

LAPORAN AKHIR

KNKT-09-01-01-03

**KOMITE
NASIONAL
KESELAMATAN
TRANSPORTASI**

Laporan Investigasi Kecelakaan Kapal Laut

**Tenggelamnya KM. Teratai Prima
Di Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan
11 Januari 2009**



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
DEPARTEMEN PERHUBUNGAN
REPUBLIK INDONESIA
2009**

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

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 hanya 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 Karya Lantai 7, Departemen Perhubungan, Jln. Medan Merdeka Barat No. 8, JKT 10110, Indonesia, pada tahun 2009.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
SINOPSIS.....	1
I. INFORMASI FAKTUAL	2
I.1. DATA KAPAL.....	2
I.1.1. Data Utama Kapal	2
I.1.2. Data Mesin, Sistem Kelistrikan Dan Sistem Propulsi.....	3
I.1.3. Surat-Surat dan Sertifikat Kapal.....	4
I.2. AWAK KAPAL	5
I.3. DATA MUATAN KAPAL.....	6
I.4. PERALATAN KESELAMATAN	7
I.5. KRONOLOGIS KEJADIAN	8
I.6. LOKASI KEJADIAN.....	9
I.7. CUACA	11
I.8. ARUS LAUT	11
II. TEMUAN - TEMUAN	12
II.1. PERMESINAN	12
II.2. PERLENGKAPAN RADIO	12
II.3. PERLENGKAPAN KESELAMATAN KAPAL.....	12
II.4. DATA PELAYAR SETELAH KEJADIAN.....	12
II.5. PENGAWAKAN KAPAL	13
II.6. RIWAYAT KEPEMILIKAN KAPAL	13
II.6.1. Pemilik I (Pertama) PT. Bunga Teratai.....	13
II.6.2. Pemilik II (Kedua) PT. Batari Mulya.....	13
II.7. KONDISI KAPAL SAAT KEBERANGKATAN.....	14
II.8. KONDISI ARUS LAUT.....	14
III. ANALISIS	15
III.1. PENGARUH PENATAAN MUATAN TERHADAP STABILITAS AWAL KAPAL ...	15
III.2. PERHITUNGAN STABILITAS AWAL KAPAL.....	15
III.3. PERHITUNGAN STABILITAS AWAL KAPAL PADA BEBERAPA KONDISI.....	16
III.4. PENGARUH MUATAN TERHADAP STABILITAS AWAL KAPAL.....	18
III.5. PENGARUH KONSTRUKSI LAMBUNG KAPAL	18
III.6. PENGARUH KONDISI CUACA TERHADAP KEMIRINGAN DAN STABILITAS KAPAL	18

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

III.7. PROSES TENGGELAMNYA KAPAL	18
IV. KESIMPULAN	19
V. REKOMENDASI	20
V.1. REGULATOR	20
V.2. MANAJEMEN/ OPERATOR KAPAL PELAYARAN RAKYAT	20
V.3. KEPELABUHANAN/ FASILITATOR TERMINAL DAN DERMAGA	20

SINOPSIS

Berdasarkan informasi dari nota dinas Poskodol Ops No. 04/R.Ops/I-2008 Pada tanggal 11 Januari 2009 telah terjadi kecelakaan laut tenggelamnya KM. Teratai Prima diperairan Tanjung Batu Roro Sulawesi Selatan. KNKT segera menugaskan Tim Investigasi ke lokasi kejadian untuk mengadakan penelitian sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya yaitu mencari penyebab kecelakaan dengan tidak menyalahkan pihak manapun dan bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan serupa di kemudian hari.

KM. Teratai Prima adalah tipe kapal penumpang yang melayani rute pelayaran Samarinda - Pare-pare - Tg. Redep bermuatan penumpang dan barang.

Kapal ini dioperasikan oleh PT. Bunga Teratai, Samarinda dan kapal di bangun di Samarinda tahun 1999 yang terbuat dari baja dan dirancang untuk mengangkut penumpang dan barang.

Tanggal 10 Januari 2009, pukul 19.00 WITA KM. Teratai Prima berangkat dari pelabuhan cappa ujung, Pare-pare menuju ke Samarinda Kalsel, dengan membawa pelayar sebanyak 365 orang dan membawa muatan campuran sebanyak 443 ton \pm 63 m³.

Kondisi cuaca pada saat kapal berangkat dalam kondisi gerimis, angin dengan kecepatan 4 -13 knot, tinggi gelombang laut yang signifikan rata-rata 0.5 -2.0 meter, tinggi maksimum rata-rata 0.75 - 2.5 meter dan frekuensi gelombang yang melebihi 3 meter 0-5% (info BMG).

Tanggal 11 Januari 2009, setelah berlayar \pm 9 jam pada pukul 03.00 WITA, kapal melintas daerah Perairan Tanjung Batu Roro dan tidak lama kemudian kondisi perairan mulai bergelombang yang tingginya \pm 3 - 4 meter.

Kapal mulai oleng karena gelombang dan arus lokal, dalam waktu yang singkat kapal tenggelam dengan buritan terlebih dahulu.

Kapal tenggelam pada posisi 03° 27' 00" LS dan 118° 47' 00" BT.

I. INFORMASI FAKTUAL



Gambar I-1 KM. Teratai Prima

I.1. DATA KAPAL

I.1.1. Data Utama Kapal

Nama	: KM.Teratai Prima
Nama Panggilan	: Y C L M
Tanda Selar	: GT.747.No.1636/IIK
Tipe	: Penumpang, Barang
Klassifikasi (<i>Classification Society</i>)	: - (<i>dalam rangka penerimaan klas</i>)
Panjang keseluruhan (<i>Length Over All</i>)	: 57.50 m
Panjang Antar Garis Tegak (LBP)	: 50.40 m
Lebar keseluruhan (<i>Breadth Moulded</i>)	: 9.36 m
Tinggi (height)	: 3.75 m
Sarat maximum (<i>Maximum Draught</i>)	: 2.50 m
Lambung timbul (freeboard)	: 76 cm
Kecepatan operasional (Vs)	: 7 Kt
DWT	: -
Isi Kotor (<i>Gross Tonnage</i>)	: 747 GT
Tonase bersih (<i>Net Tonnage</i>)	: 225 NT
Bahan Dasar Konstruksi	: Baja

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

Tempat pembuatan (*built at*) : Galangan Muji Rahayu, Samarinda
Tahun pembuatan (*year of built*) : 1999
Jumlah Sekat melintang
(*tranverse bulkhead*) : 4
Pemilik (*Owner*) : PT. Bunga Teratai
Pelabuhan pendaftaran : Samarinda

I.1.2. Data Mesin, Sistem kelistrikan dan Sistem Propulsi

Mesin Utama (Main Engine)

Type : Mesin Diesel
Merek/model : Nissan
Jumlah : 2 Unit (Serie RA 10)
Daya (BHP) : 2 x 520 Hp
RPM : 1850 Rpm
Turbocharger : -

Mesin Bantu (Auxiliary Engine)

