



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA

FINAL
KNKT.18.06.21.03

Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran
Tenggelamnya **SINAR BANGUN 4**
Perairan Danau Toba Pelabuhan Tigras, Simalungun
Sumatera Utara
Republik Indonesia

18 Juni 2018



2018

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 disusun didasarkan pada:

1. Undang-Undang nomor 17 tahun 2008 tentang Pelayaran, pasal 256 dan 257 berikut penjelasannya.
2. Peraturan Pemerintah nomor 62 tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi.
3. Peraturan Presiden nomor 2 tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi.
4. IMO Resolution MSC.255 (84) tentang Kode Investigasi Kecelakaan.

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 2018.

ISBN:

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Final Investigasi Kecelakaan Pelayaran kebakaran kapal *Sinar Bangun 4* pada tanggal 18 Juni 2018 di perairan Danau Toba sekitar Pelabuhan Tigaras, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.

Bahwa tersusunnya Laporan Final Investigasi Kecelakaan Pelayaran ini sebagai pelaksanaan dari amanah atau ketentuan Undang-undang no 17 tahun 2008 tentang pelayaran pasal 256 dan 257 serta Peraturan Pemerintah nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi pasal 39 ayat 2 huruf c, menyatakan “Laporan investigasi kecelakaan transportasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas laporan akhir (final report)”

Laporan Final Investigasi Kecelakaan Pelayaran ini merupakan hasil keseluruhan investigasi kecelakaan yang memuat antara lain; informasi fakta, analisis fakta penyebab paling memungkinkan terjadinya kecelakaan transportasi, saran tindak lanjut untuk pencegahan dan perbaikan, serta lampiran hasil investigasi dan dokumen pendukung lainnya. Di dalam laporan ini dibahas mengenai kejadian kecelakaan pelayaran tentang apa, bagaimana, dan mengapa kecelakaan tersebut terjadi serta temuan tentang penyebab kecelakaan beserta rekomendasi keselamatan pelayaran kepada para pihak untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan dengan penyebab yang sama agar tidak terulang dimasa yang akan datang. Penyusunan laporan final ini disampaikan atau dipublikasikan setelah meminta tanggapan dan atau masukan dari regulator, operator, pabrikan sarana transportasi dan para pihak terkait lainnya.

Demikian Laporan Final Investigasi Kecelakaan Pelayaran ini dibuat agar para pihak yang berkepentingan dapat mengetahui dan mengambil pembelajaran dari kejadian kecelakaan ini.

Jakarta, Oktober 2018

KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI
KETUA



Dr. Ir. SOERJANTO TJAHOJONO

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR ISTILAH	xi
SINOPSIS	xiii
I. INFORMASI FAKTUAL	1
I.1. KRONOLOGI KEJADIAN	1
I.2. PROSES PENCARIAN DAN PERTOLONGAN	3
I.2.1. Pelaksanaan Operasi Pencarian dan Pertolongan (SAR)	4
I.2.2. Perpanjangan Tahap Pertama Operasi Pencarian (Hari ke 8 – ke 10)	10
I.2.3. Perpanjangan Tahap Kedua Operasi Pencarian (Hari ke 11 – ke 13)	12
I.2.4. Perpanjangan Tahap Ketiga Operasi Pencarian (Hari ke 14 – ke 16)	15
I.3. AKIBAT KECELAKAAN	17
I.4. DATA KAPAL	17
I.4.1. Data Utama Kapal	17
I.4.2. Konstruksi Umum Kapal	18
I.4.3. Informasi Permesinan Kapal dan Sistem Olah Gerak Kapal	19
I.4.4. Perlengkapan Keselamatan, Navigasi dan Komunikasi di Kapal	19
I.5. PENGAWAKAN KAPAL	20
I.6. RIWAYAT PEMBUATAN, PEROMBAKAN DAN POLA OPERASI KAPAL	21
I.7. KONDISI PERAIRAN DAN CUACA DANAU TOBA	21
I.8. INFORMASI MUATAN	23
I.9. REGULASI TERKAIT DENGAN KESELAMATAN OPERASI KAPAL SEJENIS <i>SINAR BANGUN 4</i>	24
I.9.1. Aspek Status Hukum dan Perizinan Operasi	24
I.9.2. Aspek Pengawasan Keselamatan Operasional Pelayaran	24
I.9.3. Aspek Pengawakan	25
I.10. PEMODELAN DAN PERHITUNGAN STABILITAS KAPAL	25
I.10.1. Konsep dasar stabilitas kapal	26
I.10.2. Pemodelan grafis kapal	30
I.10.3. Dasar Simulasi	31

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

I.10.4. Hasil Pemodelan.....	31
II. ANALISIS.....	35
II.1. PENYEBAB TERBALIKNYA KAPAL	35
II.2. ASPEK STABILITAS KAPAL DAN TEKNIS KAPAL.....	36
II.2.1. Penggunaan Geladak 3.....	36
II.2.2. Konstruksi dan Penggunaan Material Baja	36
II.3. PENGAWASAN PEMUATAN KE KAPAL.....	37
II.4. ASPEK TEKNIS KAPAL	37
II.5. PENGARUH MUATAN TERHADAP SISTEM PROPULSI	38
II.6. KECAKAPAN AWAK KAPAL.....	39
II.7. INFORMASI CUACA PERAIRAN DANAU TOBA	40
II.8. PENYEBAB RENDAHNYA JUMLAH PENYINTAS	40
II.9. PERALATAN KESELAMATAN	41
II.10. TINDAKAN PENANGANAN DARURAT DI KAPAL DAN EVAKUASI PENUMPANG ...	41
II.10.1. Akses Darurat	41
II.10.2. Proses Evakuasi	42
II.10.3. Telekomunikasi Darurat.....	43
II.11. PENGAWASAN DANAU TOBA.....	44
II.11.1. Pengawasan Kelaikan Kapal	45
II.11.2. Pengawasan Keselamatan Operasional Kapal	45
III. KESIMPULAN.....	47
III.1. TEMUAN	47
III.2. FAKTOR KONTRIBUSI	48
IV. REKOMENDASI.....	49
IV.1. KEMENTERIAN PERHUBUNGAN	49
IV.2. DINAS PERHUBUNGAN PROVINSI SUMATERA UTARA.....	50
IV.3. OPERATOR/PEMILIK	50
IV.4. BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA	51
SUMBER INFORMASI.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1: Suasana dermaga simanindo pada saat embarkasi penumpang ke Sinar Bangun 4 (sumber: TV One).....	1
Gambar I-2: Suasana penumpang yang naik ke atas lunas kapal pada saat kapal terbalik	2
Gambar I-3: Lokasi tenggelamnya Sinar Bangun 4.....	4
Gambar I-4 : Operasi SAR gabungan dari berbagai unsur melakukan pencarian di permukaan air dengan menggunakan Rescue Boat dan kapal sukarelawan dari penduduk setempat	5
Gambar I-5 : Area pencarian SAR pada hari ke-2	5
Gambar I-6 : Area pencarian SAR pada hari ke-3	6
Gambar I-7 : Area pencarian SAR pada hari ke-4	7
Gambar I-8 : Operasi pencarian SAR lewat udara menggunakan Helikopter	7
Gambar I-9: Pencarian bawah air dengan menggunakan Multi Beam dan Side Scan Sonar milik Basarnas dan Pushidros TNI AL.	8
Gambar I-10 : Area pencarian SAR pada hari ke-6	8
Gambar I-11 : Area pencarian SAR pada hari ke-7	9
Gambar I-12 : Hasil pemindaian SSS di bawah permukaan air berhasil mendeteksi dugaan objek pada kedalaman 450 meter.....	10
Gambar I-13 : Area pencarian SAR pada hari ke-8	10
Gambar I-14 : Area pencarian SAR pada hari ke-9	11
Gambar I-15 : Area pencarian SAR pada hari ke-10	12
Gambar I-16 : Pencarian bawah air dengan menggunakan ROV BPPT.....	12
Gambar I-17 : Area pencarian SAR pada hari ke-11	13
Gambar I-18 : Objek sepeda motor dan kursi kapal yang berhasil di temukan ROV milik BPPT	13
Gambar I-19 : Area pencarian SAR pada hari ke-12	14
Gambar I-20 : Area pencarian SAR pada hari ke-13	15
Gambar I-21 : Pemeriksaan ROV oleh tim ahli.	15
Gambar I-22 : Pertemuan dengan keluarga korban yang dihadiri oleh Bupati Simalungun, Basarnas, KNKT, Jasa Raharja, Forkompimda dan para tokoh agama dan tokoh masyarakat	16
Gambar I-23 : Rapat terbatas dan tatap muka Menko Maritim dengan keluarga korban.	16
Gambar I-24 : Peletakan Batu pertama monument peringatan Sinar Bangun 4 dan acara keagamaan.	17
Gambar I-25: Bentuk konstruksi kapal Sinar Bangun-4.....	18
Gambar I-26: Jenis alat pemadam kebakaran dan baju pelampung yang dimiliki Sinar Bangun 5	20

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

Gambar I-27: Kondisi perairan Danau Toba pada saat angin kencang (sumber : youtube)....	22
Gambar I-28 : Gambar tangkapan radar cuaca di atas perairan Danau Toba pada tanggal 18 Juni 2018 sekitar pukul 17.00 WIB dan grafik rata-rata kecepatan angin di wilayah parapet Danau Toba	23
Gambar I-29: Kondisi stabilitas positif	26
Gambar I-30: Kondisi stabilitas netral.....	27
Gambar I-31: Kondisi stabilitas negatif	27
Gambar I-32. Intact stability Criteria	28
Gambar I-33: Kurva momen angin dan rolling.....	30
Gambar I-34: Hasil rekonstruksi kapal dan pemodelan grafis Sinar Bangun 4.....	30
Gambar I-35: Skenario gaya penegak kapal.....	33
Gambar IV-1 : Pemasangan AWS di Pelabuhan Tigaras untuk monitor informasi cuaca di perairan Danau Toba.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel I-1: Daftar peralatan keselamatan	19
Tabel I-2: Hasil analisis stabilitas kapal Sinar Bangun 4 pada skenario simulasi yang berbeda	32

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

DAFTAR ISTILAH

Evakuasi darurat adalah perpindahan langsung dan cepat dari orang-orang yang menjauh dari ancaman atau kejadian yang sebenarnya dari bahaya.

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 laut (marine casualty investigator) adalah seseorang yang ditugaskan oleh yang berwenang untuk melaksanakan investigasi dan penelitian suatu kecelakaan atau insiden laut dan memenuhi kualifikasi sebagai investigator;

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;

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;

Kelaiklautan Kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran perairan dari kapal, pengawakan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan Awak Kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal, dan manajemen keamanan kapal untuk berlayar di perairan tertentu.

Keselamatan Kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan material, konstruksi, bangunan, permesinan dan perlistrikan, stabilitas, tata susunan serta perlengkapan termasuk perlengkapan alat penolong dan radio, elektronik kapal, yang dibuktikan dengan sertifikat setelah dilakukan pemeriksaan dan pengujian.

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;

Pelayaran adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan angkutan di perairan, kepelabuhanan, serta keamanan dan keselamatan.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

SINOPSIS

Pada tanggal 18 Juni 2018 pukul 17.10 WIB¹, terjadi kecelakaan pelayaran kapal tenggelam *Sinar Bangun 4* yang bertolak dari Pelabuhan Simanindo menuju Pelabuhan Tigaras. Pada saat bertolak kapal dimuati penuh dengan penumpang sekitar 150 orang lebih dan sepeda motor sekitar 70 unit. Cuaca pada saat itu mendung dan sedikit gerimis. Kapal sudah menempuh jarak sekitar 2/3 atau sekitar 20 menit dari lama pelayaran sekitar 30 menit. Tiba tiba terjadi perubahan cuaca yang ekstrem dimana angin mulai bertiup kencang dan gelombang setinggi 1,5 – 2 meter datang menerpa lambung kapal dari sisi kiri yang menyebabkan kapal sempat oleng ke kanan dan langsung terbalik sampai lunas kapal muncul ke permukaan.

Penumpang yang berada di Geladak 3 terjatuh ke perairan Danau Toba, sementara penumpang yang berada di Geladak 2 terperangkap di dalam kapal karena akses keluar kapal yang terbatas. Sementara sebagian penumpang yang terperangkap dalam kapal berhasil keluar dari kapal dengan mengikuti cahaya terang dan sebagian lainnya dengan memecahkan kaca jendela kapal. Beberapa penumpang yang berada di air sempat naik di atas lunas kapal yang terbalik dan sebagian yang lain berusaha menyelamatkan diri dengan berpegangan terhadap benda-benda yang bisa dipergunakan untuk tetap mengapung. Tetapi tidak berapa lama *Sinar Bangun 4* kembali dihantam gelombang dan tenggelam ke dasar danau bersama penumpang yang terperangkap di dalamnya dan penumpang yang ada di atas lunas.

Kapal penyeberangan *Sumut II* yang juga sedang berlayar dari Simanindo menuju ke Tigaras segera memberikan bantuan dan hanya berhasil menyelamatkan tiga orang dari air. Sementara kapal lain yang ikut membantu, *Sinta Dame 2* berhasil menyelamatkan 14 orang penyintas dan *Sumut I* berhasil menyelamatkan satu orang penyintas dan satu orang korban meninggal dunia.

Akibat dari kejadian ini dilaporkan 3 orang meninggal dunia, 164 orang dinyatakan hilang dan 19 penumpang berhasil diselamatkan. Proses evakuasi korban yang dilakukan oleh SAR gabungan dari BNPP, TNI, Polri, KNKT dan unsur bantuan masyarakat lainnya dilakukan selama 16 hari dengan 3 kali masa perpanjangan. Pencarian dilakukan dengan berbagai cara dan menggunakan semua potensi yang ada termasuk mendatangkan peralatan dan teknologi seperti *Multi Beam Sonar Scan (MBES)*², *Side Scan Sonar (SSS)*³ dan *Remotely Underwater Operated Vehicle (ROV)*⁴.

Pada pencarian hari ke 7 operasi pencarian, hasil pemindaian di bawah permukaan air berhasil mendeteksi dugaan objek pada posisi koordinat 2° 47' 3.835" N – 098° 46' 10.767" E di kedalaman 450 meter. Kemudian mendatangkan ROV milik BPPT yang pada hari ke 11 berhasil menemukan objek jenazah, sepeda motor, tempat duduk kapal dan helm pada koordinat 2° 47' 4.144" N – 098° 45' 10.560" E di kedalaman 450 meter. Namun pada saat operasi, kabel

¹ Waktu Indonesia Bagian Barat (UTC+7)

² Multibeam Echosounder (MBES) adalah alat yang digunakan untuk mendapatkan data kedalaman dan topografi dasar laut, termasuk lokasi dan luasan obyek-obyek dengan memanfaatkan gelombang akustik

³ Side Scan Sonar (SSS) adalah alat yang dapat memperlihatkan citra kenampakan permukaan dasar laut dengan memanfaatkan gelombang akustik

⁴ ROV adalah kendaraan bawah air yang dioperasikan dengan menggunakan remot

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

ROV terbelit tali *Sinar Bangun 4* dan akhirnya putus. ROV tidak terdeteksi keberadaannya tetapi kemudian ditemukan mengapung pada hari ke 14 operasi pencarian.

Setelah melakukan evaluasi dan musyawarah dengan para keluarga korban, diputuskan untuk menghentikan operasi evakuasi terhadap para korban yang hilang. Akhirnya upaya evakuasi korban dihentikan pada hari ke 16 dengan berbagai pertimbangan dan kendala yang dihadapi seperti kedalaman air dan keterbatasan waktu untuk mendatangkan alat yang lebih canggih, dan pertimbangan lain seperti psikologis keluarga korban.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1. KRONOLOGI KEJADIAN

Pada tanggal 18 Juni 2018 sekitar pukul 16.00 WIB, *Sinar Bangun 4* bersiap untuk bertolak dari Pelabuhan Simanindo, Kabupaten Samosir menuju Pelabuhan Tigaras, Kabupaten Simalungun. Suasana dermaga Simanindo ramai dengan penumpang yang akan menuju Tigaras. Pada saat yang sama terdapat beberapa kapal lain yang sandar di dermaga.



Gambar I-1: Suasana dermaga simanindo pada saat embarkasi penumpang ke *Sinar Bangun 4* (sumber: TV One)

Embarkasi penumpang ke *Sinar Bangun 4* dimulai dan penumpang yang sudah berada di dermaga mulai masuk ke kapal lewat haluan. Awak kapal menata sepeda motor yang akan menggunakan angkutan *Sinar Bangun 4*. Sepeda motor diletakkan sebagian besar di sisi luar akomodasi dan sebagian lainnya ada di dalam ruang akomodasi (geladak utama atau paling bawah). Nakhoda menyatakan di atas kapal terdapat sekitar 70 unit kendaraan roda dua (sepeda motor) dan sejumlah penumpang beserta dua awak kapal, yaitu Nakhoda dan kernet⁵. Semua penumpang adalah para penumpang yang menggunakan sepeda motor. Di Geladak 1 terdapat penumpang yang duduk di buritan dan haluan kapal, tepatnya di depan barisan sepeda motor. Sebagian besar penumpang berada di Geladak 2 dan 3 (geladak tengah dan paling atas).

Ketika *Sinar Bangun 4* akan bertolak dari Pelabuhan Simanindo, masih terdapat penumpang yang berada di dermaga dan tidak dapat naik ke atas kapal. Hal ini dikarenakan kapal sudah tidak dapat dimuati lagi dengan penumpang dan sepeda motor. Penumpang yang tidak terangkut oleh *Sinar Bangun 4* tersebut direncanakan akan diangkut oleh kapal *Sumut II* yang akan menyusul di belakang *Sinar Bangun 4*.

Sekitar pukul 16.50 WIB, kapal mulai bertolak dari dermaga Pelabuhan Simanindo.

⁵ Kernet adalah sebutan bagi awak kapal yang membantu Nakhoda.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

Cuaca di perairan Danau Toba pada saat itu mulai mendung dan sedikit gerimis. Informasi cuaca sebelumnya telah disiarkan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) melalui media daring *Telegram* dari stasiun Bandara Silangit, bahwa perairan Danau Toba terjadi hujan dengan intensitas sedang-lebat yang dapat disertai kilat/petir dan angin kencang.

Sebagaimana biasanya, Nakhoda mengarahkan haluan kapal ke timur laut dengan baringan bangunan Hotel Garoga di Tigaras sebagai acuan. Kemudian haluan akan dibelokkan ke timur menuju Pelabuhan Tigaras ketika posisi kapal kira-kira sudah mendekati Tigaras. Di tengah pelayaran, kernet mengumpulkan ongkos penumpang. Pembayaran dilakukan secara tunai dan tanpa mendapatkan bukti pembayaran. Perjalanan dari Simanindo menuju Tigaras sejauh 3 mil laut pada kondisi normal ditempuh selama kurang lebih 30 menit dengan kecepatan 6-7 knot.

Pada saat *Sinar Bangun 4* telah menempuh sekitar 20 menit perjalanan, terjadi perubahan cuaca di perairan Danau Toba. Penumpang sempat menyampaikan kekhawatirannya ke kernet tentang kondisi perairan. Namun kernet meyakinkan kondisi seperti itu sudah biasa.

Sekitar pukul 17.10 WIB, angin kencang (menuju selatan) disertai gelombang sekitar 1,5-2,0 meter yang menerpa lambung kiri kapal membuat kapal terombang-ambing di Danau Toba. Kapal oleng ke kanan dan selanjutnya langsung terbalik sampai lunas kapal muncul ke permukaan.

Terbaliknya *Sinar Bangun 4* diiringi terjatuhnya sebagian penumpang yang berada di Geladak 3 dan sisi luar kapal ke perairan Danau Toba. Sedangkan sebagian penumpang yang masuk ke air bersamaan dengan kapal berhasil keluar dari kapal dengan mengikuti sinar terang dan sebagian lainnya dengan memecahkan kaca jendela kapal.

Setelah *Sinar Bangun 4* terbalik, penumpang terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok penumpang pertama berada di atas lunas dan lambung *Sinar Bangun 4* yang muncul ke atas permukaan air. Kelompok penumpang kedua terapung di sekitar *Sinar Bangun 4* dengan mengandalkan beberapa benda terapung di sekitar mereka, misalnya helm, potongan kayu, dan penumpang meninggal yang telah mengapung. Semua penumpang dan awak kapal *Sinar Bangun 4* tidak ada yang mengenakan jaket penolong. Seiring waktu, sebagian dari kelompok penumpang kedua mulai tenggelam. Kelompok pertama membantu menaikkan penumpang lain yang masih terapung di permukaan air.



