proses baik yang dilaksanakan di publik (*in public*) ataupun dengan alat bantu kamera (*in camera*) yang dilakukan dengan maksud mencegah kecelakaan dengan penyebab sama (*casualty prevention*);

**Investigator Kecelakaan Pelayaran (*Marine Casualty Investigator*) atau investigator** – adalah seseorang yang ditugaskan oleh yang berwenang untuk melaksanakan investigasi dan penelitian suatu kecelakaan atau insiden laut dan memenuhi kualifikasi sebagai investigator;

**Kecelakaan sangat berat (*very serious casualty*)** – adalah suatu kecelakaan yang dialami satu kapal yang berakibat hilangnya kapal tersebut atau sama sekali tidak dapat diselamatkan (*total loss*), menimbulkan korban jiwa atau pencemaran berat;

**Lokasi Kecelakaan** – adalah suatu lokasi/tempat terjadinya kecelakaan atau insiden laut yang terdapat kerangka kapal, lokasi tubrukan kapal, terjadinya kerusakan berat pada kapal, harta benda, serta fasilitas pendukung lain;

**Operator kapal** – adalah orang atau badan hukum yang mengoperasikan kapal;

**Penyebab (*causes*)** – adalah segala tindakan penghilangan/kelalaian (*omissions*) terhadap kejadian yang saat itu sedang berjalan atau kondisi yang ada sebelumnya atau gabungan dari kedua hal tersebut, yang mengarah terjadinya kecelakaan atau insiden;

**Rekomendasi** – adalah masukan pendapat dan saran tindak lanjut dari temuan hasil Investigasi kecelakaan transportasi guna mencegah terjadinya kecelakaan dengan penyebab yang sama.



## SINOPSIS

---

Pada tanggal 13 Januari 2014 pukul 2040 WIB, *KM. Belitung Jaya Line (BJL) I* sandar kiri di Dermaga 107, Pelabuhan Tanjung Priok untuk mulai proses pemuatan kendaraan dan penumpang. Kapal mengisi 10 ton *High Speed Diesel (HSD)* ke tangki No. 1 FOT kanan.

Pada tanggal 14 Januari 2014 pukul 0000 WIB, proses pemuatan kendaraan dan penumpang ke atas kapal selesai.

Pada pukul 0150 WIB, Petugas Jaga Syahbandar Tanjung Priok melakukan pemeriksaan kapal. Stabilitas kapal dinyatakan baik, kondisi kendaraan di *car deck* dan *promenade deck* ditata dengan baik dan telah diikat kencang ke lantai geladak dengan menggunakan *lashing*.

Pada pukul 0200 WIB, dilakukan pengisian air tawar dari tangki darat melalui saluran pipa ke kapal.

Sekitar pukul 0210 WIB, kapal miring ke kanan 6°. Mualim I selanjutnya memerintahkan menghentikan pengisian air tawar ke tangki kanan dan memerintahkan Jurumudi jaga memindahkan selang pengisian air tawar dari pipa pengisian tangki kanan ke tangki kiri.

Pada pukul 0225 WIB, pengisian air tawar ke tangki kiri telah selesai dilakukan, namun kapal tetap dalam kondisi miring ke kanan 6°. Nakhoda selanjutnya memerintahkan ke awak kamar mesin untuk mengisi *heeling tank* (tangki kemiringan) kiri.

Sekitar 5 menit kemudian, Nakhoda memerintahkan penghentian pengisian tangki *heeling* kiri. Kondisi kemiringan kapal mulai berkurang menjadi 4,5° ke kanan.

Sekitar pukul 0235 WIB, kondisi kapal mulai tegak di posisi 0°.

Sekitar pukul 0240 WIB, kapal mulai perlahan miring ke kiri sebesar 1°.

Sekitar pukul 0245 WIB, kapal bertambah miring ke kiri. Tidak lama kemudian kapal mengalami *blackout*.

Sekitar pukul 0300 WIB, *KM. B J L I* akhirnya terguling ke kiri 90°.

Dari pelaksanaan investigasi, Komite Nasional Keselamatan Transportasi mengidentifikasi adanya beberapa faktor yang berkontribusi terhadap tergulingnya *KM. B J L I*.

Terkait dengan faktor-faktor yang berkontribusi dengan kecelakaan tergulingnyanya *KM. B J L I* di Dermaga 107, Pelabuhan Tanjung Priok, Komite Nasional Keselamatan Transportasi menyampaikan rekomendasi keselamatan yang ditujukan kepada pihak-pihak yang terkait untuk dapat mengambil tindakan perbaikan agar kejadian serupa tidak terulang kembali di masa mendatang.



## I. INFORMASI FAKTUAL



Gambar I-1: KM. B J L I

### I.1. DATA KAPAL

#### I.1.1. Data Utama Kapal

Nama Kapal	: KM. B J L I (Ex. Sentosa 8)
IMO No.	: 7912903
Tanda Panggil	: YHXG
Jenis Kapal	: Passenger Car Ferry
Bendera	: Indonesia
Panjang Keseluruhan (Length Over All)	: 71,35 m
Lebar keseluruhan (Breadth)	: 13,4 m
Tinggi (Height)	: 4,8 m
Tonase Kotor (GT)	: 2.555
Tonase Bersih (NT)	: 767
Lambung timbul	: 808 mm
Tempat Pembangunan	: Iwagi Zosen Co.Ltd., Kamijima, Jepang
Tahun Pembangunan	: 1979

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014

---

Pada saat kejadian kapal di-Klas-kan pada Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) dengan tanda Klas:

Lambung :  $\otimes$  A100  $\textcircled{1}$

Mesin :  $\otimes$  SM

KM. B J L I didaftarkan di pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta. Pada saat kejadian, kapal dalam kepemilikan dan dioperasikan oleh PT. Bangka Belitung Jaya Line (BBJL), Jakarta.

### I.1.2. Data Permesinan

#### Mesin induk

Jumlah & jenis mesin : 2 unit mesin diesel 4 tak kerja tunggal

Merek : Daihatsu

Tipe : 6 DSM-28L

Daya : 1.800 HP<sup>1</sup>

Putaran : 720 Rpm<sup>2</sup>

Tahun pembuatan : 1979

Jumlah baling-baling : 2 unit

Kecepatan dinas : 16 knot

#### Mesin bantu

Jumlah & jenis mesin : 2 unit generator digerakkan mesin diesel 4 tak kerja tunggal

Merek : Daihatsu

Tipe : 6 DSB-18A

Daya : 400 HP

Tahun pembuatan : 1979

### I.1.3. Rencana Umum

KM. B J L I memiliki 4 geladak yang terdiri dari; geladak kendaraan (*car deck*), geladak rekreasi/jalan-jalan (*promenade deck*), geladak sekoci (*boat deck*), dan anjungan (*bridge*).

Sebagai akses masuk dan keluar kendaraan menuju dan dari *car deck*, KM. B J L I dilengkapi dengan sebuah pintu rampa (*ramp door*) yang terletak di buritan. Selain di *car deck*, kendaraan roda 4 dapat diletakkan di *promenade deck*. Untuk menuju ke *promenade deck*, tersedia pintu rampa penghubung (*connecting ramp door*) di mana pintu rampa penghubung tersebut dapat digerakkan turun (posisi digunakan) atau naik (posisi istirahat/*resting point*).

Kapal ini juga dilengkapi dengan sistem *anti heeling* dengan *heeling tank* (tangki kemiringan) yang terletak di bagian belakang Kamar Mesin. Sistem tersebut terdiri dari *heeling tank* kiri (PS) dan *heeling tank* kanan (SB), masing-masing berkapasitas 73,74 m<sup>3</sup> yang terhubung dengan suatu sistem perpipaan, katup-katup otomatis dan sistem kontrol. Sistem ini