Tipe : Mesin Diesel
Merek / Model : Yanmar TS 230, Mitsubhisi YD 32
Jumlah : 2 Unit Serie TS 230, 1 Unit Serie YD
32
Daya (BHP) : 2 x 23 PK, 1 x 85 PK
Rpm : 2200 Rpm

Generator Set

Jumlah : 3 Unit
Model : TWY 25 C / TEW 3 28 D
Kapasitas : 2 x 20 KW, 1 x 40 KW
Volts : 220 volts/60 Hz

Sistem Propulsi

Jenis Propulsi : *Fix Pitch Propeller*
Jumlah : 2 Unit

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

I.1.3. Surat-surat dan Sertifikat Kapal

Tabel I-1 Daftar surat-surat dan sertifikat KM. Teratai Prima

No	Nama Dokumen	Nomor Dokumen	TMT s/d Tanggal	Diterbitkan Oleh	Perihal
1.	Surat Ukur Internasional (1969) Sementara	1636/lik	09 November 1999	Adpel Samarinda	Ukuran Pokok Dan Isi Kapal (Tonnage)
2.	Surat Laut	No. Urut 6874	24 Januari 2000	Ditkapel	Pemenuhan Syarat Sebagai Kapal Laut Indonesia
3.	Surat Keterangan Survey Kondisi BKI	No.B.0918/UM.012/BP/KI-08	15 Maret 2008	BKI Cabang Utama Balik Papan	Proses Penerimaan Klas BKI
4.	Surat Keterangan Penggantian Mesin	No. PK 670/1/16/ADPL-SMR-08	31 Maret 2008	Adpel Samarinda	Pergantian Mesin Induk Pada KM. Teratai Prima
5.	Sertifikat Keselamatan	No. PK 630/786/AD.SMD.08	31 Maret 2008 s/d 28 Maret 2009	Adpel Samarinda	Pemenuhan Syarat Untuk Daerah Pelayaran SV.1935 art. 31 (1) c
6.	Sertifikat Garis Muat Kapal Pelayaran Dalam Negeri	No. PK.655/26/AD.SMD-2008	31 Maret 2008 s/d 08 Maret 2009	Adpel Samarinda	Pengukuran Lambung Timbul Dan Garis Muat Kapal
7.	Rencana Pola Trayek	PIT 551/81/20/104/08	01 April 2008	Dit Lala	Penempatan Kapal Dalam Trayek liner Angkutan Laut Dalam Negeri
8.	Sertifikat Keselamatan Telepon Radio kapal Barang	No.PK/651/3715/AD.SMD-08	09 Desember 2008 s/d 08 Maret 2009	Adpel Samarinda	Pemeriksaan Kelaikan Peralatan Telekomunikasi Radio
9.	Suplemen Sertifikat Keselamatan Kapal yang Mengangkut Penumpang	NO. PK.653/19/Ad. Smd-2008	09 Desember 2008	Adpel Samarinda	Bagian Dari Sertifikat Keselamatan Untuk Pelayaran Samarinda-Pare-pare Terhitung Dari Tanggal 09-12-2008 Sampai 08-03-2009
10.	Surat Keterangan Pemeriksaan Tentang OWS(Sesuai KM.86 Tahun 1980 tanggal 8 September 1990)	No. AL 690/369/Adpl.Smr.20 08	09 Desember 2008 (Pengganti Sementara SNPP, yang berlaku sampai 08 Maret 2009).	Adpel Samarinda	Dispensasi Tentang Penangguhan Penggunaan Oily Water Separator (OWS)
11.	Halaman Tambahan	No. PK.650/01/18/Adpel. Per-08	10 Januari 2009 s/d 12 Januari 2009	Adpel Pare-pare	Dispensasi Tambahan Jumlah Penumpang 45 Orang

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

12.	Laporan Pemeriksaan Perlengkapan Alat-alat Penolong dan Alat Keselamatan Kapal	-	10 Januari 2009	Adpel Pare-pare	Pemeriksaan Kelaikan Alat-alat Penolong Dan Keselamatan Diatas Kapal
13.	Surat Keterangan susunan Perwira	No. PK. 683/001/17/Adpel.Pre-09	10 Januari 2009	Adpel Pare-pare	daftar susunan perwira dan kompetensi keahlian
14.	Surat Ijin Berlayar (SIB)	YZ/KM.17/33/I/2009	10 Januari 2009	Adpel Pare-pare	Pernyataan Keberangkatan Kapal
15.	Daftar Pemeriksaan Dalam Rangka Penerbitan SIB	-	10 Januari 2009	Adpel Pare-pare	Ceklist Oleh Syahbandar Sebelum Keberangkatan
16.	Surat Pernyataan Keberangkatan Kapal	-	10 Januari 2009	Agen Perusahaan	Pernyataan Kesanggupan Nakhoda Untuk Melayarkan Kapal
17.	Daftar Nama Perwira/ABK	-	10 Januari 2009	PT. Nur Budi	Susunan Nama-nama Awak Kapal
18.	Manifes Penumpang dan Barang	-	10 Januari 2009	Pare-pare	Daftar Jumlah Penumpang Dan Barang
19.	Daftar Penumpang	-	10 Januari 2009	PT. Nur Budi	daftar nama-nama dan identitas penumpang
20.	Prakiraan Cuaca	-	09 Januari 2009 s/d 16 Januari 2009	BMG	Data Prakiraan Mingguan Tinggi Gelombang Laut

I.2. AWAK KAPAL

Dari hasil wawancara dan pencarian dokumen ditemukan data Awak kapal di KM. Teratai Prima adalah 17 orang, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel I-2 Data Awak Kapal Yang Ikut di KM. Teratai Prima

No.	Jabatan	Ijazah	Tahun
1.	Nakhoda	ANT V	2002
2.	Mualim I	ANT V	2003
3.	Mualim II	ANT V	2003
4.	Kepala Kamar Mesin (KKM)	ATT V	2002
5.	Masinis I	ATT V	2002
6.	Juru Mudi	-	-
7.	Juru Mudi	-	-

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

8.	Juru Mudi	-	-
9.	Juru Mudi	-	-
10.	Juru Mudi	-	-
11.	Oiler	-	-
12.	Oiler	-	-
13.	Oiler	-	-
14.	Oiler	-	-
15.	Kelasi	-	-
16.	Kelasi	-	-
17.	Kelasi	-	-