Gambar 1-2: Suasana penumpang yang naik ke atas lunas kapal pada saat kapal terbalik

Beberapa saat kemudian, ombak besar kembali datang dan menyapu semua penumpang yang ada di atas lambung dan lunas kapal. Setelah itu, bagian kapal tidak terlihat lagi dan jumlah penyintas yang berada di permukaan air semakin berkurang.

I.2. PROSES PENCARIAN DAN PERTOLONGAN

Pada saat yang sama, kapal penyeberangan *Roll-On Roll-Off* penumpang (Ro-Ro Pax) *Sumut II* yang sedang berlayar dari Pelabuhan Simanindo menuju Pelabuhan Tigaras membantu proses evakuasi penyintas *Sinar Bangun 4* dengan melemparkan pelampung penolong dengan tali dan jaket penolong. Awak kapal *Sumut II* beberapa kali mencoba melempar pelampung penolong dan jaket penolong namun gagal ditangkap oleh penyintas, sehingga harus ditarik dan dilemparkan kembali. Pelemparan jaket penolong juga mengalami banyak kegagalan karena jaket penolong hanyut terbawa gelombang. Setelah berhasil menyelamatkan tiga penyintas, *Sumut II* melanjutkan perjalanan menuju Pelabuhan Tigaras.

Pertolongan kemudian dilanjutkan sekitar 15 menit oleh beberapa kapal yang kebetulan berada di dekat *Sinar Bangun 4*, yaitu *Sumut I* (sejenis *Sumut II*) dan *Sinta Dame II* (sejenis *Sinar Bangun 4*). *Sinta Dame II* berhasil menyelamatkan empat belas penyintas, sedangkan *Sumut I* berhasil menyelamatkan satu penyintas dan satu korban meninggal.

Pos Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan⁶ (BNPP) Danau Toba yang berlokasi di Parapat mendapatkan laporan tenggelamnya *Sinar Bangun 4* dari masyarakat sekitar pukul 17.40 WIB dan langsung mempersiapkan tim untuk melakukan pertolongan. Dua puluh menit kemudian, tim penolong sudah bertolak menuju lokasi kejadian. Sekitar pukul 18.45 WIB tim BNPP bersama Kepolisian Perairan dan masyarakat setempat membantu proses evakuasi.

Lokasi kejadian berjarak sekitar 3 Km dari Pelabuhan Tigaras, tepatnya pada koordinat 02°47' 01" LU – 98° 46' 34" BT. Jarak lokasi kejadian dari Pos SAR Parapat sekitar 12,19 NM dengan arah barat laut (308°). Wilayah administratif kecelakaan kapal tersebut terletak di Desa Tigaras, Kecamatan Dolok Pardamean, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.

Dari keseluruhan hasil evakuasi dan pencarian, sebanyak 21 penyintas berhasil diselamatkan (termasuk Nakhoda dan kernet) dan 3 jenazah berhasil ditemukan termasuk yang diselamatkan oleh *Sumut I* pada hari kejadian. Menurut data BNPP, 164 orang⁷ telah dilaporkan hilang oleh masyarakat yang merasa anggota keluarga atau kerabat mereka ikut hilang dalam peristiwa tenggelamnya *Sinar Bangun 4*. Namun demikian, tidak ada yang dapat memastikan jumlah pasti korban hilang pada kecelakaan ini.

⁶ Nama sebelumnya adalah Badan SAR Nasional (Basarnas).

⁷ Jumlah ini adalah hasil verifikasi antara BNPP dan Jasa Raharja.



Gambar I-3: Lokasi tenggelamnya Sinar Bangun 4

I.2.1. Pelaksanaan Operasi Pencarian dan Pertolongan (SAR)

Operasi pencarian dan pertolongan gabungan yang dipimpin langsung oleh Kepala BNPP diikuti oleh berbagai unsur seperti TNI, Polri, BPBD, Pemda dan masyarakat yang secara sukarela ikut dalam operasi SAR. Adapun lama operasi SAR pencarian *Sinar Bangun 4* memakan waktu selama 16 hari dan posko SAR ditempatkan di Pelabuhan Tigras, Kabupaten Simalungun. Berikut kegiatan pelaksanaan operasi SAR yang dilakukan dari hari ke-1 sampai hari ke-16.

Hari ke-1 (Senin, 18 Juni 2018)

Setelah mendapatkan informasi 20 menit kemudian, pukul 18.00 WIB Pos SAR Parapat bergerak menuju lokasi dengan menggunakan *Rescue Boat*⁸ (RB) 412 ditempuh dengan waktu 40 menit, serta berkoordinasi dengan TNI, Polri, Ditjen Perhubungan dan potensi terkait lainnya untuk memberikan bantuan pencarian dan pertolongan. Hasil operasi SAR pada tanggal 18 Juni 2018 (hari ke-1), Tim SAR gabungan telah menemukan 1 korban dalam keadaan meninggal dunia pada koordinat 2° 47' 7.09" LU – 98° 46' 36.00" BT dengan jarak sekitar 2 Km dan arah Barat Daya (223°) dari Pelabuhan Tigras.

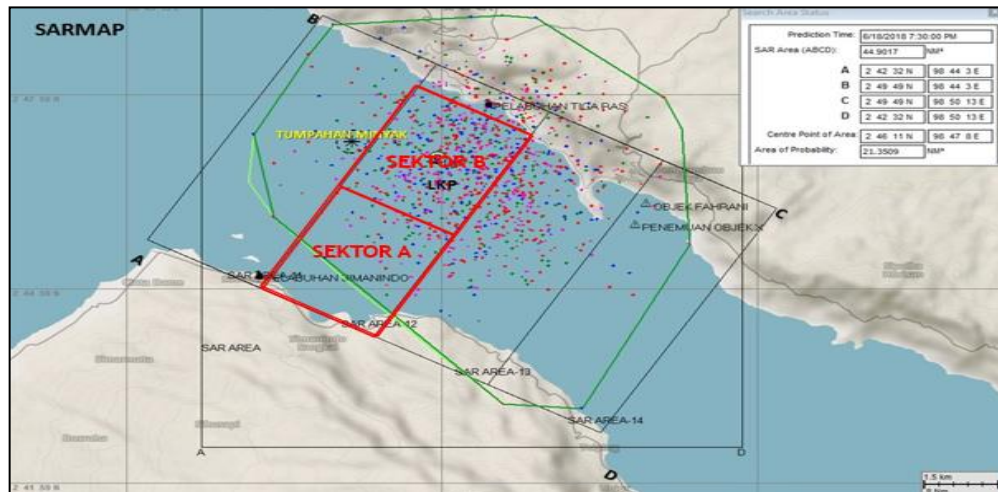
⁸ Rescue Boat adalah kapal penolong/penyelamat



Gambar I-4 : Operasi SAR gabungan dari berbagai unsur melakukan pencarian di permukaan air dengan menggunakan Rescue Boat dan kapal sukarelawan dari penduduk setempat

Hari ke-2 (Selasa, 19 Juni 2018)

Kepala Kantor Pencarian dan Pertolongan Medan selaku *SAR Mission Coordinator*⁹ (SMC) memimpin langsung tim SAR gabungan operasi pencarian dan pertolongan dengan membagi menjadi 2 tim. Tim SAR satu melakukan pencarian di permukaan air dengan menggunakan *Rescue Boat* (RB) 412, *Rigid Inflatable Boat*¹⁰ (RIB) dan *Landing Craft Rubber*¹¹ (LCR) dengan luas area pencarian sekitar 5 Km². Tim SAR dua melakukan penyelaman di bawah air di sekitar lokasi kejadian. Adapun Area pencarian sebagai berikut:



Gambar I-5 : Area pencarian SAR pada hari ke-2

Hasil pencarian sampai dengan pukul 17.00 WIB nihil.

Pada tanggal 19 Juni 2018 Kantor Pusat Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP) mengirimkan tim BNPP *Special Group* (BSG) dan tim teknis dengan membawa peralatan:

⁹ SAR Mission Coordinator (SMC) adalah pejabat yang ditunjuk oleh Kepala Basarnas yang bertugas mengkoordinasikan dan mengendalikan operasi SAR dari awal sampai akhir.

¹⁰ Rigid Inflatable Boat adalah perahu karet kaku

¹¹ Landing Craft Rubber adalah perahu karet pendarat

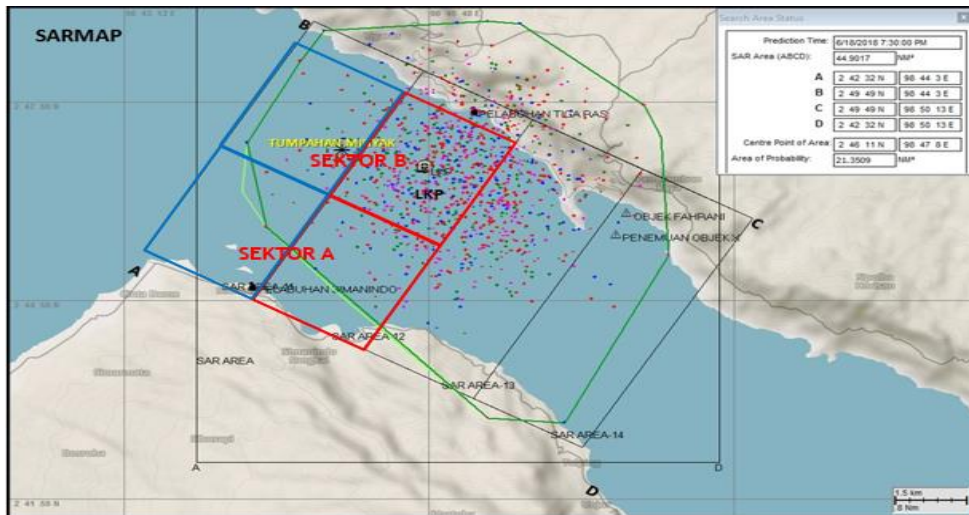
KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

Retinor, ROV dan peralatan selam yang dipimpin oleh Direktur Operasi Pencarian dan Pertolongan.

Hari ke-3 (Rabu, 20 Juni 2018)

Pukul 07.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR dengan memperluas area pencarian hingga 10 Km² sebagai berikut :



Gambar I-6 : Area pencarian SAR pada hari ke-3

Pada pukul 08.00 WIB Tim SAR gabungan menemukan 1 korban berjenis kelamin perempuan dalam kondisi meninggal dunia pada koordinat 02° 46' 15" LU – 98° 49' 16" BT (arah tenggara / 132° / 4,2 Km dari Posko Tigaras). Kemudian pukul 10.00 WIB, Tim SAR gabungan kembali menemukan 1 orang korban berjenis kelamin perempuan dalam kondisi meninggal dunia pada koordinat 02° 45' 49" LU – 98° 48' 15" BT (arah tenggara / 140° / 4,3 km dari Posko Tigaras). Hasil operasi SAR hari ke-3 sampai dengan pukul 18.00 WIB telah menemukan 2 orang dalam keadaan meninggal dunia dan dievakuasi ke Posko Tigaras yang selanjutnya dibawa ke rumah sakit rujukan Simalungun untuk diserahkan kepada tim *Disaster Victim Identification (DVI)*¹² Kepolisian Daerah Sumatera Utara.

Hari ke-4 (Kamis, 21 Juni 2018)

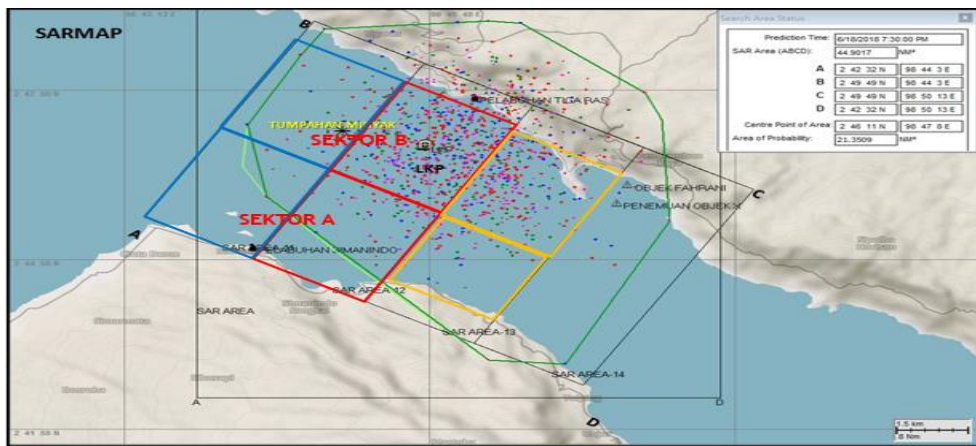
Kepala BNPP selaku *SAR Coordinator (SC)* tiba di Posko Tigaras, selanjutnya pukul 07.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR dengan memperluas area pencarian hingga 15 km² ke arah timur berdasarkan perkiraan pergerakan korban dengan memperhitungkan data arus dan angin dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).

Metode pencarian terbagi menjadi 3, yaitu:

1. Pencarian di permukaan air menggunakan sarana KN SAR 412, 3 RIB dan 6 LCR;
2. Penyelaman sampai dengan kedalaman 40 meter oleh tim BNPP, Satuan Intai Amfibi (Taifib), Komando Pasukan Katak (Kopaska) dan Detasemen Jala Mangkara (Denjaka) TNI AL.
3. Pencarian menggunakan ROV oleh BNPP;

¹² DVI adalah tim identifikasi korban bencana

Hasil operasi SAR hari ke-4 sampai dengan pukul 18.00 WIB oleh tim penyisiran pantai telah ditemukan sandal yang diduga milik korban.



Gambar I-7 : Area pencarian SAR pada hari ke-4

Hari ke-5 (Jumat, 22 Juni 2018).

Kepala BNPP memimpin langsung pelaksanaan operasi SAR. Helikopter BNPP (HR-3604) diberangkatkan dari Lapangan Udara Atang Sandjaja (ATS) menuju Posko Tigaras untuk mendukung operasi SAR. Pukul 07.00 WIB Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR dengan memperluas area pencarian hingga 20 km² ke arah timur berdasarkan perkiraan pergerakan korban dengan memperhitungkan data arus dan angin dari BMKG.



Gambar I-8 : Operasi pencarian SAR lewat udara menggunakan Helikopter

Metode pencarian terbagi menjadi 5, yaitu:

1. Pencarian di permukaan air menggunakan sarana KN SAR 412, 3 RIB dan 6 LCR;
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 5 Km;
3. Penyelaman sampai dengan kedalaman 40 meter oleh tim BNPP, Taifib, Kopaska dan Denjaka;
4. Pencarian menggunakan ROV oleh BNPP;
5. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS dan MBES dari Pushidros TNI AL

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

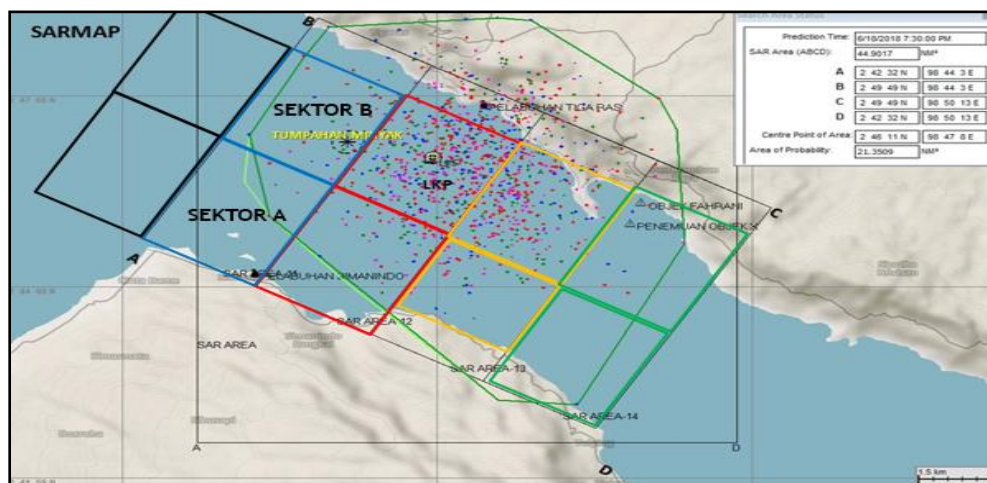


Gambar I-9: Pencarian bawah air dengan menggunakan Multi Beam dan Side Scan Sonar milik Basarnas dan Pushidros TNI AL.

Hasil operasi SAR hari ke-5 sampai dengan pukul 18.00 WIB telah ditemukan helm, sandal, jaket penolong *Sumut II*, pelampung penolong dan styrofoam oleh Tim Pencari Relawan. Hasil pemindaian di bawah permukaan air dari Pushidros TNI AL belum membuahkan hasil.

Hari ke-6 (Sabtu, 23 Juni 2018)

BNPP mendatangkan MBES dari Kantor BNPP Tanjungpinang ke Posko Tigras. Pada pukul 07.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR dengan memperluas area pencarian hingga 25 km² ke arah timur berdasarkan perkiraan pergerakan korban dengan memperhitungkan data arus dan angin dari BMKG.



Gambar I-10 : Area pencarian SAR pada hari ke-6

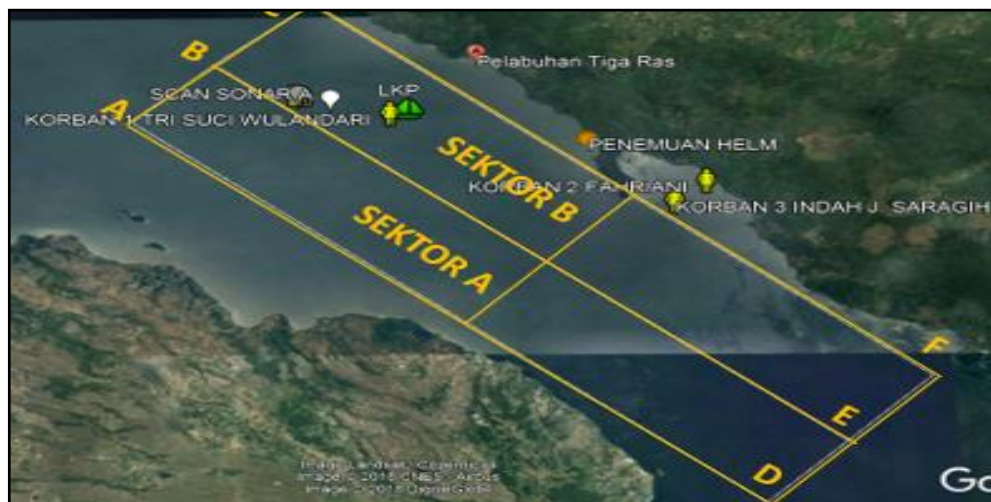
Metode pencarian terbagi menjadi 5, yaitu:

1. Pencarian melalui udara menggunakan helikopter BNPP;
2. Pencarian di permukaan air menggunakan sarana KN SAR 412, 3 unit RIB dan 6 unit LCR;
3. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 10 Km;
4. Pencarian menggunakan ROV oleh Tim BNPP;
5. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS dari Pushidros TNI AL.

Hasil operasi SAR hari ke-6 sampai dengan pukul 18.00 WIB telah ditemukan serpihan kapal, sepatu anak warna biru, drum minyak dan topi berwarna merah oleh Tim Pencari Relawan. Hasil pemindaian di bawah permukaan air dari Pushidros TNI AL belum membuahkan hasil.

Hari ke-7 (Minggu, 24 Juni 2018)

Pukul 07.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR dengan memperluas area pencarian hingga 35 km² ke arah timur berdasarkan perkiraan pergerakan korban dengan memperhitungkan data arus dan angin dari BMKG.



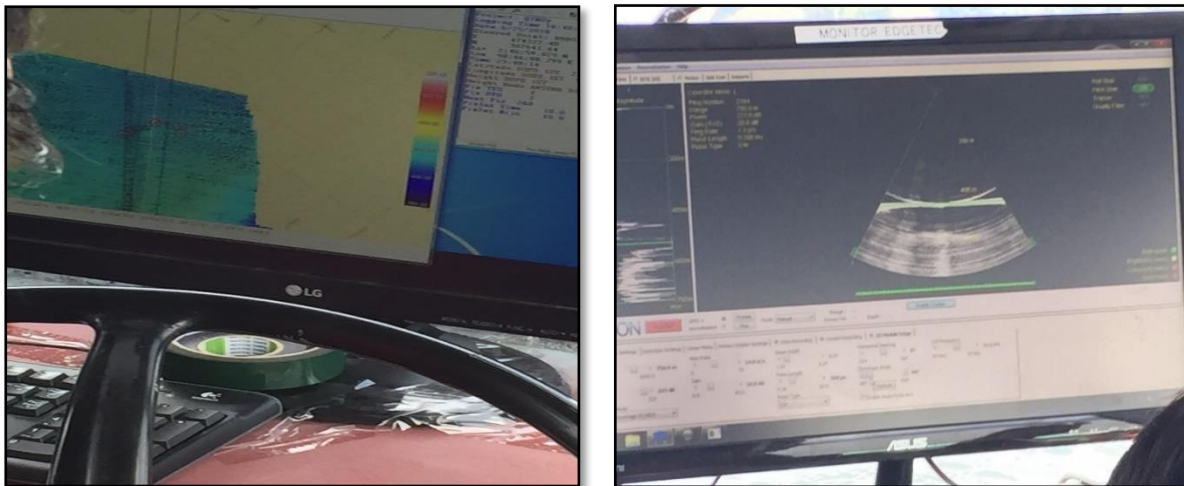
Gambar I-11 : Area pencarian SAR pada hari ke-7

Metode pencarian terbagi menjadi 3, yaitu:

1. Pencarian di permukaan air menggunakan sarana KN SAR 412, 3 unit RIB dan 6 unit LCR;
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 15 Km;
3. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS dari Pushidros TNI AL dan MBES oleh BNPP.

