



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.22.11.13.03

Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran
KEBAKARAN KAPAL RO-RO PENUMPANG
MUTIARA TIMUR I
TIMUR LAUT KARANGASEM, BALI
REPUBLIK INDONESIA
16 NOVEMBER 2022

2026

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Pelayaran Nomor: KNKT.22.11.13.03, kebakaran kapal *ro-ro* penumpang *Mutiara Timur I* di perairan timur laut Karangasem, Bali pada tanggal 16 November 2022.

Bahwa tersusunnya Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Pelayaran ini sebagai pelaksanaan dari amanah atau ketentuan Undang-Undang Nomor 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".

Laporan Akhir 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 di masa yang akan datang. Penyusunan laporan akhir ini disampaikan atau dipublikasikan setelah meminta tanggapan dan atau masukan dari regulator, operator, pabrikan sarana transportasi, dan para pihak terkait lainnya.

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

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 pengadilan mana pun.

Jakarta, Januari 2026

KETUA KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI



Dr. Ir. SOERJANTO TJAHHJONO

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR ISTILAH	ix
SINOPSIS	xi
I. INFORMASI FAKTUAL	1
I.1. KRONOLOGI KEJADIAN	1
I.2. AKIBAT KECELAKAAN	4
I.3. DATA KAPAL	4
I.3.1. Data utama kapal	4
I.3.2. Peralatan keselamatan	5
I.3.3. Perlengkapan pemadam dan detektor kebakaran	6
I.4. AWAK KAPAL DAN PEKERJA	7
I.5. MUATAN	7
I.5.1. Susunan kendaraan	7
I.5.2. Muatan truk X	8
I.5.3. Hidrogen peroksida	11
I.5.4. Kalsium hipoklorit	14
I.6. INFORMASI CUACA	16
I.7. INFORMASI PELABUHAN	16
I.7.1. Tiket	17
I.7.2. Alur kendaraan ke kapal	17
I.7.3. Pengawasan muatan	18
I.8. INFORMASI ORGANISASI DAN MANAJEMEN	19
I.9. PENCARIAN DAN PERTOLONGAN	21
I.10. PEMERIKSAAN KAPAL	21
I.11. INFORMASI TAMBAHAN	21
II. ANALISIS	23
II.1. KEBAKARAN	23
II.2. RESPONS DI KAPAL	24
II.3. MASUKNYA B3 DI KAPAL RO-RO	25

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

II.4.	PENGAWASAN USAHA JASA PENGURUSAN TRANSPORTASI	27
II.5.	PEKERJA DI ATAS KAPAL	29
III.	KESIMPULAN.....	31
III.1.	TEMUAN.....	31
III.2.	FAKTOR KONTRIBUSI.....	32
IV.	REKOMENDASI	33
IV.1.	DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT	33
IV.2.	KSOP KELAS III TANJUNGWANGI.....	33
IV.3.	PT ATOSIM LAMPUNG PELAYARAN	33
IV.4.	PT SAMATOR INTIPEROKSIDA	34
IV.5.	PT SAMBEN MARINA	34
IV.6.	CV SURAKARTA (SKT).....	35
	SUMBER INFORMASI DAN REFERENSI TERKAIT	37
	LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Jalur pelayaran Mutiara Timur I hingga tenggelam (Inzet: foto dari satelit-sumber: WED_explorer)	2
Gambar I-2 Penumpang Berkumpul di Haluan Untuk Turun ke Laut dan Diselamatkan Nelayan	4
Gambar I-3 Mutiara Timur I Terbakar dan Miring Kanan	4
Gambar I-4 Mutiara Timur I (sumber: RYK Shipspotter).....	5
Gambar I-5. Pengujian Kerja Sprinkler Pada Bulan Oktober 2022	6
Gambar I-6. Ilustrasi Layout Kendaraan di Deck C Area Belakang	8
Gambar I-7. Ilustrasi Penataan Muatan Di Atas Truk X.....	9
Gambar I-8 Kemasan Jeriken Hidrogen Peroksida Dibungkus Plastik dan Tutupnya Berventilasi (sumber: PT SI)	9
Gambar I-9 Kemasan Jeriken yang dibeli PT SM.....	10
Gambar I-10 Contoh Penandaan (marking) Untuk Kemasan Kuantitas Terbatas.....	12
Gambar I-11 Alur Pemeriksaan Kargo yang Dimuat di Pesawat Udara.....	19
Gambar II-1 Kondisi Kerusakan Pada Awal-Awal Kejadian di Deck C Belakang Kiri (sumber: Rekaman dari Kapal TNI AL)	23

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

DAFTAR TABEL

Tabel I-1 Daftar Peralatan Pemadam Mutiara Timur I	6
Tabel I-2 Perincian Jenis Barang di Truk X yang Tercantum Dalam Delivery Order	8
Tabel I-3 MSDS Hidrogen Peroksida Yang Diterbitkan PT SI	10
Tabel I-4 Daftar Barang Berbahaya Untuk Hidrogen Peroksida UN 2014	11
Tabel I-5 EmS Untuk Hidrogen Peroksida 50%	13
Tabel I-6 Ketentuan Penyimpanan Barang Berbahaya Kelas 5 Yang Diangkut di Kapal Penumpang Untuk Stowage Category D	13
Tabel I-4 Daftar Barang Berbahaya Untuk Hidrogen Peroksida UN 2014	15
Tabel I-7 Daftar Investigasi Kebakaran Kapal Ro-Ro Tahun 2014-2022 Yang Sumber Kebakarannya dari Muatan Truk	22

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

DAFTAR ISTILAH

Barang berbahaya adalah zat, bahan, dan/atau benda yang dapat berpotensi membahayakan kesehatan, keselamatan, harta benda, dan lingkungan hidup, sebagaimana tercantum dalam *International Maritime Dangerous Goods Code* beserta perubahannya.

Faktor yang berkontribusi adalah adalah setiap tindakan, kelalaian, peristiwa dan/atau kondisi, yang apabila dihilangkan, dihindari atau dikurangi, akan mengurangi kemungkinan kecelakaan atau kejadian terkait, atau mengurangi konsekuensi dari dampak kecelakaan atau kejadian, dimana identifikasi faktor pendukung tidak menunjukkan adanya kesalahan atau tanggung jawab administratif, sipil atau kriminal.

Kapal ro-ro adalah kapal yang memiliki satu atau lebih geladak baik terbuka maupun tertutup yang digunakan untuk mengangkut segala jenis kendaraan sebagai muatan yang dimuat melalui sistem pintu rampa di bagian depan maupun belakang kapal dan dimuat serta dibongkar dari dan ke atas kapal menggunakan kendaraan atau platform yang dilengkapi dengan roda.

Pengirim adalah setiap orang atau penerima kuasa pemilik barang, Badan Usaha, atau pemerintah yang mengirimkan Barang Berbahaya beserta dokumennya.

Rekomendasi Keselamatan adalah suatu usulan dari lembaga investigasi kecelakaan berdasarkan informasi yang diperoleh selama proses investigasi, dengan tujuan untuk mencegah kecelakaan atau kejadian dan tanpa bermaksud untuk menciptakan tuduhan atau pertanggungjawaban atas sebuah kecelakaan atau kejadian. Selain berasal dari proses investigasi kecelakaan dan kejadian, rekomendasi keselamatan juga dapat dihasilkan dari berbagai sumber lain termasuk studi keselamatan.

B3	: Barang Beracun dan Berbahaya
CCTV	: <i>Closed Circuit Television</i>
HP	: Hidrogen Peroksida
IMDG	: <i>International Maritime Dangerous Goods</i>
IMO	: <i>International Maritime Organization</i>
JPT	: Jasa Pengurusan Transportasi
KRI	: Kapal Perang Republik Indonesia
PPKK	: Pejabat Pemeriksa Keselamatan Kapal
ro-ro	: <i>Roll On/Roll Off</i>
SIUJPT	: Surat Izin Usaha Jasa Pengurusan Transportasi
SMK	: Sistem Manajemen Keselamatan
SPPKM	: Surat Permintaan Pengapalan Kendaraan dan Muatan
UN	: United Nations Number
VHF	: <i>Very High Frequency</i>

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

SINOPSIS

Pada tanggal 16 November 2022, terjadi kebakaran di kapal *ro-ro* penumpang *Mutiara Timur I* di perairan timur laut Karangasem, Bali dalam pelayarannya dari Tanjungwangi, Jawa Timur menuju Gilimas, NTB.

Kebakaran bermula dari Truk X yang membawa muatan Hidrogen Peroksida yang mengeluarkan asap putih di Deck C. Nakhoda saat itu memerintahkan awak kapal untuk menghidupkan sprinkler. Kebakaran yang terjadi terus menjalar ke bagian dan ruang lainnya, sehingga Nakhoda memutuskan penumpang dan awak kapal untuk meninggalkan kapal.

Tidak ada korban jiwa dalam kejadian ini. Sementara itu, *Mutiara Timur I* tenggelam di TSS Selat Lombok keesokan harinya.

KNKT menemukan kemungkinan besar kebakaran *Mutiara Timur I* bersumber dari Hidrogen Peroksida yang diangkut truk ekspedisi. Reaksi kimia dekomposisi cairan Hidrogen Peroksida tersebut menghasilkan asap putih (oksigen dan air) yang dilihat oleh para saksi. Dalam kondisi reaksi laju dekomposisi bahan-bahan tersebut menghasilkan panas dan hal itu yang selanjutnya mempercepat laju dekomposisi dan ketidakstabilan cairan Hidrogen Peroksida di jeriken lainnya.

KNKT merekomendasikan kepada regulator, operator, produsen B3, konsumen, dan ekspedisi untuk memperbaiki aturan dan prosedur penanganan muatan B3 yang diangkut kendaraan barang melalui kapal *ro-ro* penumpang.

I. INFORMASI FAKTUAL

I.1. KRONOLOGI KEJADIAN

Pada tanggal 15 November 2022 pukul 1700 WIB¹, kapal *ro-ro* penumpang *Mutiara Timur I* tiba di Pelabuhan Tanjungwangi, Banyuwangi, Jawa Timur setelah berlayar dari Gilimas, Nusa Tenggara Barat (NTB). Saat itu kapal sandar kanan dan menggunakan pintu rampa belakang kanan untuk kegiatan bongkar kendaraan.

Tanggal 16 November 2022 pukul 0100 WIB, pemuatan kendaraan ke *Mutiara Timur I* dimulai. Cuaca di Pelabuhan Tanjungwangi saat itu cerah. Mualim III dan Mualim IV dibantu beberapa awak kapal mulai mengatur kendaraan yang naik ke kapal. Kendaraan ringan seperti minibus, *pick up*, dan truk sedang diarahkan ke Deck C (geladak kendaraan atas). Kendaraan-kendaraan itu naik dari Deck D (geladak kendaraan bawah) melalui sebuah rampa geladak kendaraan (*car deck ramp*) di bagian tengah Deck D. Sementara itu, kendaraan-kendaraan berat seperti truk besar dan tronton diarahkan parkir di Deck D. Meskipun begitu, beberapa truk besar dan tronton dengan muatan ringan juga ada yang diarahkan ke Deck C. Selama proses pemuatan, pintu rampa samping kanan dan kiri Deck C dibuka dan *blower* geladak kendaraan dijalankan untuk sirkulasi udara.

Sekitar pukul 0630 WIB pemuatan kendaraan ke atas kapal selesai dilakukan, beberapa kendaraan berat diikat (*lashing*), *blower* geladak kendaraan dimatikan dan kapal bersiap untuk berangkat.

Pukul 0710 WIB, *Mutiara Timur I* bertolak dari Pelabuhan Tanjungwangi menuju Pelabuhan Gilimas.

Pukul 0742 WIB, Nakhoda menyatakan kapal *Full Away*. Tidak lama kemudian, Nakhoda istirahat di kamarnya. *Mutiara Timur I* melaju menggunakan dua mesin utama dengan putaran 290 rpm² dan kecepatan rata-rata 12 knot. Daya listrik di kapal disuplai dari dua unit Mesin Bantu No. 1 dan No. 3.

Sekitar pukul 1200 WIB, Mualim IV mulai dinas jaga di anjungan bersama Juru Mudi Jaga dan Kadet. Cuaca di sepanjang pelayaran cerah, angin dari tenggara, dan gelombang laut 0,5 meter.

Sekitar pukul 1355 WIB, supir truk dengan nomor polisi DR 8906 AG (selanjutnya disebut Truk X) menuju ke truknya setelah mandi untuk mengambil perlengkapan pribadinya. Supir Truk X melihat asap di sekitar truknya yang berada di Deck C belakang kiri. Pada saat itu kapal telah berada di timur laut Pulau Bali. Supir Truk X lalu naik menuju ke Ruang Informasi di bagian tengah Deck B dan menyampaikan kepada Petugas Ruang Informasi bahwa ada asap di geladak kendaraan. Petugas Ruang Informasi selanjutnya menghubungi anjungan dan diterima oleh Mualim IV.

Setelah mendapatkan laporan, Mualim IV bersama Kadet lalu turun ke Ruang Informasi dan terus ke Deck C belakang. Saat berada di Deck C, Mualim IV melihat asap putih di bagian

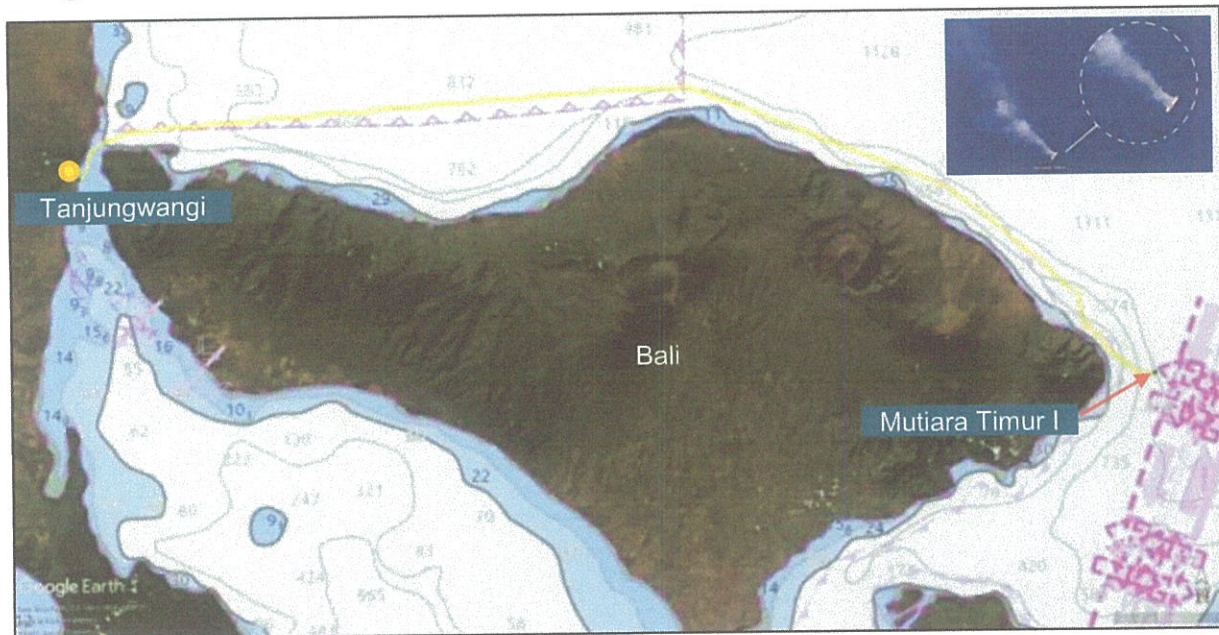
¹ Waktu Indonesia Bagian Barat (UTC+7). Untuk memudahkan, seluruh waktu dalam kronologi menggunakan WIB.