I.3. DATA MUATAN KAPAL

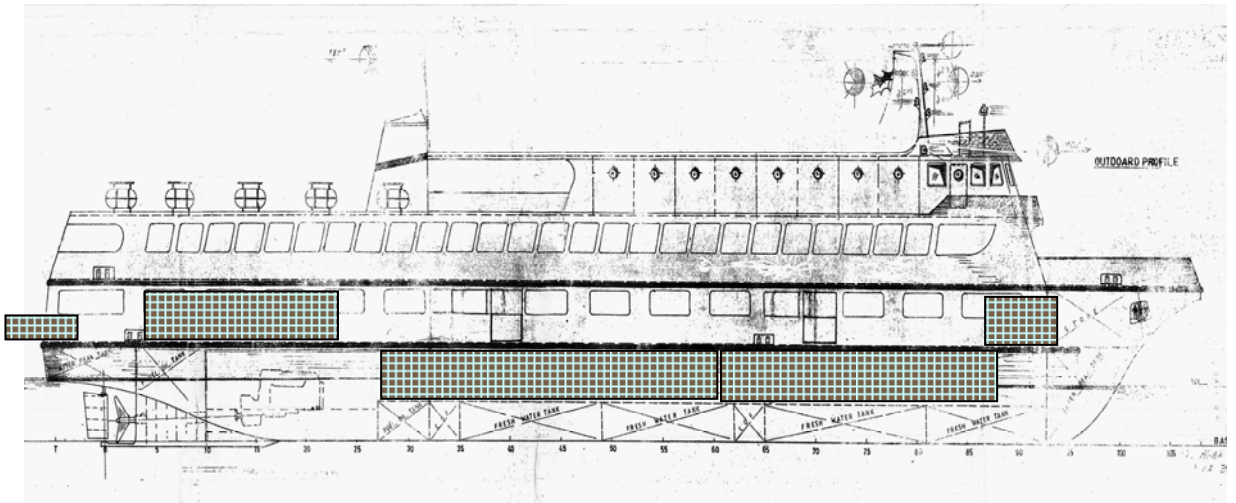
Berdasarkan Laporan Terminal PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Cabang Parepare adalah sebagai berikut:

NO.	JENIS BARANG MUATAN	TON	M3
1.	Beras	437	-
2.	Kerupuk	-	24
3.	Telor	-	14
4.	Jeruk	1	-
5.	Gula Merah	1	-
6.	Pisang	4	-
7.	Gencar (campuran)	-	25
Jumlah		443	63

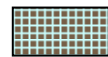
Jumlah penumpang sebanyak 244 orang.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan



Keterangan :



Muatan di KM. Teratai Prima.

Gambar I-2 Tata Letak Muatan KM. Teratai Prima

I.4. PERALATAN KESELAMATAN

NO	JENIS ALAT-ALAT KESELAMATAN	JUMLAH	KAPASITAS	KONDISI
1.	Rakit Tegar	5 buah	@ 8 orang	Baik
2.	ILR (Inflatable Life Raft)	8 buah	123 orang	Baik
3.	Life Buoy	8 buah	-	Baik
4.	Life Jacket <ul style="list-style-type: none"> • Dewasa • Anak-anak 	350 buah 12 buah	-	Baik
5.	SSB (Single Side Band)	1 Buah	-	Baik
6.	VHF (Very High Frequency)	1 Buah	-	Baik
7.	EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon)	1 Buah	-	Baik
8.	Semboyan Bahaya <ul style="list-style-type: none"> • Red Hand Flares • Paracute Signal • Smoke Signals 	6 Buah 6 Buah 2 Buah	- - -	Baik Baik Baik

I.5. KRONOLOGIS KEJADIAN

Tanggal 10 Januari 2009, pukul 17.45 WITA KM. Teratai Prima berangkat dari pelabuhan Cappa Ujung, Pare-pare menuju ke pelabuhan Samarinda Kaltim.

Pada pukul 19.45 WITA, KM. Teratai Prima selesai melaksanakan pemuatan dengan membawa pelayar sebanyak 244 orang dan membawa muatan seluruhnya 443 ton + 63 m³, rincian muatan KM. Teratai Prima sebagai tersebut di atas.

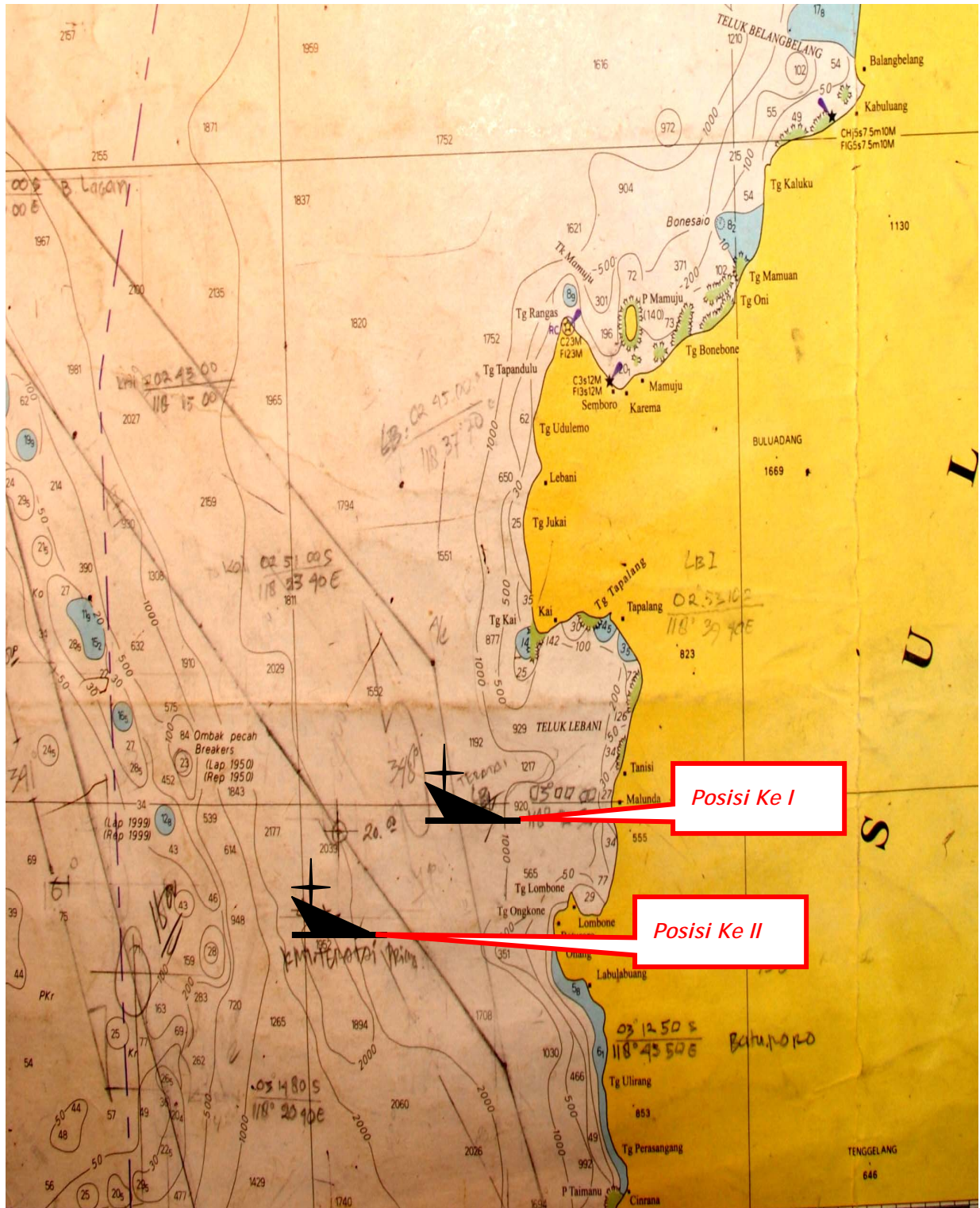
Kondisi cuaca pada saat keberangkatan gerimis.