Hasil operasi SAR hari ke-7 sampai dengan pukul 18.00 WIB telah ditemukan jaket penolong *Sumut II*, sandal, tupperware, styrofoam, helm, boneka, tutup termos, sarung. Hasil pemindaian di bawah permukaan air dari Pushidros TNI AL dan BNPP berhasil mendeteksi dugaan objek pada posisi koordinat 2° 47' 3.835" N – 098° 46' 10.767" E di kedalaman 450 meter.

Hasil koordinasi antara BNPP, Tim SAR gabungan, Forkopimda serta pihak keluarga, disepakati operasi SAR diperpanjang hingga tanggal 27 Juni 2018 (selama 3 hari).

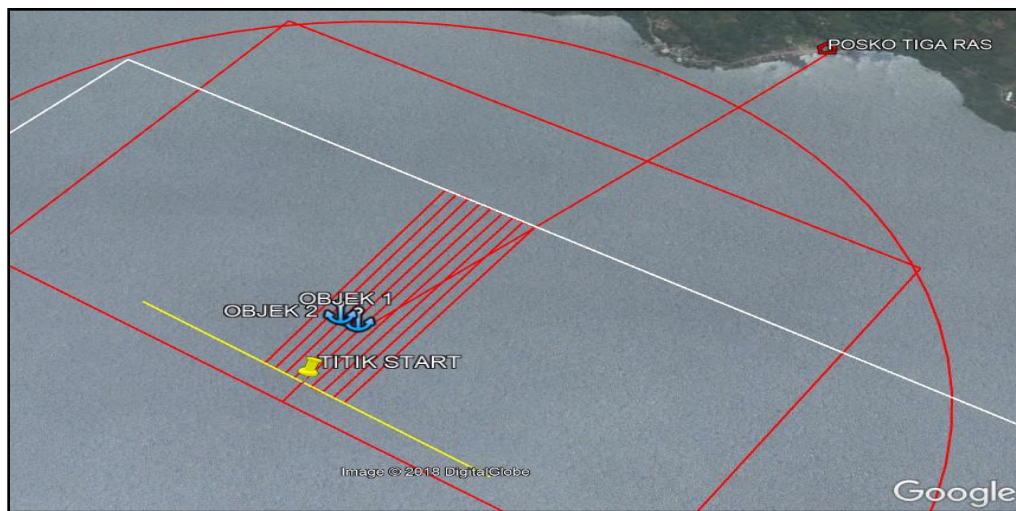


Gambar I-12 : Hasil pemindaian SSS di bawah permukaan air berhasil mendeteksi dugaan objek pada kedalaman 450 meter.

I.2.2. Perpanjangan Tahap Pertama Operasi Pencarian (Hari ke 8 – ke 10)

Hari ke-8 (Senin, 25 Juni 2018)

Operasi Pencarian dimulai pukul 07.00 WIB s.d pukul 18.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR. Adapun area pencarian sebagai berikut:



Gambar I-13 : Area pencarian SAR pada hari ke-8

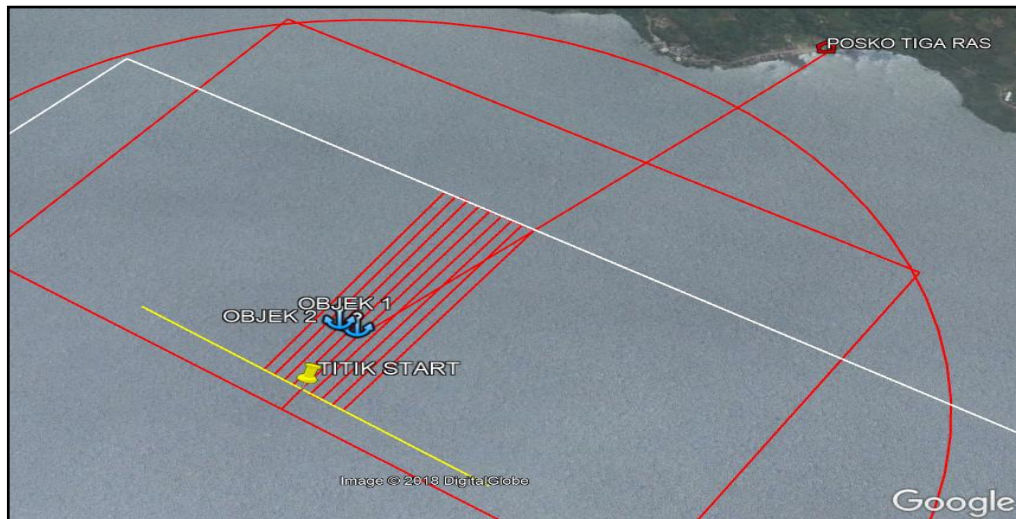
Metode pencarian terbagi menjadi 4, yaitu:

1. Pencarian melalui udara menggunakan helikopter;
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 20 Km;
3. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS dan MBES;
4. Melaksanakan penggarukan dengan jangkar menggunakan 2 Kapal Fery (*Sumut I* dan *Sumut II*) dan 4 Kapal Kayu;

Hasil operasi SAR hari ke-8 sampai dengan pukul 18.00 WIB, telah ditemukan jaket penolong, pelampung, helm, sandal, sepatu, KTP dan SIM oleh tim relawan. Sedangkan hasil pemindaian di bawah permukaan air SSS dan MBES dan penggarukan menggunakan tali dan jangkar nihil.

Hari ke-9 (Selasa, 26 Juni 2018)

BNPP mendatangkan ROV dari BPPT termasuk operator. Operasi pencarian dimulai pukul 07.00 WIB s.d pukul 18.00 WIB Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR.



Gambar I-14 : Area pencarian SAR pada hari ke-9

Metode pencarian terbagi menjadi 5, yaitu:

Pencarian melalui udara menggunakan helikopter;

1. Penyapuan dengan menggunakan 2 unit pukat harimau;
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 25 Km;
3. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS dan MBES;
4. Melaksanakan penggarukan dengan jangkar menggunakan 2 kapal penyeberangan (*Sumut I* dan *Sumut II*)

Hasil operasi SAR hari ke-9 untuk pencarian diatas permukaan nihil. Hasil pemindaian di bawah permukaan air SSS dan MBES juga masih nihil.

Pada pukul 15.00 WIB dilaksanakan verifikasi jumlah korban di Posko Gabungan Tigaras dengan menghadirkan Jasa Raharja, Kapolres Samosir, Kapolres Simalungun, BPBD, BMKG dan KNKT. Kemudian dilanjutkan dengan *Press Release* jumlah korban yang terverifikasi dengan data sebagai berikut dengan jumlah penumpang di atas kapal sebanyak 188 orang, dengan rincian jumlah selamat 21 orang, meninggal dunia 3 orang dan hilang 164 orang.

Hari ke-10 (Rabu, 27 Juni 2018)

Operasi Pencarian dimulai pukul 07.00 WIB s.d pukul 18.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018



Gambar I-15 : Area pencarian SAR pada hari ke-10

Metode pencarian terbagi menjadi 2, yaitu:

1. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS, MBES dan ROV BPPT;
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 30 Km ke arah tenggara;

Hasil Operasi pemantauan dengan menggunakan SSS, MBES dan ROV BPPT mendeteksi dugaan objek dan ROV BPPT masih nihil.

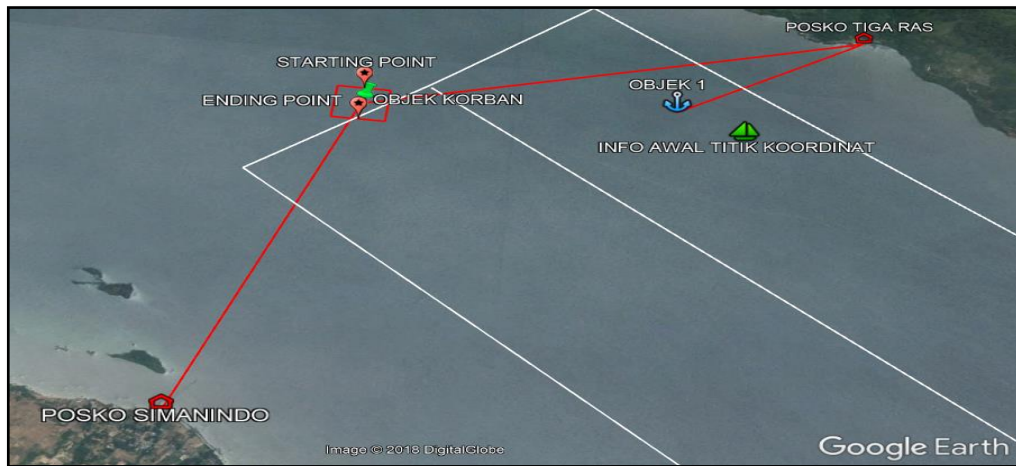


Gambar I-16 : Pencarian bawah air dengan menggunakan ROV BPPT

I.2.3. Perpanjangan Tahap Kedua Operasi Pencarian (Hari ke 11 – ke 13)

Hari ke-11 (Kamis, 28 Juni 2018)

Operasi Pencarian dimulai pukul 07.00 WIB s.d pukul 18.00 WIB dengan area pencarian sebagai berikut.



Gambar I-17 : Area pencarian SAR pada hari ke-11

Metode pencarian terbagi menjadi 2, yaitu:

1. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS, MBES dan ROV BPPT;
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 35 Km ke arah tenggara;

Hasil Operasi pemantauan dengan menggunakan SSS, MBES dan ROV BPPT masih terus dilakukan. Pada pukul 14.10 WIB ROV BPPT berhasil menemukan objek jenazah, sepeda motor, tempat duduk kapal dan helm pada koordinat $2^{\circ} 47' 4.144''$ N – $098^{\circ} 45' 10.560''$ E di kedalaman 450 meter.

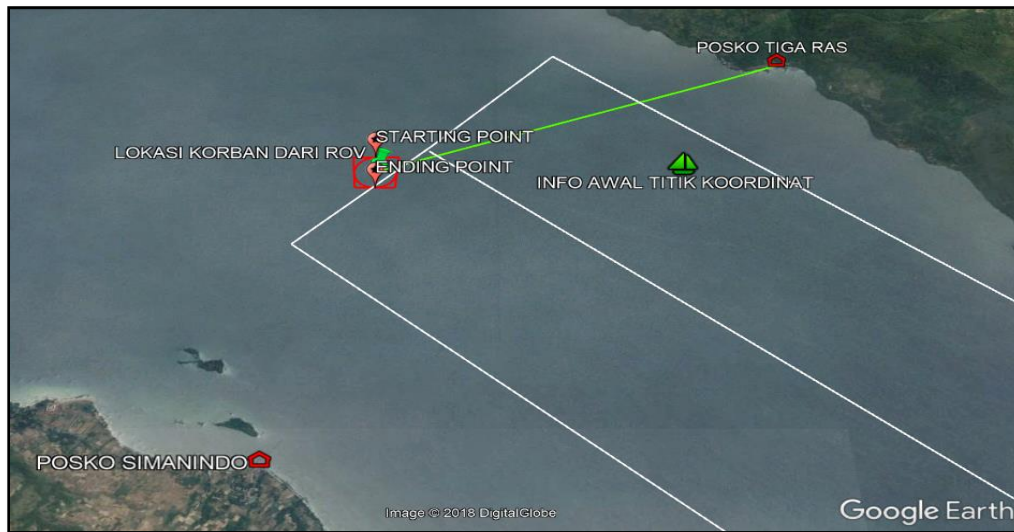
Pada pukul 16.00 WIB, Kepala BNPP didampingi Ketua KNKT, Dirjen Perhubungan Darat melaksanakan konferensi pers di Kantor Pusat terkait dengan penemuan jenazah di dasar Danau Toba dengan kedalaman 450 meter.



Gambar I-18 : Objek sepeda motor dan kursi kapal yang berhasil di temukan ROV milik BPPT

Hari ke-12 (Jumat, 29 Juni 2018)

Operasi Pencarian dimulai pukul 07.00 WIB s.d pukul 18.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR.



Gambar I-19 : Area pencarian SAR pada hari ke-12

Metode pencarian terbagi menjadi 2, yaitu:

1. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS, MBES dan ROV BPPT.
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 40 Km ke arah tenggara;

Hasil operasi pemantauan dengan menggunakan SSS dan MBES masih tetap dilaksanakan sedangkan ROV BPPT mengalami kendala karena tersangkut tali yang diduga dari *Sinar Bangun 4*.

Hari ke-13 (Sabtu, 30 Juni 2018)

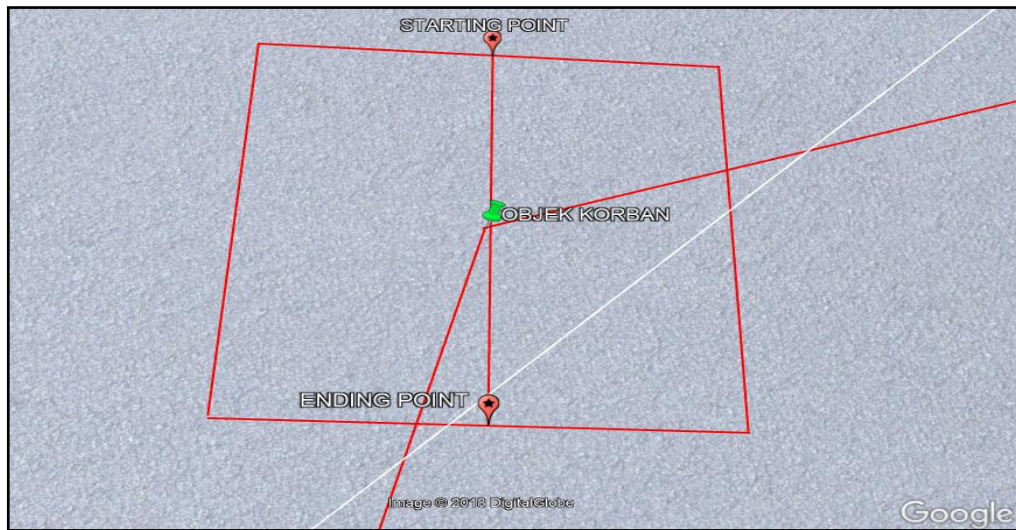
Operasi Pencarian dimulai pukul 07.00 WIB s.d pukul 18.00 WIB, Tim SAR gabungan melanjutkan operasi SAR.

Metode pencarian terbagi menjadi 2, yaitu:

1. Pemindaian di bawah permukaan air menggunakan SSS dan MBES;
2. Penyisiran pantai dengan berjalan kaki oleh tim relawan sejauh 45 Km ke arah tenggara;
3. Pukul 14.00 s.d 19.00 WIB melaksanakan penyapuan menggunakan pukat harimau dengan hasil nihil.

Hasil Operasi pemantauan dengan menggunakan SSS dan MBES masih tetap dilaksanakan sedangkan ROV BPPT tidak dapat bekerja karena masih tersangkut tali yang diduga dari *Sinar Bangun 4*.

Pada pukul 20.00 WIB dilaksanakan upaya penarikan ROV yang tersangkut tali yang diduga merupakan tali *Sinar Bangun 4*, namun kabel ROV putus kemudian keberadaan ROV tidak terdeteksi dan diperkirakan hanyut.

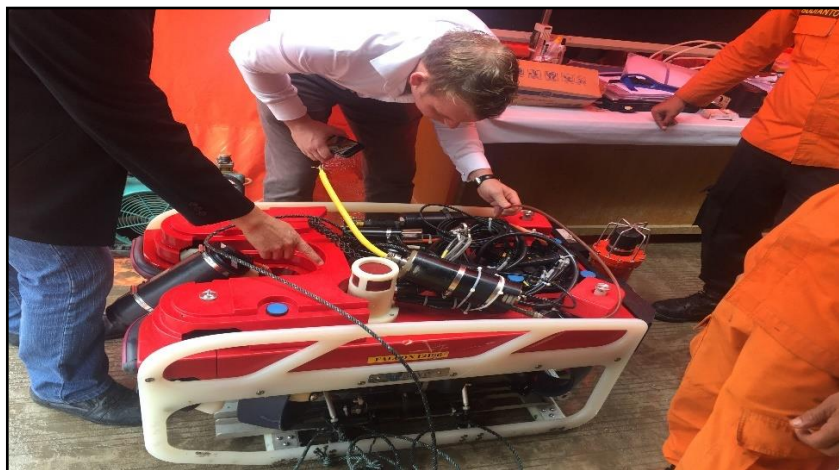


Gambar I-20 : Area pencarian SAR pada hari ke-13

I.2.4. Perpanjangan Tahap Ketiga Operasi Pencarian (Hari ke 14 – ke 16)

Hari ke-14 (Minggu, 1 Juli 2018)

Pada pukul 07.00 WIB ROV ditemukan mengapung di tepi danau sekitar 3 Km dari posisi kabel ROV putus. Setelah diperiksa oleh tim ahli, ROV dinyatakan mengalami kerusakan dan harus diperbaiki di Jakarta.



Gambar I-21 : Pemeriksaan ROV oleh tim ahli.

Pada pukul 13.00 WIB dilaksanakan tatap muka antara pihak keluarga korban dengan Bupati Simalungun, BNPP, Forkompimda, KNKT dan Jasa Raharja dengan menghadirkan tokoh agama, tokoh adat, tokoh masyarakat Simalungun di Kantor Bupati Simalungun. Di samping itu juga diadakan tatap muka serupa di Posko Pelabuhan Simanindo Samosir antara Bupati Samosir, BNPP, pihak keluarga, tokoh agama dan tokoh masyarakat Samosir.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018



Gambar I-22 : Pertemuan dengan keluarga korban yang dihadiri oleh Bupati Simalungun, Basarnas, KNKT, Jasa Raharja, Forkompinda dan para tokoh agama dan tokoh masyarakat

Hari ke-15 (Senin, 2 Juli 2018)

Pada pukul 10.00 WIB menerima kunjungan Kemenko Maritim, Kepala BNPP, Kepala BPPT, dan pejabat dari Kementerian Perhubungan di posko gabungan Tigras. Kegiatan yang dilakukan adalah melaksanakan rapat terbatas, tatap muka dengan perwakilan keluarga korban dan tabur bunga.

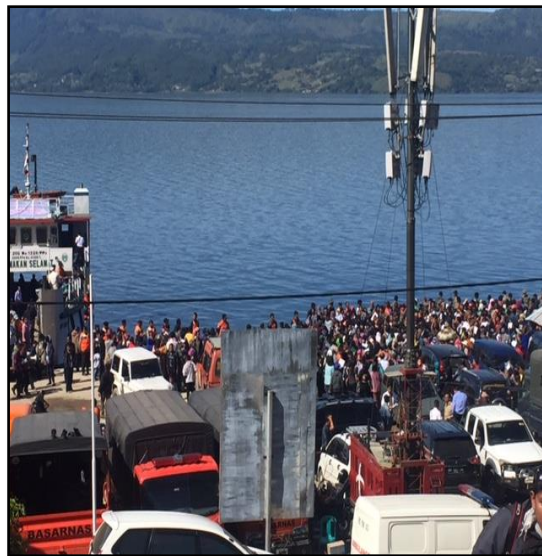


Gambar I-23 : Rapat terbatas dan tatap muka Menko Maritim dengan keluarga korban.

Hari ke-16 (Selasa, 3 Juli 2018)

Pada pukul 10.00 WIB diadakan upacara keagamaan dan peletakan batu pertama monumen tragedi tenggelamnya *Sinar Bangun 4* di Tigras dilanjutkan dengan acara tabur bunga.

Pada pukul 14.45 WIB Operasi SAR ditutup oleh SMC dengan menghadirkan seluruh tim SAR gabungan yang terlibat dalam operasi SAR. Selanjutnya tetap melaksanakan pemantauan dengan tetap mengaktifkan posko BNPP di Parapat.