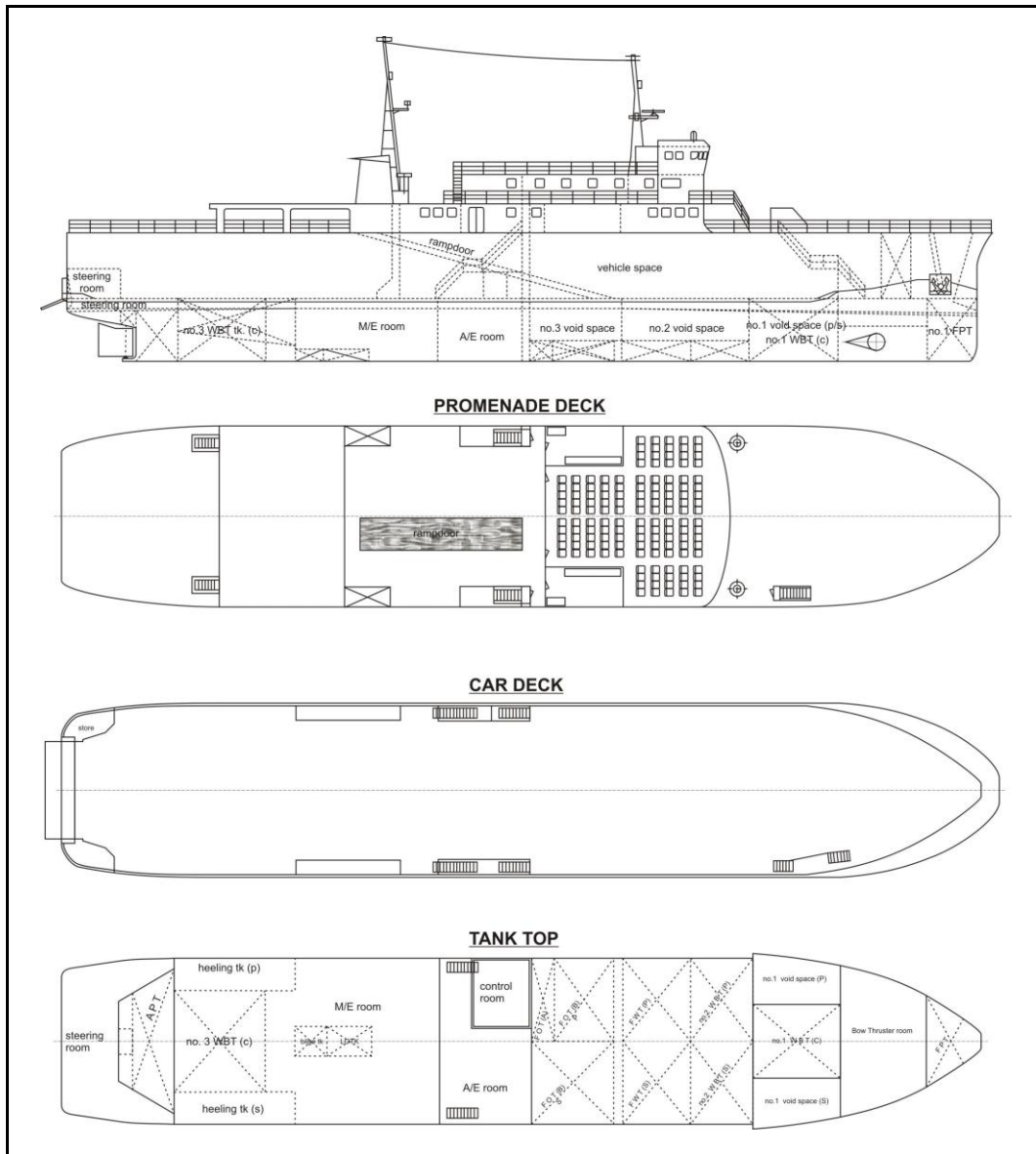
---

<sup>1</sup> Daya Kuda/*Horse Power*.

<sup>2</sup> Putaran per menit/*Revolutions per minute*.



dirancang secara otomatis dapat mengembalikan kapal ke posisi tegak bila mengalami kemiringan. Saat kejadian, sistem sudah tidak berfungsi sebagai-mana seharusnya, sehingga upaya untuk mengatasi kemiringan kapal harus dengan mengatur pengisian air ballast kedalam salah satu *heeling tank* secara manual.



Gambar I-2. Rencana umum KM. B J L I

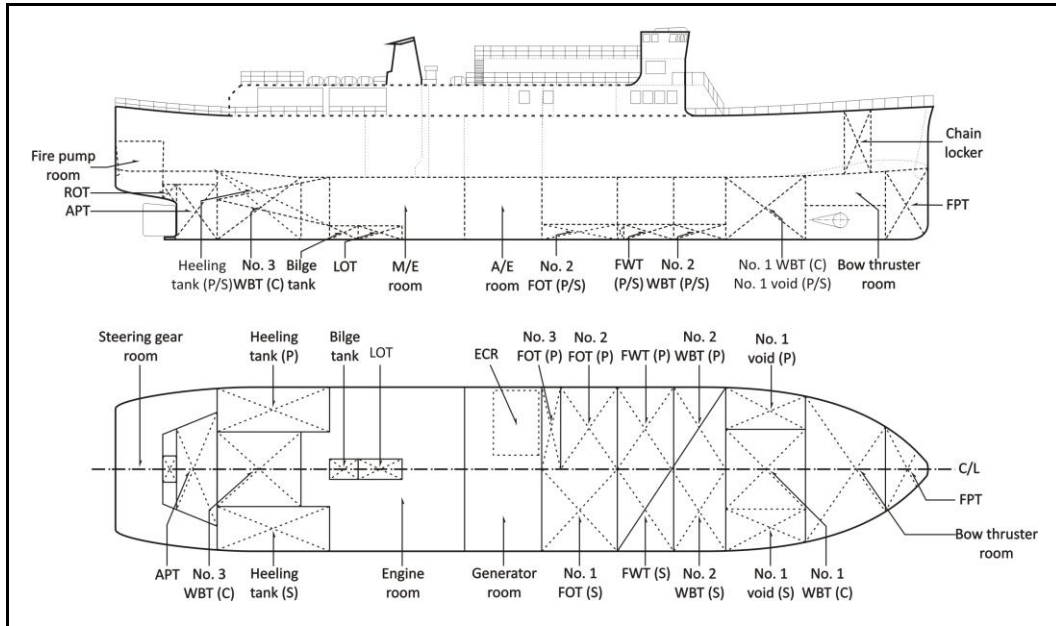
**I.1.4. Rencana Tangki**

KM. B J L I mempunyai beberapa tangki yang digunakan untuk air ballast, air pengatur kemiringan (*heeling*) kapal, air tawar, dan tangki kosong (*void tank*).

Rencana kapasitas tangki (*tank capacity plan*) KM.BJL I adalah seperti tercantum di Gambar I-3 dan Tabel I-1.

# KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014



Gambar I-3: Rencana tangki KM. B J L I

Tabel I-1: Kapasitas tangki KM. B J L I

Nama Tangki	Volume (m <sup>3</sup> )	Berat (T)	Nama Tangki	Volume (m <sup>3</sup> )	Berat (T)
FPT	26,68	27,35	No. 3 FOT (PS)	12,70	9,39
No. 1 WBT (C)	200,91	205,93	LOT	8,62	-
No. 2 WBT (PS)	26,34	27,00	Bilge Tank	5,88	-
No. 2 WBT (SB)	26,34	27,00	No. 3 WBT (C)	158,19	162,14
FWT (PS)	30,54	30,54	Heeling Tank (PS)	73,94	75,79
FWT (SB)	30,54	30,54	Heeling Tank (SB)	73,94	75,79
No. 1 FOT (PS)	44,81	33,14	APT	26,87	27,54
No. 2 FOT (SB)	32,11	23,75			

## I.2. RIWAYAT KAPAL

KM. *BJL I* diluncurkan pada tanggal 25 Desember 1979 di Jepang. Kemudian kapal tersebut dioperasikan di Tiongkok hingga tahun 2005 dengan nama kapal *MV. LIAO LU DU 8*. Kemudian pada tahun 2005 berganti nama menjadi *MV. SHUN AN DU 8*. Kapal tersebut pertama kali dioperasikan di Indonesia pada Agustus 2006 setelah kapal tersebut berganti nama menjadi *KM. Sentosa 8* dan didaftarkan pada klas Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Pada tahun 2008, kapal kemudian berganti nama menjadi *KM. B J L I*.

*KM. B J L I* telah mengalami perubahan tinggi benaman dari yang awalnya 3,6 m menjadi 4,0 m. Perubahan tersebut sudah disetujui oleh klas BKI dan telah memenuhi persyaratan klas dan peraturan garis muat dalam negeri sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 2005.

Pada bulan Maret 2013, *KM. B J L I* menjalani perbaikan di dok milik PT. Dok Perkapalan Kodja Bahari di Tanjung Priok, Jakarta dan disurvei oleh BKI *Class Surveyor*.

## I.3. AWAK KAPAL

Pada saat kejadian *KM. B J L I* diawaki oleh 23 orang awak kapal yang terdiri dari Nakhoda, Kepala Kamar Mesin (KKM), empat orang Mualim, tiga orang Masinis, Bosun, empat orang Jurumudi, Mandor mesin, tiga orang Juruminyak, empat orang Kelasi, dan seorang Kadet<sup>3</sup>.

Nakhoda memiliki sertifikat kompetensi Ahli Nautika Tingkat (ANT) - II yang diterbitkan pada tahun 2004 di Jakarta. Yang bersangkutan memulai karir kepelautannya pada tahun 1978. Yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai Nakhoda selama 30 tahun, kebanyakan bekerja di atas kapal supply untuk kegiatan *off shore*. Yang bersangkutan pernah pula bekerja di kapal Ro-Ro di lintas Merak – Bakauheni sebagai Mualim I dalam periode waktu singkat (awak pengganti). Yang bersangkutan bergabung dengan PT. BBJL sekitar 15 hari dan langsung bertugas sebagai Nakhoda di *KM. B J L I*.

KKM memiliki sertifikat kompetensi Ahli Teknik Tingkat (ATT) – IV yang diterbitkan pada tahun 2010 di Jakarta. Yang bersangkutan memulai karir kepelautannya pada tahun 1974 hingga tahun 1998 dan bekerja di pelayaran luar negeri sebagai masinis. Yang bersangkutan memiliki pengalaman bekerja di kapal Ro-Ro sekitar 2 tahun di lintas Merak-Bakauheni. Yang bersangkutan mulai bekerja di *KM. B J L I* sejak tahun 2011 dan menjabat sebagai KKM.