Tanggal 11 Januari 2009, pukul 03.00 WITA, setelah kapal menempuh pelayaran \pm 9 jam, kapal melintas daerah Perairan Tanjung Batu Roro, dan kondisi perairan bergelombang \pm 3 - 4 meter.

Kapal mulai oleng karena gelombang dan arus kuat yang mengakibatkan tenggelam dengan buritan terlebih dahulu.

Sesuai telegram dari Kakanpel Majene pada tanggal 11 Januari 2009, pada pukul 04.00 WITA KM. Teratai Prima tenggelam pada posisi 03° 05' 20" LS dan 118° 44' 30" BT.

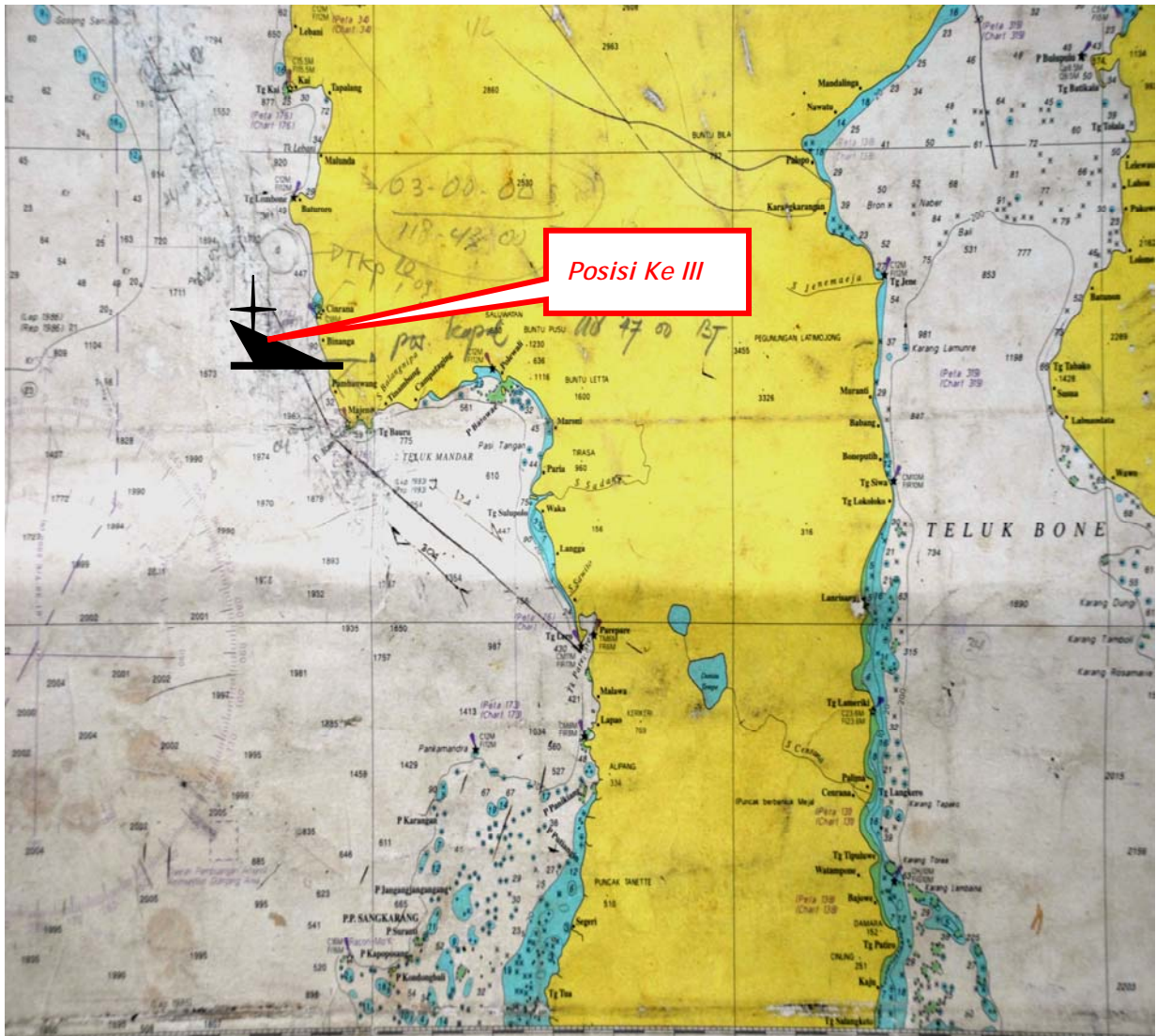
I.6. LOKASI KEJADIAN



Gambar I-3 Peta Lokasi Terbaliknya KM. Teratai Prima

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan



Keterangan :