Gambar I-24 : Peletakan Batu pertama monument peringatan Sinar Bangun 4 dan acara keagamaan.

I.3. AKIBAT KECELAKAAN

Akibat kecelakaan ini menyebabkan 3 orang meninggal dunia, 164 orang hilang dan kapal *total loss*. Sebanyak 19 orang korban termasuk di dalamnya 2 orang awak kapal berhasil diselamatkan oleh kapal *Cinta Dame* dan kapal *Sumut 1* dan *Sumut 2*.

I.4. DATA KAPAL

I.4.1. Data Utama Kapal

Kapal *Sinar Bangun 4* merupakan kapal penumpang dengan bahan dasar kayu dan baja. *Sinar Bangun 4* merupakan kapal bekas yang dibeli oleh pemilik pada tahun 2013. Setelah dibeli, pemilik *Sinar Bangun 4* langsung melakukan perbaikan besar-besaran pada kapal, termasuk penataan ulang gading-gading kapal, sehingga setelah kapal selesai dikerjakan tampak seperti kapal baru dan lebih besar.

Tim KNKT tidak mendapatkan dokumen yang dapat mengungkapkan kapan pertama kali kapal dibangun maupun tukang yang membangun kapalnya serta nama kapal sebelumnya. Dimensi kapal berdasarkan Sertifikat Kelaikan dan Kebangsaan Kapal Sungai dan Danau yang diterbitkan oleh Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara adalah sebagai berikut.

Panjang : 18,00 m

Lebar : 5,50 m

Tinggi : 1,85 m

Gross Tonage: 35 t

Kapal tidak mempunyai marka garis muat maksimum sebagaimana kapal muat penumpang umumnya.

I.4.2. Konstruksi Umum Kapal

Pada saat kejadian, kapal menggunakan material campuran, yakni kayu dan baja. Material kayu digunakan pada lambung dan lunas kapal. Sedangkan sebagian besar bagian lainnya — seperti lantai geladak, tiang, pagar, tangga, pintu, jendela— terbuat dari material baja. Pada dokumen Kelaikan dan Kebangsaan Kapal, kapal dinyatakan sebagai kapal kayu pengangkut penumpang. Tidak ada dokumen yang dapat menjelaskan material asli kapal pada waktu kapal dibuat pertama kali.



Gambar I-25: Bentuk konstruksi kapal Sinar Bangun-4

Pada sisi Geladak-1 kapal terpasang pagar yang berfungsi untuk mencegah muatan jatuh ke laut. Ditinjau dari sisi dalam kapal, tidak ada pembagian-pembagian ruangan. Begitu juga di dalam lambung kapal tidak terpasang sekat melintang kecap.

Pada tahun 2015, *Sinar Bangun 4* dimodifikasi menjadi tiga geladak yang dapat digunakan untuk penumpang dan barang. Geladak 1 (paling bawah) digunakan sebagai ruang akomodasi penumpang dan sepeda motor. Tempat duduk penumpang di Geladak-1 terletak di sekitar dinding kapal dengan posisi menyamping terhadap haluan kapal. Sepeda motor dapat diletakkan di tengah Geladak-1, sisi kanan dan kiri luar kapal, dan sisi depan luar kapal. Akses masuk dari luar menuju Geladak-1 melalui pintu yang terdapat di bagian buritan tengah kapal dan 2 pintu kanan kiri di tengah kapal. Di bagian tengah Geladak-1 terdapat tangga untuk menuju ke Geladak-2 (geladak tengah). Seluruh bukaan jendela di setiap geladak terpasang kaca dan teralis pelindung.

Anjungan terletak di sisi haluan Geladak-2. Di belakang anjungan terdapat ruangan penumpang dengan bangku untuk kapasitas sekitar 80 penumpang (tidak termasuk penumpang yang dipangku) dengan posisi menghadap ke depan. Akses keluar-masuk menuju

Geladak 2 melalui pintu yang terdapat di buritan dan pintu yang berada tepat di belakang anjungan.

Geladak 3 merupakan geladak terbuka tanpa dinding dan atap. Di bagian belakang luar *Sinar Bangun 4* terdapat tangga untuk menuju Geladak 3. Di Geladak 3 terdapat beberapa kursi penumpang yang menghadap ke depan, namun jumlahnya lebih sedikit.

Dibandingkan dengan kapal-kapal lain, kapal *Sinar Bangun 4* merupakan kapal yang lebih besar dari ukuran rata-rata kapal yang melayani penyeberangan di Danau Toba. Umumnya kapal-kapal sejenis *Sinar Bangun 4* memiliki 2 geladak penumpang.

I.4.3. Informasi Permesinan Kapal dan Sistem Olah Gerak Kapal

Untuk berolah gerak *Sinar Bangun 4* menggunakan 1 unit mesin berbahan bakar solar merek Mitsubishi Fuso dengan daya keluaran 190 PS¹³ (sekitar 187 HP) sebagaimana tertera pada dokumen Kelaikan dan Kebangsaan Kapal. Kapal tidak memiliki kamar mesin. Mesin induk terpasang di bagian dalam lambung kapal sisi buritan yang langsung terhubung dengan akomodasi penumpang Geladak 1 dan dipasang papan penutup. Tangki bahan bakar mesin induk dapat menampung sampai dengan 60 liter solar. Selain itu biasanya di kapal juga disiapkan 3 jerigen ukuran 20 liter sebagai bahan bakar cadangan. Mesin induk kapal tersebut sudah pernah di-*overhaul* selama dua kali dari saat dibeli oleh pemilik kapal sampai sebelum kejadian kecelakaan. Mesin induk terhubung dengan 1 unit baling-baling.

Untuk keperluan penerangan dan kebutuhan lainnya di atas kapal disiapkan generator set (genset). Mesin bantu merupakan mesin portabel yang berada di ruang akomodasi Geladak 1.

Mesin induk dapat dioperasikan (*on* atau *off*) oleh Nakhoda secara langsung tanpa harus turun ke lokasi mesin, sedangkan untuk mesin bantu harus tetap dioperasikan secara manual.

Kapal memiliki 1 buah daun kemudi yang dikendalikan langsung di anjungan dengan menggunakan sistem kabel yang menghubungkan lingkaran kemudi dengan daun kemudi.

I.4.4. Perlengkapan Keselamatan, Navigasi dan Komunikasi di Kapal

Berdasarkan Surat Pendaftaran dan Kelengkapan Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan, *Sinar Bangun 4* memiliki sejumlah peralatan keselamatan sebagai berikut.

Tabel I-1: Daftar peralatan keselamatan

Alat keselamatan	Jumlah
Jaket penolong (baju renang ¹⁴)	50 buah (semua untuk dewasa)
<i>Lifebuoy</i> ¹⁵ (pelampung)	3 unit

Terdapat kesamaan antara peralatan keselamatan di *Sinar Bangun 5* dan *Sinar Bangun 4*. Berdasarkan keterangan dari Nakhoda bahwa kapal memiliki baju renang (jaket penolong)

¹³ PS adalah singkatan dari *Pfrestärke* (bahasa Jerman) yang merupakan satuan tenaga kuda.

¹⁴ Istilah “baju renang” (bahasa Inggris: *swim suit*) berdasarkan Surat Pendaftaran dan Kelengkapan Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan.

¹⁵ Maksudnya adalah *lifebuoy*.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

lebih banyak dari yang tertera di sertifikat sebanyak 80 buah yang ditempatkan di Geladak 1 dan Geladak 2 kapal. Sedangkan untuk *lifebuoy* ada 4 unit yang ditempatkan di Geladak 3 kapal di sisi kiri dan kanan masing-masing 2 unit.

Untuk peralatan pemadam kebakaran, kapal memiliki 2 unit alat pemadam api ringan berkapasitas masing-masing 500 ml yang ditempatkan di Geladak 1 dan Geladak 2 kapal.

Kapal tidak dilengkapi dengan rakit penolong kembang (*inflatable liferaft/ILR*), rakit tegar maupun sekoci.

Untuk peralatan navigasi, kapal hanya dilengkapi satu buah kompas penunjuk arah dan tidak terdapat perlengkapan komunikasi selain telepon seluler milik Nakhoda.



Gambar I-26: Jenis alat pemadam kebakaran dan baju pelampung yang dimiliki Sinar Bangun 5

I.5. PENGAWAKAN KAPAL

Pada saat kejadian, *Sinar Bangun 4* diawaki oleh dua orang awak kapal, yaitu Nakhoda dan kernet. Namun demikian, berdasarkan Surat Pendaftaran dan Kelengkapan Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan, *Sinar Bangun 4* diawaki oleh tiga orang awak kapal, termasuk Nakhoda.

Berdasarkan keterangannya, nakhoda memiliki Surat Keterangan Kecakapan (SKK) yang diterbitkan sekitar tahun 2014. Yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai nakhoda sudah lebih dari 10 tahun di kapal sejenis yang beroperasi di Danau Toba.

Berdasarkan keterangan Kernet, yang bersangkutan tidak memiliki SKK atau sertifikat keterampilan untuk bekerja di atas kapal dan telah bekerja di *Sinar Bangun 4* selama 1,5 tahun sebagai kernet. Kernet memiliki tugas menyusun kendaraan roda dua di atas kapal, mengikat dan melepas tali tambat kapal, dan memungut ongkos dari penumpang. Pada kondisi padat (*peak season*), kernet akan dibantu oleh beberapa sukarelawan yang akan dibayar secara sukarela oleh Nakhoda.

I.6. RIWAYAT PEMBUATAN, PEROMBAKAN DAN POLA OPERASI KAPAL

Sebagaimana disebutkan sebelumnya bahwa KNKT tidak mendapatkan riwayat pembangunan kapal pertama kali. Tidak ada catatan maupun dokumen resmi dari pembuat kapal, catatan otoritas lokal yang biasanya menerbitkan Surat Tukang Kapal ataupun gambar desain lainnya. Pembuatan kapal dilakukan secara konvensional di galangan rakyat Danau Toba.

Seperti halnya pembuatan kapal secara tradisional lainnya, tidak ada gambar teknis, desain awal maupun perhitungan-perhitungan teknis. Untuk itu tidak ada informasi terkait dasar penentuan jumlah penumpang maupun batasan teknis lainnya. Begitu juga dengan perombakan yang dilakukan. Hasil investigasi KNKT menemukan bahwa tidak ada desain awal maupun perencanaan teknis yang akurat tentang perombakan kapal dari yang awalnya 1 geladak menjadi 3 geladak.

Berdasarkan Surat Persetujuan Pengoperasian Kapal Angkutan Danau dan Penyeberangan Nomor : 551.41/147/UPT.ADP/PHB/2018, bahwa trayek yang diperbolehkan untuk dilayari oleh *Sinar Bangun 4* adalah Simanindo – Tigaras – Haranggaol. Akan tetapi pola operasi rutin kapal *Sinar Bangun 4* adalah melayani rute Simanindo – Tigaras dan sebaliknya. Walaupun berdasarkan keterangan dari Nakhoda kapal, adakalanya kapal melayani rute yang berbeda apabila ada yang menyewa kapal (*charter*) untuk ke daerah lain untuk menghadiri acara adat atau pesta.

Sedangkan untuk jumlah pelayaran atau trip dalam satu hari tidak dapat dipastikan, tetapi berdasarkan pengaturan dari Organisasi Perkapalan Sejenis (OPS) yang mengatur berdasarkan jumlah penumpang. OPS adalah organisasi perkumpulan pemilik-pemilik kapal yang ada di Simanindo. Ada sekitar 17 kapal yang berada di bawah pengelolaan OPS Simanindo. Dan setiap bulannya menurut pemilik *Sinar Bangun 4*, para pemilik kapal memiliki kewajiban untuk membayar uang tambat sebesar Rp 120.000,- melalui OPS yang akan dibayarkan kepada Dinas Perhubungan Kabupaten selaku pengelola pelabuhan.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari BPTD Provisinsi Sumatera Utara, untuk wilayah perairan Danau Toba memiliki 35 dermaga dan 365 unit kapal yang terdata.

I.7. KONDISI PERAIRAN DAN CUACA DANAU TOBA

Danau Toba merupakan danau vulkanis terbesar di dunia yang terbentuk ribuan tahun yang lalu. Wilayah perairannya mencakup luasan 1.130 km² dengan jarak terpanjang 100 km dan lebar 30 km. Danau Toba berada pada posisi 900 meter di atas permukaan laut. Posisi di ketinggian yang memberikan kondisi cuaca yang berbeda. Perairan Danau Toba, mulai dari tepian hingga tengah, merupakan danau kaldera yang memiliki topografi curam sebagai akibat dari letusan Gunung Toba ribuan tahun silam. Kondisi pada umumnya dasar Danau Toba terdapat bukit dan palung. Hasil pengukuran tim BNPP di tengah perairan Danau Toba antara Pulau Samosir dan Pelabuhan Tigaras, kedalaman mencapai lebih dari 500 m. Lokasi ditemukannya bangkai kapal *Sinar Bangun 4* berada pada kedalaman sekitar 450 m.



Gambar I-27: Kondisi perairan Danau Toba pada saat angin kencang (sumber : youtube)

Perairan Danau Toba memiliki sedikit keunikan. Pada kondisi cerah, perairan Danau Toba sangat tenang, tanpa riak atau gelombang, sebagaimana layaknya danau biasa. Akan tetapi, ketika angin kencang datang, baik dengan atau tanpa hujan, gelombang mulai muncul dan kondisi perairan berubah menjadi sama seperti di lautan.

Terdapat perbedaan temperatur antara permukaan air dan perairan dalam di Danau Toba. Permukaan air Danau Toba yang berada pada ketinggian sekitar 900 mdpl¹⁶ menjaga temperatur harian tetap sejuk, yaitu sekitar 20°C. Ketika sedang terik, temperatur dapat meningkat menjadi sekitar 30°C. Di samping itu, perubahan cuaca harian yang menyebabkan sering hujan juga membantu menjaga temperatur tetap berkisar pada temperatur yang sama. Akan tetapi, berdasarkan hasil scan temperatur perairan Danau Toba menggunakan ROV, temperatur menjadi stabil sekitar 24°C pada kedalaman lebih dari 30 m, baik pada siang maupun malam hari. Hal ini terjadi akibat kurangnya sinar matahari yang mampu menembus kedalaman tersebut, sehingga pengaruh arus sangat kecil.

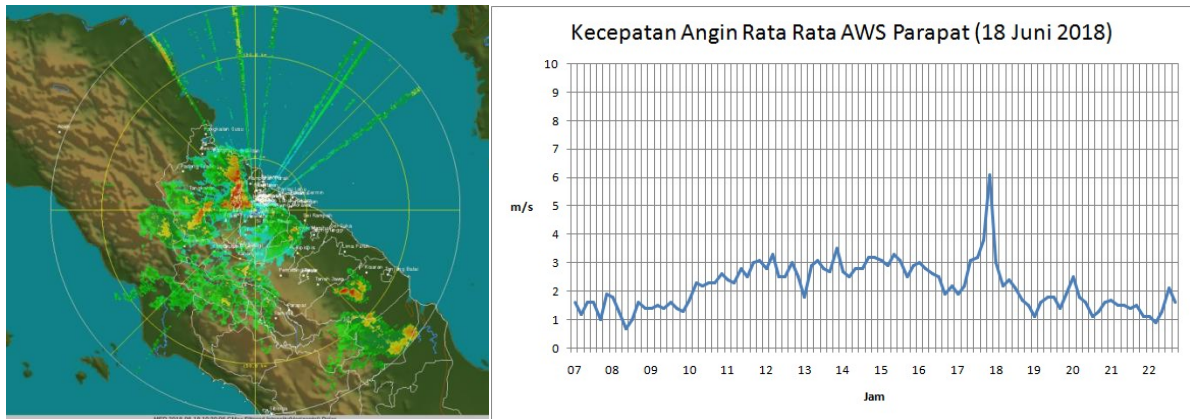
Kondisi cuaca pada waktu awal kapal bertolak sudah mendung. Pada waktu kejadian, menurut kesaksian nakhoda, kondisi cuaca mendadak berubah menjadi berkabut, arus kuat, angin kencang (menuju selatan), dan gelombang sekitar 1,5-2,0 m. Perubahan cuaca tersebut berlangsung selama sekitar 15 menit.

Hasil analisis dari BMKG menyatakan bahwa pada tanggal 18 Juni 2018, terjadi perubahan cuaca yang signifikan.

Dari analisis angin tanggal 18 Juni 2018 pukul 07.00 WIB, wilayah Sumatera Utara menjadi wilayah konvergensi angin. Khususnya di sekitar pantai timur dan pegunungan. Kondisi demikian dapat memicu pertumbuhan awan-awan hujan dan hujan umumnya berpeluang terjadi dengan intensitas sedang hingga lebat.

Angin dilaporkan berkecepatan hingga 15 knot dengan arah barat daya. Gelombang permukaan Danau Toba dilaporkan hingga mencapai 2 meter.

¹⁶ Meter di atas permukaan air laut.



Gambar 1-28 : Gambar tangkapan radar cuaca di atas perairan Danau Toba pada tanggal 18 Juni 2018 sekitar pukul 17.00 WIB dan grafik rata-rata kecepatan angin di wilayah parapat Danau Toba

Selain itu, BMKG Medan melalui situs dan media dalam jaringannya menyampaikan berita peringatan cuaca:

- Peringatan Dini Cuaca Sumut tgl. 18 Juni 2018, pkl. 13.30 WIB. Berpotensi terjadi hujan dengan intensitas sedang-lebat yang dapat disertai kilat/petir dan angin kencang pada pukul 14.00 WIB dengan daerah yang terimbas: Wilayah Langkat, Simalungun, Deli Serdang, P. siantar. Dan dapat meluas ke Wilayah Tobasa, Asahan, Karo, Sergei, T. Tinggi, Medan, Binjai, Samosir, Taput, Humbahas, Dairi, Labura, Labuhanbatu, dan sekitarnya. Kondisi ini diperkirakan masih akan berlangsung hingga pukul 17.00 WIB.
- Update Peringatan Dini Cuaca Sumut tgl. 18 Juni 2018, pkl. 16.30 WIB. Masih berpotensi terjadi hujan dengan intensitas sedang-lebat yang dapat disertai kilat/petir dan angin kencang pada pkl. 17.00 WIB dengan daerah yang terdampak: Wilayah Sergai, Tobasa, Langkat, Binjai, Simalungun, Deli Serdang, Medan, Asahan, Karo, Dairi, Labura. Dan dapat meluas ke Wilayah Batubara, T. Tinggi, Samosir, Taput, Humbahas, Labuhanbatu, Labusel, dan sekitarnya. Kondisi ini diperkirakan masih akan berlangsung hingga pukul 19.00 WIB.
- Peringatan Dini Cuaca Sumut tanggal 18 Juni 2018, pukul 18.30 WIB. Masih berpotensi terjadi hujan dengan intensitas sedang-lebat yang dapat disertai kilat/petir dan angin kencang pada pkl. 19.00 WIB dengan daerah yang terdampak: Wilayah Labuhanbatu, Labusel, Sergai, Tobasa, Taput, Langkat, Binjai, Simalungun, P. Siantar, Deli Serdang, Medan, Asahan, Tj. Balai, Karo, Dairi, Labura. Dan dapat meluas ke Wilayah Batubara, T. Tinggi, Samosir, Humbahas, Pakpak Barat, Paluta, Palas, Tapteng, Madina, Tapsel, dan sekitarnya. Kondisi ini diperkirakan masih akan berlangsung hingga pukul 22.00 WIB.

I.8. INFORMASI MUATAN

Informasi muatan dan jumlah penumpang di atas kapal *Sinar Bangun 4* tidak dapat diketahui secara pasti, kecuali hanya berdasarkan perkiraan awak kapal saja. Karena pada saat proses menaikkan penumpang tidak ada sistem tiket dan perhitungan jumlah penumpang baik pada saat naik kapal maupun pada saat kapal sudah berlayar. Demikian juga halnya dengan jumlah sepeda motor yang dimuat di atas kapal tidak dihitung pada saat menaikkan ke atas kapal. Dalam proses penyusunan sepeda motor pun, ada kalanya pemilik motor langsung membantu memasukkan motornya ke dalam kapal untuk mempersingkat waktu muat.

I.9. REGULASI TERKAIT DENGAN KESELAMATAN OPERASI KAPAL SEJENIS SINAR BANGUN 4

Sebelum membahas tentang aspek regulasi terkait dengan keselamatan pelayaran, terlebih dahulu disampaikan definisi tentang kelaikan kapal.

Kelaikan kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran dari kapal, pengawakan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal, dan manajemen keamanan kapal untuk berlayar di perairan tertentu.