² Revolution per minute

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

belakang kiri, asap itu membuat mata Mualim IV perih. Setelah didekati, asap putih terlihat keluar dari sela-sela terpal boks Truk X. Mualim IV bertanya ke supir Truk X tentang muatan yang dibawanya. Dari dokumen muatan yang ditunjukkan supir Truk X, Mualim IV melihat tertulis muatan H_2O_2 dalam daftar muatan yang dibawa Truk X. Mualim IV saat itu belum mengetahui jenis muatan H_2O_2 tersebut dan hanya mengira itu adalah zat beracun karena mengeluarkan asap.



Gambar I-1 Jalur pelayaran Mutiara Timur I hingga tenggelam (lnzet: foto dari satelit-sumber: WED_explorer)

Mualim IV lalu memerintahkan Kadet untuk naik dan menyalakan *blower* geladak kendaraan guna mengisap ke luar asap dari geladak kendaraan serta memerintahkan beberapa pengemudi yang saat itu ikut menyaksikan kejadian itu untuk meninggalkan geladak kendaraan.

Sekitar pukul 14.00 WIB, dari anjungan, Kadet menghubungi kamar mesin untuk menyalakan *blower* dan melaporkan ada asap di geladak kendaraan kepada Nakhoda yang sedang berada di kamarnya. Sambil berjalan kembali naik ke anjungan, Mualim IV meminta para penumpang tenang. Mualim IV menginformasikan jenis muatan yang dibawa Truk X dan nomor kendaraannya ke Nakhoda.

Nakhoda lalu memerintahkan awak kapal di anjungan untuk menyalakan alarm. Beberapa perwira dan awak kapal lainnya naik ke anjungan untuk mencari tahu situasi yang terjadi. Nakhoda juga memerintahkan awak kapal untuk menjalankan *blower* dan sprinkler, serta memberi pengumuman melalui *public addressor* kepada para penumpang. Awak mesin jaga yang menerima telepon dari anjungan bergegas menyalakan pompa sprinkler. Bosun yang mendengar perintah Nakhoda untuk menyalakan sprinkler lalu pergi ke ruang Fire Control dan membuka seluruh kran-kran sprinkler ke geladak kendaraan.

Sementara itu di anjungan, Mualim IV yang menerima telepon dari Ruang Informasi mendapatkan informasi bahwa penumpang di ruang penumpang mulai panik. Mualim IV kemudian turun ke ruang penumpang untuk menenangkan penumpang. Awak kapal lainnya yang mendengar alarm kebakaran dan pemberitahuan kebakaran juga membantu menenangkan penumpang kapal.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

Dari pencarian informasi keselamatan tentang H₂O₂ di internet, Mualim IV mengatakan muatan H₂O₂ tersebut bukanlah muatan mudah terbakar. Mualim IV berusaha menenangkan para penumpang sembari menyampaikan muatan tersebut bukanlah muatan mudah terbakar. Akan tetapi, salah seorang supir mengatakan mungkin ada muatan lainnya yang dibawa truk tersebut. Saat itu banyak asap yang keluar dari pintu kapal dan *blower* geladak kendaraan. Mualim IV melihat asap yang keluar dari *blower* geladak kendaraan berwarna putih kekuningan.

Sementara itu, Nakhoda memerintahkan Mualim III untuk mengarahkan penumpang mengenakan jaket penolong dan berkumpul di haluan. Nakhoda juga memerintahkan Mualim II untuk berkomunikasi dengan VTS Benoa dan kapal-kapal yang berada di dekat *Mutiara Timur I*.

Sekitar 1430 WIB, Nakhoda memerintahkan untuk menurunkan kecepatan dan mengarahkan kapal ke Pulau Bali. Nakhoda juga memerintahkan Mualim III di haluan untuk melego jangkar 1 segel di air. Nakhoda memerintahkan Mualim IV menggunakan radio *handy talky* VHF Saluran 16 untuk berkomunikasi dengan kapal-kapal di sekitarnya.

Tidak lama kemudian Nakhoda memerintahkan KKM di kamar mesin untuk stop mesin dan memerintahkan Mualim III untuk menurunkan jangkar hingga 4 segel di air.

Panggilan dari *Mutiara Timur I* direspons oleh Kapal Angkatan Laut KRI *Kadet 06*. Nakhoda *Mutiara Timur I* meminta bantuan evakuasi ke KRI *Kadet 06*. Pada saat itu di sekitar *Mutiara Timur I* terdapat beberapa perahu nelayan yang mendekat.

Pukul 1530 WIB, KRI *Kadet 06* memanggil *Mutiara Timur I* agar mempercepat evakuasi karena sudah terlihat api di area belakang *Mutiara Timur I*. Sementara itu, KKM, Masinis Jaga, Juru Minyak Jaga, dan Kadet Mesin meninggalkan kamar mesin melalui jalur darurat kamar mesin menuju ke geladak atas.

Pukul 1600 WIB, terlihat asap semakin banyak dari *Mutiara Timur I* dan masuk hingga ke akomodasi dan anjungan yang membuat mata perih dan sesak napas. Setelah itu Nakhoda memutuskan untuk meninggalkan kapal. Nakhoda selanjutnya memerintahkan awak kapal untuk menurunkan penumpang yang berkumpul di haluan melalui tali kapal di haluan kanan dan kiri ke laut. Nakhoda juga mengingatkan awak kapal untuk tidak meninggalkan kapal sebelum seluruh penumpang turun. Beberapa perahu nelayan langsung membantu mengevakuasi penumpang di air. KRI *Kadet 06* juga mendekat untuk mengevakuasi orang-orang di air. Pada saat itu suara-suara ledakan dari geladak kendaraan mulai terdengar.

Setelah seluruh penumpang berhasil diturunkan dan disusul sebagian awak kapal. Mualim IV sekilas memeriksa ke dalam ruang penumpang untuk memastikan tidak ada penumpang lagi yang tertinggal di dalam kapal. Setelah itu Nakhoda, Bosun, Mualim III, dan Mualim IV merupakan orang yang terakhir meninggalkan kapal.

Banyak penyintas dievakuasi ke KRI *Kadet 07* yang juga mendekat ke lokasi kejadian. Setelah itu penyintas dari KRI *Kadet 06* dan *Kadet 07* dipindahkan ke Kapal Angkatan Laut KRI *RE Martadinata*. Seluruh penyintas yang ada di kapal-kapal TNI AL dibawa ke Pelabuhan Tanjungwangi. Tetapi ada beberapa penumpang yang diselamatkan nelayan dibawa ke Pulau Bali.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022



Gambar I-2 Penumpang Berkumpul di Haluan Untuk Turun ke Laut dan Diselamatkan Nelayan

I.2. AKIBAT KECELAKAAN

Sampai dengan operasi *Search and Rescue* (SAR) selesai, tidak ada laporan korban jiwa dalam kejadian ini. Sementara itu, terdapat beberapa penumpang terluka dan dirawat di rumah sakit. Akan tetapi, selama penyusunan laporan ini KNKT mendapatkan laporan satu orang hilang akibat kejadian ini.

Akibat kebakaran ini, *Mutiara Timur I* terbakar dan tenggelam di *traffic separation scheme* (TSS) Selat Lombok di kedalaman sekitar 1.000 meter.



Gambar I-3 Mutiara Timur I Terbakar dan Miring Kanan

I.3. DATA KAPAL

I.3.1. Data utama kapal

Mutiara Timur I eks *Golden Bird 7* dengan IMO 9000912 merupakan kapal penumpang *Roll On/Roll Off* (ro-ro pax) berbendera Indonesia yang dibangun di Saiki Heavy Industries Co. Ltd., Jepang pada tahun 1990. Pada saat kejadian kapal diklasifikasikan di Badan Klasifikasi Indonesia dengan kelas lambung ⊗A100⊕P dan tanda kelas mesin ⊗SM "PASSENGER FERRY" Closed ro-ro Cargo Spaces. Kapal ini memiliki ukuran panjang keseluruhan 166 m,

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

lebar 25 m, dan tinggi 8,4 m. Kapal ini memiliki berat kotor GT 11.523 dan berat bersih NT 3.457.

Mutiara Timur I didesain sebagai *closed ro-ro cargo space*³ dengan empat geladak kendaraan yang terdiri dari Deck C, D, E, dan F. Pada saat kejadian hanya Deck C dan D yang dimuati kendaraan. Terdapat dua pintu rampa di buritan dan belakang kanan Deck D sebagai akses ke kapal. Saat beroperasi di lintas Tanjungwangi-Gilimas hanya menggunakan pintu rampa belakang kanan. Akses kendaraan naik dari Deck D ke Deck C melalui rampa geladak kendaraan di tengah geladak.

Deck C memiliki dua pintu rampa samping kanan dan kiri yang hanya dibuka untuk sirkulasi udara ketika pemuatan di pelabuhan. Akses penumpang dari geladak kendaraan berupa tangga di kanan dan kiri Deck C ke Deck B. Sebuah tangga di bagian tengah Deck C yang juga digunakan sebagai akses masuk ke ruang mesin dapat digunakan untuk naik dari Deck C ke geladak di atasnya.

Sementara itu, Deck B digunakan untuk ruang penumpang dan Deck A untuk akomodasi awak kapal dan ruang kemudi.

Mesin utama *Mutiara Timur I* berupa dua unit mesin diesel empat tak kerja tunggal merek DU-SEMT-PIELSTICK model 8 PC 40L dengan daya masing-masing 14.400 HP⁴ pada putaran 360 Rpm⁵ buatan Diesel United Japan, Co. Ltd.

Sedangkan sumber daya listrik di atas kapal dihasilkan dari tiga unit mesin bantu berupa mesin diesel merek Daihatsu model 6 DL-24 dengan daya masing-masing 1.150 HP.



Gambar I-4 Mutiara Timur I (sumber: RYK Shipspotter)

Peralatan navigasi dan telekomunikasi *Mutiara Timur I* di antaranya, AIS, *Echosounder*, ECDIS, GPS, GPS Plotter, Radar, Giro Kompas serta penerima informasi cuaca.

I.3.2. Peralatan keselamatan

Berdasarkan sertifikat keselamatan kapal penumpang yang diterbitkan pada tanggal 1 November 2022 di Tanjung Perak, jumlah penumpang yang diizinkan sebanyak 367 orang. Jumlah rakit penolong sebanyak 20 unit dengan kapasitas yang dapat ditampung sebanyak 500 pelayar. Di atas kapal juga terdapat 15 pelampung penolong dan 578 jaket penolong.

³ Suatu ruang muat *ro-ro* yang bukan sebuah ruang muat *ro-ro* terbuka bukan pula sebuah geladak cuaca.

⁴ Horse power

⁵ Revolution per minute

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

I.3.3. Perlengkapan pemadam dan detektor kebakaran

Berdasarkan sertifikat perlengkapan dan peralatan pemadam di kapal, berikut daftar pemadam di *Mutiara Timur I*:

Tabel I-1 Daftar Peralatan Pemadam Mutiara Timur I

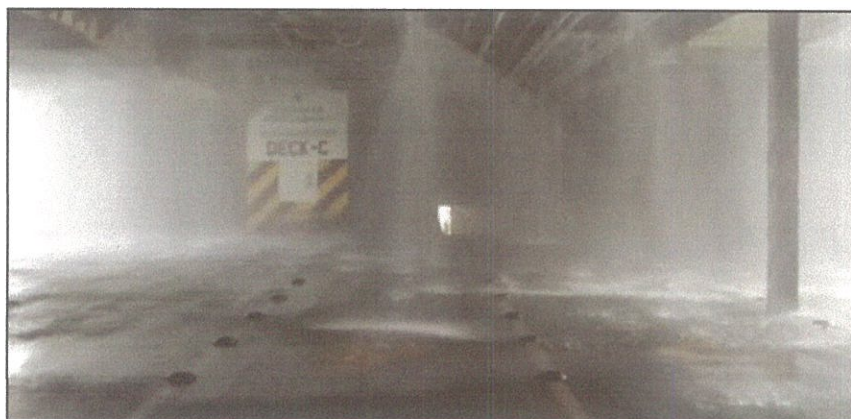
Jenis	Volume	Banyak
Dry Powder	3,5 kg	1
CO ₂ Portabel	2,3 kg	2
CO ₂ Portabel	6,8 kg	10
Foam AB	45 ltr	3
Foam AB	9 ltr	119
CO ₂	45 kg	27

Selain itu, di atas kapal juga terdapat dua set *fireman outfits* yang terletak di ruang kemudi, 12 tabung *breathing apparatus*, dan dua tabung *emergency escape breathing device* (EEBD).

Sistem pemadam tetap di kamar mesin berupa sistem CO₂ dilengkapi 27 tabung CO₂ dengan volume @45 kg. Untuk sistem pemadam tetap di geladak kendaraan terdapat sistem pemadam sprinkler dan hidran.

Terdapat CCTV di geladak kendaraan, tetapi berdasarkan keterangan awak kapal, kamera CCTV di geladak kendaraan atas tidak ada yang mengarah ke area belakang kiri atau lokasi awal kebakaran.

Pada saat kejadian, sistem deteksi kebakaran di Deck C tidak bekerja. Pada saat pemeriksaan di galangan bulan Oktober 2022, Pejabat Pemeriksa Keselamatan Kapal (PPKK) Kesyahbандaran Tanjung Perak memeriksa perlengkapan pemadam dan keselamatan *Mutiara Timur I*. Hasil pemeriksaan PPKK menyatakan perlengkapan dan peralatan pemadam serta alat-alat keselamatan dalam kondisi baik. *Fire detection system* diuji coba hanya untuk area akomodasi dan kamar mesin. Pengujian detektor kebakaran di kedua area tersebut bekerja dengan baik. Selain itu, PPKK juga menguji coba *sprinkler* di geladak kendaraan.



Gambar I-5. Pengujian Kerja Sprinkler Pada Bulan Oktober 2022

I.4. AWAK KAPAL DAN PEKERJA

Mutiara Timur I diawaki 25 orang awak kapal yang keseluruhannya berkebangsaan Indonesia.