Mualim I memiliki sertifikat kompetensi ANT-IV. Yang bersangkutan memulai karir kepelautannya pada tahun 1995. Yang bersangkutan mulai bergabung dengan PT. BBJL sejak 2013 dan menjabat sebagai Mualim I.

## I.4. DATA MUATAN

Berdasarkan data manifes penumpang yang dikeluarkan pihak operator pada tanggal 13 Januari 2014, jumlah penumpang yang naik ke atas kapal sebanyak 20 orang pejalan kaki<sup>4</sup> dan 26 orang pengemudi serta 16 orang kondektur.

---

<sup>3</sup> Calon perwira kapal.

<sup>4</sup> Penumpang yang tidak naik kendaraan jenis apapun.

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014

Berdasarkan data manifes muatan yang diterbitkan pihak operator dan data kondisi kapal berangkat yang dibuat oleh Nakhoda pada tanggal 13 Januari 2014, jumlah kendaraan yang dimuat di atas kapal sebanyak 43 unit dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel I-2: Data muatan kendaraan berdasarkan manifes**

No	Jenis Kendaraan	Jumlah (unit)	Letak
1	Truk Fuso (R-10)	6	Car deck
2	Truk Colt Diesel (R-6)	22	Car deck
3	Minibus (R-4)	13	5 unit di car deck 8 unit di promenade deck
4	Sepeda Motor	2	Car deck
<b>Total</b>		<b>43</b>	

Sedangkan berdasarkan informasi awak kapal, jumlah kendaraan yang dimuat di atas kapal sebanyak 59 unit dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel I-3: Data muatan kendaraan berdasarkan keterangan Awak Kapal**

No	Jenis Kendaraan	Jumlah (unit)	Letak
1	Truk Fuso (R-10)	6	Car deck
2	Truk Colt Diesel (R-6)	23	Car deck
3	Minibus (R-4)	27	5 unit di Car deck 22 unit di Promenade deck
4	Alat Berat	1	Car Deck
5	Sepeda Motor	2	Car deck
<b>Total</b>		<b>59</b>	

### I.5. DERMAGA KAPAL RO-RO PAX PELABUHAN TANJUNG PRIOK

Pelabuhan Tanjung Priok adalah pelabuhan terbesar dan tersibuk di Indonesia yang terletak di Tanjung Priok, Jakarta Utara. Pelabuhan ini berfungsi sebagai pintu gerbang arus keluar masuk barang ekspor-impor maupun barang antarpulau. Salah satu fasilitas yang ada di Pelabuhan Tanjung Priok adalah dermaga penumpang yang memiliki panjang 375 m dan kedalaman -9 m.

Hingga saat ini, Pelabuhan Tanjung Priok masih menjadi pelabuhan yang salah satunya melayani kapal *Roll-on/Roll-off Passenger (Ro-Ro Pax)* dengan tujuan Pangkal Balam, Bangka Belitung.



Gambar I-4: Dermaga 107 & 108 Pelabuhan Tanjung Priok (sumber: Google Earth)

## I.6. KRONOLOGI KEJADIAN

Pada tanggal 12 Januari 2014 pukul 0530 WIB, KM. B J L I tiba di pelabuhan Tanjung Priok Jakarta setelah berlayar dari Pelabuhan Pangkal Balam, Bangka Belitung. Kapal selanjutnya sandar di Dermaga 107 dan bersiap menurunkan penumpang dan kendaraan. Setelah selesai menurunkan penumpang dan kendaraan, kapal selanjutnya bergerak keluar dan berlabuh jangkar. Awak kapal selanjutnya melaksanakan tugas rutin membersihkan lantai *car deck* dan *promenade deck* untuk persiapan pemuatan.

Pada tanggal 13 Januari 2014 pukul 1900 WIB, Kepanduan Pelabuhan Tanjung Priok memanggil KM. B J L I lewat radio untuk persiapan sandar. Kapal selanjutnya bergerak menuju Dermaga 107.

Pada pukul 2040 WIB, kapal selesai sandar kiri di Dermaga 107, awak kapal selanjutnya bersiap untuk menaikkan kendaraan dan penumpang. Mualim I bersama Jurumudi Jaga selanjutnya melakukan pemeruman tangki-tangki kapal.

Pada pukul 2100 WIB, Awak Mesin bersiap menerima bunker dari kapal tongkang di lambung kanan kapal. Kapal menerima bunker sebanyak 10 ton *High Speed Diesel* (HSD) dan dimasukkan ke tangki No. 1 FOT Kanan.

Pada pukul 2115 WIB, pemuatan kendaraan ke atas kapal dimulai, Mualim I selanjutnya bertugas mengatur penempatan muatan kendaraan di atas kapal dibantu oleh Jurumudi, Kelasi, dan Bosun. Mualim I menggunakan data ukuran visual kendaraan dan berat perkiraan tiap kendaraan sebagai dasar pengaturan muatan. Awak kapal selanjutnya mengikat (*lashing*) kendaraan dengan menggunakan rantai dan *lashing bar* ke lantai geladak, tidak ketinggalan ban kendaraan juga diganjal. Kondisi *car deck* dan *promenade deck* pada saat itu penuh dengan kendaraan. Melalui Agen kapal, Mualim I menyampaikan permintaan air tawar untuk kapal sebanyak 30 ton.

Pada tanggal 14 Januari 2014 pukul 0000 WIB, proses pemuatan kendaraan dan penumpang ke atas kapal selesai. Selanjutnya pintu rampa buritan ditutup dan kapal siap untuk diperiksa

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014

---

petugas. Benaman kapal setelah pemuatan pada saat itu tercatat sebesar 3,3 meter untuk benaman haluan dan 4,7 meter untuk benaman buritan.

Pada pukul 0010 WIB, petugas jaga syahbandar Tanjung Priok datang untuk memeriksa kapal. Kondisi arus perairan dermaga waktu itu menjelang surut. Setelah melakukan pemeriksaan, petugas syahbandar selanjutnya meninggalkan kapal.

Pada pukul 0150 WIB, Petugas Jaga Syahbandar Tanjung Priok kembali datang untuk memeriksa fisik kapal. Stabilitas kapal dinyatakan baik, kondisi kendaraan di *car deck* dan *promenade deck* ditata dengan baik dan telah diikat dengan kencang ke badan kapal. Setelah melakukan pemeriksaan fisik kapal, Petugas Jaga Syahbandar selanjutnya meninggalkan kapal dan kembali ke Kantor Syahbandar.

Pada pukul 0200 WIB, Mualim I yang sedang berada di dermaga menerima petugas pengisian air tawar. Mualim I selanjutnya mengatur persiapan pengisian air tawar dari tangki darat melalui pipa ke kapal. Petugas pengisi air selanjutnya mulai mengisi air tawar dari kerangan di dermaga ke pipa pengisian tangki air tawar kanan dengan menggunakan selang.

Sekitar pukul 0210 WIB, Mualim II yang berada di anjungan melaporkan kepada Mualim I bahwa kondisi kapal miring kanan 6°. Mualim I selanjutnya memerintahkan menghentikan pengisian air tawar ke tangki kanan dan memerintahkan Jurumudi jaga memindahkan selang pengisian air tawar dari pipa pengisian tangki kanan ke tangki kiri. Pada saat itu, sebanyak 8 ton air tawar telah diisikan ke tangki kanan. Setelah selang pengisian dipindah, proses pengisian air tawar dilanjutkan.

Pada pukul 0225 WIB, pengisian 22 ton air tawar ke tangki kiri telah selesai dilakukan, namun kapal tetap dalam kondisi miring kanan 6°. Melihat kondisi tersebut, Mualim I memerintahkan Jurumudi agar membangunkan Nakhoda.

Mengetahui kondisi kapal miring ke kanan dari laporan Mualim I, Nakhoda bergegas ke anjungan. Nakhoda selanjutnya memerintahkan ke awak kamar mesin untuk mengisi tangki kemiringan (*heeling*) kiri. Juruminyak jaga yang berjaga di kamar mesin segera menjalankan pompa *heeling* dan mulai mengisi tangki *heeling* kiri.

Sekitar 5 menit kemudian, Nakhoda memerintahkan penghentian pengisian tangki *heeling* kiri. Juru minyak jaga selanjutnya menghentikan operasi pompa *heeling* dan menutup kran isap dan tekan pompa ke tangki *heeling*. Diperkirakan air yang sudah masuk ke tangki *heeling* kiri sebanyak 3 ton. Kondisi kemiringan kapal mulai berkurang menjadi 4,5° ke kanan. Sementara itu di Kantor Syahbandar, agen kapal telah menerima surat persetujuan berlayar (SPB) dari Syahbandar Tanjung Priok. Agen kemudian menuju ke kapal.

Sekitar pukul 0235 WIB, kondisi kapal mulai tegak di posisi 0°.

Sekitar pukul 0240 WIB, kapal mulai perlahan miring ke kiri sebesar 1°.

Sekitar pukul 0245 WIB, kapal bertambah miring ke kiri. Pada saat ini kemiringan kapal mencapai 6° kiri. Agen kapal selanjutnya menghubungi Petugas Syahbandar dan melaporkan situasi tersebut.