Keselamatan kapal adalah Keadaan kapal yang memenuhi persyaratan material, konstruksi, bangunan, permesinan dan kelistrikan, stabilitas, tata susunan serta perlengkapan termasuk perlengkapan alat penolong dan radio, elektronik kapal, yang dibuktikan dengan sertifikat setelah dilakukan pemeriksaan dan pemutihan.

Setiap unsur keselamatan dilakukan pemeriksaan oleh otoritas terkait serta setelah dinyatakan memenuhi ketentuan yang dipersyaratkan maka kapal akan diberikan surat atau sertifikat terkait.

I.9.1. Aspek Status Hukum dan Perizinan Operasi

- Undang-undang nomor 17 tahun 2008 tentang pelayaran merupakan rujukan utama ketentuan penyelenggaraan pelayaran nasional. Terkait dengan angkutan sungai dan danau, pasal 18 ayat 1 menyatakan bahwa pelaksanaan angkutan sungai dan danau dilakukan oleh kapal Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal serta diawasi oleh awak kapal berkewarganegaraan Indonesia.
- Undang-undang nomor 23 tahun 2014 mengatur tentang Pemerintah Daerah. Dalam lampirannya disebutkan bahwa fungsi pelaksanaan keselamatan dan keamanan pelayaran serta perlindungan lingkungan maritim berada pada tanggung jawab pemerintah pusat. Undang-undang nomor 23/2014 mencabut Undang-undang nomor 32/2004 tentang Pemerintah Daerah.

Dalam lampirannya disebutkan bahwa terkait dengan fungsi keselamatan dan perlindungan lingkungan maritim diserahkan kembali ke fungsi pemerintah pusat.

Berdasarkan ketentuan di atas, setiap angkutan di perairan Indonesia wajib dilakukan oleh kapal Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan.

I.9.2. Aspek Pengawasan Keselamatan Operasional Pelayaran

Keputusan Menteri Perhubungan nomor KM. 73 tahun 2004 tentang penyelenggaraan angkutan sungai dan danau telah diperbaharui dengan Keputusan Menteri Perhubungan nomor KM. 58 tahun 2007. Di pasal 5 ayat 1 disebutkan bahwa untuk kapal berukuran tonase kotor sama dengan atau lebih dari GT 7 (\geq GT 7) yang dioperasikan hanya di perairan daratan (sungai dan danau) dilakukan pengukuran kapal, pengawasan keselamatan kapal, pemeriksaan radio/elektronika kapal, penerbitan pas perairan daratan, pemeriksaan konstruksi, permesinan kapal, perlengkapan kapal, dan penerbitan pengawakan kapal. sertifikat dan dokumen pengawakan serta penerbitan SIB. Dalam ketentuan ini pula disebutkan pada pasal 5 ayat 2 pelaksanaan ketentuan di ayat 1 dilakukan oleh Gubernur.

Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM. 52 tahun 2012 tentang Alur Sungai dan Danau. Dalam pasal 131 ayat (2) disebutkan bahwa inspektur sungai dan danau sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan sertifikasi oleh Direktur Jenderal.

Selanjutnya pada tahun 2015, Menteri Perhubungan menerbitkan Peraturan Menteri Perhubungan no. 25 tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan. Dalam peraturan menteri perhubungan dimaksud masih mengacu pada KM 73 Tahun 2004 dan KM 58 Tahun 2007. Pelaksanaan urusan kegiatan pemberian Surat Izin Berlayar (SIB) kapal GT 7 kemas dilaksanakan oleh petugas pemegang fungsi keselamatan pelayaran angkutan sungai dan danau pada Dinas Provinsi. Dan dalam peraturan ini juga dirangkum dan penegasan kembali terkait serangkaian peraturan angkutan sungai dan danau yang sudah diterbitkan melalui undang-undang maupun peraturan-peraturan.

Selanjutnya terkait pengawasan aspek keselamatan Direktur Jenderal Perhubungan Darat mengeluarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat no. SK.1818/AP.403/DRJD/2015 tentang pedoman pelaksanaan inspeksi keselamatan lalu lintas bidang angkutan sungai dan danau.

Pada tahun 2017, Kementerian Perhubungan menerbitkan PM. 39 tahun 2017 tentang Pendaftaran Dan Kebangsaan Kapal. Bagian Kedua pasal 71, sampai dengan pasal 74 menyatakan tentang ketentuan pendaftaran dan pemberian pas kecil untuk kapal-kapal angkutan sungai dan danau. Dalam pasal 72 ayat 1.d disebutkan bahwa kegiatan penerbitan surat kebangsaan atau pas kecil dilakukan oleh Syahbandar setempat. Peraturan menteri ini selanjutnya dijelaskan lebih lanjut melalui surat keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut nomor: UM.002/58/10/DJPL-17 tentang penetapan kode pas kecil dan pas sungai dan danau, dan Surat Edaran UM.003/59/9/DJPL-17 yang dikeluarkan tanggal 7 Agustus 2017.

I.9.3. Aspek Pengawasan

Sesuai dengan undang-undang No. 17/2008 tentang Pelayaran, pasal 135 menyatakan bahwa setiap kapal harus diawaki dengan jumlah awak yang cukup serta memenuhi syarat kecakapan. Terkait dengan operasional angkutan sungai dan danau, ketentuan tentang kecakapan pelaut diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 2000 tentang Kepelautan pasal 46. Terkait dengan Surat Keterangan Kecakapan (SKK) dimaksud, peraturan pemerintah dimaksud mengamanatkan untuk menyusun peraturan menteri untuk mengatur tentang tata cara memperoleh SKK.

Nakhoda kapal menyatakan memiliki surat keterangan kecakapan. Namun demikian, yang bersangkutan tidak dapat menjelaskan kapan dan dari instansi mana surat kecakapan tersebut diperoleh.

I.10. PEMODELAN DAN PERHITUNGAN STABILITAS KAPAL

Investigasi KNKT melakukan pemodelan grafis dengan menggunakan perangkat lunak untuk mendapatkan data teknis penyebab tenggelamnya kapal. Namun demikian, dalam melakukan analisis ini terdapat batasan-batasan seperti halnya tidak adanya gambar teknik kapal, konsep desain awal maupun perhitungan teknis lainnya.

Untuk itu, dilakukan pemeriksaan dan pengukuran ulang terhadap kapal-kapal yang dianggap serupa dan memiliki ukuran mirip dengan *Sinar Bangun 4*.

I.10.1. Konsep dasar stabilitas kapal

Intact Stability

Intact stability merupakan persyaratan mutlak yang harus dipenuhi oleh suatu kapal ketika kapal tersebut akan berlayar. Persyaratan ini mengatur kapal dalam kondisi utuh harus memenuhi kriteria *Intact stability* (2008) yang dikeluarkan oleh IMO.

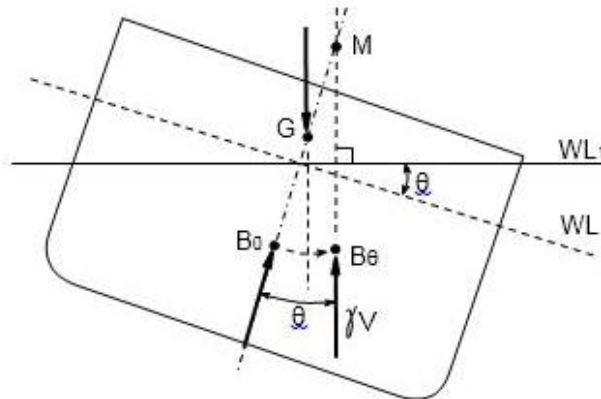
Stabilitas Benda Terapung

Stabilitas kapal adalah kemampuan kapal untuk kembali dari posisi oleng atau *heel* melintang kapal menuju ke posisi tegak kembali, setelah pengaruh gaya-gaya luar yang menyebabkan oleng dihilangkan. Jadi yang dimaksud dengan kemampuan kapal untuk mengembalikan dari posisi tegak berupa besaran dalam bentuk momen penegak dan energi potensial dan untuk selanjutnya disebut stabilitas statis dan stabilitas dinamis. Acuan untuk menentukan stabilitas ditinjau dari tiga titik yang ada di kapal yaitu titik berat kapal ($G/Gravity$), titik apung ($B/Bouyancy$) dan titik metasentra ($M/Metasentric$)

Pada prinsipnya keadaan stabilitas ada tiga yaitu :

(a). Stabilitas Positif (*Stable Equilibrium*)

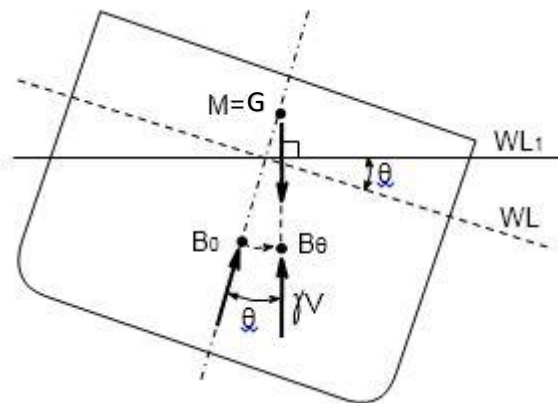
Suatu keadaan dimana titik G -nya berada di bawah titik M , sehingga sebuah kapal yang memiliki stabilitas mantap sewaktu menyenget mesti memiliki kemampuan untuk menegak kembali.



Gambar I-29: Kondisi stabilitas positif

(b). Stabilitas Netral (*Neutral Equilibrium*)

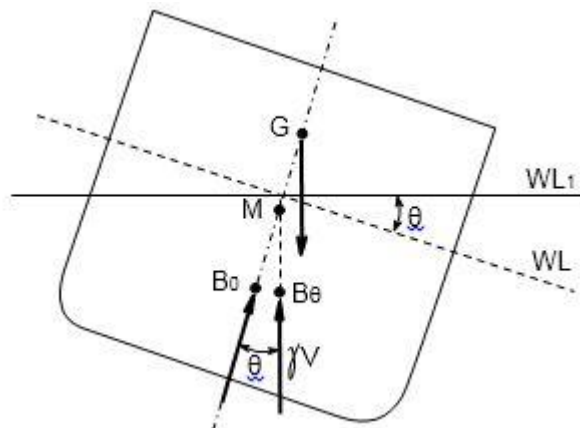
Suatu keadaan stabilitas dimana titik G -nya berhimpit dengan titik M . Maka momen penegak kapal yang memiliki stabilitas netral sama dengan nol, atau bahkan tidak memiliki kemampuan untuk menegak kembali sewaktu menyenget. Dengan kata lain bila kapal senget tidak ada MP maupun momen penerus sehingga kapal tetap miring pada sudut senget yang sama, penyebabnya adalah titik G terlalu tinggi dan berhimpit dengan titik M karena terlalu banyak muatan di bagian atas kapal.



Gambar I-30: Kondisi stabilitas netral

(c). Stabilitas Negatif (*Unstable Equilibrium*)

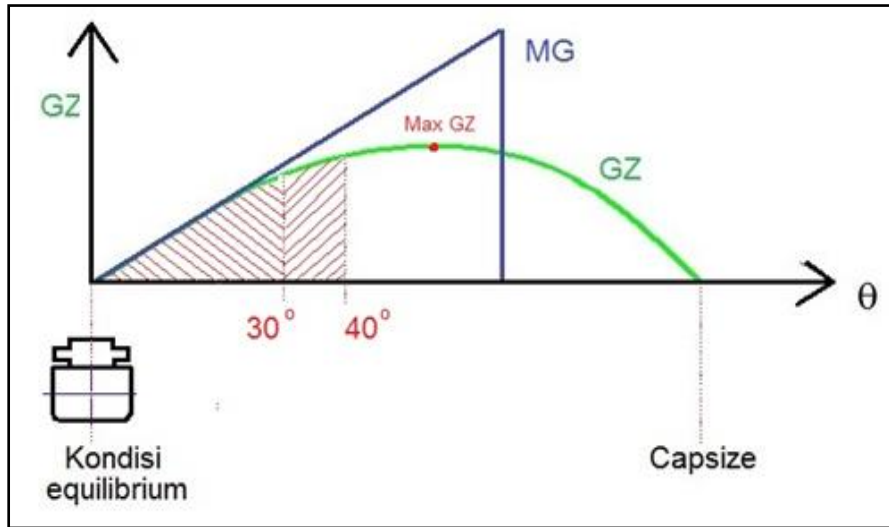
Suatu keadaan stabilitas dimana titik G-nya berada di atas titik M, sehingga sebuah kapal yang memiliki stabilitas negatif sewaktu menyenget tidak memiliki kemampuan untuk menegak kembali, bahkan sudut sengetnya akan bertambah besar, yang menyebabkan kapal akan bertambah miring lagi bahkan bisa menjadi terbalik. Atau suatu kondisi bila kapal miring karena gaya dari luar, maka timbullah sebuah momen yang dinamakan momen penerus atau *healing moment* sehingga kapal akan bertambah miring.



Gambar I-31: Kondisi stabilitas negatif

Intact Stability Criteria

Dengan menggunakan stabilitas bentuk tinggi metasenter ke *bouyancy* (MB) lambung kapal di bawah garis air dan tinggi *keel* ke pusat *gravity* (KG) maka didapatkan lengan stabilitas penegak kapal (GZ), lengan ini dapat dihitung tiap sudut yang dapat dihubungkan menjadi kurva hijau seperti berikut:



Gambar I-32. Intact stability Criteria

Dalam perhitungan stabilitas menggunakan kriteria berdasarkan *Intact Stability (IS) Code* yang dikeluarkan oleh IMO pada Reg. III/3.1 sebagai berikut:

1. $e_{0,30^\circ} \geq 0.055$ m.rad, Luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut oleng 30° tidak boleh kurang dari 0.055 meter rad.
2. $e_{0,40^\circ} \geq 0.09$ m.rad, luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ sampai sudut oleng 40° tidak boleh lebih 0.09 meter rad.
3. $e_{30,40^\circ} \geq 0.03$ m.rad, luas gambar dibawah kurva dengan lengan penegak GZ pada sudut oleng antara $30^\circ \sim 40^\circ$ tidak boleh kurang dari 0.03 meter
4. $h_{30^\circ} \geq 0.2$ m, lengan penegak GZ paling sedikit 0.2 meter pada sudut oleng 30° atau lebih.
5. h_{max} pada $\phi_{max} \geq 25^\circ$, lengan penegak maksimum harus terletak pada sudut oleng lebih dari 25°
6. $GM_0 \geq 0.15$ m, tinggi metasenter awal GM_0 tidak boleh kurang dari 0.15 meter

Sedangkan kriteria stabilitas tambahan untuk kapal penumpang adalah :

1. Sudut oleng akibat penumpang bergerombol di satu sisi kapal tidak boleh melebihi 10° .
2. Sudut oleng akibat kapal berbelok tidak boleh melebihi 10° jika dihitung dengan rumus berikut :

$$M_R = 0.196 \frac{V_0^2}{L} \Delta \left(KG - \frac{d}{2} \right)$$

Dengan

M_R = momen oleng (kN.m)

- V_0 = kecepatan dinas (m/s)
 L = panjang kapal pada bidang air (m)
 Δ = *displacement* (ton)
 d = sarat rata-rata (m)
 KG = tinggi titik berat di atas bidang dasar (m)

Wind Stability Criteria

Kemampuan kapal untuk bertahan dari efek kombinasi angin dan *rolling* harus didemonstrasikan pada masing-masing kondisinya, sesuai dengan standar kondisi pembebanan.

1. kapal yang terkena tekanan *steady wind* bereaksi terhadap tegak lurus dari *centerline* yang mengakibatkan *Steady wind heeling level* ($1w_1$)
2. Dari resultan sudut equilibrium (θ_0), kapal diasumsikan *rolling* akibat ombak ke sudut roll (θ_1) kemana angin berhembus. Untuk itu perlu diperhatikan efek angin yang *steady* sehingga resultan dari sudut oleng yang berlebihan dapat dihindari.
3. Kapal yang terkena *gust wind pressure* berakibat tuas kecenderungan hembusan angin (*gust wind heeling lever*) ($1w_2$)
4. Pada kondisi ini, luas area "b" harus sama atau lebih besar dari area "a"
5. Efek permukaan bebas harus dihitung sesuai standar kondisi yang ada.

Sudut sudut yang ada pada gambar didefinisikan sebagai berikut

θ_0 = *angle of heel* akibat *Steady wind*

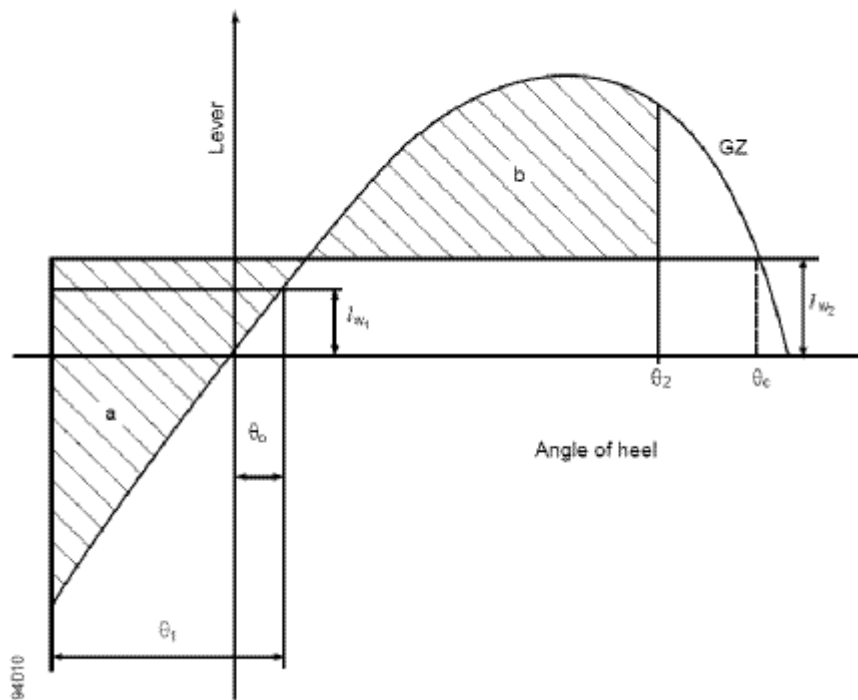
θ_1 = sudut oleng ke arah hembusan angin akibat adanya gelombang

θ_2 = sudut *downflooding* (θ_f) or 50° or θ_c , diambil yang paling kecil

dimana:

θ_f = *down offloading* pada bukaan di lambung kapal, *superstructure* atau rumah geladak yang tidak dapat ditutup dari cuaca luar, pada pengaplikasian kriteria ini, bukaan kecil dimana *progressive flooding* tidak dapat dilewati maka ini tidak dianggap sebagai bukaan.

θ_c = sudut perpotongan kedua antara *wind heeling lever* lw_2 dan kurva GZ

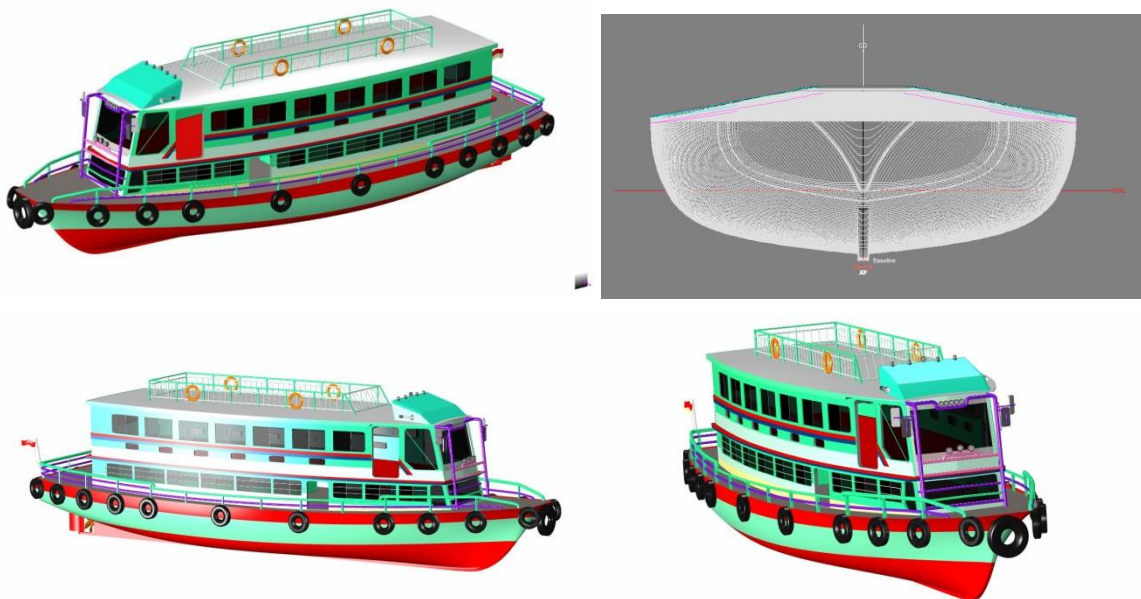


Gambar I-33: Kurva momen angin dan rolling

I.10.2. Pemodelan grafis kapal

Untuk mendapatkan hasil perhitungan yang akurat, dilakukan pembuatan model grafis kapal. KNKT menggunakan perangkat pemodelan MAXSURF dalam melakukan simulasi dimaksud. Pemodelan lambung kapal didasarkan pada foto kapal *Sinar Bangun 4*. Tim investigasi juga melakukan pemeriksaan dan pengukuran ulang terhadap kapal serupa dengan *Sinar Bangun 4* untuk dijadikan dasar model grafis di MAXSURF V8.