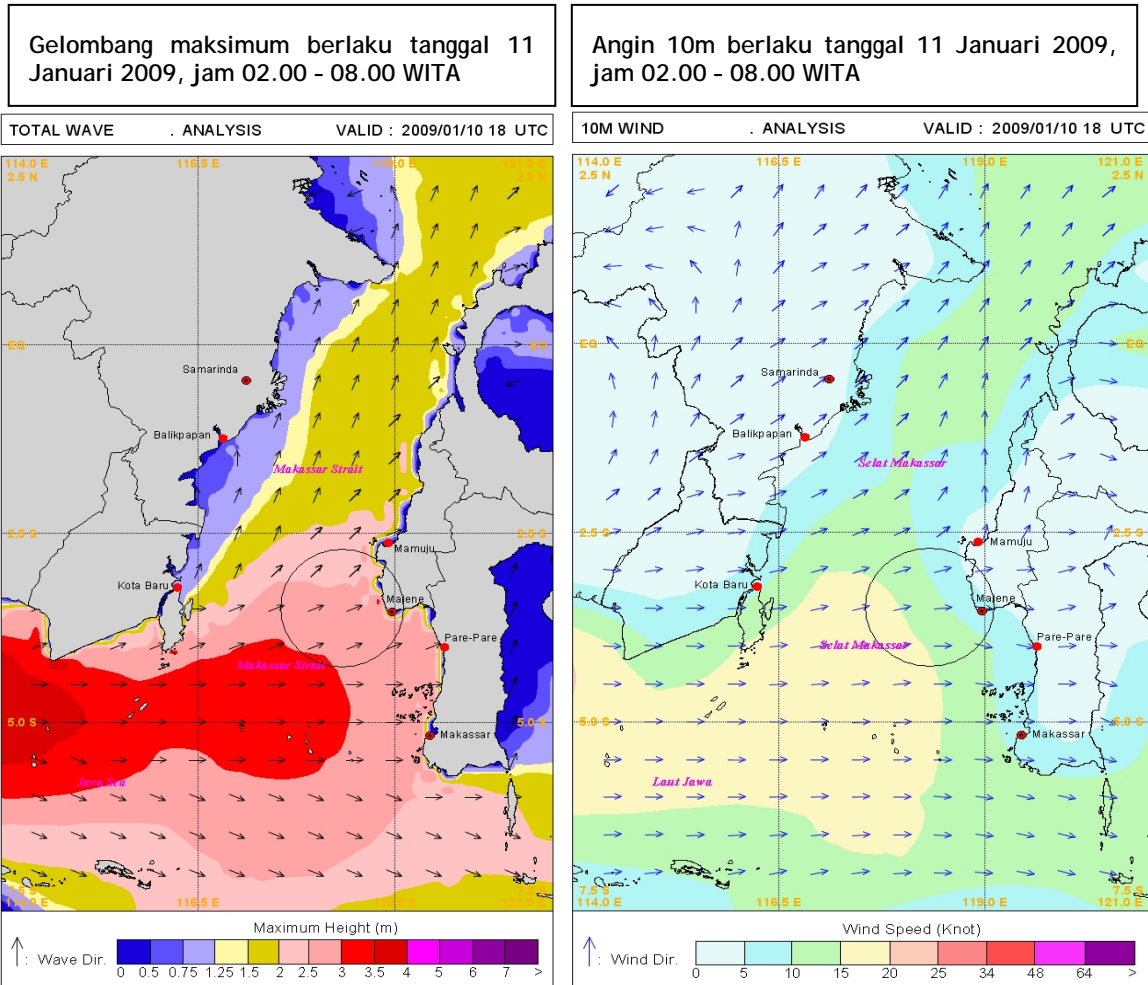
- I. : Posisi $\pm 03^{\circ} - 00' - 00''$ LS Posisi Tenggara
 $118^{\circ} - 45' - 50''$ BT KM. Teratai Prima (Infomasi dari radio pantai Pare-pare)
- II. : Posisi $\pm 03^{\circ} - 50' - 20''$ LS Posisi Tenggara
 $118^{\circ} - 30' - 00''$ BT KM. Teratai Prima (Informasi dari KM. Umsini)
- III. : Posisi $\pm 03^{\circ} - 27' - 00''$ LS Posisi Tenggara
 $118^{\circ} - 47' - 00''$ BT KM. Teratai Prima (Informasi dari KaKanpel Pare-pare)

Catatan : Sesuai informasi yang di dapatkan Tim KNKT terdapat 3 titik lokasi kemungkinan tenggelamnya KM. Teratai Prima.

I.7. CUACA

Berdasarkan Surat Badan Meteorologi Dan Geofisika No. O4/KMI/II/BMG-2009 tanggal 17 Februari 2009, tentang analisa Cuaca Laut berisi analisa cuaca dan gelombang laut di selat makasar tanggal 10-11 Januari 2009, di dapat bahwa kondisi tanggal 11 januari 2009 pukul 02.00 - 08.00 WITA sebagai berikut:

Hujan terus menerus dengan intensitas rendah hingga sedang; Angin (dari, kecepatan); barat daya - barat, 08 - 20 Knots; Tinggi gelombang (meter); 2.5 - 3.5.



I.8. ARUS LAUT

Sesuai dengan posisi Selat Makassar antara Kalimantan dengan Sulawesi di daerah tersebut terjadi pertemuan arus dari utara dan dari selatan, yang mengakibatkan laut sering bergolak. Menurut penjelasan dari beberapa Nakhoda Kapal Pelni yang sering melayari daerah tersebut, disana kerap kali terjadi arus putar (eddies).

II. TEMUAN - TEMUAN

Berdasarkan wawancara dengan petugas kelaiklautan dan pemilik kapal, Tim KNKT mendapatkan temuan-temuan sebagai berikut:

II.1. PERMESINAN

Motor induk yang digunakan terakhir adalah Motor Diesel NISSAN 2 x 520 HP dengan menggunakan sistem pendinginan radiator dan bukan dari marine engine, kecepatan rata-rata pada waktu uji coba 6-7 knot.

II.2. PERLENGKAPAN RADIO

Perlengkapan Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB) waktu diperiksa ditempatkan di lemari buku dan tidak terpasang pada tempat yang seharusnya. Terdapat catatan pada hasil pemeriksaannya yang harus di penuhi oleh operator kapal yaitu, Surat Ijin Stasiun Radio Kapal (SIKR), Two Tone Alarm Generator (TTAG), NAVTEX, Two Way communication VHF, Log Book Radio, Buku Penuntun Dinas Radio.

II.3. PERLENGKAPAN KESELAMATAN KAPAL.

- ILR dengan kapasitas total untuk 205 orang, masing-masing ILR dilengkapi dengan hydrostatic release/automatic release;
- Life Bouy jumlah 12 buah, 8 terpasang dan 4 tersimpan sebagai cadangan;
- Rakit Tegar 5 buah dengan kapasitas total untuk 40 orang kondisi baik/terawat.
- Jaket Pelampung berstandar Solas yang ada di kapal berjumlah 300 buah, 280 buah di tempatkan di empat kotak khusus masing-masing kotak berisi 70 buah, kotak terbuat dari jeruji dengan kondisi tidak dilengkapi kunci saat pemeriksaan. Kondisi jaket pelampung baik/terawat;

Tidak ditunjukkan secara pasti tempat berkumpul marabahaya (Muster Station).

II.4. DATA PELAYAR SETELAH KEJADIAN

Pada tanggal 21 Januari 2009, dilaksanakan pemaparan akhir Tim SAR bertempat di Posko SAR pelabuhan Cappa Ujung, Pare-pare, yang menyatakan jumlah korban yang di temukan sebanyak 44 orang (korban selamat 35 orang dan meninggal 9 orang), korban yang belum di ketemukan 304 orang. Rincian total pelayar adalah sebagai berikut:

PELAYAR	JUMLAH	KETERANGAN		
		Selamat	Meninggal	Belum di Temukan
Pelayar	365	35	9	321

II.5. PENGAWAKAN KAPAL

Penerbitan surat keterangan susunan perwira yang dikeluarkan oleh Adpel Parepare dengan No. No. PK.683/001/17/Adpel.Pre-09, dan ditandatangani oleh Kasi kelaiklautan kapal adalah sebagai berikut:

No.	Jabatan	Ijazah	Tahun	Keterangan
1.	Nakhoda	ANT-V	2002	-
2.	Mualim I	ANT-V	2003	-
3.	Mualim II	ANT-V	2003	-
4.	KKM	ATT-V	2002	-
5.	Masinis I	ATT-V	2002	-

II.6. RIWAYAT KEPEMILIKAN KAPAL

II.6.1. Pemilik I (Pertama) PT. Bunga Teratai.