Pada pukul 0250 WIB, Nakhoda dengan menggunakan pengeras suara (*public addressor*) membangunkan para penumpang dan pengemudi di atas kapal serta memerintahkan mereka untuk berkumpul di sisi kanan kapal. Sementara itu, KKM berusaha menuju kamar

mesin melewati tangga kiri kapal. Karena KKM mendengar suara pergeseran truk-truk di *car deck*, KKM memutuskan untuk kembali naik ke geladak atas.

Mualim I yang masih berada di dermaga bersama Petugas Syahbandar menghubungi 2 unit kapal tunda (*tug boat*) yang sedang membantu olah gerak kapal lain tidak jauh dari lokasi kejadian.

Sementara itu, *KM. B J L I* terus miring ke kiri. Seluruh awak kapal dan penumpang telah berkumpul di sisi kanan kapal. Tidak lama kemudian kapal mengalami *blackout*<sup>5</sup>.

Sekitar pukul 0300 WIB, *KM. B J L I* akhirnya terguling 90° ke kiri.

Pada pukul 0305 WIB, dua unit kapal tunda mendekati ke lokasi kejadian. Sementara itu, Awak kapal dan penumpang secara teratur berusaha turun dari kapal menuju dermaga melalui tiang radar di atas anjungan kapal yang tersandar ke pinggiran Dermaga 107.

### **I.7. AKIBAT KECELAKAAN**

Tidak ada korban jiwa dalam kecelakaan ini. Awak kapal dan seluruh penumpang selamat. Meski demikian, lebih dari separuh bagian kapal sisi kiri terendam di dalam air beserta seluruh kendaraan di dalamnya.



**Gambar I-5: KM. B J L I terguling di Dermaga 107, Pelabuhan Tanjung Priok**

---

<sup>5</sup> *Blackout* adalah suatu kondisi di mana mesin induk dan mesin bantu kapal gagal beroperasi, sehingga propulsi, penerangan, dan segala peralatan yang tenaganya disuplai oleh kedua jenis mesin tersebut tidak dapat dioperasikan.





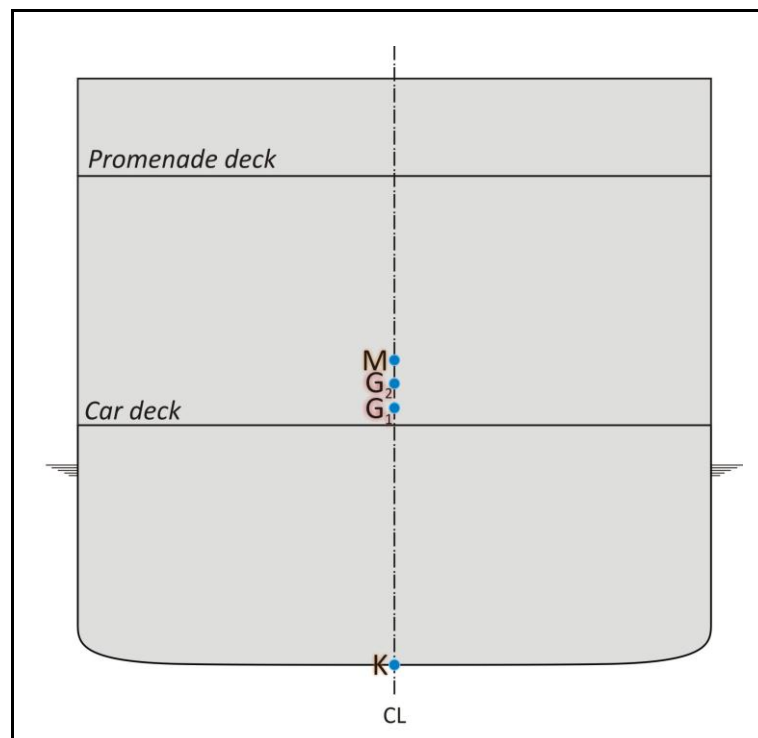
## II. ANALISIS

### II.1. TERGULINGNYA KM. B J L I

#### II.1.1. Stabilitas Awal Setelah Pengisian Bahan Bakar & Pemuatan Kendaraan

Setelah pemuatan kendaraan selesai, Awak Kapal membuat perhitungan stabilitas (*stability calculation*) untuk memastikan bahwa stabilitas kapal dalam kondisi baik. Dari perhitungan stabilitas tersebut, diketahui bahwa  $GM^6$  kapal masih positif, yaitu sebesar 1,525 m (pada gambar Gambar II-1 disimbolkan  $G_1$ ).

Meski demikian, setelah Tim Investigasi melakukan pengecekan perhitungan tersebut, diketahui bahwa telah terjadi kekeliruan perhitungan. Dengan menggunakan data pada perhitungan tersebut, seharusnya hasil perhitungan  $GM$  awal adalah 0,942 m (pada gambar Gambar II-1 disimbolkan  $G_2$ ), bukan 1,525 m sebagaimana tertulis pada dokumen perhitungan stabilitas KM. B J L I.

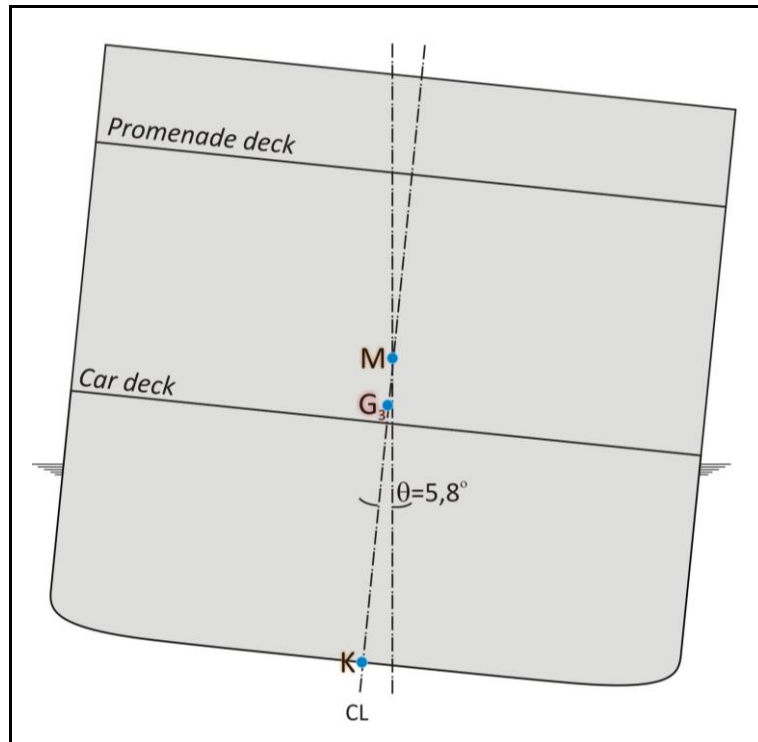


Gambar II-1: Titik K dan G setelah pemuatan kendaraan

Dengan memasukkan kondisi sesuai hasil wawancara Awak Kapal di mana seluruh kendaraan selesai dimuat dan bahan bakar sudah diisi ke tangki No. 1 FOT kanan sebanyak 10 ton, maka diperoleh  $GM$  awal sebesar 0,491 m. Dengan posisi peletakan kendaraan sebagaimana dijelaskan oleh Awak Kapal, terjadi selisih momen karena beban di sisi kanan lebih besar daripada di sisi kiri, sehingga menghasilkan momen sebesar 123,49 ton.meter. Akibatnya,

<sup>6</sup> Jarak antara titik berat kapal beserta seluruh muatannya dengan titik metasentra. Titik metasentra adalah titik pusat oleng kapal.

kapal mengalami kemiringan ke kanan sebesar  $5,8^\circ$ . Meski demikian, keadaan ini tidak disadari karena Awak Kapal belum melakukan pemeriksaan klinometer.



Gambar II-2: Kondisi kapal setelah pengisian bahan bakar ke tangki No. 1 FOT kanan

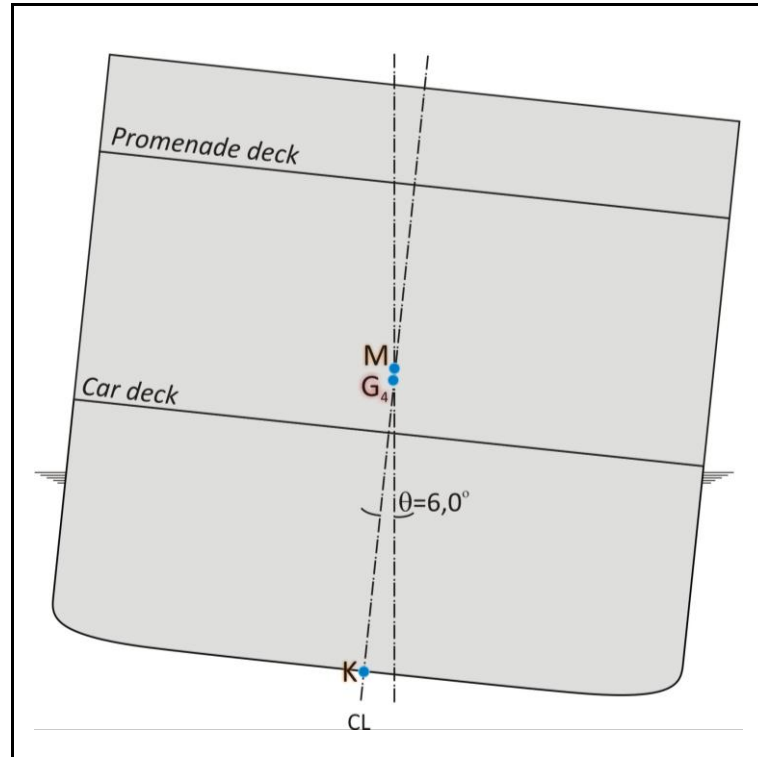
Gerak kemiringan tersebut mengakibatkan adanya gerakan permukaan bebas fluida yang tidak penuh pada sejumlah tangki, sehingga GM awal setelah koreksi efek momen permukaan bebas menjadi sebesar 0,253 m (pada gambar Gambar II-2 disimbolkan  $G_3$ ). Detail perhitungan dapat dilihat pada bagian lampiran.