Nakhoda memiliki sertifikat Ahli Nautika Tingkat (ANT) I yang diperoleh tahun 2012. Yang bersangkutan mulai bergabung di PT Atosim Lampung Pelayaran (ALP) pada tahun 2015 dan ditempatkan di *Mutiara Timur I* sebagai Nakhoda sampai dengan saat kejadian. Yang bersangkutan memiliki pengalaman bertugas sebagai nakhoda dari tahun 2009 di kapal jenis tangki.

Mualim IV memiliki sertifikat ANT III yang diperoleh tahun 2019 dan memiliki pengalaman di kapal *self propelled oil barge* (SPOB) sebagai mualim II. Yang bersangkutan mulai bergabung di PT ALP pada tahun 2020 dan langsung ditempatkan di *Mutiara Timur I* sebagai mualim IV.

Selain awak kapal, di atas kapal juga terdapat sekitar 14 orang pekerja kantin dan catering serta petugas kebersihan yang melayani keperluan penumpang. Para pekerja atau personel non-awak kapal tersebut (selanjutnya disebut *supernumerary*) tidak masuk ke dalam daftar awak kapal karena tidak memiliki sertifikat kepelautan dan tidak juga tercatat dalam daftar penumpang. Para pekerja itu hanya dicatat di buku harian nakhoda sebagai pekerja yang melakukan perjanjian kerja waktu tertentu (PKWT).

Dalam Kitab Undang-Undang Hukum Dagang (KUHD) Pasal 382 disebutkan: "*Kuli muatan dan pekerja yang untuk sementara waktu melakukan pekerjaan di kapal, disebutkan dalam daftar yang ditandatangani oleh nakhoda dan diberi tanda pengesahan oleh pegawai pendaftaran anak buah kapal.*"

Ordonansi kapal-kapal 1935 Pasal 1 juga menyinggung keberadaan para pekerja di atas kapal sebagai yang dikecualikan dari pengertian awak kapal dan penumpang.

Peraturan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 telah mengadopsi istilah orang yang ikut atau pengikut di atas kapal selain awak kapal, yaitu *Supernumerary* (keluarga nakhoda atau perwira kapal), *Supercargo* (pemilik muatan), dan *Superintendent* (pengawas kapal), tetapi belum terdapat istilah yang digunakan untuk pekerja di atas kapal selain ketiga kategori tersebut.

I.5. MUATAN

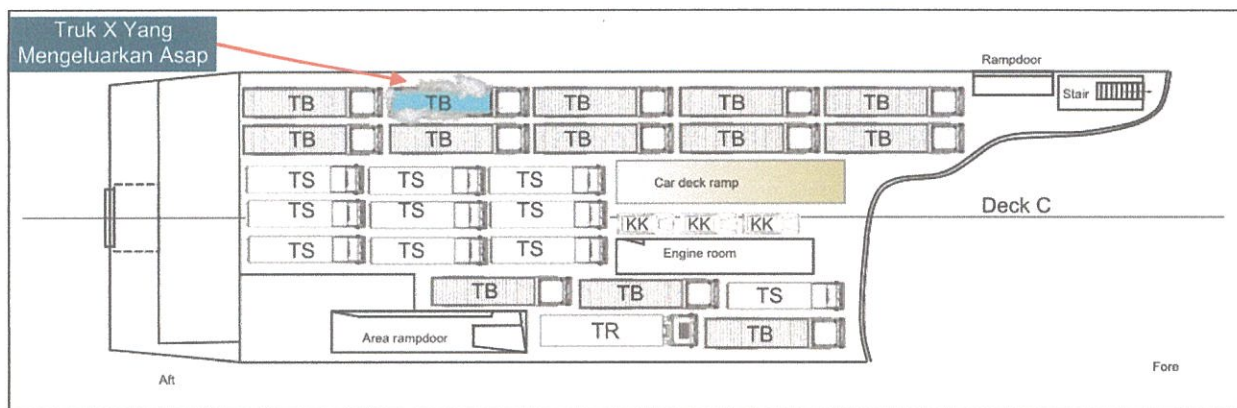
Berdasarkan manifes *Mutiara Timur I*, pada saat kejadian kapal membawa 236 penumpang (termasuk supir dan kernet) dan 133 unit kendaraan dengan perincian jenis kendaraan 29 truk tronton (TR), 65 truk besar (TB), 21 truk sedang (TS), 7 kendaraan kecil (KK), 7 kendaraan *pick up* (KK), dan 4 sepeda motor.

I.5.1. Susunan kendaraan

PT ALP tidak mewajibkan awak kapal membuat rencana pemuatan muatan/kendaraan (*stowage plan*) ataupun tata letak kendaraan akhir setelah semua kendaraan selesai dimuat di Deck C dan Deck D sehingga tidak diketahui secara pasti susunan kendaraan di atas kapal. Namun, berdasarkan keterangan awak kapal yang bertugas mengatur parkir kendaraan pada saat pemuatan di Deck C, susunan kendaraan di area belakang geladak tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022



Gambar I-6. Ilustrasi Layout Kendaraan di Deck C Area Belakang

Berdasarkan keterangan awak kapal, Truk X diparkir di lajur paling kiri Deck C belakang atau di dekat lambung kiri kapal pada baris kedua dari belakang. Truk tersebut berada dalam lajur truk besar (TB) lainnya dengan kepala truk menghadap ke haluan kapal.

I.5.2. Muatan truk X

KNKT memperoleh data manifes muatan *Mutiara Timur I* dari sistem tiket daring PT ALP dan diketahui jenis-jenis muatan truk yang di-input di dalam sistem tiket seperti muatan “palen⁶”, “campuran”, “isi”, “paket”, dan lain-lain yang semuanya dituliskan dalam satu kata. Dari data tersebut, diketahui Truk X tercatat membawa muatan “paket”.

Berdasarkan dokumen data manifes muatan atau *delivery order* (DO) dari CV Surakarta (SKT) sebagai pemilik Truk X, tercatat tujuh jenis muatan atau barang yang diangkut di Truk X dengan perincian sebagai berikut.

Tabel I-2 Perincian Jenis Barang di Truk X yang Tercantum Dalam Delivery Order

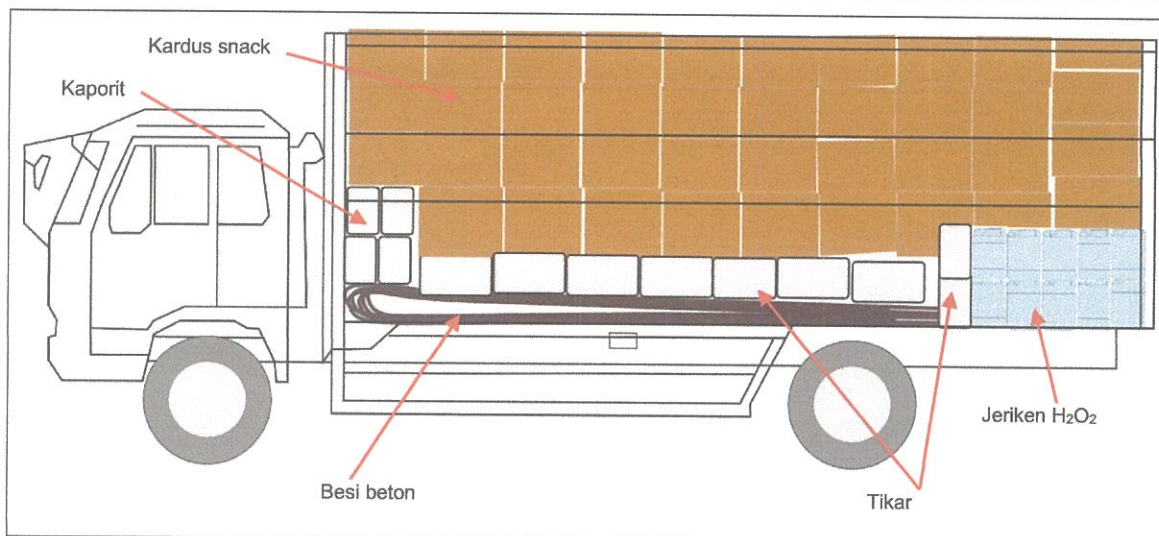
No.	Nama barang	Jumlah
1	Besi 12x12	1.100 btg
2	Kaporit	40 koli
3	Tikar	20 koli
4	H ₂ O ₂	100 jeriken
5	Snack	439 boks
6	Snack	61 boks
7	Snack	25 boks

Susunan muatan di Truk X dengan panjang bak truk 8 meter adalah sebagai berikut: besi beton sepanjang 6 m disusun di bagian paling bawah depan, lalu disusun kaporit di area depan bak truk, tikar, dan *snack* dalam kardus berada di atas besi. Jeriken-jeriken Hidrogen Peroksida (HP) konsentrasi 50% sebanyak 100 jeriken dengan ukuran masing-masing 30 liter disusun dengan area sepanjang 1,5 m x 2,4 m (lebar bak truk) dua tumpuk di bagian belakang.

⁶ barang keperluan sehari-hari (barang pecah belah); barang kelontong.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022



Gambar I-7. Ilustrasi Penataan Muatan Di Atas Truk X

Di antara besi dan jeriken ditaruh tikar dengan area sepanjang 0,5 m dan di bagian atas jeriken disusun *snack-snack* dalam kemasan kardus. Bak truk (lantai dan dinding) terbuat dari besi dan ditutup terpal plastik serta diikat dengan tali.

Muatan HP konsentrasi 50% di Truk X adalah milik PT Samben Marina (SM), Surabaya yang dibeli dari produsennya yaitu PT Samator Intiperoksida (SI), Gresik, Jawa Timur. Muatan HP dikirim oleh PT SI ke gudang CV SKT di Surabaya dalam kemasan jeriken.

PT SI menyatakan telah memberikan langkah penanganan HP ke CV SKT, di mana setiap jeriken HP dibungkus plastik (Gambar I-8) untuk mencegah bila cairan HP keluar dari jeriken. Adapun jenis tutup jeriken tersebut juga menggunakan tutup berventilasi.

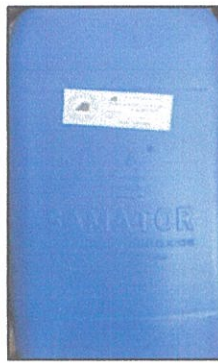


Gambar I-8 Kemasan Jeriken Hidrogen Peroksida Dibungkus Plastik dan Tutupnya Berventilasi (sumber: PT SI)

PT SM menyatakan jeriken HP yang biasa dibeli di PT SI sedikit berbeda dengan gambar yang disampaikan PT SI di atas. PT SM biasa mendapatkan jeriken tanpa stiker simbol B3 dan stiker label informasi keselamatan (Gambar I-9). PT SM Surabaya mengirim muatan tersebut ke PT SM di Lombok, NTB. Cairan HP tersebut digunakan PT SM untuk keperluan industri tambak udang mereka guna meningkatkan kualitas air tambak dan mengendalikan kematian udang akibat mikroba di air tambak.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022



Gambar I-9 Kemasan Jeriken yang dibeli PT SM

PT SI selaku produsen menyatakan memiliki lembar data keselamatan material-material *safety data sheet* (MSDS) mengikuti *Globally Harmonized System* (GHS). Berdasarkan dokumen MSDS PT SI, berikut merupakan ringkasan informasi keselamatan muatan HP yang diproduksi:

Tabel I-3 MSDS Hidrogen Peroksida Yang Diterbitkan PT SI

Nama produk	Hidrogen Peroksida
Kegunaan	Pemutih, industri kimia, <i>oxidizing</i> , industri elektronik, industri <i>textile</i> , pengolahan air, kosmetik, <i>pulp</i> dan kertas, pertambangan
Penanggulangan kebakaran	Siram dengan air. Jangan menggunakan <i>foam</i> .
Bahaya khusus yang ditimbulkan	Bisa membantu mempercepat proses pembakaran. Dapat meledak jika terpapar oleh panas, gesekan atau terkontaminasi. Kebakaran dapat menghasilkan gas yang bisa menyebabkan iritasi, beracun, dan atau korosif.
Informasi lainnya	Pada konsentrasi 27,5% sampai 60% bisa menyebabkan timbulnya kebakaran jika bersentuhan dengan bahan yang mudah terbakar seperti kain, kertas, atau minyak.
Penyimpanan	Simpan di tempat yang dingin dan kering, berventilasi baik. Jangan simpan bersama dengan alkali, reduktan, logam, garam logam, asam chlorida (bahaya dekomposisi) dan bahan-bahan yang mudah terbakar serta solven organik (bahaya meledak).
Sifat fisika & kimia	Bentuk: Cairan Warna: Bening, tidak berwarna Bau: Menyengat Titik uap: 114 °C Titik beku: -42 °C pH: <=3.0 Sifat pengoksidasi: Oksidator kuat Tekanan uap: 18,3 mmHg (30 °C) (H ₂ O ₂ 50%) Kelarutan dalam air: Larut sempurna
Kemungkinan reaksi berbahaya	Bahan ini terurai jika terkontaminasi, bisa menyebabkan kebakaran dan kemungkinan ledakan.
Kondisi yang dihindari	Panas berlebih atau kontaminasi menyebabkan produk menjadi tidak stabil.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

I.5.3. Hidrogen peroksida

International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code sebagai aturan internasional yang harus dipatuhi dalam kegiatan pelayaran telah diratifikasi Indonesia melalui Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 17 tahun 2000 tentang Pedoman Penanganan Bahan/barang Berbahaya Dalam kegiatan Pelayaran di Indonesia. Terbaru, aturan penanganan dan pengangkutan barang berbahaya di pelabuhan diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan PM Nomor 16 Tahun 2021 tentang Penanganan dan Pengangkutan Barang Berbahaya di Pelabuhan.

HP dengan rumus kimia H_2O_2 merupakan salah satu bahan atau barang berbahaya berbentuk cairan (*liquid*) yang telah diatur dalam IMDG Code dan dikelaskan sebagai barang berbahaya Kelas 5 (bahan pengoksidasi). Berdasarkan IMDG Code, HP dijelaskan sebagai berikut:

Hidrogen peroksida merupakan bahan pengoksidasi non-organik yang digolongkan ke dalam Kelas 5.1 yaitu bahan-bahan yang, sementara dalam bahan itu sendiri tidak mudah terbakar, pada umumnya dapat menghasilkan oksigen, menyebabkan, atau berkontribusi pada, pembakaran bahan lain. Bahan-bahan tersebut dapat terkandung dalam suatu barang.

Bahan kelas 5.1 dalam keadaan tertentu secara langsung atau tidak langsung menghasilkan oksigen. Karena alasan ini, bahan pengoksidasi meningkatkan risiko dan intensitas kebakaran pada bahan mudah terbakar yang bersentuhan dengannya.

Campuran zat pengoksidasi dengan bahan yang mudah terbakar dan bahkan dengan bahan seperti gula, tepung, minyak nabati, minyak mineral, dll., adalah berbahaya. Campuran ini mudah terbakar, dalam beberapa kasus karena gesekan atau benturan. Bahan ini dapat terbakar hebat dan dapat menyebabkan ledakan. Akan ada reaksi hebat antara sebagian besar bahan pengoksidasi dan asam cair, menghasilkan gas beracun. Gas beracun juga dapat terbentuk ketika bahan pengoksidasi tertentu terlibat dalam kebakaran.