- Kapal dibangun dari Tahun 1998 s/d tahun 1999, tidak memiliki gambar-gambar perencanaan karena kapal dibuat secara tradisional;
- Setelah selesai baru di laporkan ke pihak Admistrator Pelabuhan dan PT. BKI untuk dibuatkan gambar, sertifikat kapal, serta dokumen lainnya, namun tanpa Booklet Stabilitas.
- Sesuai dokumen PT BKI menerbitkan surat keterangan tentang kapal dalam rangka proses penerimaan klas pada tanggal 15 Maret 2008 (*reff No. B.0918/UM.012/BP/KI-08*);
- Motor induk yang digunakan adalah YANMAR Marine Engine 16 LAK dengan tenaga 2 x 1500 HP dengan kecepatan 17 Knot;
- Selanjutnya kapal di jual tanpa motor induk kepada PT. Batari Mulya sesuai akte Notaris Achmad Dahlan, SH, No. 16/04 April 2008, namun gross akte pendaftaran No. 2510 tanggal 10 November 1999 belum di balik nama

II.6.2. Pemilik II (kedua) PT. Batari Mulya

- Setelah badan kapal dibeli, kapal naik dok selama 4 bulan termasuk pemasangan mesin induk dengan tipe NISSAN 2 x 520 HP (lebih kecil dari mesin yang semula dipasang pada waktu selesai dibangun) yang dibeli dari Singapura melalui agen di Samarinda dan pemasangan perlengkapan kapal lainnya;
- Pemilik kapal tidak tahu tentang aturan pengawakan kapal yang di tetapkan oleh regulator (KM No. 70 tahun 1998).

II.7. KONDISI KAPAL SAAT KEBERANGKATAN

Laporan keberangkatan (jurnal Kapal) yang berisikan semua keterangan mengenai isi kapal seperti muatan, bahan bakar, oli, air tawar, balast, inventaris kapal dan barang bawaan ABK (kalau ada) tidak ditemukan, sehingga tidak bisa mengetahui berapa sebenarnya berat benaman kapal sewaktu berangkat;

Ada perbedaan data muatan yang di dapat dari kantor ADPEL adalah 274.5 ton dan PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) IV Cabang Pare-pare adalah 443 ton + 63 m3;

Perbedaan data pelayar yang di dapat dari kantor ADPEL adalah 261 orang dan Posko SAR adalah 365 orang.

II.8. KONDISI ARUS LAUT

Sesuai dengan kondisi selat Makassar yang berada antara Kalimantan dengan Sulawesi, di daerah tersebut terjadi pertemuan arus dari utara dan dari selatan, yang mengakibatkan laut sering bergolak. Menurut penjelasan dari beberapa Nakhoda Kapal Pelni yang sering melayari daerah tersebut, disana kerap kali terjadi arus putar (eddies).

III. ANALISIS

III.1. PENGARUH PENATAAN MUATAN TERHADAP STABILITAS AWAL KAPAL

Dipastikan bahwa setelah selesai pemuatan (sebelum keberangkatan), stabilitas kapal tidak di hitung karena *tidak adanya booklet stabilitas, yang seharusnya ada (load line convention)*. Apalagi Nakhoda dengan sertifikat ANT V tidak mempunyai kemampuan untuk menghitung stabilitas, (berdasarkan kurikulum dan silabi ANT V yang ada).

Sedangkan pengawasan keberangkatan kapal oleh Syahbandar sesuai dengan KEPMENHUB 109/HK.208/Phb.82 tentang petunjuk umum untuk Syahbandar, tugas tersebut harus dilaksanakan sebelum menerbitkan surat ijin berlayar (port clearance).

Muatan dalam jumlah besar sangat menentukan stabilitas kapal, baik dalam tata letak maupun kemungkinan Bergeraknya muatan tersebut. Dalam ketentuan operasional kapal dari IMO (cargo securing manual) diharuskan adanya lasing. Hal ini dapat dilihat dalam stowage plan bila mana stowage plan dibuat.

III.2. PERHITUNGAN STABILITAS AWAL KAPAL

Guna mengetahui perkiraan kondisi stabilitas kapal pada saat keberangkatan, perlu di buat kan perhitungan dengan pendekatan sister ship dan gambar-gambar kapal yang ada, sebagai berikut:

1. Dibuat kan gambar-gambar lines plan sesuai dengan data-data yang ada untuk mendapatkan pendekatan bentuk KM. Teratai Prima melalui Laboratorium di ITS, Surabaya. Hasil (terlampir).

Gambar lines plan tentunya tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya kapal (karena kapal tenggelam) namun diharapkan mendekati kebenaran bentuk badan kapal sebenarnya.

2. Hasil perhitungan stabilitas kapal KM. Teratai Prima pada kondisi kosong di bandingkan dengan kriteria stabilitas sesuai IMO A. 749 (18), tidak memenuhi syarat kriteria angle of maximum GZ, walaupun kriteria pada kondisi lain terpenuhi.
3. GZ sesuai kriteria IMO A. 749 (18), nilainya minimum 25,0 sedangkan hasil perhitungan GZ kapal sama dengan 23,5.
4. Pengaruh penggantian mesin karena bobot yang berbeda terhadap stabilitas kapal awal sangat kecil pada kondisi kapal kosong.
5. Dari tabel hidrostatis yang di buat berdasarkan asumsi diatas, di temukan bahwa berat kapal kosong (sarat 2,5m) adalah 793,5 ton sedangkan berat kapal isi (load displacement) pada sarat 2,99m (sesuai dengan sertifikat garis muat) adalah 1020 ton. Dengan demikian daya angkat kapal (dead weight maximum) adalah $1020 - 793,5 = 226,5$ ton (termasuk berat perbekalan kapal antara lain: bahan bakar, oli, air tawar, perlengkapan kapal, awak kapal, dll), sedangkan sesuai laporan PT. Pelindo Cab. Pare-pare sewaktu keberangkatan beban kapal

adalah 443 ton + penumpang 365 orang, sehingga kondisi kapal sewaktu keberangkatan *kelebihan beban (over load) sekitar $\pm 200\%$* .

Berapa besaran kelebihan beban yang terjadi sewaktu keberangkatan tidak bisa di ketahui dengan pasti karena kapal tidak memberikan laporan keberangkatan kapal (mengenai sarat, berat muatan, penumpang, bahan bakar, air tawar, balast, perlengkapan kapal) sewaktu akan bertolak.

Perhitungan stabilitas awal secara lengkap dengan beberapa skenario dan kemungkinan terlampir.

III.3. PERHITUNGAN STABILITAS AWAL KAPAL PADA BEBERAPA KONDISI.

Beberapa kondisi yang di perhitungkan untuk mengetahui stabilitas kapal adalah sebagai berikut:

1. Kapal dalam keadaan kosong;
2. Kapal dengan muatan dan penumpang penuh siap berangkat (consumable 98 %);
3. Kapal dengan muatan dan penumpang penuh tiba di pelabuhan tujuan (consumable 10 %);
4. Kapal dengan muatan kosong dan penumpang penuh siap berangkat (consumable 98 %);
5. Kapal dengan muatan kosong dan penumpang penuh tiba di pelabuhan tujuan (consumable 10 %).