### II.1.2. Stabilitas Setelah Pengisian Air Tawar ke Tangki FWT 2 Kanan

Setelah semua kendaraan masuk ke kapal, dilakukan pengisian air tawar ke tangki FWT 2 kanan. Akan tetapi, setelah Awak Kapal menyadari adanya kemiringan ke kanan, maka tangki air tawar kanan hanya diisi sebanyak 8 ton.

Penambahan air tawar ke tangki kanan mengakibatkan perubahan GM awal menjadi 0,506 m. Akan tetapi, adanya fluida di tangki kanan menimbulkan momen permukaan bebas tambahan pada tangki tersebut, sehingga GM setelah koreksi menjadi 0,238 m (pada gambar Gambar II-3 disimbolkan  $G_4$ ). Selain itu, kondisi tersebut juga mengakibatkan penambahan kemiringan menjadi  $16,6^\circ$ .

Adanya tali tambat ke bolder (*bollard*) di dermaga mengakibatkan penambahan kemiringan ke kanan tidak terasa bertambah karena tertahan tali. Pembacaan kemiringan di inklinometer yang menunjukkan kemiringan sekitar  $6^\circ$  menguatkan hal tersebut.



Gambar II-3: Stabilitas setelah pengisian air tawar ke tangki FWT 2 kanan

### II.1.3. Stabilitas Setelah Pengisian Air Tawar ke Tangki FWT 2 Kiri

Dari hasil wawancara, Tim Investigasi mendapatkan keterangan bahwa sisa air tawar di tangki FWT 2 kiri sekitar 15 ton, sedangkan tangki FWT 2 kanan kosong. Oleh karenanya, Awak Kapal berniat mengisi air tawar sebanyak 30 ton seluruhnya di tangki FWT 2 kanan.

Akan tetapi, Tim Investigasi berpendapat bahwa sisa air tawar di tangki FWT 2 kiri bukan 15 ton karena jika diisi 22 ton maka total isi tangki menjadi 37 ton, padahal kapasitas maksimal adalah 30,975 ton. Jika diasumsikan setelah pengisian air tawar ke tangki FWT 2 kiri, lalu tangki menjadi penuh, maka volume sisa air tawar yang paling mungkin adalah 8,975 ton.

Pengisian air tawar pada tangki FWT 2 kiri sebanyak 22 ton mengakibatkan perubahan GM awal menjadi 0,550 m. Akan tetapi, adanya fluida di tangki kiri menimbulkan momen permukaan bebas tambahan pada tangki tersebut, sehingga GM setelah koreksi menjadi 0,282 m.

Adanya volume air tawar di tangki FWT 2 kiri mengakibatkan adanya kemiringan menjadi  $1,1^\circ$  ke kiri. Meskipun kapal seharusnya sudah miring ke arah kiri, namun karena fluida air tawar membutuhkan waktu untuk memiringkan kapal menjadi  $1,1^\circ$ , maka kemiringan ke kiri tersebut terasa tidak ada. Menghadapi kondisi tersebut, Nakhoda kemudian menambahkan air laut ke tangki *heeling* kiri sebanyak 3 ton.

### II.1.4. Stabilitas Setelah Pengisian Air Laut ke *Heeling Tank* Kiri

Pengisian air laut ke tangki *heeling* kiri sebanyak 3 ton mengakibatkan perubahan GM awal menjadi 0,505 m. Setelah dikoreksi, GM menjadi 0,234 m.

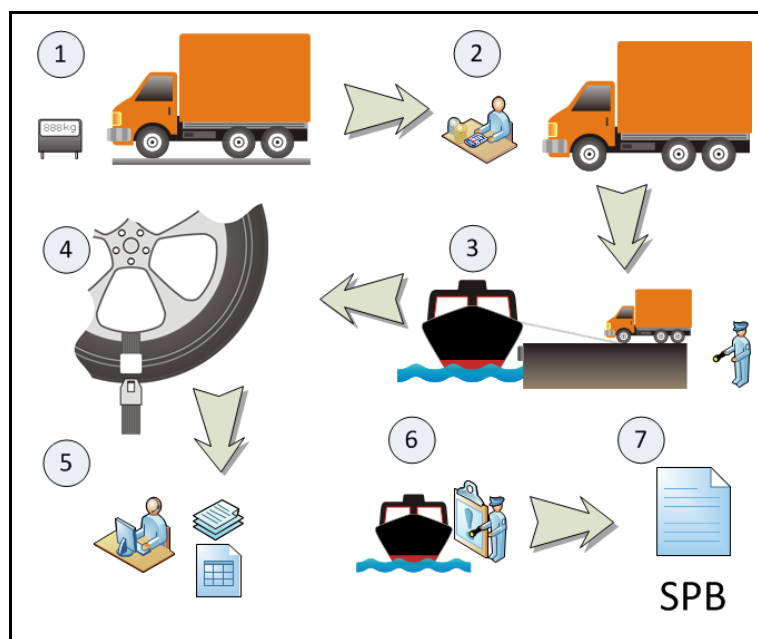
Adanya volume air laut di tangki *heeling* kiri mengakibatkan tambahan kemiringan ke kiri menjadi  $6,0^\circ$ . Kemiringan ke kiri ini tidak terhalangi oleh tali tambat sebagaimana kemiringan

ke kanan. Dengan ditambah pergerakan fluida pada tangki-tangki, efek permukaan bebas mengakibatkan kapal semakin miring ke kiri, lalu kendaraan saling berbenturan ke arah kiri. Penumpukan kendaraan ke sisi kiri mengakibatkan kapal kehilangan momen pengembali, sehingga kapal terguling.

## **II.2. PROSEDUR PEMUATAN KENDARAAN**

Sesuai dengan SK Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 242 tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Manajemen Lalu Lintas Penyeberangan, prosedur pemuatan kendaraan dapat dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Kendaraan menuju lokasi penimbangan untuk didata berat kendaraan beserta muatannya. Jenis muatan didata. Apabila terdapat muatan berbahaya, akan dipisahkan dan diangkut dengan perlakuan khusus.
2. Awak Kendaraan membeli tiket di loket pelabuhan. Nomor polisi kendaraan serta Awak Kendaraan serta data berat kendaraan dicatat oleh Petugas Syahbandar.
3. Petugas Syahbandar mengarahkan kendaraan untuk masuk ke dalam kapal. Petugas Awak Kapal mengatur posisi kendaraan di dalam kapal sekaligus mencatat posisi masing-masing kendaraan.
4. Awak Kapal mengikat ban kendaraan beroda 4 atau lebih ke lantai geladak dengan *lashing*.
5. Awak Kapal melakukan perhitungan stabilitas kapal kemudian menyerahkannya bersama dokumen lainnya kepada petugas pelabuhan.
6. Petugas Syahbandar melakukan pemeriksaan fisik kapal.
7. Surat Persetujuan Berlayar (SPB) diterbitkan oleh Syahbandar.



**Gambar II-4: Prosedur pemuatan kendaraan ke kapal**

Berdasarkan wawancara, kendaraan yang masuk ke dalam KM. B J L I tidak diketahui berat pastinya karena tidak dilakukan penimbangan atas berat kendaraan beserta muatannya, meskipun fasilitas tersebut telah tersedia di areal Pelabuhan Tanjung Priok.

Kondisi ini tentunya membuat Awak Kapal tidak dapat mengetahui kondisi sebenarnya mengenai kendaraan yang dimuat. Kurangnya data berat kendaraan beserta muatannya dapat merusak lantai geladak ketika berat kendaraan yang masuk melebihi kemampuan tegangan maksimum pelat geladak.

### II.3. PENERBITAN SURAT PERSETUJUAN BERLAYAR

#### II.3.1. Perhitungan Stabilitas oleh Awak Kapal

Dalam perhitungan stabilitas, karena Awak Kapal tidak mengetahui berat pasti setiap kendaraan, maka Awak Kapal hanya menaksir berat kendaraan beserta muatannya berdasarkan jenis kendaraan. Hal ini tentunya mengurangi akurasi perhitungan stabilitas KM. B J L I.