Berdasarkan IMDG Code Bagian 3 untuk bahan jenis H_2O_2 konsentrasi 50% diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel I-4 Daftar Barang Berbahaya Untuk Hidrogen Peroksida UN 2014

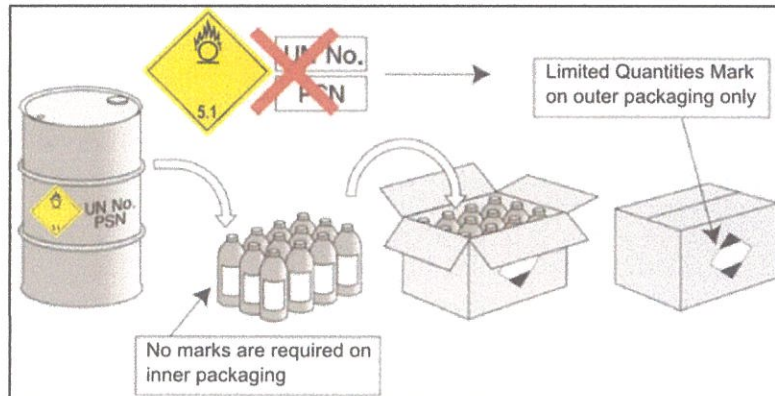
UN No.	Proper Shipping Name	Class or division	Subsidiary risk(s)	Packing Group	Special provision	Limited quantities and excepted quantities	provisions-Limited	Packing instructions
2014	HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide (stabilized as necessary)	5.1	8	II	-	1L	E2	P504
Packing provisions	IBC instructions	IBC provisions	Portabel tanks and bulk containers- tank instructions	Portabel tanks and bulk containers- provisions	EmS	Stowage and segregation	Properties and observations	
PP10	IBC02	B5	T7	TP2-TP6-TP24	F-H, S-Q	Category D. SW1 SG16 SGG16 SG59 Protected from sources of heat. "Separated from" permanganates an class 4.1. See 7.2.6.3.2.	Colourless liquid. Slowly decomposes slowly evolving oxygen; the rate of decomposition increases in contact with metal, except aluminium. In contact with combustible material, may cause fire or explosion. Causes burns to skin, eyes and mucous membranes. Even though stabilized, these solutions may evolve oxygen.	

Dari data daftar barang berbahaya IMDG di atas dapat diterangkan lebih lanjut sebagai berikut. HP 50% dengan nomor UN 2014 dikenal dalam nama pengiriman sebagai

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION tidak kurang dari 20% tetapi tidak lebih dari 60% hidrogen peroksida dan digolongkan dalam kargo barang berbahaya nomor kode 5.1 (bahan pengoksidasi) serta memiliki risiko tambahan nomor kode 8 yakni sifat korosif. Barang berbahaya jenis ini ketika diangkut harus dalam Packing Group II (*medium danger*).



Gambar I-10 Contoh Penandaan (marking) Untuk Kemasan Kuantitas Terbatas

Barang berbahaya jenis HP UN 2014 dapat diangkut di kapal dengan ketentuan IMDG yang lebih ringan bila dikemas dalam kuantitas terbatas (*limited quantities*⁷) kemasan 1 Liter dan kuantitas dikecualikan (*excepted quantities*⁸) E2 atau sekitar 30 ml untuk kemasan bagian dalam (*inner packaging*)⁹ dan 500 ml untuk kemasan bagian luar (*outer packaging*).

Instruksi pengemasan HP UN 2014 adalah mengacu ke instruksi kemasan P504 yang artinya bahan dapat dikemas dalam kemasan konvensional untuk kemasan kombinasi (*inner* dan *outer*) atau kemasan satuan dengan ketentuan-ketentuan tertentu yang diatur dalam IMDG Code Bagian 4.1.4 dan Bagian 6 tentang *Construction and Testing of Packagings, Intermediate Bulk Containers (IBCs), Large Packagings, Portable Tanks, Multiple-Element Gas Containers (MEEGCs) and Road Tank Vehicles*. Ketentuan khusus kemasan ini adalah PP10 yang artinya, kemasan harus berventilasi. Untuk kemasan jeriken plastik, harus *non-removable head* (3H1) dengan kapasitas maksimal 60 liter.

IMDG Code Suplemen memberikan panduan tentang prosedur respons darurat bagi kapal yang membawa muatan berbahaya (*emergency response procedures for ships carrying dangerous goods*). Untuk penanganan bahan HP UN 2014 kolom *Emergency Schedule* (EmS)-nya tertera: F-H (kebakaran) dalam panduan IMDG Code Suplemen disebutkan:

⁷ Limited Quantities (LQ) adalah istilah dari peraturan barang berbahaya dan artinya untuk barang berbahaya, yang tidak melebihi batas kuantitas tertentu per kemasan bagian dalam, dapat digunakan keringanan dari ketentuan peraturan barang berbahaya.

⁸ Excepted quantities (EQ) adalah istilah dari peraturan barang berbahaya dan artinya untuk barang berbahaya, yang volumenya lebih kecil per kemasan bagian dalam dan bagian luar dibandingkan LQ, dapat digunakan keringanan dari ketentuan peraturan barang berbahaya.

⁹ Kemasan bagian dalam mengacu pada wadah utama untuk barang berbahaya, seperti botol kaca, yang harus ditempatkan di dalam suatu kemasan bagian luar untuk pengangkutan. Kemasan bagian luar adalah wadah pelindung eksternal, seperti kotak, yang membungkus satu atau lebih kemasan dalam untuk melindunginya dari pecah atau bocor dalam kondisi pengangkutan normal.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

Tabel I-5 EmS Untuk Hidrogen Peroksida 50%

F-H Zat pengoksidasi dengan potensi peledak		
Komentar umum		Dalam suatu kebakaran, muatan yang terbuka dapat meledak atau wadahnya dapat pecah. Awak kapal harus menyadari bahaya ledakan dan mengambil tindakan yang tepat. Padamkan api dari posisi terlindung dari jarak sejauh mungkin. KEJADIAN MENDADAK ATAU JANGKA PENDEK (MISALNYA LEDAKAN) DAPAT MEMBAHAYAKAN KESELAMATAN KAPAL.
Kebakaran muatan di atas geladak	Kemasan	Buat semprotan air dari slang sebanyak mungkin.
	<i>Cargo Transport Unit</i>	
Kebakaran muatan di bawah geladak		BUKA TUTUP PALKA untuk memberikan ventilasi maksimal. Sistem pemadam api gas tetap mungkin tidak efektif pada kebakaran ini. Buat semprotan air dari slang sebanyak mungkin.
Muatan terkena kebakaran		Jangan pindahkan kemasan yang sudah terkena panas. Jika memungkinkan, singkirkan atau buang paket yang mungkin terlibat dalam kebakaran. Jika paket tidak secara langsung terlibat dalam kebakaran, upaya harus dipusatkan untuk mencegah api mencapai muatan. Ini dilakukan dengan menjaga kemasan tetap basah dengan menggunakan semburan air sejauh mungkin untuk mengusir api. Jika api mencapai muatan, petugas pemadam kebakaran harus mundur ke area aman dan terus memadamkan api dari posisi aman. Jika memungkinkan, barang-barang yang telah terpapar api harus dipisahkan dari barang-barang yang tidak terpapar. Mereka harus tetap basah dan dipantau dari jarak yang aman.
Kasus khusus:		Tidak ada.

Berdasarkan IMDG Code Bagian 7.1.3.2 tentang ketentuan penyimpanan barang berbahaya Kelas 5.1 kemasan kuantitas terbatas untuk penyimpanan kategori "D" di atas kapal barang atau kapal penumpang diatur sebagai berikut.

Tabel I-6 Ketentuan Penyimpanan Barang Berbahaya Kelas 5 Yang Diangkut di Kapal Penumpang Untuk Stowage Category D

<i>Stowage category D (Penyimpanan kategori D)</i>	
<i>Cargo ships or passenger ships carrying a number of passengers limited to not more than 25 or to 1 passenger per 3 m of overall length, whichever is the greater number.</i> (Kapal barang atau kapal penumpang yang membawa jumlah penumpang dibatasi tidak lebih dari 25 atau hingga 1 penumpang per 3 m panjang keseluruhan kapal, mana yang jumlahnya lebih besar)	ON DECK¹⁰ ONLY (HANYA DI ATAS GELADAK)
<i>Other passenger ships in which the limiting number of passengers transported is exceeded.</i>	PROHIBITED

¹⁰ Disimpan di atas geladak cuaca. Geladak cuaca adalah geladak yang benar-benar terkena cuaca dari atas dan setidaknya dari dua sisi (IMDG Code).

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

(Kapal penumpang lainnya yang mana melebihi batas jumlah penumpang yang diangkut)	(DILARANG)
---	------------

IMDG Code juga mengatur barang berbahaya dengan truk dapat mengikuti aturan pemuatan untuk *cargo transport unit* (CTU)¹¹. Ketentuan muatan untuk truk diatur dalam Bagian 7.3 tentang Operasi konsinyasi mengenai pengemasan dan penggunaan *cargo transport unit* dan ketentuan terkait.

Kemasan barang berbahaya harus dipastikan aman di dalam truk untuk mencegah kemasan bergerak selama pengangkutan yang dapat menyebabkan kemasan rusak. Termasuk bila barang berbahaya diangkut bersama barang lainnya di dalam truk, semua barang tersebut diamankan untuk mencegah terlepasnya barang berbahaya. Perhatian juga diberikan bila kemasan barang berbahaya bukan untuk ditumpuk kecuali kemasannya didesain untuk keperluan itu.

Penyimpanan dan pemisahan di kapal *ro-ro* untuk muatan ini diatur pada Bagian 7.5 IMDG Code. Di Bagian 7.5 disebutkan ketentuan pengawasan muatan di ruang muatan kapal *ro-ro* termasuk pembatasan akses ke ruang muatan kapal jika membawa barang berbahaya selama dalam pelayaran termasuk perhatian pada bukaan dan bahaya uap yang bisa masuk ke ruang lain di kapal sehingga bukaan harus ditutup.

Barang berbahaya yang hanya boleh diangkut di atas geladak (*on deck*) tidak boleh diangkut di kapal *closed ro-ro cargo spaces*, tetapi dapat diangkut di kapal *ro-ro open cargo space* bila diizinkan oleh Administrasi.

IMDG Code juga mengharuskan nakhoda yang kapalnya membawa barang berbahaya di ruang muatan *ro-ro* memastikan selama pelayaran, inspeksi regular dilakukan sebagai upaya deteksi dini bahaya yang timbul.

Ketentuan pemisahan antara truk yang membawa barang berbahaya di kapal *ro-ro* diatur di bagian 7.5.3.2 IMDG Code.

Pada bagian Properti dan Observasi bahan ini diterangkan sebagai berikut: "Cairan tak berwarna. Terurai perlahan, melepaskan oksigen; laju penguraian meningkat saat bersentuhan dengan logam, kecuali aluminium. Jika bersentuhan dengan bahan yang mudah terbakar, dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan. Menyebabkan luka bakar pada kulit, mata, dan selaput lendir. Meskipun stabil, larutan ini dapat melepaskan oksigen."

1.5.4. Kalsium hipoklorit

Kalsium hipoklorit (selanjutnya disingkat KH) atau populer di masyarakat dengan sebutan kaporit adalah senyawa kimia yang berbentuk padatan (*solid*) pada suhu ruang. Zat ini umum digunakan sehari-hari untuk membersihkan kolam renang dan air minum karena kemampuannya membunuh bakteri, alga, dan mikroorganisme lainnya. Dalam larutan pekat, kaporit juga dapat digunakan sebagai pemutih dalam industri tekstil dan kertas.

KH dengan rumus kimia ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$) juga merupakan barang berbahaya yang di IMDG Code dikelaskan sama dengan HP sebagai barang berbahaya Kelas 5. KNKT tidak mendapatkan

¹¹ CTU adalah tangki angkutan jalan raya atau kendaraan barang, tangki angkutan kereta api atau gerbong barang, angkutan peti kemas multimoda atau tangki portabel, atau *Multiple-element gas containers* (MEGC).

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

data spesifik KH yang dimuat di Truk X, berdasarkan IMDG Code Bagian 3 untuk bahan jenis KH diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel I-7 Daftar Barang Berbahaya Untuk Hidrogen Peroksida UN 2014

UN No.	Proper Shipping Name	Class or division	Subsidiary risk(s)	Packing Group	Special provision	Limited quantities and excepted quantities	provisions-Limited	Packing instructions
1748	CALCIUM HYPOCHLORITE, DRY or CALCIUM HYPOCHLORITE MIXTURE, DRY with more than 39% available chlorine (8.8% available oxygen)	5.1	- P	II	314	1 kg	E2	P002
Packing provisions	IBC instructions	IBC provisions	Portable tanks and bulk containers-tank instructions	Portable tanks and bulk containers-provisions	EmS	Stowage and segregation	Properties and observations	
PP85	-	-	-	-	F-H, S-Q	Category D. SW1 SW11 SGG8 SG35 SG38 SG49 SG53 SG60	White or yellowish solid (powder, granules or tablets) with chlorine-like odour. Soluble in water. May cause fire in contact with organic material or ammonium compounds. Substances are liable to exothermic decomposition at elevated temperatures. This condition may lead to fire or explosion. Decomposition can be initiated by heat or by impurities (e.g. powdered metals (iron, manganese, cobalt, magnesium) and their compounds). Liable to heat slowly. Reacts with acids, evolving chlorine, an irritating, corrosive and toxic gas. In the presence of moisture, corrosive to most metals. Dust irritates mucous membranes.	

Dari data daftar barang berbahaya IMDG di atas dapat diterangkan lebih lanjut sebagai berikut. KH dengan nomor UN 1748 dikenal dalam nama pengiriman sebagai CALCIUM HYPOCHLORITE, DRY atau CALCIUM HYPOCHLORITE MIXTURE, DRY dengan lebih dari 39% klorin (8.8% oksigen) dan digolongkan dalam kargo barang berbahaya nomor kode 5.1 (bahan pengoksidasi). Barang berbahaya jenis ini ketika diangkut harus dalam Packing Group II (*medium danger*). Ketentuan khusus 314 berarti sebagai berikut:

1. Bahan-bahan ini rentan terhadap dekomposisi eksotermik pada suhu tinggi. Dekomposisi dapat dimulai oleh panas atau oleh cecaran (misalnya bubuk logam (besi, mangan, kobalt, magnesium) dan senyawanya).
2. Selama pengangkutan, bahan-bahan ini harus terlindung dari sinar matahari langsung dan semua sumber panas dan harus ditempatkan di area yang berventilasi memadai.

Barang berbahaya jenis KH UN 1748 dapat diangkut di kapal dengan ketentuan IMDG yang lebih ringan bila dikemas dalam kuantitas terbatas kemasan 1 kilo gram dan kuantitas dikecualikan E2 atau sekitar 30 gram untuk kemasan bagian dalam dan 500 gram untuk kemasan bagian luar.