Dari hasil-hasil perhitungan pada 5 (lima) kondisi di atas di dapatkan sebagai berikut:

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

**PERTIMBANGAN STABILITAS AWAL
DENGAN KRITERIA MENURUT IMO A.749(18)
[Kondisi Menurut IMO A.749(18)]**

No.	Kriteria	Nilai	Unit	Kondisi		
				1	2	3
1	Area 0 to 30	3.151	m.deg	13.235	6.664	2.827
2	Area 0 to 40	5.157	m.deg	17.857	8.026	2.827
3	Area 30 to 40	1.719	m.deg	4.621	1.362	0.046
4	Max GZ at 30 or greater	0.200	m	0.607	0.290	0.171
5	Angle of maximum GZ	25.0	deg	23.5	17.0	17.0
6	Initial GMT	0.150	m	2.351	1.706	0.656
7	Passenger crowding : angle of equilibrium	10.0	deg	3.8	2.1	7.2
8	Turn : angle of equilibrium	10.0	deg	2.3	1.1	5.0
9	Severe wind and rolling :					
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16.0	deg	2.8	1.2	4.4
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80.000	%	10.928	41.789	33.858
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100.000	%	75.192	90.931	26.189
10	Status	-	-	FAIL	FAIL	FAIL

No.	Kriteria	Nilai	Unit	Kondisi	
				4	5
1	Area 0 to 30	3.151	m.rad	14.308	4.619
2	Area 0 to 40	5.157	m.rad	20.614	4.732
3	Area 30 to 40	1.719	m.rad	6.307	0.114
4	Max GZ at 30 or greater	0.200	m	0.726	0.231
5	Angle of maximum GZ	25.0	deg	25.5	19.5
6	Initial GMT	0.150	m	2.100	0.833
7	Passenger crowding : angle of equilibrium	10.0	deg	2.4	8.4
8	Turn : angle of equilibrium	10.0	deg	1.3	5.7
9	Severe wind and rolling :				
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16.0	deg	1.6	6.1
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80.000	%	10.508	27.452
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100.000	%	176.686	15.444
10	Status	-	-	OK	FAIL

Terlihat bahwa dari hasil perhitungan kondisi 4 (Kapal dengan muatan kosong dan penumpang penuh siap berangkat (consumable 98 %)), ternyata sesuai dengan kriteria IMO A. 749 (18).

Untuk kondisi 1,2,3, dan 5 hasilnya fail (tidak sesuai dengan kriteria IMO A. 749 (18)).

Dapat disimpulkan bahwa kondisi stabilitas kapal KM. Teratai Prima pada saat berangkat sama dengan kondisi 2 dalam laporan ini (Kapal dengan muatan dan penumpang penuh siap berangkat (consumable 98 %)).

Kondisi 2 menunjukkan stabilitas kapal dari hasil perhitungan tidak memenuhi kriteria IMO A. 749 (18), sehingga stabilitas kapal sangat rentan terhadap kondisi cuaca yang buruk

III.4. PENGARUH MUATAN TERHADAP STABILITAS AWAL KAPAL.

Perhitungan muatan dari hasil-hasil investigasi di dapatkan 3 (tiga) skenario muatan Skenario 1 (satu), fakta temuan total jumlah muatan penumpang bahan bakar, air tawar dan lain-lain sama dengan 525,5 ton;

Skenario 2 (dua), fakta temuan total jumlah muatan penumpang bahan bakar, air tawar dan lain-lain sama dengan 341,2 ton;

Skenario 3 (tiga), fakta temuan total jumlah muatan penumpang bahan bakar, air tawar dan lain-lain sama dengan 503,1 ton;

Dari perhitungan ketiga skenario diatas, data yang paling mendekati adalah berdasarkan faktual report yaitu sebagaimana yang tertuang dalam skenario 1, dimana di dapatkan bahwa draft maksimum kapal pada tengah kapal sama dengan 3,40 m.

Draft rata-rata pada kondisi kosong 2,5 m

Dari perhitungan diatas terlihat bahwa pada saat KM. Teratai Prima berangkat dari Pelabuhan Pare-pare sudah over draft sebesar (3,40m - 2,99m) adalah 0,41m menyebabkan freeboard menjadi kecil.

III.5. PENGARUH KONSTRUKSI LAMBUNG KAPAL

Lambung kapal terbuka di batasi bulwark dan terdapat bukaan (freeingport) sepanjang badan kapal. Dengan adanya freeboard kecil memungkinkan air laut dengan ketinggian ombak 3-4 meter masuk melalui samping kiri kapal, air yang masuk ke dalam kapal menggenangi geladak dan masuk ke dalam lubang palka yang tingginya 20 cm (ketentuan minimum 60 cm) dan tidak kedap karena lubang palka hanya di tutup dengan papan. Hal ini menyebabkan timbulnya penggenangan di dalam palka/kamar mesin yang menyebabkan freesurface.

III.6. PENGARUH KONDISI CUACA TERHADAP KEMIRINGAN DAN STABILITAS KAPAL

Dari hasil perhitungan stabilitas di atas, besaran lengan pembalik sangat kecil mengakibatkan kembalinya kapal tegak setelah miring yang terjadi memerlukan waktu yang lama (posisi stabil), apalagi setelah terjadi freesurface.

III.7. PROSES TENGGELAMNYA KAPAL

Kondisi cuaca, angin dari arah barat daya dengan kecepatan 08 - 20 Knots dan tinggi gelombang 2.5 - 3.5 m serta kurangnya kemampuan daya mesin induk dan awak kapal dalam mengolah gerak kapal, menyebabkan kapal tidak bisa diolah gerak dengan baik sehingga kapal terbalik dan tenggelam dalam waktu cepat.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan penyebab terjadinya kecelakaan laut tenggelamnya KM. Teratai Prima di Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan pada tanggal 11 Januari 2009, adalah sebagai berikut.

Penataan muatan yang tidak hanya di dalam palka serta jumlah muatan yang berlebihan mengakibatkan kapal over draft dan momen pembalik kapal kecil sehingga pada saat terjadi cuaca buruk, kapal kehilangan stabilitas dan tenggelam.

Faktor kontribusi yang berperan terhadap kecelakaan ini adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah beban yang melebihi batas kapasitas yang disebabkan oleh tidak adanya data stabilitas sehingga pengawasan pihak regulator terhadap proses keberangkatan kapal sulit di laksanakan;
- b. Freesurface yang di sebabkan oleh masuknya air melalui freeingport dan bulwark sepanjang lambung kapal mengakibatkan penggenangan air di palka/kamar mesin karena ambang palka/kamar mesin tidak memenuhi persyaratan kontruksi;
- c. Data kondisi kapal pada saat keberangkatan kapal tidak ada (Surat kapal, muatan, penumpang, ballast, bahan bakar, air tawar, oil, perlengkapan kapal, dan crew articles)
- d. Banyaknya penumpang yang terperangkap dan banyak korban yang belum di temukan karena proses tenggelamnya kapal berlangsung dengan cepat dan kejadian pada dini hari.
- e. Upaya pertolongan sangat lamban karena peralatan navigasi dan keselamatan yang tersedia kurang memadai.
- f. Kompetensi/kemampuan awak kapal yang di persyaratkan untuk kapal tersebut tidak memadai (Nakhoda, Mualim I bersertifikat ANT V).