Perhitungan stabilitas awal yang dilakukan oleh Awak Kapal mengalami kekeliruan pada kolom hasil perkalian yang mengakibatkan hasil perhitungan GM menjadi tidak akurat. Kondisi ini kemudian tidak dilakukan pengecekan kembali perhitungan tersebut oleh Petugas Syahbandar hingga terbitnya Surat Persetujuan Berlayar (SPB).

Di samping itu, dari 2 data yang berbeda (data manifes muatan yang diterbitkan pihak operator dan data manifes dari Awak Kapal) terjadi selisih jumlah kendaraan sebanyak 16 unit yang meliputi Truk Colt Diesel (R-6), Minibus (R-4), dan alat berat. Selisih jumlah kendaraan ini berpotensi memperburuk stabilitas apabila peletakan kendaraan tidak baik.

#### II.3.2. Penerbitan Surat Persetujuan Berlayar

Proses penerbitan Surat Persetujuan Berlayar (SPB) diawali dengan pembuatan pernyataan siap berlayar (*sailing declaration*) oleh Nakhoda. Dalam pernyataan tersebut, Nakhoda juga menyerahkan perhitungan stabilitas yang meliputi data berat muatan kendaraan, air tawar, air ballast, bahan bakar, dan pembebanan lainnya yang berpengaruh terhadap stabilitas kapal. Dengan demikian, dalam pernyataan tersebut Nakhoda menyatakan bahwa kapal sudah siap berlayar dan tidak ada lagi kegiatan bongkar-muat yang dilakukan.

Ketika lembar perhitungan stabilitas kapal dikeluarkan, seyogyanya tidak ada lagi kegiatan yang berpengaruh pada pergeseran titik berat muatan atau kendaraan. Akan tetapi, ketika SPB KM. B J L I sedang diproses, masih terjadi pengisian air tawar. Akibatnya, masih terjadi perubahan titik berat kapal yang tentunya berpengaruh pada nilai lengan stabilitas kapal (jarak antara titik berat G ke titik metasentra M).

#### II.3.3. Pemuatan Air Tawar

Dalam proses pengisian air tawar pada tangki FWT kanan, Awak Kapal tidak mengurangi beban *ballast* yang telah ada di beberapa tangki *ballast*. Konsekuensi dari proses pengisian air tawar adalah penambahan beban pada kapal, maka untuk mempertahankan beban dan sekaligus benaman kapal, Awak Kapal perlu mengurangi beban *ballast* air laut, terlebih pada rencana Awak Kapal untuk mengisi seluruh air tawar pada tangki FWT kanan.

## II.4. TINDAKAN MENGHADAPI KONDISI KAPAL MIRING

### II.4.1. Pemindahan Pengisian Air Tawar dari Tangki FWT Kanan ke Tangki FWT Kiri

Ketika terjadi kemiringan yang pertama ke kanan, Mualim Jaga memerintahkan Jurumudi Jaga untuk memindahkan pengisian air tawar dari tangki kanan ke tangki kiri. Untuk memastikan kapal dalam kondisi stabil, Mualim Jaga perlu melakukan perhitungan ulang atas volume air tawar yang masuk terkait kondisi miring yang terjadi pada kapal.

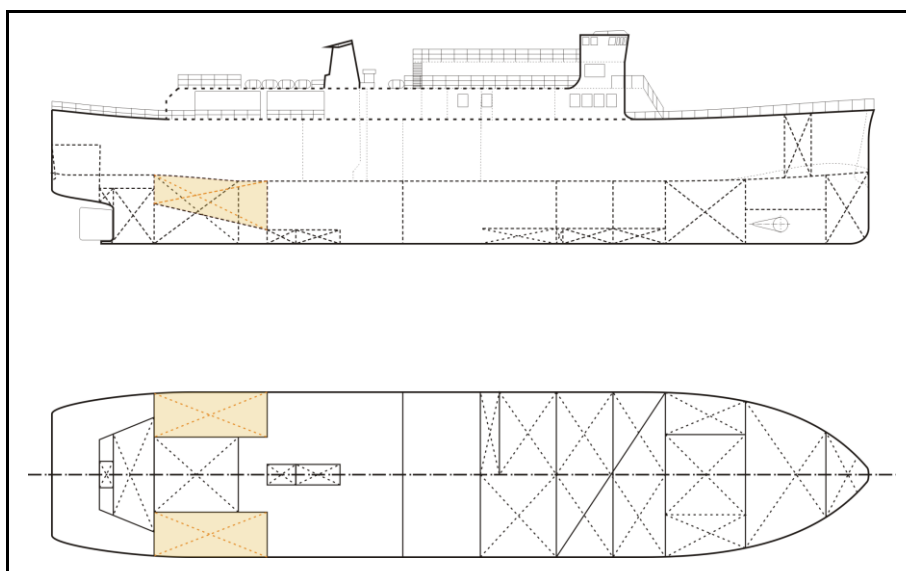
Berdasarkan hasil wawancara dengan Awak Kapal, pada saat itu adalah Mualim Jaga tidak melakukan perhitungan ulang atas stabilitas dan terus memerintahkan pengisian air tawar pada tangki kiri sebagai upaya menstabilkan kapal. Awak Kapal hanya melakukan pemeriksaan secara visual, baik dari dermaga maupun dari anjungan, sehingga Awak Kapal tidak mengetahui apa yang sebenarnya terjadi pada kondisi kapal.

Dampak dari pengisian air tawar ke tangki FWT kiri tidak dapat langsung dirasakan oleh Awak Kapal karena efek momen permukaan bebas fluida yang terjadi di dalam tangki membutuhkan waktu sekitar 5 menit untuk memberikan perubahan kemiringan yang dapat dirasakan oleh Awak Kapal. Dengan demikian, upaya Mualim Jaga untuk mengisi sisa air tawar sebanyak  $\pm 22$  ton di tangki FWT kiri bukannya tidak berhasil mengatasi kemiringan kapal yang terasa tetap pada kemiringan  $6^\circ$ , namun kemiringan ke arah sebaliknya (kiri) akibat pengisian air tawar di tangki FWT kiri masih sedang dalam proses.

### II.4.2. Pengisian Tangki Kemiringan (*Heeling Tank*) Kiri

Untuk menstabilkan kemiringan kapal, Nakhoda memerintahkan untuk mengisi *heeling tank* kiri agar kapal kembali tegak. Akan tetapi, kondisi ini justru membuat kapal terus miring ke kiri hingga akhirnya terguling ke kiri.

Sebelum melakukan tindakan pengisian *heeling tank*, Nakhoda perlu melakukan perhitungan stabilitas sebagaimana proses pada pengisian/pembuangan fluida ataupun dalam proses muat/bongkar kendaraan dari/ke kapal.



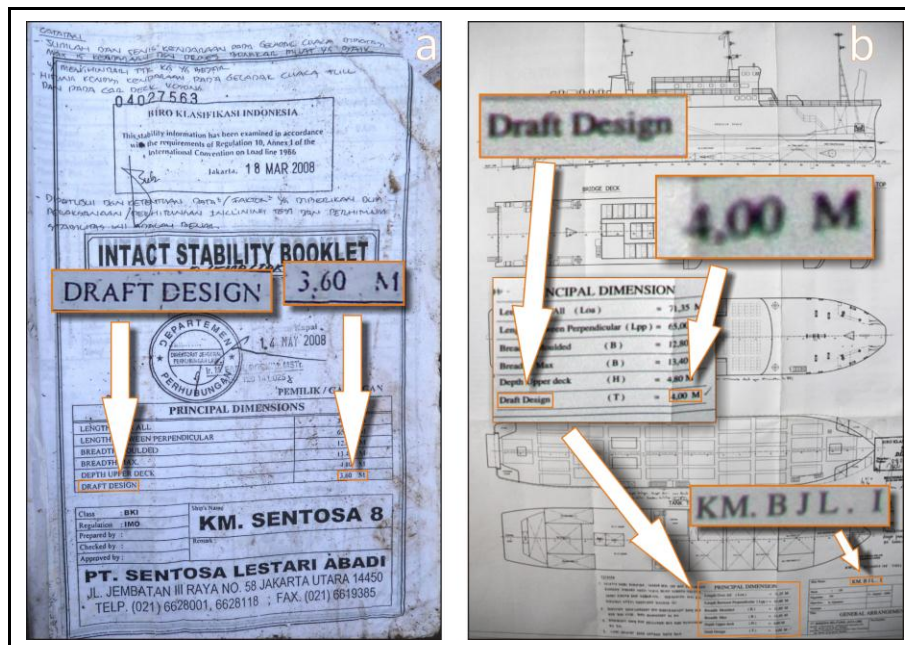
Gambar II-5: Posisi heeling tank

Dalam pengoperasiannya, *heeling tank* harus diisi secara cermat dan hati-hati karena memiliki VCG tinggi.