Berikut hasil pemodelan grafis kapal *Sinar Bangun 4*:



Gambar I-34: Hasil rekonstruksi kapal dan pemodelan grafis Sinar Bangun 4

Perhitungan berat displasemen kapal ditentukan berdasarkan masing-masing komponennya

NO.	ITEM NAME
1	Lightship
2	Penumpang Deck 3 Atas @ 75kg
3	Penumpang Deck 2 Tengah @ 75kg
4	Penumpang Deck 1 Bawah @ 75kg
5	Speda Motor @ 110kg
6	Bahan Bakar

Penentuan berat komponen ditentukan berdasarkan asumsi yang mengacu pada prinsip perhitungan stabilitas kapal. Berat penumpang diasumsikan dan dirata-rata sebesar 75 kg per orang dengan juga mempertimbangkan faktor barang bawaan. Berat kendaraan roda dua mengacu pada rata-rata berat kendaraan yang terpantau pada foto pada saat kapal berangkat. Berat kendaraan diasumsikan diambil berat rata-rata sebesar 110 kg.

I.10.3. Dasar Simulasi

Simulasi yang dilakukan disusun pada 4 kondisi pemuatan yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk menentukan dalam batasan mana kapal dapat bertahan. Aspek cuaca digunakan sebagai gaya eksternal yang mempengaruhi stabilitas kapal. Data cuaca yang digunakan adalah data yang dikeluarkan oleh BMKG.

KNKT tidak mendapatkan distribusi penumpang secara pasti. Data penumpang diambil dari data yang dikeluarkan oleh BNPP dari hasil rekapitulasi dan verifikasi. Sedangkan data berat kendaraan motor roda dua didapat dari pabrikan. Untuk itu setiap simulasi dan disusun untuk mendapatkan cakupan data serta gambaran kondisi pada saat kejadian kecelakaan.

- **Skenario 1:** Muatan motor di seluruh sisi kapal, buritan dan haluan, penumpang terbagi di geladak 1, 2 dan 3 dengan perbandingan distribusi penumpang 10:60:30;
- **Skenario 2:** Muatan motor di seluruh sisi kapal, buritan dan haluan, penumpang terbagi di geladak 1 dan 2 dengan perbandingan distribusi penumpang 10:90;
- **Skenario 3:** Muatan motor di seluruh sisi kapal, buritan dan haluan, penumpang terbagi di geladak 2 dan 3 dengan perbandingan distribusi penumpang 60:40;
- **Skenario 4:** Muatan motor di seluruh sisi kapal, buritan dan haluan, penumpang berkumpul di geladak 3.

I.10.4. Hasil Pemodelan

Berdasarkan hasil analisis terhadap model grafis kapal *Sinar Bangun 4* pada kondisi simulasi di atas didapatkan hasil sebagai berikut:

Secara garis besar penempatan penumpang dan kendaraan pada setiap skenario tidak membuat stabilitas kapal dalam kondisi negatif. Kapal masih mempunyai energi pengembali yang cukup besar. Besaran GM pada masing masing skenario sebagaimana terlihat dalam tabel berikut:

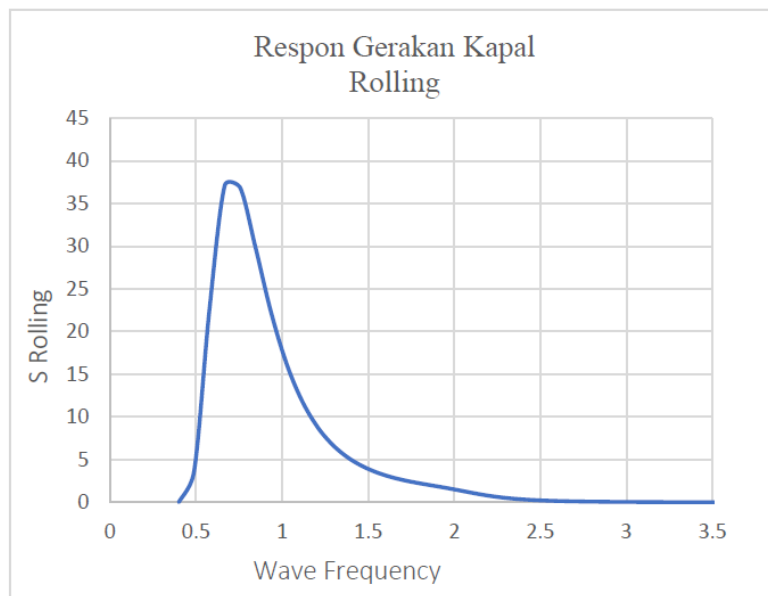
Tabel I-2: Hasil analisis stabilitas kapal Sinar Bangun 4 pada skenario simulasi yang berbeda

Skenario	Displ (Ton)	KB (m)	KG (m)	GM (m)	T: Periode oleng (detik)	Besaran Area 1 (a)	Besaran Area 2 (b)	Status PASS if b>a
S.1	23.95	0.516	2.707	1.235	4.952	6.540	5.431	Fail
S.2	23.95	0.516	2.547	1.403	4.313	7.397	7.647	Pass
S.3	23.95	0.516	2.792	1.155	4.752	5.895	4.481	Fail
S.4	23.95	0.516	3.111	0.818	5.637	2.875	1.656	Fail

Hasil simulasi juga menunjukkan bahwa distribusi berat penumpang yang lebih cenderung di atas menaikkan titik G dan menurunkan nilai GM.

Respon gerakan rolling kapal terhadap frekuensi gelombang

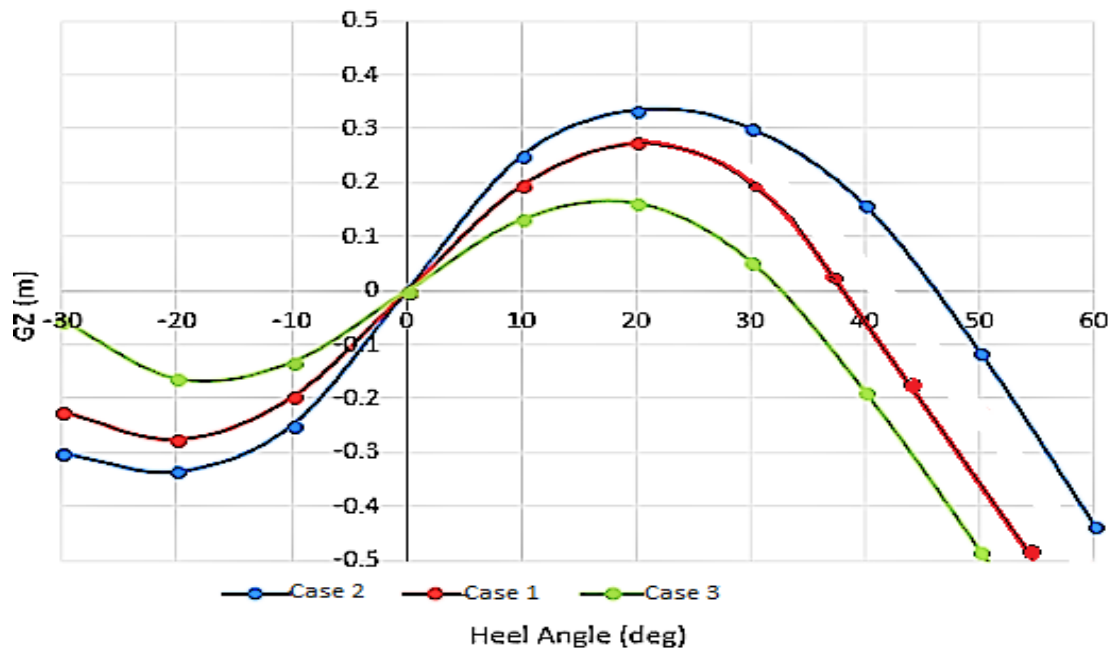
Bentuk badan kapal *Sinar Bangun 4* mulai dari lambung sampai dengan bangunan atas memberikan karakteristik tertentu pada saat beroperasi di perairan. Karakteristik kapal biasanya ditentukan dalam konsep 6 derajat kebebasan gerak kapal. Namun demikian faktor yang berpengaruh terhadap performa kapal penumpang biasanya ditinjau dari besaran gerakan rolling kapal. Rolling kapal banyak dipengaruhi oleh pengaruh angin maupun gelombang.



Data gelombang yang didapatkan dari hasil analisis BMKG menunjukkan bahwa tinggi gelombang sekitar 1.5 – 2 meter. Pada kondisi demikian frekuensi gelombang didapatkan pada kisaran 0.75 1/T.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa respon kapal ketika mendapatkan gelombang pada ketinggian 2 meter, olengan maksimum kapal dapat mencapai 37 derajat.

Hasil analisis terhadap aspek gaya dorong dari angin (wind roll) menunjukkan pada Skenario 1 menunjukkan bahwa gaya penegak kapal yang ada lebih kecil dibandingkan dengan gaya akibat dorongan angin.



Gambar I-35: Skenario gaya penagak kapal

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

II. ANALISIS

II.1. PENYEBAB TERBALIKNYA KAPAL

Kondisi cuaca dan ombak saat terjadi kecelakaan sangat mempengaruhi tenggelamnya *Sinar Bangun 4*. Analisis stabilitas awal kapal menunjukkan bahwa pada saat kapal berangkat GM kapal positif. Efek dari nilai GM ini seperti halnya periode oleng kapal menjadi lebih lambat. Pada saat kapal mengalami miring, selama nilai GM positif kapal akan dapat kembali tegak. Namun demikian, jika nilai GM ini semakin kecil dapat berakibat pada berkurangnya energi pengembali kapal. Stabilitas awal kapal berpengaruh pada waktu awal kapal bertolak dari Pelabuhan Simanindo, sedangkan gangguan stabilitas terjadi ketika *Sinar Bangun 4* tengah berlayar menuju Pelabuhan Tigaras. Pada saat kapal berlayar di cuaca buruk dengan gelombang, besaran GM dimaksud menjadi berubah sebaliknya. Efek dari gelombang dan frekuensi itu menimbulkan *heeling* kapal. Dimana momen *heeling* besar yang melebihi momen penagak kapal (*uprighting moment*).

Semua saksi menyimpulkan bahwa stabilitas awal kapal dalam kondisi baik. Hal ini terbukti dengan pelayaran yang sudah ditempuh hingga dua pertiga lintasan yang seharusnya ditempuh. Pada kondisi stabilitas awal kapal yang buruk, *Sinar Bangun 4* seyogyanya terbalik sejak mulai bertolak dari Pelabuhan Simanindo.

Simulasi skenario-1 merupakan kondisi yang paling mendekati dengan kejadian pada saat *Sinar Bangun 4* berlayar pada tanggal 18 Juni 2018.

Gangguan stabilitas kapal ketika *Sinar Bangun 4* tengah berlayar dapat terjadi akibat faktor internal dan/atau eksternal. Faktor internal berasal dari kapal beserta penumpang dan muatannya, sedangkan faktor eksternal berasal dari luar kapal. Kedua faktor dapat muncul secara bersamaan atau tersendiri, tergantung dari keberadaan faktor tersebut.

Penyebab gangguan stabilitas dari faktor internal adalah terjadinya perubahan letak muatan atau penumpang dalam jumlah signifikan dan bersamaan, sehingga mengakibatkan pergeseran titik berat kapal. Dari hasil wawancara dengan sejumlah penyintas, tidak terjadi pergeseran sepeda motor selama pelayaran karena sebagian besar sepeda motor di Geladak 1 dalam kondisi terikat dan penuh, sehingga tidak memungkinkan adanya pergeseran, kecuali untuk keperluan pembongkaran muatan di dermaga pelabuhan tujuan. Di samping itu, penumpang yang ada di dalam kapal juga tidak berpindah beramai-ramai ke salah satu lokasi dalam waktu yang bersamaan. Sejumlah penyintas menggambarkan kondisi sesak di Geladak 2 dan 3 yang menyulitkan penumpang untuk bergerak, sehingga terdapat penumpang yang harus menggendong anak balitanya dalam posisi berdiri sepanjang pelayaran. Dari berbagai fakta di atas, penyebab internal yang berkontribusi pada gangguan stabilitas dapat dikesampingkan.

Faktor eksternal yang menyebabkan kapal oleng adalah gaya dari luar kapal, yakni tahanan atau dorongan dari luar kapal misalnya dari angin dan arus air. Pada waktu cuaca buruk terjadi, semua saksi yang ditemui Tim Investigasi KNKT menyatakan adanya angin kencang disertai gelombang yang lebih tinggi daripada biasanya. Sesuai dengan analisis cuaca dari BMKG adalah berkisar pada 1,5-2,0 m, sesuai keterangan sejumlah saksi. Video amatir yang merekam kondisi pada waktu penyintas mengapung di permukaan air juga menunjukkan arus perairan Danau Toba yang cukup kuat, di mana pelampung penolong berkali-kali terbawa arus.

Dengan adanya dorongan eksternal berupa angin dan arus (keduanya mengarah ke selatan), kapal (mengarah ke timur) akan cenderung oleng ke kanan. Pada kondisi oleng, *Sinar Bangun 4* yang memiliki 3 geladak memberikan momen oleng yang lebih besar dibandingkan kapal yang hanya memiliki 1 atau 2 geladak. Ketika ombak yang cukup besar menerpa lambung kiri kapal, kondisi ini memberikan momen oleng yang lebih besar daripada momen penegak kapal, hingga akhirnya kapal terbalik. Hal ini sesuai dengan kesaksian awak kapal di mana kapal terbalik dengan satu kali olengan ke kanan.

Hasil simulasi menunjukkan, dengan kondisi gelombang dan kecepatan angin dimaksud serta kondisi pemuatan di mana distribusi beban cenderung lebih berat di bagian atas kapal menyebabkan momen oleng menjadi lebih besar dibandingkan momen penegak kapal.

II.2. ASPEK STABILITAS KAPAL DAN TEKNIS KAPAL

II.2.1. Penggunaan Geladak 3

Dari simulasi skenario-1, diketahui bahwa *Sinar Bangun 4* memiliki posisi (GM) sebesar 1.235 m. Adanya penumpang di geladak 2 (tengah) dan 3 (paling atas) memicu momen oleng yang lebih besar daripada jika penumpang hanya berada di Geladak 1 dan 2. Simulasi skenario-1 dan skenario-3 dan skenario-4 menunjukkan bahwa adanya penumpang di geladak 2 dan 3 menyebabkan momen penegak menjadi lebih kecil daripada momen oleng akibat angin.

Meski demikian, potensi kapal terbalik menjadi berkurang jika *Sinar Bangun 4* pada waktu itu tidak mengangkut penumpang di Geladak 3 sebagaimana ditunjukkan pada hasil simulasi skenario-2. Pada tahap ini, jelas bahwa ada korelasi positif antara keberadaan penumpang di geladak 3 dengan potensi terbaliknya kapal.

Adanya penggunaan Geladak 3 sebagai tempat penumpang merupakan dampak dari lemahnya pengawasan desain dan modifikasi *Sinar Bangun 4*.

Adanya Geladak 3 sebagai tempat penumpang tidak dibenarkan atas alasan stabilitas kapal. Kendati sebagian pihak menyampaikan argumen bahwa hanya sedikit penumpang yang akan menduduki kursi di Geladak 3 atau Geladak 3 hanya digunakan oleh penumpang untuk melakukan swafoto (*selfie*), tidak ada yang mampu menjamin bahwa alasan tersebut konsisten. Pengamatan Tim Investigasi di lapangan menemukan bahwa pada kondisi kapal hampir kosong kecenderungan penumpang adalah berada di Geladak 3, daripada geladak di bawahnya. Beberapa hal lain yang menjadikan alasan penggunaan Geladak ke-3 adalah alasan untuk melihat pemandangan Danau Toba secara lebih jelas.

Penggunaan Geladak ke-3 dapat dibenarkan dengan catatan bahwa dilakukan perubahan terhadap ukuran utama sehingga didapatkan rasio ukuran utama yang tepat dan memberikan stabilitas kapal yang lebih baik. Bentuk lambung kapal perlu dikoreksi dan direka ulang sehingga memberikan kondisi stabilitas yang lebih aman dan nyaman.

II.2.2. Konstruksi dan Penggunaan Material Baja

Sinar Bangun 4 diketahui lebih banyak menggunakan material baja, daripada kayu. Ketidakesesuaian dokumen Kelaikan dan Kebangsaan Kapal dengan fisik nyata kapal ini mempengaruhi stabilitas kapal. Dengan material kayu hanya pada lambung dan lunas kapal, dan baja digunakan pada bangunan di atasnya, titik berat kapal akan menjadi lebih tinggi.

Akibatnya, jarak lengan penegak (GM) menjadi lebih pendek dibandingkan jika kapal seluruhnya menggunakan material yang sama. Namun demikian, pengawasan konstruksi kapal sejak mulai menjalani perbaikan pertama hingga pemeriksaan terakhir di bulan Februari 2018 tidak efektif mengidentifikasi masalah ini.

II.3. PENGAWASAN PEMUATAN KE KAPAL

Adanya penumpang dengan jumlah lebih dari 150 penumpang serta pemuatan kendaraan sekitar 70 unit di atas kapal merupakan dampak dari fungsi pengawasan yang tidak berjalan dengan baik di pelabuhan penyeberangan Danau Toba. Setidaknya ada dua hal yang hilang dalam sistem pemuatan penumpang pada pelayaran Danau Toba, yaitu tiket —terkait dengan retribusi daerah dan premi asuransi kecelakaan— dan daftar penumpang (*manifes*).

Manifes penumpang yang jelas akan memberikan detail jumlah penumpang beserta identitasnya. Sistem pencatatan yang tidak terlaksana di perairan Danau Toba menyebabkan ketidakjelasan jumlah, nama, alamat, dan usia penumpang yang menjadi penumpang kapal penyeberangan. Daftar orang hilang yang dilaporkan oleh keluarga dan kerabat yang merasa orang terdekatnya hilang dalam pelayaran *Sinar Bangun 4* merupakan contoh kesimpangsiuran daftar penumpang pada penyeberangan di Danau Toba. Tanpa adanya daftar muatan, siapa saja yang ikut di dalam pelayaran tersebut tidak dapat dipastikan secara jelas, kecuali setelah ditemukan dengan selamat atau jenazahnya dapat dipastikan.

Daftar penumpang juga memberikan kepastian mengenai kapasitas kapal. Kondisi kapal-kapal di Danau Toba yang tidak memiliki garis lambung timbul menyulitkan pengawas untuk menentukan apakah suatu kapal mengalami kelebihan muatan atau tidak, kecuali mengandalkan jumlah maksimal penumpang yang diperbolehkan.

Penghitungan jumlah penumpang di Danau Toba berbasis tiket sudah tidak lagi dilakukan dalam waktu yang cukup lama, sehingga menjadi kebiasaan yang diterima secara umum. Pada waktu yang lampau, sistem tiket pernah diberlakukan, tetapi tidak berjalan lama karena adanya penolakan dari para pemilik dan awak kapal. Kebiasaan ini menjadikan tiket penyeberangan yang sebenarnya tersedia, menjadi tidak termanfaatkan dengan benar.

II.4. ASPEK TEKNIS KAPAL

Mesin dan kemudi kapal merupakan unsur penting dalam menentukan olah gerak kapal. Mesin kapal merupakan mesin darat yang dimodifikasi sedemikian rupa untuk dapat dipasang di kapal dan dioperasikan di perairan danau. Penempatan tangki bahan bakar yang kurang aman berpotensi menimbulkan resiko lain seperti halnya tumpahan minyak bahkan ke kejadian kebakaran.