Instruksi pengemasan KH UN 1748 mengacu ke instruksi kemasan P002 yang artinya bahan dapat dikemas dalam kemasan konvensional untuk kemasan kombinasi atau kemasan satuan dengan ketentuan-ketentuan tertentu yang diatur dalam IMDG Code Bagian 4.1.4 Ketentuan khusus kemasan ini adalah PP85 yang artinya kemasan kantong (*bags*) tidak diperbolehkan.

Adapun prosedur respons darurat bagi kapal yang membawa muatan KH dan juga penataan atau penyimpanan muatan ini di atas kapal sama seperti halnya muatan HP yang telah dibahas di subbab sebelumnya. Adapun tambahan ketentuan pemisahan di atas kapal yaitu SW 1: Terlindungi dari sumber panas dan SW 11: Unit pengangkutan kargo (truk) harus dilindungi dari sinar matahari langsung. Kemasan dalam unit pengangkutan kargo harus

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

disimpan sedemikian rupa sehingga memungkinkan sirkulasi udara yang memadai di seluruh kargo.

Untuk pemisahan KH harus dipisahkan dari Asam (SG35), Senyawa Amonium (SG38), Sianida (SG49), bahan organik cair (SG53), dan peroksida (SG60).

Pada bagian Properti dan Observasi bahan ini diterangkan sebagai berikut: "Padatan putih atau kekuningan (bubuk, butiran atau tablet) dengan bau seperti klorin. Larut dalam air. Dapat menyebabkan kebakaran jika bersentuhan dengan bahan organik atau senyawa amonium. Zat-zat tersebut rentan terhadap dekomposisi eksotermik pada suhu tinggi. Kondisi ini dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan. Dekomposisi dapat dimulai dengan panas atau cemaran (misalnya bubuk logam (besi, mangan, kobalt, magnesium) dan senyawanya). Rentan terhadap panas secara perlahan. Bereaksi dengan asam, melepaskan klorin, gas yang mengiritasi, korosif, dan beracun. Jika terkena uap air, bersifat korosif terhadap sebagian besar logam. Debu mengiritasi selaput lendir."

Jika terbakar, kaporit dapat melepaskan gas klorin. Klorin adalah gas beracun dan berbahaya jika terhirup. Gas ini dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan dan mata. Gas klorin akan menghasilkan warna perpaduan kuning-hijau. Gas ini memiliki bau yang menyengat dan sangat merusak kesehatan.

Gas klorin dapat diproduksi jika KH bereaksi dengan zat asam. Hidrogen peroksida adalah salah satu contoh zat asam. Reaksi antara hidrogen peroksida dan kaporit dapat menyebabkan pelepasan gas klorin.

Karena bahaya gas klorin, penting untuk menangani KH dengan hati-hati dan selalu menggunakan alat pelindung diri yang sesuai, serta memastikan ventilasi yang memadai.

1.6. INFORMASI CUACA

Berdasarkan informasi dari awak kapal pada saat kejadian cuaca dalam kondisi hujan ringan, angin kecepatan rendah dari timur-tengara dan gelombang laut kategori rendah sekitar 0,5—1,25 meter.

1.7. INFORMASI PELABUHAN

Sebelum tahun 2020, kendaraan-kendaraan dari Pulau Jawa dengan tujuan Nusa Tenggara Barat atau sebaliknya menyeberang menggunakan kapal *ro-ro* penumpang melalui lintas penyeberangan Ketapang, Banyuwangi--Gilimanuk, Bali lalu melanjutkan perjalanan dari Bali ke NTB melalui penyeberangan Padangbai--Lembar, Lombok. Pada tahun 2020 mulai tersedia angkutan *ro-ro* penumpang langsung lintas Tanjungwangi, Banyuwangi--Gilimas, Lombok tanpa perlu singgah di Pulau Bali.

Pada saat kejadian, lintas Tanjungwangi--Gilimas hanya dilayani satu operator kapal *ro-ro* penumpang yaitu PT ALP dan tersedia tiga unit kapal *ro-ro* penumpang termasuk *Mutiara Timur I* yang melayani lintasan tersebut. Waktu tempuh *Mutiara Timur I* dari Tanjungwangi ke Gilimas adalah 9 jam.

Data pasang surut pada saat pemuatan tanggal 16 November 2022 pukul 0200 WIB dengan Pelabuhan Tanjungwangi sebagai rujukan adalah air pasang 2 meter. Dengan kondisi pasang tersebut, posisi Deck D *Mutiara Timur I* lebih tinggi dari dermaga, sehingga kendaraan dalam posisi menanjak di pintu rampa ketika masuk ke dalam kapal.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

KNKT telah meminta rekaman CCTV di Pelabuhan Tanjungwangi pada saat *Mutiara Timur I* melakukan pemuatan kepada operator pelabuhan yaitu PT Pelindo Regional III Tanjungwangi, akan tetapi data rekaman CCTV hari pemuatan tidak tersedia.

Pengawasan keselamatan kapal dan pelabuhan di Pelabuhan Tanjungwangi dilaksanakan oleh Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kelas III Tanjungwangi. Pengurusan perizinan kegiatan kapal termasuk bongkar muat dan penerbitan surat persetujuan berlayar (SPB) di Pelabuhan Tanjungwangi telah dilakukan secara dalam jaringan (*online*) menggunakan sistem Inaportnet.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 39 Tahun 2016 tentang Garis Muat dan Pemuatan Pasal 51 menyebutkan bahwa *stowage plan* harus disampaikan ke syahbandar sebagai pertimbangan penerbitan SPB.

I.7.1. Tiket

PT ALP menjual tiket melalui kantor cabang PT ALP Cabang Tanjungwangi dan agen-agen penjualan (Mitra Agen) tiket secara daring. Mitra Agen merupakan rekanan bisnis PT ALP yang menjual tiket kapal untuk penumpang dan kendaraan. Pengemudi/pemilik truk atau pengurus truk membeli tiket secara online ke Mitra Agen penjualan tiket dengan melampirkan STNK dan nomor kendaraan, SIM, dan melaporkan jenis muatan yang diangkut. Mitra Agen lalu memesan tiket dan memasukkan jenis muatan yang diangkut truk di dalam sistem tiket PT ALP. Harga tiket kendaraan dibedakan sesuai dengan jenis golongan kendaraan.

Sementara itu, kendaraan pengangkut barang akan dikoordinir oleh Pengurus Truk di pelabuhan keberangkatan. Selanjutnya Pengurus Truk yang menghubungi dan menyiapkan tiket yang dicetak oleh Mitra Agen sebelum kendaraan naik ke kapal dan Pengurus Truk memberikan tiket tersebut ke Supir.

Data tiket penumpang dan data tiket kendaraan tersimpan di dalam sistem PT ALP. Untuk data penumpang terdiri dari nomor tiket, nama penumpang, usia, jenis kelamin, nomor telepon, domisili, dan kota asal. Sedangkan data kendaraan terdiri dari nomor tiket, nama (jenis golongan kendaraan), nomor kendaraan bermotor, dan jenis muatan.

I.7.2. Alur kendaraan ke kapal

Kendaraan barang sebelum naik ke kapal akan diarahkan ke ruang tunggu kendaraan (RTK) dan diatur sesuai urutan kedatangannya. RTK disediakan oleh PT Pelindo Regional III Tanjungwangi di dalam dan luar area pelabuhan. Kendaraan barang ukuran kecil dan sedang dapat parkir menunggu jadwal keberangkatan di RTK dalam pelabuhan. Sementara itu, hanya sebagian kendaraan barang besar yang dapat diparkir di RTK dalam pelabuhan karena keterbatasan ruang tunggu, sedangkan sebagian lainnya diarahkan ke RTK luar pelabuhan.

Pada saat pemuatan kendaraan ke atas kapal, terdapat tim operasional dari PT ALP yang bertugas memeriksa tiket, mengatur dan memilih kendaraan yang akan naik, serta mencatat nomor kendaraan bermotor dan golongan kendaraan ketika naik ke kapal. Tim ini dipimpin oleh seorang Kepala Tim. Tidak ada proses penimbangan berat kendaraan dan muatan sebelum naik ke kapal. Kendaraan yang dipilih naik dan diatur parkirnya di kapal oleh awak kapal dengan melihat/memperkirakan secara visual bobot kendaraan dan diatur sedemikian rupa untuk menjaga keseimbangan kapal.

1.7.3. Pengawasan muatan

Dalam PP 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan Pasal 178 disebutkan: *"Pada saat menyerahkan barang untuk diangkut, pemilik atau pengirim barang harus memberitahu pengangkut mengenai ciri-ciri umum barang yang akan diangkut dan cara penanganannya apabila pengangkut menghendaki demikian."*

Dalam PM 16/2021 disebutkan *"Pengirim adalah setiap orang atau kuasanya, Badan Usaha, atau pemerintah yang mengirimkan Barang Berbahaya beserta dokumennya."* Aturan ini juga telah mengatur beberapa kewajiban dan tanggung jawab pengirim barang berbahaya.

Sampai dengan laporan investigasi ini diterbitkan, pengawasan terhadap muatan kendaraan yang naik ke kapal *ro-ro* penumpang sulit dilakukan terutama terhadap truk yang membawa barang campuran (bukan truk khusus) yang di dalamnya terdapat barang berbahaya dan beracun (B3). Beberapa pelabuhan di Indonesia yang melayani kapal *ro-ro* penumpang memang telah memberlakukan kebijakan syarat Surat Permintaan Pengapalan Kendaraan dan Muatan (SPPKM) bagi truk-truk yang naik ke kapal *ro-ro* penumpang. Salah satu poin yang dinyatakan dalam surat tersebut adalah bahwa pemilik truk ekspedisi tidak mengangkut muatan B3. Surat tersebut terkadang ditandatangani oleh pengurus truk atau Supir truk sendiri yang juga terkadang tidak mengetahui jenis muatan yang dibawanya. SPPKM tersebut juga tidak sepenuhnya mendetailkan jenis barang yang dikemas tertutup (seperti kardus, karung, paket dan sejenisnya).

Selain pemberlakuan SPPKM, hampir tidak ada pengawasan terhadap muatan truk-truk di pelabuhan-pelabuhan yang melayani kapal *ro-ro* penumpang. Pelabuhan Tanjungwangi sendiri belum memiliki kebijakan mensyaratkan SPPKM. Dalam Peraturan Menteri (PM) Perhubungan Nomor 115 Tahun 2016 tentang Tata Cara Pengangkutan Kendaraan Diatas Kapal telah memberikan ketentuan antara lain penimbangan, informasi muatan, pengikatan, dan jarak kendaraan di kapal. Dalam peraturan ini penyelenggara pelabuhan diberikan hak untuk menolak kendaraan yang tidak memenuhi ketentuan peraturan menteri ini.

Adapun peraturan tentang tata cara pemuatan barang di ruang muatan kendaraan barang diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor di Jalan. Dalam peraturan tersebut, disebutkan bahwa barang harus disusun dengan baik sesuai dengan sifat dan karakteristik barang serta diikat dengan kuat. PM 115-2016 Pasal 14 ayat 2 menyebutkan *"Muatan yang terdapat dalam kendaraan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus terikat dengan baik."*

Menilik penanganan dan pemeriksaan kargo yang berlaku di moda transportasi udara, keberadaan otoritas berkompeten atau *regulated agent* saat ini telah berjalan untuk membantu mempercepat pemeriksaan kargo bandara sebelum dimuat ke pesawat. *Regulated agent* (RA) adalah badan hukum berupa agen kargo, *freight forwarder* atau bidang lainnya yang disertifikasi pemerintah yang melakukan kegiatan bisnis dengan bandara atau operator pesawat udara untuk melakukan pemeriksaan keamanan terhadap kargo dan pos yang ditangani atau yang diterima dari pengirim. Pengaturan tentang RA merujuk pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 53 Tahun 2017 tentang Pengamanan Kargo dan Pos Serta Rantai Pasok (*Supply Chain*) Kargo dan Pos Yang Diangkut Dengan Pesawat Udara. Dengan adanya pemeriksaan RA, maka seluruh barang yang dimuat ke pesawat telah dianggap aman (*clear*).



Gambar I-11 Alur Pemeriksaan Kargo yang Dimuat di Pesawat Udara

I.8. INFORMASI ORGANISASI DAN MANAJEMEN

Mutiara Timur I dimiliki dan dioperasikan oleh PT ALP. Kapal ini memiliki Sertifikat Manajemen Keselamatan yang diterbitkan pada 14 Desember 2021 dan berlaku hingga 26 September 2026. PT ALP juga telah memiliki Sertifikat Dokumen Penyesuaian Manajemen Keselamatan, yang diterbitkan pada 22 Oktober 2020 dan berlaku hingga 23 Oktober 2025.

Manual Sistem Manajemen Keselamatan (SMK) PT ALP mengatur tentang prosedur operasi kapal, termasuk Prosedur Penanganan Muatan, yang mengacu pada dokumen Nomor Prosedur A-K3. Di dalam dokumen prosedur tersebut, *Mutiara Timur I* diwajibkan untuk memastikan bahwa semua informasi telah lengkap sebelum pemuatan kendaraan dilaksanakan, seperti jumlah dan jenis kendaraan yang akan dimuat.

Prosedur A-K3 juga menyebutkan bahwa jika muatan termasuk barang berbahaya, maka harus mendapatkan izin khusus dari pihak regulator, pihak berwenang, atau administrator pelabuhan.

Manual SMK PT ALP juga mencakup Prosedur Kesiapan Menghadapi Keadaan Darurat, yang diatur dalam dokumen Nomor Prosedur A-K16. Pada bagian nomor 9, prosedur ini mengatur tentang Penanggulangan Kebakaran. Terdapat tujuh langkah penanganan kebakaran di kapal, yaitu:

1. Komunikasi di atas kapal jika terjadi kebakaran dan penanggulangan awal
2. Peran darurat
3. Lokasi kebakaran dan penanggulangannya
4. Pemadaman kebakaran menggunakan air
5. Permintaan bantuan
6. Meninggalkan kapal
7. Persiapan dokumen dan laporan yang harus dikirim ke perusahaan.

Pada dokumen prosedur 9.2, peran darurat di kamar mesin mencakup langkah-langkah yang harus diambil oleh tim kamar mesin, yang dipimpin oleh KKM (Kepala Kamar Mesin), termasuk memulai pompa pemadam kebakaran dan memutus aliran listrik ke bagian yang terbakar.

KNKT tidak menemukan dokumen prosedur penanganan penumpang saat kebakaran maupun prosedur penanganan kebakaran di geladak kendaraan dalam dokumen prosedur 9.3. Prosedur 9.3 hanya mencakup panduan penanganan untuk area akomodasi dan kamar mesin.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

KNKT juga tidak mendapatkan catatan pelatihan keselamatan di kapal maupun catatan pemeriksaan terjadwal terhadap sistem deteksi kebakaran di *Mutiara Timur I*. Pelaksanaan dril kebakaran terakhir dilakukan pada bulan Agustus 2022 saat kapal menunggu antrean di dok di Surabaya. Nakhoda menyatakan tidak pernah membuat laporan dril keselamatan maupun pemeriksaan peralatan pemadam dan deteksi kebakaran di kapal.