## II.5. PENGARUH PENGGUNAAN LASHING PADA KENDARAAN DI *PROMENADE DECK*

Dari gambar rencana umum *KM. B J L I*, diketahui bahwa desain awal *KM. B J L I* hanya memiliki 1 (satu) geladak kendaraan (*car deck*) dan 1 (satu) geladak rekreasi/jalan-jalan (*promenade deck*), di mana posisi *promenade deck* ada di atas *car deck* dan sejajar dengan ruang penumpang. Di negara asalnya, yaitu Jepang, kapal-kapal Ro-Ro Pax yang dilengkapi dengan *promenade deck* membolehkan penumpang untuk menikmati perjalanan di ruang penumpang atau berjalan-jalan di *promenade deck*. Hal tersebut agar penumpang tidak mengalami kebosanan selama perjalanan karena penumpang tidak diperbolehkan masuk ke ruang geladak kendaraan. Dalam kenyataannya, ketika *KM. B J L I* dioperasikan telah dilakukan modifikasi sedemikian rupa, sehingga *promenade deck* yang awalnya digunakan untuk penumpang difungsikan sebagai geladak kendaraan dan dibuatkan rampa penghubung antara *car deck* dan *promenade deck*.

Terjadinya modifikasi tersebut menjadikan tinggi benaman *KM. B J L I* menjadi berubah dari 3,6 m menjadi 4,0 m yang mengakomodasi adanya muatan berupa kendaraan di *promenade deck*. Hal ini terlihat dari dokumen kapal ketika masih bernama *KM. Sentosa 8*.



Gambar II-6: a) Benaman *KM. Sentosa 8*; b) Benaman *KM. B J L I*

Berdasarkan perhitungan, jika pada saat kejadian *KM. B J L I* tidak menggunakan *promenade deck* sebagai geladak kendaraan (tidak ada kendaraan di *promenade deck*), maka *KM. B J L I* akan memiliki GM setelah koreksi setinggi 0,383 m. Sedangkan pada kondisi sesuai fakta, dari hasil perhitungan diketahui GM setelah koreksi *KM. B J L I* adalah setinggi 0,253 m. Dengan demikian, penggunaan *promenade deck* sebagai geladak kendaraan telah meningkatkan titik berat keseluruhan dan mengurangi GM.

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014*

---

Dengan adanya perubahan tinggi benaman, *KM. B J L I* telah kehilangan benaman setinggi 0,4 m. Karena tinggi kapal tetap, maka dalam hal ini kapal telah kehilangan daya apung cadangan sebagai akibat perubahan tinggi benaman tersebut.

Meski demikian, perubahan tinggi benaman akibat modifikasi *promenade deck* tersebut tidak langsung menjadikan kapal dalam kondisi stabilitas kapal menjadi buruk. Stabilitas negatif dapat terjadi akibat perubahan alokasi beban internal kapal, misalnya pergeseran kendaraan di geladak kendaraan. Pada kejadian tergulingnya *KM. B J L I*, pergeseran kendaraan di *promenade deck* memberikan pengaruh momen yang lebih besar daripada pergeseran kendaraan di *car deck*. Pergeseran kendaraan di kedua geladak tersebut terjadi sebagai akibat proses pengisian muatan ke tangki yang tidak seimbang.

Dari hasil wawancara, Awak Kapal menyatakan bahwa semua kendaraan yang ada di kedua geladak kendaraan telah diikat dengan lashing. Akan tetapi, kesaksian Awak Kapal dan petugas Syahbandar Tanjung Priok yang menyatakan suara benturan di geladak kendaraan tidak mendukung keterangan Awak Kapal dimaksud. Pergeseran tersebut hanya dapat terjadi ketika *velg* kendaraan tidak diikat dengan lashing. Dengan demikian, keterangan pengikatan lashing pada kendaraan tersebut tidak benar.



### III. KESIMPULAN

---

Pada tanggal 14 Januari 2014 pukul 0300 WIB, terjadi kecelakaan pelayaran tergulingnya KM. B J L I di Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta. Dalam kejadian ini, tidak ada korban jiwa, namun lebih dari separuh bagian kapal sisi kiri terendam di dalam air beserta seluruh kendaraan di dalamnya.

Dari analisis terhadap keterangan, informasi, dan data, dapat disimpulkan bahwa tergulingnya KM. B J L I terjadi karena kapal kehilangan momen pengembali.

#### III.1. FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI

- Kurangnya pemahaman tentang stabilitas kapal, sehingga tindakan untuk menghadapi kapal miring menjadi tidak tepat;
- Roda kendaraan tidak diikat dengan *lashing*, sehingga kendaraan mudah bergeser ketika kapal miring;
- Adanya modifikasi berupa perubahan tinggi benaman yang berpengaruh terhadap daya apung cadangan;

#### III.2. FAKTOR LAINNYA YANG MEMPENGARUHI KESELAMATAN

- Tidak dijalankannya prosedur pemuatan kendaraan sejak penimbangan berat kendaraan dan muatannya hingga pembuatan manifes kendaraan;
- Tidak dilakukannya pemeriksaan ulang atas perhitungan stabilitas kapal;
- Adanya kegiatan pemuatan dan pengisian perbekalan kapal setelah SPB dikeluarkan.



## REKOMENDASI

---

Berdasarkan faktor penyebab dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan laut tergulingnya *KM. B J L I*, Komite Nasional Keselamatan Transportasi merekomendasikan hal-hal berikut kepada pihak-pihak terkait untuk selanjutnya dapat diterapkan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang serupa di masa mendatang.

### IV.1. REGULATOR/DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT

- Peningkatan pengawasan terhadap pentaatan peraturan yang mewajibkan operator untuk mengikat *velg* kendaraan dengan *lashing* sebelum kapal bertolak, termasuk untuk kapal penyeberangan, beserta sanksi yang tegas;

### IV.2. REGULATOR/SYAHBANDAR KELAS UTAMA TANJUNG PRIOK

- Menjalankan prosedur penimbangan kendaraan dan muatannya;
- Memastikan bahwa setelah Surat Persetujuan Berlayar (SPB) diterbitkan, tidak ada lagi kegiatan pemuatan/pembongkaran kendaraan, air tawar, *ballast* air laut, dan/atau bahan bakar;

### IV.3. OPERATOR/ PT. BANGKA BELITUNG JAYA LINE

- Memastikan Awak Kapal mampu menghitung stabilitas dengan akurat terkait volume tangki-tangki dan kendaraan;

### IV.4. AWAK KAPAL

- Membuat *manifest* kendaraan yang akurat.



## **SUMBER INFORMASI**

---

Kantor Syahbandar Kelas Utama Tanjung Priok;

PT. Biro Klasifikasi Indonesia;

PT. Bangka Belitung Jaya Line;

Awak Kapal *KM. B J L I*.



**Perhitungan dan Stabilitas**

Perhitungan Stabilitas Awal Setelah Pengisian Bahan Bakar & Pemuatan Kendaraan

Muatan/beban	Berat [ton]	VCG [meter]	Momen vertikal [ton.meter]
<b>Tetap</b>			
Berat kosong	1.220,000	6,150	7.503,000
Awak Kapal	2,000	5,800	11,600
Provisi	2,000	13,100	26,200
Store depan-atas	3,000	10,540	31,620
Store depan-bawah	2,000	6,250	12,500
Store belakang	3,000	6,250	18,750
Store engine	3,000	2,000	6,000
<b>Penumpang dan kendaraan</b>			
Penumpang	7,000	10,800	75,600
Kendaraan di geladak atas (promenade deck)	64,600	10,540	680,884
Kendaraan di geladak bawah (car deck)	835,425	6,250	5.221,406
<b>Tangki</b>			
APT	25,000	2,291	57,278
Heeling kiri	10,000	0,892	8,925
Heeling kanan	10,000	0,892	8,925
Bilga	0,000	0,000	0,000
LOT	4,000	0,373	1,493
Ballast 1 tengah	70,000	1,250	87,516
Ballast 2 kiri	27,000	1,004	27,108
Ballast 2 kanan	27,000	1,004	27,108
Ballast 3 tengah	100,000	1,443	144,306
Air tawar kiri	8,975	0,606	5,443
Air tawar kanan	0,000	0,982	0,000
FOT 1 kanan	12,000	0,586	7,033
FOT 2 kiri	27,000	0,972	26,244
FOT 3 kiri	11,000	0,960	10,560
FPT	16,000	1,650	26,396
	2.490,000	92,587	14.025,893

**Perhitungan KG**

Displasemen ( $\Delta$ )	2.490,000	ton
Total momen vertikal	14.025,893	ton.meter
KG	5,633	meter

**Perhitungan GM melintang**

KM	6,124	meter
KG	5,633	meter
GM sebelum koreksi	0,491	meter
Koreksi GM (akibat permukaan bebas)	0,238	meter
GM setelah koreksi	0,253	meter