Terkait dengan temuan-temuan pada aspek teknis di atas, dapat dilakukan hal-hal berikut:

- Terhadap kapal-kapal eksisting dilakukan kajian teknis menyeluruh terhadap stabilitasnya sehingga diketahui dan ditentukan batasan operasional seperti halnya jumlah penumpang yang dapat diangkut dan penataannya di setiap geladak. Hal ini termasuk menentukan besaran garis muat yang dapat dijadikan acuan bagi operator untuk mengetahui apakah kapal dalam kondisi muatan berlebih atau tidak.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

- Untuk pembangunan kapal baru berikutnya perlu diberikan wacana terkait perbaikan rasio ukuran utama yang baik jika akan digunakan mengangkut penumpang sampai dengan geladak ke-3. Selanjutnya juga dapat diberikan masukan kepada para tukang kapal terkait dengan bentuk lambung kapal untuk stabilitas kapal yang lebih baik.
- Penggunaan material campuran perlu dikaji ulang pemasangannya, dengan memperhatikan kondisi stabilitas kapal. Penggunaan material logam di atas garis muat
- Pembatasan jumlah motor yang diangkut atau pembuatan ruang muat khusus angkutan motor yang tidak bersinggungan dengan akomodasi penumpang
- Penempatan sekat melintang kedap air perlu dipertimbangkan untuk menahan terjadinya kebocoran di sepanjang lambung kapal.

II.5. PENGARUH MUATAN TERHADAP SISTEM PROPULSI

Pada waktu kejadian, *Sinar Bangun 4* mengangkut kendaraan roda dua beserta penumpang dengan jumlah beberapa kali lipat dari jumlah maksimal yang diperbolehkan. Kondisi muatan tersebut digambarkan oleh beberapa penyintas di mana air danau telah menggenangi sebagian roda sepeda motor yang berada di area buritan kapal. Hal ini menunjukkan bahwa *Sinar Bangun 4* pada waktu itu trim buritan dengan ketinggian permukaan air sedikit lebih rendah daripada buritan Geladak 1 *Sinar Bangun 4*.

Kondisi muatan yang menyebabkan ketinggian permukaan air mendekati Geladak 1 jelas merupakan indikasi daya angkut kapal melebihi daya apung kapal. Meskipun garis muat kapal sebagai tanda batas maksimal muatan yang dapat dibawa oleh kapal tidak ada pada lambung *Sinar Bangun 4*, namun kondisi ini dapat dikatakan berlebih (*overload*). Sepatutnya, untuk menghindari hal ini pemerintah berwenang memberikan marka garis muat, sehingga petugas pengawas pelabuhan, awak kapal, maupun masyarakat dapat bersama-sama memahami kondisi kapal apakah sudah berlebihan muatan atau belum.

Kondisi berlebihan muatan pada *Sinar Bangun 4* selanjutnya membebani kinerja sistem propulsi. Kapal yang disetujui mengangkut muatan orang sebanyak 48 orang dipaksa untuk memberikan tenaga dorong pada kapal. Keadaan ini menyulitkan olah gerak dan manuver kapal karena permukaan basah kapal semakin besar yang menyebabkan resistensi dalam hidrodinamika semakin besar. Kombinasi antara beban berlebih, daya keluaran satu mesin induk yang kurang dari 200 HP, dan cuaca buruk pada akhirnya menimbulkan beban bagi awak kapal *Sinar Bangun 4* untuk mengendalikan arah kapal.

Pengalaman yang sama dirasakan oleh Tim Investigasi KNKT dalam proses pencarian bangkai kapal *Sinar Bangun 4*. Pada suatu hari di mana terjadi hujan disertai angin kencang dan arus kuat, kemudi kapal-kapal sejenis terasa sulit untuk dikendalikan, meskipun tanpa beban berlebih. Hal ini yang kemungkinan dianggap oleh sebagian orang sebagai tali kemudi putus yang terjadi pada *Sinar Bangun 4*, namun sebenarnya adalah ketidakmampuan sistem propulsi kapal untuk memberikan dorongan melawan arus perairan Danau Toba ketika cuaca buruk.

II.6. KECAKAPAN AWAK KAPAL

Nakhoda *Sinar Bangun 4* tidak memiliki pendidikan kepelautan dan hanya memiliki Surat Keterangan Kecakapan (SKK) yang diperoleh pada tahun 2014 yang saat mendapatkannya tidak perlu mengikuti pelatihan apa pun. Nakhoda sama sekali tidak memiliki pengetahuan mengenai stabilitas kapal dan pengetahuan menghadapi keadaan darurat. Kemampuan untuk bernavigasi dan kecakapan minimum yang seharusnya dimiliki oleh seorang nakhoda kapal tidak dimiliki oleh Nakhoda *Sinar Bangun 4*, walaupun dalam mengemudikan kapal sejenis sudah berpengalaman lebih dari 10 tahun. Sehingga dalam pengoperasian kapal, Nakhoda berpedoman pada kebiasaan dan rutinitas saja.

Pada saat *Sinar Bangun 4* membawa penumpang lebih dari 150 orang dan sepeda motor sekitar 70 unit, Nakhoda tidak menyadari dan mengetahui bahaya yang akan timbul terhadap keselamatan kapal akibat tidak memiliki pengetahuan akan masalah stabilitas kapal. Karena sebelum kejadian tenggelam tersebut, *Sinar Bangun 4* telah beberapa kali membawa penumpang dan sepeda motor dengan jumlah yang hampir sama kondisinya dengan kondisi pada saat kapal tenggelam. Berdasarkan kebiasaan dan pengalaman ini, maka Nakhoda menganggap bahwa pelayaran kapal akan selalu aman di perairan Danau Toba tanpa memperhatikan faktor cuaca yang kadang cukup ekstrim di perairan Danau Toba dan berubah secara tiba-tiba.

Di tengah perjalanan, Nakhoda tidak mengambil tindakan menghindari ombak dari sisi kiri kapal. Mengetahui adanya angin kencang dan arus kuat, Nakhoda tetap pada arah haluan yang sama ke timur sebagaimana kebiasaan yang sudah diterapkannya selama bertahun-tahun lamanya tanpa ada masalah. Kendati Nakhoda telah berulang kali melakukan tindakan tersebut tanpa ada masalah yang berarti, namun pada waktu kejadian tindakan yang diambil Nakhoda tersebut tidak tepat mengingat kondisi gelombang dan angin yang tidak seperti biasanya.

Pada kondisi arus kuat dan gelombang tinggi, seharusnya Nakhoda mengubah arah haluan *Sinar Bangun 4* sedapat mungkin arah kapal menghadap atau membelakangi gelombang, sehingga lambung tidak diterpa gelombang secara langsung. Tindakan seperti ini akan menyebabkan lintasan kapal menjadi sedikit lebih jauh, tapi menghindari resiko kapal terguling.

Keputusan Nakhoda untuk mengikuti kebiasaan dan tidak berupaya menghindari terpaan ombak dari sisi lambung merupakan indikasi adanya kekurangan pengetahuan dasar pada pendidikan kepelautan pada awak kapal yang beroperasi di Danau Toba. Dari hasil wawancara pada beberapa awak kapal kapal-kapal lain, diketahui bahwa tidak ada keharusan bagi para nakhoda untuk memiliki ijazah tertentu —misalnya Surat Keterangan Kecakapan 30 atau 60 mil laut. Kernet yang membantu nakhoda juga tidak dipersyaratkan ijazah apapun, bahkan penunjukannya bisa secara instan (*voluntary*). Pada kondisi ramai (*peak season*), kernet akan dibantu oleh beberapa sukarelawan untuk mengatur penumpang dan kendaraan roda dua. Tanpa adanya pengawasan di pelabuhan penyeberangan Danau Toba, siapa pun dapat menjadi nakhoda atau Kernet, tergantung persetujuan pemilik kapal. Kondisi ini kian menjadi tidak baik karena petugas setempat atau pemilik kapal pun tidak akan mengetahui jika nakhoda yang ada di atas kapal ternyata bukan orang yang seharusnya.

Ide untuk memberikan pelatihan bagi awak kapal yang bekerja di perairan Danau Toba sebenarnya sudah ada, namun memiliki kendala. Untuk dapat mengikuti pelatihan tersebut,

awak kapal harus datang ke Provinsi Nangroe Aceh Darussalam dengan biaya sendiri. Dengan tidak adanya keharusan memiliki ijazah dan berbagai pengorbanan selama mengikuti pelatihan—meskipun biaya pelatihan gratis—tentunya ide pelatihan ini menjadi tidak menarik bagi awak kapal. Dengan kondisi pengetahuan awak kapal yang sedemikian tertinggal, sudah sepantasnya pelatihan dilakukan di area Danau Toba, sebelum akhirnya mereka yang menjadi nakhoda diwajibkan untuk memiliki ijazah keterampilan.

II.7. INFORMASI CUACA PERAIRAN DANAU TOBA

Hingga saat kejadian, belum ada alat pendeteksi cuaca yang dapat digunakan untuk memprediksi cuaca wilayah perairan Danau Toba. Ketiadaan stasiun BMKG Danau Toba membuat masyarakat dan awak kapal harus mengandalkan prakiraan cuaca untuk area Bandar Udara Silangit di Siborang-borong. Alat pendeteksi cuaca portabel baru dipasang sejak posko pencarian di Pelabuhan Tigras diaktifkan untuk keperluan sementara.

Situasi ketiadaan informasi cuaca otomatis membuat ketiadaan prakiraan cuaca yang diberikan oleh badan meteorologi setempat, baik kepada kantor Dinas Perhubungan maupun info berbasis aplikasi telepon selular pintar yang dapat dilihat oleh awak kapal. Info cuaca yang tersedia di bawah Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika adalah kawasan sekitar beberapa bandar udara untuk kepentingan penerbangan dan bukan untuk pelayaran. Itupun, untuk mengaksesnya harus melalui website BMKG pusat, lalu memilih wilayah Sumatera Utara.

Dari keterangan awak kapal, keberangkatan kapal tanpa mengetahui kondisi cuaca sudah menjadi kebiasaan karena mereka menganggap bahwa kondisi cuaca di Danau Toba cukup aman sebagaimana pelayaran yang telah mereka lakukan sejak lama. Akan tetapi, banyak peyintas menggambarkan bahwa kondisi Danau Toba memang dapat berubah secara drastis dalam waktu singkat. Mengingat cuaca Danau Toba yang demikian, jelas bahwa kebutuhan prakiraan cuaca menjadi vital bagi pelayaran di Danau Toba.

Pelayaran membutuhkan info cuaca yang sedikit berbeda dari penerbangan, yaitu arus. Kadangkala arus perairan berbeda dengan angin, baik dalam arah maupun kekuatannya. Mengingat bahwa perairan Danau Toba seperti elips mengitari Danau Toba, sepatutnya info cuaca—termasuk arus—berbasis minimal empat stasiun pengamatan. Di samping itu, mengingat perbedaan latar pendidikan orang-orang yang berkecimpung di dunia penerbangan dan pelayaran, untuk dapat menunjang penyediaan info cuaca yang mudah diakses oleh penggunanya, info cuaca selayaknya dapat mudah digunakan (*user friendly*) melalui aplikasi telpon selular pintar (*smart phone application*) atau layanan pesan singkat (*short message services/SMS*).

II.8. PENYEBAB RENDAHNYA JUMLAH PENYINTAS

Berdasarkan penyebab utama penumpang meninggal dunia ketika kejadian, penyebab utama penumpang meninggal dapat dibedakan menjadi tiga penyebab utama, yaitu peralatan keselamatan, akses darurat, dan evakuasi. Adapun penyebab lainnya seperti kemampuan berenang dan bertahan di perairan dingin tidak dikaji lebih mendalam karena sangat bervariasi antara penumpang yang satu dengan yang lain.

II.9. PERALATAN KESELAMATAN

Penggunaan jaket penolong memegang peranan vital dalam kemampuan bertahan para penyintas. Pada saat kejadian, tidak ada satu pun penumpang dan awak kapal *Sinar Bangun 4* yang menggunakan peralatan keselamatan berupa jaket penolong. Meskipun jumlah jaket penolong yang tersedia di atas kapal pada saat kejadian sebenarnya 80 buah, melebihi dari jumlah minimal yang dipersyaratkan (50 buah), peletakan jaket tersebut di lemari dan rak Geladak 1 tidak memungkinkan bagi siapa pun untuk meraihnya. Ruang akomodasi di Geladak 1 telah penuh dengan sepeda motor.

Selain masalah penempatan jaket penolong, penggunaan jaket juga tidak mendapatkan perhatian serius. Selama ini, tidak ada peraturan yang mengharuskan penumpang dan awak kapal untuk mengenakan jaket penolong selama pelayaran. Hal ini membuat penggunaan jaket penolong menjadi sesuatu yang tidak biasa ketika menumpang kapal penyeberangan di Danau Toba.

Ketersediaan jaket penolong yang sesuai untuk penumpang menjadi sesuatu yang krusial agar semua pelayar dapat bertahan di air sambil menunggu bantuan datang. Jika dilihat dari kondisi pelayar pada waktu itu, lebih dari 150 orang, merupakan keadaan yang tidak memadai dibandingkan 80 jaket yang tersedia. Terlebih, pada saat musim ramai tersebut banya penumpang merupakan anak-anak, tapi tidak ada jaket penolong ukuran anak-anak yang tersedia di atas kapal. Penggunaan jaket penolong dewasa untuk anak-anak cukup berbahaya karena jaket penolong akan terlepas ketika anak-anak meloncat ke air.

Untuk dapat melaksanakan kewajiban menggunakan jaket penolong selama pelayaran, paling tidak ada dua hal yang harus dipenuhi di samping peraturan yang mengharuskannya. Pertama, jaket penolong dengan jumlah lebih dari jumlah pelayar, termasuk jaket penolong untuk anak-anak. Untuk kapal-kapal konvensi, disyaratkan sebanyak 125% dari jumlah pelayar. Kedua, kemampuan awak kapal untuk mendemonstrasikan cara mengenakan jaket penolong (*safety demo*) kepada penumpang, baik dalam bentuk peragaan langsung atau melalui tayangan video, dan poster-poster petunjuk penggunaan peralatan keselamatan. Dalam hal ini, belum ada peraturan yang mengatur tentang peralatan keselamatan untuk kapal sejenis *Sinar Bangun 4*.

Dari sisi pengawasan, selama ini pemeriksaan alat keselamatan baru sebatas pemeriksaan jumlah alat keselamatan. Sepantasnya, pemeriksaan alat keselamatan juga memperhatikan keberadaan, penggunaan, dan ketersediaan untuk anak-anak. Penumpukan jaket penolong di satu geladak yang dipenuhi sepeda motor jelas menimbulkan masalah serius dalam hal akses darurat.

II.10. TINDAKAN PENANGANAN DARURAT DI KAPAL DAN EVAKUASI PENUMPANG

II.10.1. Akses Darurat

Setelah menjalani modifikasi yang kedua pada tahun 2015, *Sinar Bangun 4* tidak memiliki akses darurat pada Geladak 1 dan 2. Masing-masing geladak hanya memiliki pintu yang biasa digunakan untuk masuk/keluar geladak. Hanya satu ruangan yang memiliki akses darurat, yaitu ruang nakhoda yang memiliki pintu di sebelah kanan ruang kemudi.

Akses darurat dapat berupa pintu dan jendela darurat. Pintu darurat harus dapat dibuka secara cepat tanpa terhalang benda apapun serta lebar dan lokasinya memadai tergantung jumlah orang yang berada di ruangan tersebut. Untuk jendela, sedapat mungkin dapat dibuka/dipecahkan secepatnya sebagai akses keluar dan tanpa terhalang objek lainnya.

Sinar Bangun 4 memiliki teralis yang dipasang di sepanjang jendela Geladak 1 dan 2. Maksud awalnya untuk melindungi kaca jendela dari benturan sepeda motor di Geladak 1 dan melindungi benturan kepala penumpang di Geladak 2. Akan tetapi, meskipun pada waktu itu tidak ada penumpang yang berada di dalam ruang akomodasi Geladak 1, hal ini justru menghalangi akses darurat dari jendela untuk keluar dari kapal jika sewaktu-waktu dibutuhkan.

Jendela *Sinar Bangun 4* tidak didesain untuk dapat digunakan sebagai akses darurat. Semua jendela kapal berbahan gelas. Resiko dari material kaca adalah kontak dengan kulit yang menyebabkan luka pendarahan sebagaimana yang dialami oleh sejumlah penumpang dan awak kapal. Seorang saksi mata menuturkan bahwa sejumlah penumpang yang pada akhirnya mereka tenggelam mengalami pendarahan di badan dan kepala setelah keluar dari kapal. Sewajarnya, material yang digunakan sebagai jendela untuk akses darurat adalah sejenis polimer yang dapat dicopot dengan mudah dan cepat dari rangka jendela ketika dibutuhkan.

Ketidakesuaian antara kebutuhan akses darurat dengan kondisi *Sinar Bangun 4* merupakan realisasi dari kekosongan peraturan terkait akses darurat. Meskipun setiap tahun setiap kapal harus menjalani pemeriksaan, namun akses darurat tidak pernah masuk ke dalam butir pengamatan petugas pemeriksa.

II.10.2. Proses Evakuasi

Rendahnya jumlah penyintas *Sinar Bangun 4* yang dievakuasi menunjukkan tidak optimalnya proses evakuasi. Dari video amatir yang direkam dan diunggah oleh salah seorang penumpang *Sumut II* (kapal yang pertama kali melakukan evakuasi penumpang *Sinar Bangun 4*), terlihat bahwa pada awal evakuasi masih terdapat puluhan orang yang terapung di permukaan Danau Toba. Namun kemudian, hanya 20 orang yang dapat dibawa ke daratan, termasuk seorang penumpang meninggal.

Proses evakuasi pertama kali yang dilakukan oleh *Sumut II* terlihat kurang efektif. Walaupun kapal tersebut memiliki peralatan keselamatan yang lebih lengkap (jaket penolong, pelampung penolong, rakit penolong kembang, dan sekoci), hanya jaket penolong dan pelampung penolong yang dipergunakan untuk menolong tiga penyintas.

Proses evakuasi oleh *Sumut II* tidak menunjukkan adanya upaya serius dan maksimal untuk menggunakan peralatan keselamatan yang lebih besar kapasitasnya, semacam tali, rakit penolong kembang, atau sekoci. Pada kondisi di mana kapal tidak mampu mendekati korban, sedapat mungkin kapal dapat mengulurkan bantuan dengan cara lain yang dapat membantu korban berpegangan pada sesuatu agar dapat tetap terapung, terutama untuk korban *Sinar Bangun 4* yang tidak menggunakan jaket penolong. Rakit penolong kembang merupakan alat keselamatan yang memang didesain untuk dapat digunakan pada kondisi perairan tenang maupun bergelombang. Dengan hanya melemparkannya dari lokasi dan arah yang terdekat dengan kumpulan korban, mereka akan sangat terbantu untuk dapat berpegangan pada tali rakit penolong kembang atau masuk ke dalamnya ketika keadaan memungkinkan.

Pada kondisi di mana posisi kapal sulit untuk mendekati para korban, hendaknya kapal bermanuver agar posisinya memungkinkan untuk mengangkat sebanyak mungkin orang yang masih terapung dengan aman. Manuver tersebut juga diperlukan agar pelampung penolong yang dilempar tidak kembali lagi ke kapal akibat terdorong arus sebagaimana terlihat di video tersebut. Sambil bermanuver, *Sumut II* dapat melemparkan tali untuk menjaring sebanyak-banyaknya korban yang ada di permukaan air.

Kedatangan *Sumut II* setelah *Sinar Bangun 4* tenggelam sebenarnya memberikan kesempatan lebih baik untuk melakukan evakuasi. Alasan kondisi gelombang dan muatan yang membahayakan keselamatan *Sumut II* tidak tepat karena dari video amatir tersebut diketahui bahwa *Sumut II* cukup stabil di tengah perairan Danau Toba ketika melakukan evakuasi. Terlebih, awak kapal yang melakukan evakuasi terlihat beberapa kali dapat berdiri di pinggir pintu rampa tanpa berpegangan dan tidak terlihat terpengaruh gelombang perairan.

Alasan lain terkait muatan *Sumut II* yang jika ditambah penyintas *Sinar Bangun 4* akan membahayakan kapal juga tidak semestinya dijadikan alasan untuk meninggalkan para korban. Pada situasi terdesak, ketika dirasa muatan terlalu berat dan membutuhkan ruangan untuk para korban, awak kapal dapat membuang muatan berupa kendaraan, baik roda dua atau empat, sehingga evakuasi masih dapat terus dilakukan. Dengan ukuran hampir dua kali *Sinar Bangun 4*, *Sumut II* diharapkan dapat mengangkat lebih banyak lagi penyintas di awal proses evakuasi.

Minimnya upaya evakuasi yang dilakukan *Sumut II* adalah indikasi adanya kebutuhan memahami teknik evakuasi di air (*water rescue*) oleh awak kapal. Pengetahuan semacam ini seharusnya menjadi pengetahuan dasar dalam pendidikan awak kapal. Untuk itu, perlu adanya evaluasi atas pengetahuan awak kapal yang beroperasi di Danau Toba agar kekeliruan menilai suatu kondisi terkait evakuasi tidak kembali terjadi.