PT SM, selaku pemilik muatan HP di Truk X, adalah perusahaan tambak yang telah beroperasi di industri tambak udang di Lombok selama lima tahun. Dalam periode tersebut, mereka selalu menggunakan HP untuk perawatan air tambak, dan pengiriman cairan tersebut selalu dilakukan menggunakan ekspedisi darat dari Surabaya serta kapal *ro-ro* untuk menyebrang dari Banyuwangi ke Lombok. Selain PT SM, di sepanjang pesisir timur dan utara Pulau Lombok, serta beberapa bagian pesisir Pulau Bali, terdapat banyak perusahaan tambak udang yang kemungkinan juga menggunakan cairan HP untuk menjaga kualitas air tambaknya.

Sementara itu, CV SKT Surabaya, selaku perusahaan jasa pengurusan transportasi dan pemilik Truk X, memiliki izin usaha atas nama CV SKT di Mataram, NTB. Izin tersebut diterbitkan oleh Dinas Penanaman Modal Provinsi NTB. KNKT tidak menemukan dokumen prosedur keselamatan kerja yang digunakan CV SKT Surabaya sebagai panduan dalam menjalankan usahanya.

CV SKT Surabaya memiliki tiga belas personel yang terdiri dari lima personel administrasi dan delapan tenaga bongkar muat. Tidak ada satu pun personel CV SKT Surabaya yang memiliki sertifikat IMDG Code. Manajemen CV SKT Surabaya juga tidak memiliki pengetahuan tentang jenis dan penanganan muatan B3.

CV SKT menyampaikan kepada KNKT bahwa pada saat PT SI mengirimkan jeriken HP, CV SKT tidak mendapatkan penjelasan mengenai hal-hal terkait keselamatan penanganan jeriken HP. Sementara itu, PT SI menyampaikan ke KNKT telah memberikan cara penanganan jeriken HP termasuk cara membungkus jeriken dengan plastik sebelum dimuat dan lembaran MSDS HP.

Dari temuan KNKT di lapangan, kebanyakan barang campuran (*mixed cargo*) yang diterima oleh perusahaan jasa pengurusan transportasi atau ekspedisi tidak seluruhnya dilaporkan oleh pengirim atau pemilik, terutama untuk barang yang dikemas tertutup. Pengirim barang mungkin tidak menyampaikan secara terperinci jenis dan kondisi barang yang mereka kirim dengan alasan tarif yang berbeda atau karena khawatir barang akan ditolak oleh pihak ekspedisi jika jenis barang yang sensitif atau rentan.

Ada dua jenis izin usaha ekspedisi di Indonesia: Surat Izin Usaha Jasa Pengurusan Transportasi (SIUJPT) dan izin penyelenggaraan pos. Keduanya diatur dalam peraturan yang berbeda. SIUJPT diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 59 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Usaha Jasa Terkait Dengan Angkutan di Perairan, sementara itu izin penyelenggaraan pos diatur oleh Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 7 Tahun 2018 tentang Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik Bidang Komunikasi dan Informatika, yang mencakup layanan komunikasi tertulis atau elektronik, paket, logistik, transaksi keuangan, dan keagenan pos.

Dalam PM 59/2021 tentang Penyelenggaraan Usaha Jasa Terkait Dengan Angkutan di Perairan, kegiatan jasa pengurusan transportasi diatur mulai dari Pasal 15 sampai dengan Pasal 21. Pengusahaan jasa pengurusan transportasi dalam ruang lingkup usaha

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

pengiriman dan penerimaan barang melalui transportasi darat mencakup kegiatan seperti: penerimaan, pengelolaan penyimpanan barang di gudang, pengukuran, penimbangan, pengelolaan transportasi, penerbitan dokumen angkutan barang, pengiriman, dan sebagainya. Peraturan ini juga menyatakan bahwa pelaporan kegiatan usaha jasa pengurusan transportasi harus dilakukan sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 5 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko. Lebih lanjut diatur bahwa pembinaan dan pengawasan teknis dilakukan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Laut.

I.9. PENCARIAN DAN PERTOLONGAN

Pertolongan pertama kali terhadap penumpang dan awak kapal *Mutiara Timur I* dilakukan oleh nelayan di sekitar lokasi kejadian. Selain itu, kapal-kapal TNI AL yang sedang berpatroli di dekat lokasi kejadian juga ikut membantu evakuasi awak kapal dan penumpang *Mutiara Timur I*. Para penyintas selanjutnya dievakuasi oleh kapal TNI AL ke Pelabuhan Tanjungwangi dan sekitar delapan penyintas dievakuasi para nelayan ke Pulau Bali. Seluruh penyintas dalam kejadian tercatat sebanyak 262 orang.

I.10. PEMERIKSAAN KAPAL

KNKT tidak dapat memeriksa dan mendapatkan barang bukti dari *Mutiara Timur I* karena kapal tersebut telah tenggelam di TSS Selat Lombok.

Untuk mendapatkan gambaran geladak kendaraan, sistem kebakaran dan hal terkait lainnya, KNKT juga meninjau *sistership Mutiara Timur I* yaitu *Mutiara Barat* yang juga dimiliki dan dioperasikan PT ALP di rute yang sama. KNKT juga meninjau alur masuk kendaraan dari luar pelabuhan hingga ke atas kapal serta penataan kendaraan di geladak.

I.11. INFORMASI TAMBAHAN

Berdasarkan data investigasi kecelakaan kebakaran kapal *ro-ro* penumpang dari tahun 2014 s.d. 2022 KNKT telah menginvestigasi 12 kejadian kebakaran di kapal *ro-ro* penumpang dan 7 di antaranya kemungkinan besar kebakaran disebabkan oleh muatan truk. Dalam kejadian kebakaran *Gelis Rauh*, meskipun kapal tersebut bertolak dari Padangbai, tetapi truk yang menjadi sumber kebakaran kemungkinan besar juga berasal dari Pulau Jawa.

Data di bawah menunjukkan kemungkinan hubungan erat antara sumber bahan penyebab kebakaran dengan asal muatan yang diangkut di dalam truk. Sumber-sumber bahan mudah terbakar yang diangkut di dalam truk berbentuk kaleng, jeriken, dan drum kerap ditemui oleh operator kapal *ro-ro* penumpang di kapal yang bertolak dari Pulau Jawa. Kondisi ini disebabkan produsen atau sumber bahan-bahan mudah terbakar seperti cairan kimia atau sejenisnya kebanyakan diproduksi atau berasal dari Pulau Jawa.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

Tabel I-8 Daftar Investigasi Kebakaran Kapal Ro-Ro Tahun 2014-2022 Yang Sumber Kebakarannya dari Muatan Truk

Nama Kapal	Tahun	Pelabuhan tolak	Dugaan sumber kebakaran	Konsekuensi kapal
<i>Gelis Rauh</i>	2014	Padangbai	Muatan truk	<i>Total loss</i> ¹²
<i>Mutiara Sentosa I</i>	2017	Tg. Perak	Muatan truk	<i>Total loss</i>
<i>Dharma Kencana II</i>	2017	Tg. Emas	Muatan truk	<i>Total loss</i>
<i>Satya Kencana IX*</i>	2018	Tg. Perak	Muatan truk	Rusak berat
<i>Gerbang Samudra I</i>	2018	Tg. Perak	Muatan truk	<i>Total loss</i>
<i>Santika Nusantara</i>	2019	Tg. Perak	Muatan truk	<i>Total loss</i>
<i>Bahari Indonesia</i>	2020	Tg. Priok	Muatan truk	<i>Total loss</i>

* dalam proses investigasi

¹² Total loss menurut Marine Insurance Act 1906 adalah kondisi kapal mengalami kerusakan parah atau tidak dapat ditemukan; atau tidak dapat diperbaiki; atau biaya perbaikannya melebihi proporsi tertentu dari biaya pertanggungsya.

II. ANALISIS

Analisis dalam laporan investigasi ini akan membahas dugaan penyebab, respons kejadian oleh awak kapal, dan isu keselamatan muatan berbahaya dalam sistem angkutan *ro-ro* penumpang di Indonesia.

II.1. KEBAKARAN

Kejadian kebakaran *Mutiara Timur I* bermula dari munculnya asap putih dari bak Truk X yang parkir di Deck C belakang kiri. Pada saat itu saksi-saksi melihat asap putih keluar dari samping bak truk yang tertutup terpal plastik. Karena asap putih sangat banyak di geladak kendaraan, tidak ada seorang pun awak kapal yang melakukan pemadaman dengan Apar dan hidran. Nakhoda pun telah memerintahkan awak kapal untuk menghidupkan sprinkler dan *blower* ke Deck C.

Tidak lama setelah itu asap putih kekuningan keluar dari bukaan-bukaan geladak kendaraan. Kebakaran yang terjadi di Deck C terus menjalar hingga ke ruang penumpang. Nakhoda kemudian memutuskan mengarahkan kapal ke Pulau Bali dan bersiap untuk memerintahkan penumpang dan awak kapal meninggalkan kapal. Atas perintah Nakhoda, seluruh penumpang dan awak kapal turun ke laut melalui tali di haluan kapal dan mereka dievakuasi oleh perahu-perahu nelayan. *Mutiara Timur I* yang terbakar kemudian hanyut ke Selat Lombok dan keesokan harinya tenggelam di TSS Selat Lombok.

Berdasarkan keterangan para saksi, informasi, dan dokumen yang diperoleh, KNKT menyimpulkan kemungkinan besar kebakaran *Mutiara Timur I* bersumber dari Hidrogen Peroksida (HP) yang diangkut di Truk X. Rekaman video dari luar kapal saat awal kejadian juga memperlihatkan area lambung kiri Deck C belakang di sekitar Truk X parkir tampak hangus (Gambar II-1) sedangkan bagian lambung lainnya masih utuh.



Gambar II-1 Kondisi Kerusakan Pada Awal-Awal Kejadian di Deck C Belakang Kiri (sumber: Rekaman dari Kapal TNI AL)

Kemungkinan yang terjadi adalah cairan HP keluar dari jeriken dan menghasilkan reaksi kimia dengan bahan atau material lainnya di bak truk, yang kemudian menghasilkan panas dan memicu kebakaran. Asap putih tebal dari bak Truk X yang dilihat para saksi merupakan

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

indikasi kuat hasil dari reaksi kimia HP dengan bahan lain, seperti material organik atau metal.

Kemungkinan besar jeriken HP, yang telah dibungkus plastik pelindung dan posisinya berada di area belakang bak truk (Gambar I-7) bocor karena tertusuk atau tergencet oleh muatan besi beton yang ada di depannya. Cairan HP kemudian keluar dari jeriken. Besi-besi beton yang hanya diletakkan di bak tanpa diikat tersebut kemungkinan bergeser ke belakang. Pergeseran mungkin diakibatkan pergerakan truk selama perjalanan dari Surabaya hingga ke dalam kapal, terutama ketika truk dalam posisi menanjak naik, baik saat dari dermaga (pada kondisi air laut pasang) ke Deck D kapal, maupun saat menanjak dari Deck D ke Deck C melalui rampa kendaraan tengah. Meskipun antara muatan besi beton dan jeriken telah diberi pembatas tika plastik sekitar 0,5 m, kemungkinan material tika plastik tidak cukup kuat menahan pergeseran atau tekanan dari besi beton. Selain itu, plastik pembungkus di setiap jeriken juga tidak cukup kuat untuk mencegah benda keras seperti baja beton menembusnya atau menahan cairan yang keluar dari jeriken.

Lembar Keselamatan Material dan IMDG Code menyebutkan bahwa HP konsentrasi 50% dapat bereaksi jika bersentuhan dengan material organik atau metal. IMDG Code juga menjelaskan bahwa ketika HP kontak dengan material organik atau metal, maka laju dekomposisinya akan meningkat. Reaksi kimia dekomposisi cairan HP tersebut menghasilkan asap putih (oksigen- O_2 dan air- H_2O) seperti yang dilihat oleh para saksi. Dalam kondisi reaksi yang mempercepat laju dekomposisi, panas yang dihasilkan akan mempercepat laju dekomposisi lebih lanjut dan menyebabkan ketidakstabilan cairan HP di jeriken lainnya.

Asap berwarna putih kekuningan yang terlihat oleh saksi tidak lama setelah kejadian di atas kemungkinan besar terjadi dari reaksi kaporit yang terkena panas dari reaksi HP.

II.2. RESPONS DI KAPAL

Mualim IV yang melihat asap putih di sekitar truk, memerintahkan Kadet untuk menyalakan *blower*. Setelah mengetahui bahwa truk tersebut mengangkut cairan kimia H_2O_2 , Mualim IV menganggap asap putih yang keluar dari Truk X sebagai asap beracun, berdasarkan informasi yang ia temukan dari pencarian di internet. Mualim IV kemudian memberi tahu para supir yang panik bahwa muatan tersebut bukanlah muatan yang mudah terbakar.

Informasi ini disampaikan kepada Nakhoda, yang kemudian memerintahkan awak kapal untuk menyalakan sprinkler. Perintah tersebut segera dilaksanakan oleh awak mesin yang menyalakan pompa pemadam, serta Bosun yang membuka katup sprinkler. Tak lama setelah itu, asap dari geladak kendaraan mulai masuk perlahan ke area akomodasi dan anjungan, menyebabkan iritasi mata dan sesak napas. Melihat jumlah asap yang semakin banyak, Nakhoda selanjutnya memerintahkan seluruh penumpang untuk mengenakan jaket penolong dan berkumpul di haluan kapal.

Kejadian awal munculnya asap dari Truk X terlambat diketahui. Asap putih pertama kali terlihat ketika supir Truk X hendak mengambil barang pribadinya dari truk. Penyebab keterlambatan ini adalah karena sistem deteksi kebakaran di geladak kendaraan tidak berfungsi, dan PT ALP juga tidak memiliki sistem patroli kebakaran di geladak kendaraan. Padahal, patroli merupakan langkah penting dalam mendeteksi kebakaran secara dini, terutama di area yang luas seperti geladak kendaraan dan dengan keterbatasan jangkauan

CCTV. Patroli kebakaran adalah upaya yang relatif murah dan efektif yang bisa dilakukan oleh awak kapal.

Menurut panduan EmS dalam IMDG Code, penanganan kebakaran akibat hidrogen peroksida adalah dengan menggunakan semprotan air sebanyak mungkin melalui slang. Penggunaan air dapat membantu menghentikan reaksi oksidasi dari H_2O_2 . Meskipun Nakhoda telah memerintahkan awak kapal menghidupkan sprinkler, tetapi kemungkinan air yang keluar dari sprinkler tidak efektif untuk menghentikan reaksi kimia dari HP yang tersimpan dalam bak truk yang tertutup terpal plastik.