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014

### Perhitungan Stabilitas Setelah Pengisian Air Tawar ke Tangki FWT 2 Kanan

Muatan/beban	Berat [ton]	VCG [meter]	Momen vertikal [ton.meter]
<b>Tetap</b>			
Berat kosong	1.220,000	6,150	7.503,000
Awak Kapal	2,000	5,800	11,600
Provisi	2,000	13,100	26,200
Store depan-atas	3,000	10,540	31,620
Store depan-bawah	2,000	6,250	12,500
Store belakang	3,000	6,250	18,750
Store engine	3,000	2,000	6,000
<b>Penumpang dan kendaraan</b>			
Penumpang	7,000	10,800	75,600
Kendaraan di geladak atas (promenade deck)	64,600	10,540	680,884
Kendaraan di geladak bawah (car deck)	835,425	6,250	5.221,406
<b>Tangki</b>			
APT	25,000	2,291	57,278
Heeling kiri	10,000	0,892	8,925
Heeling kanan	10,000	0,892	8,925
Bilga	0,000	0,000	0,000
LOT	4,000	0,373	1,493
Ballast 1 tengah	70,000	1,250	87,516
Ballast 2 kiri	27,000	1,004	27,108
Ballast 2 kanan	27,000	1,004	27,108
Ballast 3 tengah	100,000	1,443	144,306
Air tawar kiri	8,975	0,606	5,443
Air tawar kanan	8,000	0,982	7,856
FOT 1 kanan	12,000	0,586	7,033
FOT 2 kiri	27,000	0,972	26,244
FOT 3 kiri	11,000	0,960	10,560
FPT	16,000	1,650	26,396
	2.498,000	92,587	14.033,749

#### Perhitungan KG

Displasemen ( $\Delta$ )	2.498,000	ton
Total momen melintang	14.033,749	ton.meter
KG	5,618	meter

#### Perhitungan GM melintang

KM	6,124	meter
KG	5,618	meter
GM sebelum koreksi	0,506	meter
Koreksi GM (akibat permukaan bebas)	0,268	meter
GM setelah koreksi	0,238	meter



## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014*

### Perhitungan Stabilitas Setelah Pengisian Air Tawar ke Tangki FWT 2 Kiri

Muatan/beban	Berat [ton]	VCG [meter]	Momen vertikal [ton.meter]
<b>Tetap</b>			
Berat kosong	1.220,000	6,150	7.503,000
Awak Kapal	2,000	5,800	11,600
Provisi	2,000	13,100	26,200
Store depan-atas	3,000	10,540	31,620
Store depan-bawah	2,000	6,250	12,500
Store belakang	3,000	6,250	18,750
Store engine	3,000	2,000	6,000
<b>Penumpang dan kendaraan</b>			
Penumpang	7,000	10,800	75,600
Kendaraan di geladak atas (promenade deck)	64,600	10,540	680,884
Kendaraan di geladak bawah (car deck)	835,425	6,250	5.221,406
<b>Tangki</b>			
APT	25,000	2,291	57,278
Heeling kiri	10,000	0,892	8,925
Heeling kanan	10,000	0,892	8,925
Bilga	0,000	0,000	0,000
LOT	4,000	0,373	1,493
Ballast 1 tengah	70,000	1,250	87,516
Ballast 2 kiri	27,000	1,004	27,108
Ballast 2 kanan	27,000	1,004	27,108
Ballast 3 tengah	100,000	1,443	144,306
Air tawar kiri	30,975	0,606	18,784
Air tawar kanan	8,000	0,982	7,856
FOT 1 kanan	12,000	0,586	7,033
FOT 2 kiri	27,000	0,972	26,244
FOT 3 kiri	11,000	0,960	10,560
FPT	16,000	1,650	26,396
	2.520,000	92,587	14.047,091

#### Perhitungan KG

Displasemen ( $\Delta$ )	2.520,000	ton
Total momen melintang	14.047,091	ton.meter
KG	5,574	meter

#### Perhitungan GM melintang

KM	6,124	meter
KG	5,574	meter
GM sebelum koreksi	0,550	meter
Koreksi GM (akibat permukaan bebas)	0,268	meter
GM setelah koreksi	0,282	meter

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014

### Perhitungan Stabilitas Setelah Pengisian Air Laut ke Tangki Heeling Kiri

Muatan/beban	Berat [ton]	VCG [meter]	Momen vertikal [ton.meter]
<b>Tetap</b>			
Berat kosong	1.220,000	6,150	7.503,000
Awak Kapal	2,000	5,800	11,600
Provisi	2,000	13,100	26,200
Store depan-atas	3,000	10,540	31,620
Store depan-bawah	2,000	6,250	12,500
Store belakang	3,000	6,250	18,750
Store engine	3,000	2,000	6,000
<b>Penumpang dan kendaraan</b>			
Penumpang	7,000	10,800	75,600
Kendaraan di geladak atas (promenade deck)	64,600	10,540	680,884
Kendaraan di geladak bawah (car deck)	835,425	6,250	5.221,406
<b>Tangki</b>			
APT	25,000	2,291	57,278
Heeling kiri	13,000	10,675	138,779
Heeling kanan	10,000	0,892	8,925
Bilga	0,000	0,000	0,000
LOT	4,000	0,373	1,493
Ballast 1 tengah	70,000	1,250	87,516
Ballast 2 kiri	27,000	1,004	27,108
Ballast 2 kanan	27,000	1,004	27,108
Ballast 3 tengah	100,000	1,443	144,306
Air tawar kiri	30,975	0,606	18,784
Air tawar kanan	8,000	0,982	7,856
FOT 1 kanan	12,000	0,586	7,033
FOT 2 kiri	27,000	0,972	26,244
FOT 3 kiri	11,000	0,960	10,560
FPT	16,000	1,650	26,396
	2.523,000	102,370	14.176,945

#### Perhitungan KG

Displasemen ( $\Delta$ )	2.523,000	ton
Total momen melintang	14.176,945	ton.meter
KG	5,619	meter

#### Perhitungan GM melintang

KM	6,124	meter
KG	5,619	meter
GM sebelum koreksi	0,505	meter
Koreksi GM (akibat permukaan bebas)	0,271	meter
GM setelah koreksi	0,234	meter

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*KM. B J L I, Dermaga 107 Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 14 Januari 2014*

### Perhitungan Stabilitas Jika *Promenade Deck* Tidak Memuat Kendaraan

Muatan/beban	Berat [ton]	VCG [meter]	Momen vertikal [ton.meter]
<b>Tetap</b>			
Berat kosong	1.220,000	6,150	7.503,000
Awak Kapal	2,000	5,800	11,600
Provisi	2,000	13,100	26,200
Store depan-atas	3,000	10,540	31,620
Store depan-bawah	2,000	6,250	12,500
Store belakang	3,000	6,250	18,750
Store engine	3,000	2,000	6,000
<b>Penumpang dan kendaraan</b>			
Penumpang	7,000	10,800	75,600
Kendaraan di geladak atas ( <i>promenade deck</i> )	0,000	10,540	0,000
Kendaraan di geladak bawah ( <i>car deck</i> )	835,425	6,250	5.221,406
<b>Tangki</b>			
APT	25,000	2,291	57,278
Heeling kiri	10,000	0,892	8,925
Heeling kanan	10,000	0,892	8,925
Bilga	0,000	0,000	0,000
LOT	4,000	0,373	1,493
Ballast 1 tengah	70,000	1,250	87,516
Ballast 2 kiri	27,000	1,004	27,108
Ballast 2 kanan	27,000	1,004	27,108
Ballast 3 tengah	100,000	1,443	144,306
Air tawar kiri	8,975	0,606	5,443
Air tawar kanan	0,000	0,982	0,000
FOT 1 kanan	12,000	0,586	7,033
FOT 2 kiri	27,000	0,972	26,244
FOT 3 kiri	11,000	0,960	10,560
FPT	16,000	1,650	26,396
	2.425,400	92,587	13.345,009

#### Perhitungan KG

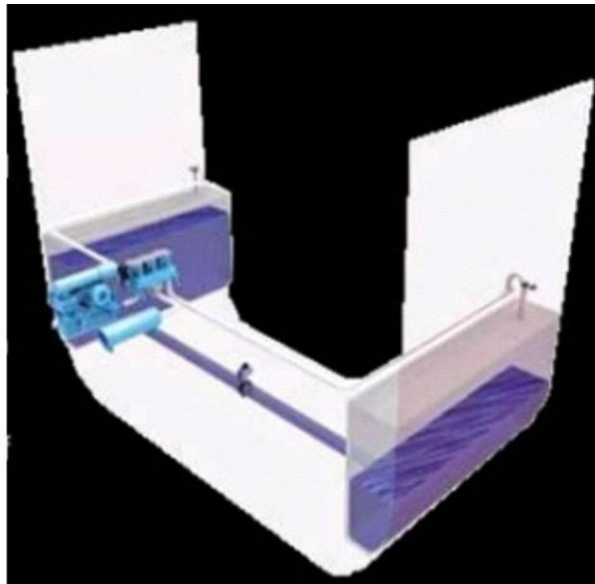
Displasemen ( $\Delta$ )	2.425,400	ton
Total momen melintang	13.345,009	ton.meter
KG	5,502	meter

#### Perhitungan GM melintang

KM	6,124	meter
KG	5,502	meter
GM sebelum koreksi	0,622	meter
Koreksi GM (akibat permukaan bebas)	0,238	meter
GM setelah koreksi	0,383	meter

## **Sistem Tangki Ballast**

In this system, ballast tanks are internally connected to each other by means of pipe lines, automatic valves and control systems. When the ship heels to any of the sides, the heeling sensor sends the signal for change of ships angle with respect to the ship's upright position to the master control panel. This change in heeling angle is compensated by methods of auto transferring the water from the heeled side to the other side of the ship, making the vessel upright.



## GARIS WAKTU KEJADIAN