II.10.3. Telekomunikasi Darurat

Pemeriksaan tahunan kapal-kapal kayu di Danau Toba tidak menjangkau masalah telekomunikasi. Berita Acara Pemeriksaan Kapal sebagai dokumentasi pemeriksaan tahunan tidak mencantumkan butir pemeriksaan radio atau alat telekomunikasi lainnya. Tidak adanya radio telekomunikasi yang terpasang di *Sinar Bangun 4* menunjukkan bahwa peraturan setempat belum memasukkan telekomunikasi sebagai subjek penting dalam mendukung keselamatan pelayaran.

Adanya radio telekomunikasi memiliki banyak manfaat dalam pelayaran, terutama ketika terjadi kecelakaan. Awak kapal dapat melakukan panggilan kepada kapal-kapal lain di sekitarnya maupun kepada kantor pemerintahan terkait info cuaca. Ketika kecelakaan terjadi, kapal yang mengetahui adanya kecelakaan dapat menyebarluaskan informasi tersebut kepada siapapun yang dapat mendengar informasi tersebut, terlebih kepada BNPP setempat.

Tidak adanya peraturan tentang telekomunikasi di kapal penyeberangan Danau Toba erat kaitannya dengan ketiadaan unit pelaksana teknis (UPT) yang menangani telekomunikasi radio. Dalam hal ini, Distrik Navigasi —di bawah Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan— merupakan lembaga yang khusus menangani masalah radio dan navigasi pelayaran. Akan tetapi, UPT tersebut hingga saat ini belum menjangkau wilayah perairan Danau Toba.

Tanpa adanya sistem telekomunikasi berupa radio, selama ini kapal-kapal di Danau Toba hanya mengandalkan telepon selular (ponsel) milik awak kapal. Biasanya mereka gunakan ponsel untuk dapat berkomunikasi dengan kapal lain, agen kapal, pemilik kapal, maupun dengan penumpang. Komunikasi menggunakan ponsel memiliki banyak kekurangan dalam hal sinyal dan biaya. Untuk masalah sinyal, sebagai contoh, sinyal operator selular di Pelabuhan Tigras secara umum tidak mendukung untuk dapat melakukan panggilan suara. Ditambah lagi, apabila kapal semakin menjauh dari daratan sinyal semakin menghilang. Di samping itu, telekomunikasi menggunakan ponsel tentunya akan memberatkan awak kapal karena membutuhkan biaya yang harus ditanggung sendiri. Hal ini pada akhirnya dapat memicu keengganan awak kapal untuk memberikan atau meminta informasi terkait cuaca atau hal lain terkait keselamatan.

II.11. PENGAWASAN DANAU TOBA

Pada Undang-undang Nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, pembagian kewenangan bidang perhubungan secara jelas menyatakan bahwa fungsi keselamatan dikembalikan lagi kepada pemerintah pusat. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa seluruh aspek terkait keselamatan dan keamanan pelayaran berada dalam pengendalian pemerintah pusat termasuk dan tidak terbatas pada pemberian sertifikat keselamatan, pengawasan dan pengendalian operasi, status hukum kapal berikut aspek pengawakannya. Namun demikian, undang-undang dimaksud masih belum mempunyai peraturan pelaksanaan seperti halnya peraturan pemerintah maupun peraturan menteri. Dengan dicabutnya UU No. 32/2004 tentang Pemerintah Daerah, peraturan turunannya menjadi tidak berlaku seperti halnya Peraturan Pemerintah Nomor 38 tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota.

Terbitnya peraturan daerah provinsi dan peraturan daerah kota terkait aspek keselamatan, operasional dan angkutan sungai dan danau setelah diundangkannya UU 23/2014, menunjukkan masih belum sinkronnya peraturan setempat dengan peraturan pusat. Pemerintah daerah menilai bahwa fungsi pengawasan keselamatan kapal serupa *Sinar Bangun 4* masih berada dalam kewenangannya. Namun hal ini bertentangan dengan yang diamanatkan oleh UU No. 23/2014. Dari sudut pandang pemerintah pusat, kewenangan pengawasan keselamatan terkait kapal-kapal angkutan danau juga tidak dijelaskan secara rinci. Dengan demikian terjadi kekosongan fungsi pengawas keselamatan secara administratif untuk kapal angkutan sungai dan danau. Peraturan menteri terkait keselamatan angkutan sungai dan danau juga masih mengacu pada UU 32/2004. Hal ini dapat menimbulkan kerancuan terhadap aspek pengawasan keselamatan operasional.

Ketidakjelasan terkait pihak yang bertanggung jawab pengawasan aspek keselamatan dapat menyebabkan adanya pembiaran atau absennya pengawasan keselamatan. Hal ini juga terbukti dengan masih beroperasinya kapal-kapal sejenis *Sinar Bangun 4* dengan kondisi yang tidak jauh berbeda. Untuk itu diperlukan penyesuaian kembali serta penjabaran secara rinci terhadap pemenuhan peraturan yang dicantumkan dalam ketentuan tertinggi untuk selanjutnya diterapkan dalam peraturan pelaksanaannya. Konsistensi dan kesungguhan dalam penerapannya juga diperlukan, sehingga dapat meningkatkan keselamatan angkutan sungai dan danau.

II.11.1. Pengawasan Kelaikan Kapal

Kapal mempunyai sertifikat kelaikan kapal yang jadi satu dengan sertifikat Kebangsaan Kapal sungai dan danau. Sertifikat Kelaikan dan Kebangsaan Kapal Sungai dan Danau di keluarkan oleh Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 23 April 2018 dan berlaku sampai dengan 22 April 2019. Dalam sertifikat kelaikan yang diterbitkan tidak menyebutkan status kapal secara jelas. Hanya menyebutkan bahwa kapal berhak berlayar dengan mengibarkan bendera Indonesia. Dari status sertifikat kelaikan kapal sendiri tidak secara spesifik menyebutkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh pemilik kapal tersebut dalam memenuhi kriteria kelaikan kapal.

Sementara untuk sertifikat pengawakan, *Sinar Bangun 4* tidak memiliki sertifikat pengawakan. Persyaratan minimum sertifikat keahlian yang harus dimiliki oleh Nakhoda kapal tidak diatur secara spesifik.

II.11.2. Pengawasan Keselamatan Operasional Kapal

Berdasarkan Sertifikat Kelaikan dan Kebangsaan Kapal Sungai dan Danau *Sinar Bangun 4* menyatakan bahwa kapal tersebut hanya memiliki 1 geladak, akan tetapi fakta di lapangan menyebutkan bahwa kapal telah dimodifikasi oleh pemilik menjadi 3 geladak sejak tahun 2015. Dan perpanjangan sertifikat tersebut selalu diberikan selama satu tahun dan harus diperpanjang setiap tahun dengan syarat kapal harus memenuhi ketentuan yang tertera di dalam sertifikat kapal. Dan apabila terjadi ketidaksesuaian maka sertifikat kapal tidak akan diberikan perpanjangan. Namun pada kenyataannya kapal setiap tahun tetap mendapatkan perpanjangan sertifikat tersebut dengan menyebutkan bahwa jumlah geladak kapal masih satu geladak walaupun kapal telah dirombak menjadi 3 geladak. Hal ini menunjukkan bahwa pengawasan terhadap kapal oleh pihak yang berwenang sangat lemah tidak berjalan dengan baik.

Surat Persetujuan Pengoperasian Kapal Angkutan Danau dan Penyeberangan dengan nomor 551.41/147/UPT.ADP/PHB/2018 dan Surat Pendaftaran dan Kelengkapan Angkutan Danau dan Penyeberangan Nomor 551.41/146/UPT.ADP/PHB/2018 yang dikeluarkan pada tanggal 23 April 2018 juga menyatakan *Sinar Bangun 4* hanya diperuntukkan untuk pengangkutan penumpang dengan jumlah maksimum yang diperbolehkan hanya 45 orang ditambah 3 orang awak kapal. Akan tetapi pada saat kejadian kapal mengangkut sekitar 180 lebih penumpang dan sekitar 70 buah sepeda motor.

Tidak ada Surat Persetujuan Berlayar (SPB) yang diberikan kepada kapal sebelum kapal berangkat juga menunjukkan tidak adanya pengawasan terhadap kondisi layak tidaknya kapal untuk berlayar.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap data dan informasi yang didapatkan dalam proses investigasi, tenggelamnya kapal *Sinar Bangun 4* di perairan Danau Toba sekitar pelabuhan Tigaras, Sumatera Utara pada tanggal 18 Juni 2018 diakibatkan oleh jumlah penumpang dan kendaraan yang jauh melebihi kemampuan kapal, serta penempatan posisi penumpang dan motor di sisi kanan kiri kapal dan keberadaan penumpang di Geladak 3. Kondisi ini menyebabkan stabilitas kapal menjadi sangat kritis sesuai dengan hasil analisa modeling komputer, maka keadaan tersebut mengakibatkan kapal terbalik ketika terkena gelombang yang terjadi saat itu. Sebagian besar penumpang tidak dapat bertahan hidup dikarenakan akses keluar yang terbatas dan akses terhadap peralatan keselamatan atau jake penolong yang tidak sempat dipakai.

III.1. TEMUAN

1. Ukuran kapal tidak sesuai dengan sertifikat kapal.
2. Berdasarkan dokumen Kelaikan dan Kebangsaan, kapal bergeladak tunggal. Pada kenyataannya kapal memiliki 3 geladak.
3. Berdasarkan dokumen Pendaftaran dan Kelengkapan Angkutan Danau dan Penyeberangan (ADP), kapal digunakan sebagai kapal angkutan penumpang. Pada waktu kejadian, kapal mengangkut penumpang dan sepeda motor.
4. Berdasarkan dokumen Pendaftaran dan Kelengkapan Angkutan Danau dan Penyeberangan (ADP), kapasitas angkut penumpang sebanyak 45 orang. Berdasarkan jumlah total penumpang (selamat + meninggal + dilaporkan hilang) sejumlah 188 orang.
5. Berdasarkan dokumen Kelaikan dan Kebangsaan, jumlah awak kapal adalah 3 orang. Pada saat kejadian kapal diawaki 2 orang.
6. Berdasarkan dokumen Pendaftaran dan Kelengkapan ADP, kapal dilengkapi jaket penolong 50 buah orang dewasa (tanpa jaket penolong anak-anak dan bayi). Menurut awak kapal, kapal memiliki jaket penolong sebanyak sekitar 80 buah, namun diletakkan di lemari dan sebagian terikat di langit-langit kabin penumpang.
7. Akses darurat tidak tersedia dan jendela terhalang teralis.
8. Pada waktu kejadian penumpang tidak sempat mengenakan jaket penolong karena peristiwa terjadi begitu cepat.
9. Awak kapal penyeberangan tidak terampil melakukan evakuasi di air.
10. Berdasarkan dokumen Kelaikan dan Kebangsaan, jenis kapal adalah kapal kayu. Pada kenyataannya, material kayu hanya digunakan pada konstruksi lambung, sedangkan gading, tiang, dan geladak sebagian menggunakan material baja.
11. Awak kapal tidak memperhatikan informasi cuaca sebelum keberangkatan.
12. Berdasarkan informasi penumpang dan Nakhoda di sekitar lokasi kejadian, pada saat itu terjadi angin kencang dan kondisi gelombang cukup tinggi.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

13. Pada saat kejadian, 5 kapal yang bertolak dari Tomok menuju Parapat harus kembali ke Tomok karena tidak mampu melawan arus dan angin. Hal ini menunjukkan kondisi cuaca pada kejadian tersebut berbahaya untuk pelayaran.
14. Awak kapal tidak pernah membuat manifes penumpang dan barang. Kondisi ini telah terjadi selama bertahun-tahun sebelumnya.
15. Tidak ada syahbandar maupun inspektur sungai dan danau sebagai fungsi pengawas keselamatan pada saat kapal hendak berlayar. Ketidakjelasan instansi yang berwenang menerbitkan SPB, keadaan ini telah berlangsung selama bertahun-tahun, sehingga SPB tidak pernah diterbitkan.
16. Nakhoda tidak pernah membuat laporan kedatangan dan keberangkatan kapal untuk dilaporkan kepada instansi penerbit SPB.
17. Aturan kelengkapan kapal penyeberangan belum dipahami dengan baik oleh operator kapal dan instansi yang berwenang mengeluarkan sertifikat kapal. Hal ini terlihat dari tidak lengkapnya peralatan minimal maupun peralatan keselamatan kapal yang digunakan untuk mengangkut penumpang. Misalnya, jaket penolong, pintu darurat, peralatan pemadam, dll.
18. Awak kapal tidak disyaratkan untuk melakukan pelatihan menghadapi keadaan darurat.
19. Tidak ada radio komunikasi baik di atas kapal dan di pelabuhan.

III.2. FAKTOR KONTRIBUSI¹⁷

- Jumlah penumpang berlebihan (sebagian penumpang berada di geladak 3) dan sepeda motor menyebabkan titik berat kapal menjadi semakin ke atas, sehingga momen penegak/pengembali semakin kecil.
- Nahkoda tidak memperhatikan faktor cuaca dalam pelayarannya.
- Pintu darurat kapal yang tidak memenuhi syarat dan juga pintu-pintu kapal terhalang oleh sepeda motor.
- Jumlah jaket penolong yang kurang dari jumlah penumpang, serta peletakannya yang sulit dijangkau oleh penumpang.
- Tidak adanya fungsi kesyahbandaran sebagai pengawas keselamatan pelayaran.

¹⁷Faktor kontribusi adalah sesuatu yang mungkin menjadi penyebab kejadian. Dalam hal ini semua tindakan, kelalaian, kondisi atau keadaan yang jika dihilangkan atau dihindari maka kejadian dapat dicegah atau dampaknya dapat dikurangi.

IV. REKOMENDASI

Dari analisis dan kesimpulan serta temuan yang disebutkan diatas, maka Komite Nasional Keselamatan Transportasi merekomendasikan hal-hal berikut ini, kepada pihak-pihak terkait untuk selanjutnya dapat diterapkan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang serupa di masa mendatang. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah nomor 62 tahun 2013 tentang investigasi kecelakaan, pasal 47 menyatakan bahwa pihak terkait wajib menindaklanjuti rekomendasi keselamatan yang tercantum dalam laporan akhir investigasi kecelakaan transportasi dan wajib melaporkan tindak lanjut rekomendasi kepada Ketua KNKT.

IV.1. KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

1. Mengkaji ulang Keputusan Menteri Perhubungan nomor KM. 73 tahun 2004 tentang Penyelenggaraan Angkutan Sungai dan Danau yang diperbarui dengan Keputusan Menteri Perhubungan nomor KM. 58 tahun 2007, ataupun SK & SE Ditjen terkait standar keselamatan angkutan sungai dan danau agar menyesuaikan dengan peraturan yang lebih tinggi (Undang-Undang no. 23 tahun 2014).
2. Agar ditetapkan instansi penanggung jawab penerbitan Surat Ukur, Sertifikat Kelaikan, SPB, dan pengawasan yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya.
3. Mengevaluasi ulang silabus pelatihan untuk awak kapal (SKK) dan melakukan pelatihan kepada seluruh awak kapal untuk angkutan kapal sungai, danau, dan tradisional.
4. Menyusun prosedur penerbitan Surat Keterangan Kecakapan (SKK) untuk awak kapal angkutan sungai dan danau yang berlaku seragam secara nasional sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 2000 tentang Kepelautan pasal 46.
5. Menunjuk instansi, membuat SOP dan menjalankan prosedur pemeriksaan tahunan terkait kelaikan kapal tradisional.
6. Memastikan jumlah dan kompetensi awak kapal sesuai sertifikat kelaikan kapal.
7. Pada setiap pemberangkatan kapal harus diterbitkan Surat Persetujuan Berlayar (SPB) oleh petugas berwenang dan memiliki kompetensi untuk menerbitkan SPB.
8. Melarang penggunaan geladak ke-3 sebagai geladak penumpang atau barang.
9. Melakukan pengukuran ulang, penerbitan surat ukur, dan serta sertifikat lainnya oleh instansi yang telah ditetapkan Kementerian Perhubungan.
10. Membuat peraturan menteri yang komprehensif untuk kapal sungai, danau, dan tradisional yang meliputi, antara lain:
 - a. Desain kapal kayu;
 - b. Untuk kapal >12 penumpang harus menggunakan mesin diesel
 - c. Proses pembangunan kapal;
 - d. Proses sertifikasi;
 - e. Pelatihan dan pengawakan;
 - f. Pengoperasian dan perawatan;

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

11. Melakukan pembinaan (pengaturan, pengendalian, dan pengawasan) terhadap penyelenggaraan angkutan sungai, danau, dan kapal tradisional.
12. Menyediakan stasiun radio di pelabuhan sekitar perairan Danau Toba.

Sampai dengan diterbitkannya laporan akhir investigasi kecelakaan ini, KNKT tidak mendapatkan masukan atau tanggapan terhadap rekomendasi dimaksud.

Status: Open

IV.2. DINAS PERHUBUNGAN PROVINSI SUMATERA UTARA

1. Membuat suatu sistem dan prosedur yang memastikan manifes penumpang dan barang terdata dengan benar.
2. Menyusun prosedur naik turun penumpang dan melaksanakan sterilisasi pelabuhan.
3. Melakukan sosialisasi keselamatan pelayaran secara berkala kepada masyarakat.

Sampai dengan diterbitkannya laporan akhir investigasi kecelakaan ini, KNKT tidak mendapatkan masukan atau tanggapan terhadap rekomendasi dimaksud.

Status: Open

IV.3. OPERATOR/PEMILIK

1. Melaksanakan seluruh peraturan yang ditetapkan oleh regulator.
2. Memastikan kapal dilengkapi perlengkapan keselamatan dengan jumlah yang cukup dan dalam kondisi yang baik.
3. Menjelaskan cara meninggalkan kapal saat kondisi darurat.
4. Memastikan semua penumpang dan awak kapal mengenakan jaket penolong selama pelayaran.
5. Mematuhi batasan mengangkut penumpang sesuai dengan jumlah yang diizinkan.
6. Membuat dan melaporkan manifes penumpang kepada otoritas keselamatan terkait.
7. Menyimpan jaket penolong di lokasi yang mudah dilihat dan dijangkau oleh penumpang.
8. Nakhoda harus memiliki Surat Keterangan Kecakapan (SKK).
9. Memastikan akses keluar darurat di kapal terbebas dari halangan dan dapat digunakan tanpa hambatan.
10. Modifikasi kapal harus dilaporkan ke otoritas keselamatan terkait.
11. Melengkapi sarana komunikasi radio di atas kapal.

Sampai dengan diterbitkannya laporan akhir investigasi kecelakaan ini, KNKT tidak mendapatkan masukan atau tanggapan terhadap rekomendasi dimaksud.

Status: Open

IV.4. BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA

1. Memberikan informasi cuaca beserta arus perairan di sekitar pelabuhan atau dermaga setiap 3 jam.
2. Menyampaikan informasi perubahan cuaca ekstrem atau mendadak kepada penanggung pengoperasian pelabuhan ataupun dermaga.
3. Menyediakan informasi cuaca ekstrim dengan format yang sederhana dan mudah dimengerti oleh nahkoda pelayaran rakyat.

Sampai dengan diterbitkannya laporan akhir investigasi kecelakaan ini, KNKT tidak mendapatkan masukan atau tanggapan terhadap rekomendasi dimaksud.

Status: Open

Selama proses penyusunan laporan investigasi ini, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika menyampaikan *safety action* sebagai berikut :

1. Pemasangan instalasi AWS telah selesai dilaksanakan di Pelabuhan Tigaras Kabupaten Simalungun pada tanggal 21 Juli 2018.



Gambar IV-1 : Pemasangan AWS di Pelabuhan Tigaras untuk monitor informasi cuaca di perairan Danau Toba

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinar Bangun 4, Perairan Danau Toba, Pelabuhan Tigaras, Simalungun - Sumatera Utara, 18 Juni 2018

SUMBER INFORMASI

Dishub Kabupaten Samosir;

Dishub Kabupaten Simalungun;

Dishub Provinsi Sumatera Utara;

Korban Selamat;

BMKG;

BNPP Jakarta;

Awak Kapal *Sinar Bangun 4*.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI REPUBLIK INDONESIA

Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta 10110 INDONESIA

Phone : (021) 351 7606 / 384 7601 Fax : (021) 351 7606 Call Center : 0812 12 655 155

website 1 : <http://knkt.dephub.go.id/webknkt/> website 2 : <http://knkt.dephub.go.id/knkt/>

email : knkt@dephub.go.id

ISBN
BARCODE