Berdasarkan prosedur penanganan barang berbahaya jenis H_2O_2 , selain menggunakan sprinkler, pemadaman dapat dibantu dengan hidran yang diarahkan dari area yang aman. Namun, kebakaran ini terjadi di geladak tertutup, di mana asap hasil reaksi HP berkonsentrasi tinggi, yang dapat menyebabkan iritasi pada hidung, tenggorokan, dan paru-paru manusia, sebagaimana dinyatakan dalam Occupational Safety and Health Guideline for Hydrogen Peroxide (OSHA). Selain itu, awak kapal *Mutiara Timur I* tidak memiliki sertifikat keterampilan dalam IMDG Code, sehingga mereka tidak memiliki pengetahuan yang memadai terkait jenis, bahaya, dan penanganan muatan berbahaya seperti H_2O_2 .

Walaupun di kapal tersedia pakaian pemadam dan *breathing apparatus* (BA) untuk upaya pemadaman kebakaran, penggunaan hidran dalam kondisi kebakaran di area tertutup seperti geladak kendaraan membutuhkan keterampilan yang sangat tinggi, terutama dengan jarak antar kendaraan yang sangat rapat. Sayangnya, awak kapal *Mutiara Timur I* tidak pernah melaksanakan pelatihan kebakaran dengan perlengkapan penuh (*full gear*) di geladak kendaraan dan mereka tidak memiliki pengetahuan tentang penanganan kebakaran dari muatan berbahaya. Selain itu, tidak ada dokumen prosedur penanganan kebakaran khusus untuk geladak kendaraan, sehingga upaya pemadaman lanjutan oleh awak kapal menimbulkan risiko besar bagi keselamatan mereka.

II.3. MASUKNYA B3 DI KAPAL RO-RO

Masuknya muatan HP berkonsentrasi 50% dan kaporit, yang dikategorikan B3, ke dalam *Mutiara Timur I* disebabkan oleh pemilik dan pengirim barang yang tidak melaporkan muatan tersebut kepada operator kapal maupun penyelenggara pelabuhan. Hingga laporan investigasi ini diterbitkan, kejadian masuknya B3 ke dalam kapal ini masih mungkin ditemui pada kapal *ro-ro* yang bertolak dari Pulau Jawa. Salah satu penyebabnya adalah karena industri dan sumber muatan B3 sebagian besar berada di Pulau Jawa, sedangkan kebutuhan muatan jenis ini berada di luar Pulau Jawa.

Dalam konteks kebutuhan HP, zat kimia ini banyak digunakan dalam industri tambak di luar Pulau Jawa seperti di pesisir utara Pulau Bali dan Pulau Lombok, serta untuk kebutuhan industri lainnya (seperti pemutih, pembersih, dsb.) di luar Pulau Jawa. Kemungkinan besar, semua cairan HP tersebut berasal dari Pulau Jawa. Salah satu moda transportasi yang paling mudah dan efisien untuk mengangkut cairan HP dalam kemasan jeriken atau botol adalah melalui truk dan menyeberang antar pulau menggunakan kapal *ro-ro*. Kejadian kebakaran kapal *ro-ro* berulang, seperti dibahas di Bab I.10, menunjukkan tingginya risiko kebakaran pada kapal *ro-ro*, terutama yang bertolak dari Pulau Jawa, di mana sumber kebakarannya berasal dari muatan truk.

Faktor lain yang memungkinkan muatan B3 masuk ke kapal *ro-ro* adalah karena ekspedisi tidak mendapatkan informasi yang jelas mengenai jenis barang dari pengirim, terutama

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

untuk muatan campuran dan B3 kemasan kecil. Selain itu pula ketidaktahuan ekspedisi atau operator kapal terhadap jenis B3 dan operator kapal ataupun penyelenggara pelabuhan yang tidak menerima detail muatan dari setiap truk menyebabkan tidak ada pihak yang mengontrol keberadaan muatan B3 yang masuk ke kapal. Dalam kejadian ini CV SKT menyatakan tidak mengetahui HP dan kaporit termasuk dalam jenis B3.

Hingga laporan investigasi ini diterbitkan, Indonesia belum memiliki sistem pemeriksaan atau deteksi muatan B3 yang diangkut truk melalui kapal *ro-ro* penumpang secara proaktif. Pengawasan yang ada saat ini hanya berdasarkan laporan dari pemilik atau pengirim muatan B3.

Dalam sistem tiket PT ALP, data muatan setiap truk hanya tertulis satu jenis muatan misal: "palen," "campuran," atau "paket". Padahal jenis muatan yang diangkut truk lebih beragam. Misalnya, Truk X yang hanya tertulis membawa muatan "paket" di dalam sistem, ternyata mengangkut tujuh jenis muatan yang berbeda. Jika manifes muatan atau *delivery order* (DO) Truk X diperiksa secara proaktif, maka muatan H₂O₂ dan kaporit yang tertera di daftar DO dapat diketahui dan pihak kapal serta penyelenggara pelabuhan dapat menolak Truk X untuk naik ke *Mutiara Timur I*.

Ketika memesan tiket kapal PT ALP, ekspedisi tidak diharuskan menyerahkan daftar manifes muatan truk atau DO, sehingga muatan B3 masuk ke kapal tanpa ada pemeriksaan dokumen muatan. Ditambah lagi, KSOP Tanjungwangi belum mensyaratkan SPPKM dan detail muatan truk-truk angkutan barang yang naik ke kapal *ro-ro* diserahkan ke operator dan penyelenggara pelabuhan sehingga daftar beragam jenis barang di truk-truk tersebut tidak dimiliki baik oleh operator kapal maupun penyelenggara pelabuhan.

Sebagai upaya meningkatkan keselamatan, pemberlakuan SPPKM di beberapa pelabuhan *ro-ro* penumpang di Indonesia juga memiliki kelemahan karena terdapat peluang baik pemilik barang, pengirim, atau pun ekspedisi "menyembunyikan" (*false declaration*) muatan B3 (misal: muatan jenis B3 dilaporkan bukan jenis B3). Pengawasan pelaporan semacam ini juga sulit dilakukan oleh petugas di pelabuhan karena manifes tidak mendetailkan ragam jenis barang dengan kemasan luar (*outer packaging*) tertutup (seperti kardus, boks, paket, dan sejenisnya).

Jika pemilik barang melaporkan bahwa muatan yang diangkut di truk adalah kategori B3 atau telah memasang label B3 di badan truknya, maka truk-truk tersebut dapat naik ke kapal-kapal *ro-ro* pengangkut B3. Tetapi permasalahannya adalah tidak semua pemilik dan pengirim barang secara sadar dan mau melaporkan muatan B3 yang diangkut kendaraan angkutan barang. Oleh karenanya pemeriksaan keamanan dan keselamatan muatan kendaraan secara proaktif sebelum masuk ke kapal *ro-ro* penumpang mutlak sangat diperlukan.

Dari investigasi kebakaran kapal *ro-ro* penumpang yang kebakarannya bermula dari muatan truk dan guna memastikan B3 tidak masuk ke kapal, KNKT telah merekomendasikan kepada pemerintah untuk mengadopsi kelembagaan Regulated Agent (RA) di industri penerbangan pada angkutan *ro-ro* penumpang. Dengan dilakukan pemeriksaan muatan maka diharapkan tidak ada lagi muatan B3 yang tidak dilaporkan diangkut truk angkutan barang dan masuk ke kapal *ro-ro* penumpang. Pemeriksaan semacam itu akan menjadi konfirmasi akhir bahwa muatan telah dinyatakan aman sebelum kendaraan naik ke kapal.

II.4. PENGAWASAN USAHA JASA PENGURUSAN TRANSPORTASI

CV SKT Surabaya sendiri merupakan cabang dari CV SKT Mataram yang SIUJPT-nya diterbitkan oleh Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 49 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Jasa Pengurusan Transportasi. PM 49/2017 tersebut telah dicabut dan digantikan dengan PM 59/2021 yang mengatur bahwa rekomendasi penerbitan izin dan pengawasan badan usaha dilaksanakan oleh penyelenggara pelabuhan dan gubernur.

Dari beberapa investigasi kejadian serupa, KNKT menemukan ekspedisi atau jasa pengurusan transportasi (JPT) sejenis di Indonesia, yang merupakan pengguna angkutan *ro-ro* penumpang, berstatus sebagai kantor cabang (tidak terdaftar dan tidak melaporkan kegiatan usahanya kepada gubernur atau penyelenggara pelabuhan), tetapi menggunakan izin dari kantor pusat.

Selain itu, dalam investigasi kejadian serupa terkait kebakaran kapal *ro-ro* penumpang *Mutiara Sentosa I* (2017) dan *Santika Nusantara* (2019), KNKT menemukan ekspedisi perorangan yang tidak memiliki SIUJPT, yang muatannya diduga menjadi penyebab kebakaran. Ekspedisi-ekspedisi ini merupakan bagian dari sistem JPT, tetapi pengawasan pemerintah terhadap kegiatan usahanya, terutama terkait keselamatan operasi, masih sangat minim.

Jika mengacu pada kejadian yang melibatkan Truk X, yang berangkat dari gudang CV SKT berdomisili di Surabaya, Jawa Timur, yang merupakan kantor cabang dari CV SKT yang berdomisili di Mataram, Nusa Tenggara Barat, kemudian Truk X naik ke kapal *ro-ro* penumpang melalui pelabuhan di Tanjungwangi, Jawa Timur, maka sesuai dengan PM 59/2021, pelaporan kinerja usaha JPT dilaporkan ke penyelenggara pelabuhan. Namun, dalam kejadian ini terdapat tiga penyelenggara pelabuhan, yaitu di Surabaya sebagai domisili kantor cabang, Tanjungwangi sebagai pelabuhan keberangkatan, dan Mataram sebagai domisili kantor pusat. Dengan demikian, belum jelas siapa yang berwenang mengawasi usaha kantor cabang JPT tersebut.

Temuan lainnya dalam kejadian ini adalah bahwa ekspedisi atau perusahaan JPT tidak memiliki panduan keselamatan dalam penanganan muatan serta tidak ada persyaratan terkait pengetahuan tentang penanganan muatan B3. KNKT tidak menemukan aturan yang mewajibkan perusahaan JPT untuk memiliki prosedur keselamatan dalam menangani muatan. Kewajiban memiliki pengetahuan tentang penanganan muatan B3 hanya berlaku untuk perusahaan yang secara khusus mengangkut B3. Faktanya, perusahaan JPT umum (karena usaha pengangkutan B3 harus memiliki izin khusus) juga kerap menerima muatan B3, tetapi tidak ada mekanisme yang memastikan atau memeriksa apakah truk perusahaan JPT mengangkut B3 di kendaraannya.

Temuan lain KNKT menunjukkan bahwa manajemen CV SKT beserta personelnnya belum dibekali pengetahuan tentang keselamatan muatan atau pengetahuan tentang muatan B3 jika pengiriman barang melalui kapal. KNKT juga tidak menemukan persyaratan bahwa ekspedisi umum atau non-B3 harus memiliki personel dengan pengetahuan dasar muatan B3 atau sejenisnya karena ketentuan ini hanya berlaku untuk ekspedisi yang mengangkut muatan B3.

Terkait penataan muatan di atas kendaraan barang, KNKT menemukan kebanyakan ekspedisi belum memperhatikan faktor keselamatan dalam penataan muatan. Penempatan

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

jeriken-jeriken HP di Truk X dan penataan muatan tersebut dengan kaporit, misalnya, dilakukan tanpa perlindungan dari risiko tergencet atau tertusuk oleh muatan lainnya dan tanpa memperhatikan risiko reaksi kimia antar bahan. Personel CV SKT Surabaya selalu menempatkan muatan berat di tumpukan bawah, seperti besi beton dan jeriken-jeriken HP. Jeriken-jeriken tersebut ditempatkan di bagian belakang bak truk, tepat di ujung muatan besi beton tanpa adanya penyekat atau pembatas yang kuat di antara jeriken dan besi beton. Padahal, muatan besi beton tidak diikat ke bak truk sehingga berisiko bergeser akibat pergerakan truk.

Penataan muatan seharusnya memperhatikan PM 60-2019 dan PM 115-2016, yang menyebutkan ketentuan tentang penataan muatan harus disusun dengan baik sesuai dengan sifat dan karakteristik barang serta diikat dengan kuat. Namun, pengawasan terhadap implementasi aturan ini pun juga masih lemah.

IMO telah merekomendasikan panduan pengemasan kendaraan angkutan barang merujuk pada Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units (CTU Code), suatu kode dari kesepakatan tiga organisasi internasional yaitu International Maritime Organization (IMO), International Labour Organization (ILO), dan United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), yang menyediakan panduan keselamatan pengemasan muatan kendaraan angkutan barang untuk melindungi pengemudi, pekerja, penumpang kapal, dan masyarakat yang mungkin berisiko dari kendaraan angkutan barang yang tidak dikemas dengan baik. Namun, Indonesia belum memiliki peraturan yang selaras dengan CTU Code.

Jika dibandingkan dengan aturan IMDG Code, yang telah mengatur tentang sertifikat pengemasan barang berbahaya di peti kemas/kendaraan (*Container/Vehicle Packing Certificate*), ketika pengemasan barang ke dalam kendaraan dilakukan, pihak yang bertanggung jawab untuk mengemas kendaraan harus memberikan "sertifikat pengemasan kendaraan", yang mencantumkan nomor identifikasi kendaraan dan menyatakan bahwa pengemasan dilakukan sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Kendaraan bersih, kering, dan layak untuk menerima barang;
2. Kemasan yang harus dipisahkan sesuai dengan persyaratan pemisahan belum dikemas bersama di dalam kendaraan (kecuali disetujui oleh instansi yang berwenang);
3. Semua paket telah diperiksa secara eksternal untuk kerusakan, dan hanya paket yang sudah diperiksa yang dimuat;
4. Drum telah disimpan dalam posisi tegak, kecuali jika diizinkan oleh otoritas yang berwenang, dan semua barang telah dimuat dengan benar serta, jika perlu, diperkuat dengan bahan pengaman yang sesuai dengan moda pengangkutan;
5. Barang yang dimuat dalam jumlah besar telah tersebar merata di dalam kendaraan;
6. Untuk kiriman yang termasuk barang kelas 1 selain dari divisi 1.4, kendaraan secara struktural layak digunakan sesuai dengan ketentuan 7.1.2;
7. Kendaraan dan paket telah diberi tanda, label, dan plakat dengan benar;
8. Dokumen pengangkutan barang berbahaya sebagaimana ditunjukkan dalam 5.4.1 telah diterima untuk setiap kiriman barang berbahaya yang dimuat dalam kendaraan.

Lemahnya pengawasan dan pengaturan terkait keselamatan operasi ekspedisi atau usaha JPT perlu diperbaiki, salah satunya dengan melakukan sertifikasi usaha JPT. Langkah ini

merupakan salah satu cara untuk memastikan bahwa ekspedisi atau usaha JPT memiliki standar penanganan muatan truk yang aman. Meskipun demikian, dalam kaitannya dengan sistem angkutan *ro-ro* penumpang yang mengantarkan kendaraan dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan dengan aman, tetap dibutuhkan lembaga yang memastikan bahwa muatan truk yang masuk ke kapal *ro-ro* penumpang telah aman.