V. REKOMENDASI

V.1. REGULATOR

- Segera melakukan inspeksi mengenai keberadaan terhadap perhitungan stabilitas (stability booklet) bagi semua kapal terutama kapal penumpang, untuk itu segera menginventarisasi pengoperasian kapal-kapal pada ukuran tertentu yang tidak memiliki data-data perhitungan stabilitas;
- Mewajibkan pengklassan bagi kapal-kapal rakyat sesuai dengan ketentuan yang berlaku sebelum menerbitkan sertifikat-sertifikat kapal;
- Meninjau ulang pengimplementasian peraturan pengawakan kapal;
- Melakukan peningkatan pengawasan tentang kewajiban design lengkap bagi pembangunan kapal baru dan Menyusun regulasi tentang kewajiban melengkapi data-data design bagi kapal-kapal yang sudah beroperasi;
- Melakukan peningkatan pengawasan dalam rangka pemberian Surat Ijin Berlayar (Port Clearance) mengenai laporan keberangkatan dari Nakhoda terhadap kondisi kapal;
- Perlunya peningkatan integritas sumber daya manusia pada regulator untuk mengawasi pelaksanaan kebijakan regulator itu sendiri;
- Sosialisasi kondisi kapal yang berhubungan dengan konstruksi, kenavigasian dan kepengawakan kepada operator kapal-kapal rakyat;
- Sosialisasi prosedur keselamatan kepada operator dan masyarakat tentang keselamatan berlayar.

V.2. MANAJEMEN/ OPERATOR KAPAL PELAYARAN RAKYAT

- Manajemen pelayaran wajib mengetahui dan mengaplikasikan prosedur keselamatan kapal di laut dengan mengaplikasikan aturan dan kebijakan regulator tentang keselamatan;
- Operator/pemilik kapal harus mempunyai integritas yang tinggi terhadap keselamatan berlayar;
- Harus menyediakan awak kapal yang kompeten dalam mengoperasikan kapal dan mengaplikasikan standart keselamatan di laut;
- Awak kapal harus mengetahui karakteristik/kondisi kapalnya secara maksimal dengan cara familiarisasi terhadap kondisi kapal.

V.3. KEPELABUHANAN/ FASILITATOR TERMINAL DAN DERMAGA

- Harus menyediakan fasilitas kepelabuhanan yang layak dari sisi kondisi terminal dan dermaga;
- Kondisi terminal harus aman, layak, steril, dan dapat menampung jumlah barang dan penumpang yang akan naik kapal sehingga muatan kapal dapat terdeteksi secara akurat ;

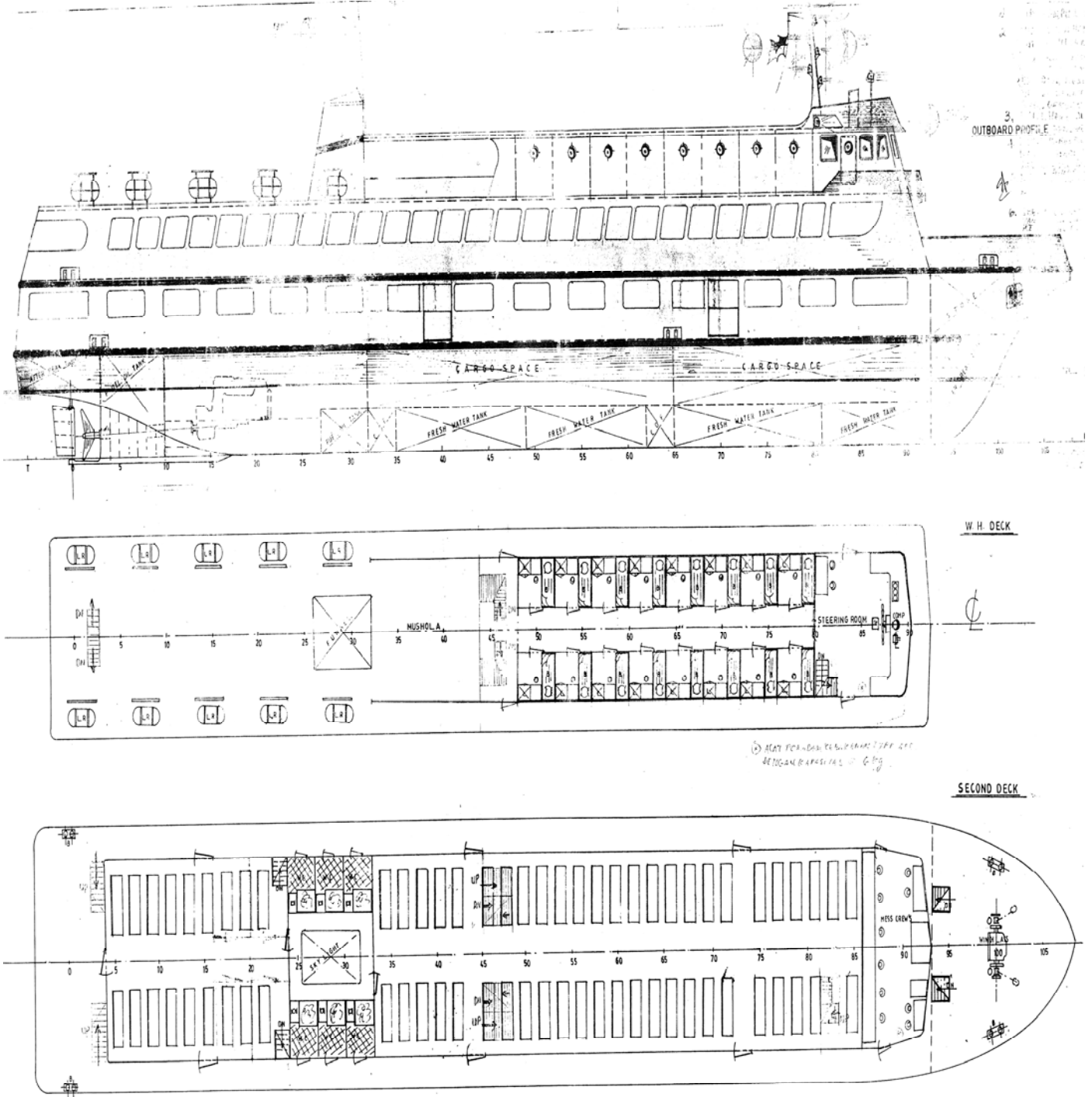
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

- Kondisi dermaga harus steril dan aman.

VI. LAMPIRAN

General Arrangement



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

KM. Teratai Prima, 11 Januari 2009, Perairan Tanjung Batu Roro, Sulawesi Selatan

General Arrangement (Lanjutan)