Keberadaan RA yang dibahas di subbab sebelumnya dibutuhkan mengingat pada saat laporan ini diterbitkan, pembelian tiket kendaraan di kapal *ro-ro* penumpang atau lintas penyeberangan dapat dilakukan tanpa mensyaratkan kendaraan yang akan naik merupakan kendaraan milik ekspedisi (badan usaha) yang memiliki SIUJPT atau milik ekspedisi perorangan yang tidak memiliki izin.

II.5. PEKERJA DI ATAS KAPAL

Para pekerja di atas kapal *ro-ro* penumpang di Indonesia, selain awak kapal, mencakup dan tidak terbatas pada penjaga kantin, petugas kebersihan, sekuriti, penyanyi, pemain musik, dan lain-lain (*hospitality crew*). Para pekerja tersebut bekerja di atas kapal, tetapi tidak didaftarkan sebagai awak kapal karena mereka tidak memenuhi persyaratan untuk dianggap sebagai awak kapal. Mereka juga tidak serta-merta diklasifikasikan sebagai penumpang karena tetap berada di kapal dan tidak memiliki tiket. Namun, keberadaan mereka di atas kapal diketahui oleh manajemen kapal dan otoritas keselamatan.

Pada saat kejadian, belum ada aturan yang jelas di Indonesia mengenai definisi pekerja di atas kapal selain awak kapal. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran bahkan tidak menyebutkan keberadaan pekerja di atas kapal selain awak kapal. Meskipun Peraturan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2015 telah mengadopsi istilah orang yang ikut atau pengikut di atas kapal selain awak kapal, yaitu *Supernumerary*, *Supercargo*, dan *Superintendent*, tetapi belum terdapat istilah dalam peraturan perundangan di bidang pelayaran yang digunakan untuk pekerja di atas kapal selain ketiga kategori tersebut.

Dalam KUHD Pasal 382 sebenarnya telah disebutkan bahwa pekerja yang sementara waktu berada di atas kapal harus dicatat dalam daftar dan disahkan oleh pegawai pendaftaran anak buah kapal. Namun, praktik di lapangan menunjukkan bahwa ketika nakhoda menyampaikan *master sailing declaration*, keberadaan para pekerja tersebut tidak pernah dilaporkan secara resmi. Nakhoda hanya menyampaikan jumlah awak kapal dan penumpang.

KNKT menilai bahwa pendaftaran atau pelaporan jumlah pekerja di atas kapal, selain awak kapal, sangat penting mengingat jumlah pasti pelayar (awak kapal, penumpang, dan pekerja sementara) di atas kapal diperlukan sebagai acuan dalam operasi SAR. Dalam kejadian ini, muncul ketidakjelasan mengenai jumlah penyintas atau pelayar yang berhasil diselamatkan dalam operasi SAR dibandingkan dengan jumlah pelayar yang terdaftar. Berdasarkan data yang diperoleh, total jumlah pelayar di atas kapal adalah 275 jiwa. Namun, dari hasil operasi SAR, dilaporkan sebanyak 262 penyintas. Selama penyusunan laporan investigasi ini, KNKT juga menerima laporan bahwa satu orang dinyatakan hilang.

Pada saat kejadian, Mualim IV sempat memeriksa ruang penumpang untuk memastikan tidak ada penumpang yang tertinggal di dalam kapal, dan dirinya tidak melihat ada penumpang yang tertinggal. Namun, awak kapal tidak memeriksa seluruh ruang kapal. Ketidakjelasan jumlah ini dapat terjadi mengingat sistem pencatatan dan pemeriksaan

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

penumpang serta pekerja di atas kapal yang belum memadai. Selain itu, terdapat beberapa penyintas yang diselamatkan langsung oleh nelayan dan dibawa ke darat, sehingga kemungkinan jumlah penyintas hasil operasi SAR berbeda dengan data jumlah pelayar.

Di samping kejelasan jumlah *hospitality crew*, KNKT juga menilai bahwa mereka perlu dibekali keterampilan tertentu karena lokasi kerja mereka di atas kapal. Pada kondisi darurat tertentu, mereka diharapkan dapat membantu awak kapal untuk melakukan evakuasi penumpang.

Pada saat laporan ini diterbitkan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut menerbitkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor KP-DJPL 430 Tahun 2025 tentang Pedoman Standar Pengawakan Terkait Supernumerary Pada Kapal Niaga Berbendera Indonesia. Aturan ini menjadi dasar hukum terbaru tentang pekerja atau personel non-awak kapal yang harus diketahui oleh perusahaan, nakhoda, dan syahbandar. Meskipun begitu, aturan tersebut belum mewajibkan pekerja atau personel non-awak kapal diberikan pengetahuan keselamatan dasar atau familiarisasi sebelum bekerja di kapal.

III.KESIMPULAN

III.1. TEMUAN

1. Ketika ekspedisi memesan tiket kapal, PT ALP tidak mensyaratkan ekspedisi menyerahkan daftar manifes muatan truk atau DO. DO Truk X mencantumkan H₂O₂ dan kaporit, tetapi tidak ada pemeriksaan terhadap dokumen muatan kendaraan yang naik ke kapal.
2. Di dalam data sistem tiket PT ALP hanya mencatat satu jenis muatan Truk X yaitu “paket”, padahal dalam DO tercantum tujuh jenis muatan.
3. Hidrogen Peroksida konsentrasi 50% dalam jeriken-jeriken ukuran 30 liter sebanyak 100 jeriken disusun di area sepanjang 1,5 m x 2,4 m (lebar bak truk) dua tumpuk area muat belakang bak Truk X dan di bagian depannya terdapat muatan besi-besi beton.
4. Kalsium hipoklorit atau kaporit sebanyak 40 koli disusun di area muat depan bak Truk X di atas besi-besi beton.
5. Di dalam IMDG disebutkan Hidrogen Peroksida konsentrasi 50% yang kontak dengan metal akan meningkatkan laju dekomposisinya.
6. Asap putih pekat terlihat keluar dari dalam Truk X yang tertutup terpal plastik pada saat kejadian. Asap putih tersebut merupakan indikasi kuat hasil dari reaksi kimia oksidasi HP dengan bahan lainnya semisal material organik atau metal. Sedangkan asap kekuningan merupakan indikasi kuat hasil dari reaksi kaporit yang terkena panas.
7. Penempatan kendaraan di atas kapal *ro-ro* penumpang masih mengandalkan perkiraan terkait isi muatan dan jenis muatan.
8. Tidak ada patroli kebakaran yang dijalankan untuk memeriksa kondisi geladak kendaraan.
9. Awak kapal menyalakan blower untuk mengeluarkan asap putih dari Deck C dan menyalakan sprinkler Deck C. Setelah itu tidak ada upaya pemadaman lanjutan oleh awak kapal.
10. Lambung kiri belakang di Deck C *Mutiara Timur I* di dekat area parkir Truk X merupakan area pertama yang terlihat mengalami kerusakan saat awal kebakaran.
11. Prosedur Kesiapan Menghadapi Keadaan darurat No. Prosedur A-K16 Nomor 9 menyediakan prosedur Penanggulangan Kebakaran, tetapi belum menyebutkan langkah pengendalian penumpang dan penanganan kebakaran di geladak kendaraan.
12. Pihak kapal tidak pernah membuat laporan dril keselamatan maupun pemeriksaan peralatan pemadam dan deteksi kebakaran. Pelaksanaan dril kebakaran terakhir kali dilakukan pada bulan Agustus 2022.
13. Penyelenggara Pelabuhan Tanjungwangi belum sepenuhnya melaksanakan PM 115-2016 tentang Tata Cara Pengangkutan Kendaraan Diatas Kapal dan belum memberlakukan persyaratan SPPKM bagi truk angkutan yang naik ke kapal *ro-ro* penumpang.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

14. Rencana penataan kendaraan/muatan (*stowage plan*) tidak disampaikan operator kapal kepada syahbandar dan belum dijadikan persyaratan pertimbangan penerbitan SPB seperti tertulis dalam PM 39-2016.
15. Selain awak kapal, di atas kapal *Mutiara Timur I* juga terdapat para pekerja yang bekerja sebagai petugas kantin dan petugas kebersihan yang belum tercatat sebagai pekerja di atas kapal yang belum dilaporkan oleh nakhoda ke otoritas pelabuhan.
16. Terdapat perbedaan jumlah pelayar di atas kapal dari data hasil investigasi dengan jumlah penyintas hasil operasi SAR.
17. Izin usaha CV SKT Surabaya merupakan SIUJPT untuk CV SKT Mataram, yang diterbitkan oleh pemerintah provinsi NTB.
18. Belum tersedia aturan dan sistem pemeriksaan terperinci terhadap muatan truk-truk yang naik ke kapal *ro-ro* penumpang.

III.2. FAKTOR KONTRIBUSI¹³

1. Terdapat muatan B3 jenis Hidrogen Peroksida (H_2O_2) konsentrasi 50% dan kaporit di dalam Truk X yang ditata dengan muatan lainnya tanpa memperhatikan aspek keselamatan muatan, sehingga berisiko tinggi dapat menimbulkan reaksi kimia berupa panas pemicu kebakaran.
2. Keberadaan B3 yang diangkut Truk X tidak dilaporkan ke penyelenggara pelabuhan dan operator kapal.
3. Belum tersedianya sistem deteksi dan pemeriksaan muatan B3 yang diangkut kendaraan yang masuk ke kapal *ro-ro*.
4. Kurangnya pemahaman perusahaan jasa pengurusan transportasi terhadap keselamatan pemuatan dan penanganan B3.

¹³ Faktor 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 hasil analisis dan kesimpulan di atas, KNKT merekomendasikan hal-hal berikut untuk mencegah terjadinya kejadian yang serupa di masa mendatang. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi, Pasal 47 ayat 1 (satu) menyatakan bahwa pihak terkait wajib menindaklanjuti rekomendasi keselamatan yang tercantum dalam laporan akhir investigasi kecelakaan transportasi. Selanjutnya pada ayat 2 (dua) dinyatakan bahwa setiap pihak yang diberi rekomendasi wajib melaporkan perkembangan tindak lanjut rekomendasi kepada Ketua KNKT.

Berdasarkan temuan, analisis dan kesimpulan investigasi, KNKT menyusun rekomendasi keselamatan agar kecelakaan serupa tidak terjadi di kemudian hari kepada:

IV.1. DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT

1. Meninjau kembali aturan dan sistem pengawasan masuknya muatan B3 yang diangkut kendaraan angkutan barang yang naik ke kapal *ro-ro*.
2. Memastikan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor KP-DJPL 430 Tahun 2025 tentang Pedoman Standar Pengawasan Terkait Supernumerary Pada Kapal Niaga Berbendera Indonesia telah dilaksanakan oleh seluruh unit pelaksana teknis terkait.
3. Meninjau kembali aturan pengawasan perusahaan jasa pengurusan transportasi terkait kelemahan manajemen keselamatan pemuatan dan penanganan muatan di atas kendaraan angkutan barang.

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

Status: Open

IV.2. KSOP KELAS III TANJUNGWANGI

1. Memastikan operator kapal melengkapi data detail muatan yang diangkut dalam truk.
2. Memastikan konsistensi implementasi PM Nomor 115 Tahun 2016 tentang Tata Cara Pengangkutan Kendaraan Diatas Kapal terkait penimbangan kendaraan dan informasi muatan serta PM 39 Tahun 2016 tentang Garis Muat dan Pemuatan terkait penyampaian *stowage plan* sebagai pertimbangan penerbitan SPB.

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

Status: Open

IV.3. PT ATOSIM LAMPUNG PELAYARAN

1. Mengevaluasi dan memperbaiki sistem manajemen keselamatan dengan memperhatikan:
 - a) Tersedianya prosedur penanganan kebakaran di geladak kendaraan dan pengendalian penumpang.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

- b) Pelaksanaan pelatihan dan dril pemadaman kebakaran di geladak kendaraan secara terjadwal.
- c) Tersedianya patroli kebakaran di geladak kendaraan.
- d) Pelaksanaan uji berkala sistem deteksi kebakaran di kapal oleh perwira kapal dan dicatat dalam *log book* kapal.

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

Status: Open

IV.4. PT SAMATOR INTIPEROKSIDA

1. Menyebarluaskan kejadian ini kepada konsumen (khususnya yang berada di luar Pulau Jawa) dan ekspedisi sebagai pembelajaran terhadap pengiriman produk Hidrogen Peroksida yang diklasifikasikan barang berbahaya (*dangerous goods*) dengan mengacu ke PM 16 Tahun 2021 tentang Penanganan dan Pengangkutan Barang Berbahaya di Pelabuhan atau IMDG Code.

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

Status: Open

IV.5. PT SAMBEN MARINA

1. Memperhatikan ketentuan pengiriman Hidrogen Peroksida/HYDROGEN PEROXIDE (UN 2014) konsentrasi $\geq 20\%$ dan $< 60\%$ yang diklasifikasikan barang berbahaya (*dangerous goods*) dalam IMDG Code mengikuti PM 16 Tahun 2021 tentang Penanganan dan Pengangkutan Barang Berbahaya di Pelabuhan.

Terkait rekomendasi tersebut di atas, PT Samben Marina menyampaikan tanggapan sebagai berikut.

1. Sebagai pembeli/konsumen, tentu kami akan patuh dan mengikuti rekomendasi tersebut demi keamanan saat penggunaan dan penyimpanan di tempat kami. Namun dalam hal ini sebaiknya menjadi fokus dan perhatian lebih bagi:
 - a) Pengelola pelabuhan
 - b) Jasa pengiriman
 - c) Pengelola dan manajemen kapal

Kemudian perlu adanya edukasi dan komunikasi dari pihak produsen terkait tata cara kirim barang berbahaya (*dangerous goods*) dalam hal ini HP secara aman dan kuat. Terutama kepada pihak ekspedisi.

Kami sebagai konsumen, mengacu pada ketentuan yang diatur dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 74 tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun.

Status: Close

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

IV.6. CV SURAKARTA (SKT)

1. Memperbaiki manajemen keselamatan penanganan muatan dengan menyediakan prosedur keselamatan penanganan muatan terkait:
 - a) Muatan B3.
 - b) Keselamatan penataan muatan di atas kendaraan angkutan barang.

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

Status: Open

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

SUMBER INFORMASI DAN REFERENSI TERKAIT

KSOP Utama Tanjung Perak
KSOP Tanjungwangi
PT Atosim Lampung Pelayaran
PT Pelindo regional III Tanjungwangi
PT Samator Intiperoksida
PT Samben Marina
CV Surakarta
Awak kapal *Mutiara Timur I*

Referensi

IMDG Code
CTU Code

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Mutiara Timur I, Perairan Timur Laut Karangasem, Bali, 16 November 2022

LAMPIRAN

Tidak ada lampiran

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