



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

LAPORAN AKHIR

KNKT.24.06.01.03

LAPORAN INVESTIGASI KECELAKAAN PELAYARAN

**KEBAKARAN DI KAMAR MESIN *UMSINI*
PELABUHAN SOEKARNO HATTA, MAKASSAR
SULAWESI SELATAN
REPUBLIK INDONESIA
9 JUNI 2024**

2026

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Pelayaran Nomor: KNKT.24.06.01.03, kebakaran kamar mesin kapal penumpang *Umsini* di Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, Sulawesi Selatan pada tanggal 9 Juni 2024.

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 TIAHJONO

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Gedung Perhubungan Lantai 3, Kementerian Perhubungan, Jln. Medan Merdeka Timur No. 5, Jakarta 10110, Indonesia, pada tahun 2025.

I. INFORMASI FAKTUAL

1. KRONOLOGI KEJADIAN

Pada tanggal 9 Juni 2024 pukul 0020 WITA¹, kapal penumpang *Umsini* dalam persiapan tiba atau *one hour notice* (OHN) kedatangan di Makassar, Sulawesi Selatan. Masinis II sebagai masinis jaga 00.00—04.00 bersama Juru Minyak Jaga dan Juru Motor Jaga memparalelkan Mesin Bantu No. 4 dengan dua mesin bantu yang telah beroperasi sebelumnya, yaitu Mesin Bantu No. 1 dan No. 3.



Gambar 1 Pelabuhan Soekarno Hatta, Makassar

Pukul 0143 WITA, *Umsini* selesai sandar kanan di Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar dan penumpang tujuan Makassar mulai turun dari kapal. Kepala Kamar Mesin (KKM) saat itu memerintahkan Juru Motor Jaga untuk mengganti saringan oli Mesin Bantu No. 3, kemudian KKM kembali ke kamarnya. Setelah saringan oli diganti, Mesin Bantu No. 3 kembali dioperasikan dan Mesin Bantu No. 4 dimatikan.

Pukul 0230 WITA, setelah penumpang tujuan Makassar turun, penumpang di ruang tunggu penumpang Pelabuhan Soekarno Hatta mulai naik ke kapal.

Pukul 0400 WITA, OHN keberangkatan kapal menuju Pelabuhan Tanjung Perak diumumkan awak anjungan melalui *public addressor* (PA) kapal, sekaligus pergantian periode dinas jaga. Dua Juru Minyak Jaga 00.00—04.00 (Juru Minyak II dan Juru Minyak III) telah berada di ruang kontrol mesin (*engine control room*-ECR) sementara Masinis I Senior sebagai masinis jaga sedang bersiap di kamarnya. Kedua juru minyak jaga memeriksa kondisi permesinan yang beroperasi, kemudian Juru Minyak III kembali ke ruang kontrol mesin.

Sekitar pukul 0415 WITA, untuk persiapan keberangkatan kapal yang tidak lama lagi, Juru Minyak II menyiapkan Mesin Utama Kanan dan Kiri untuk di-*blow*. Beberapa saat kemudian

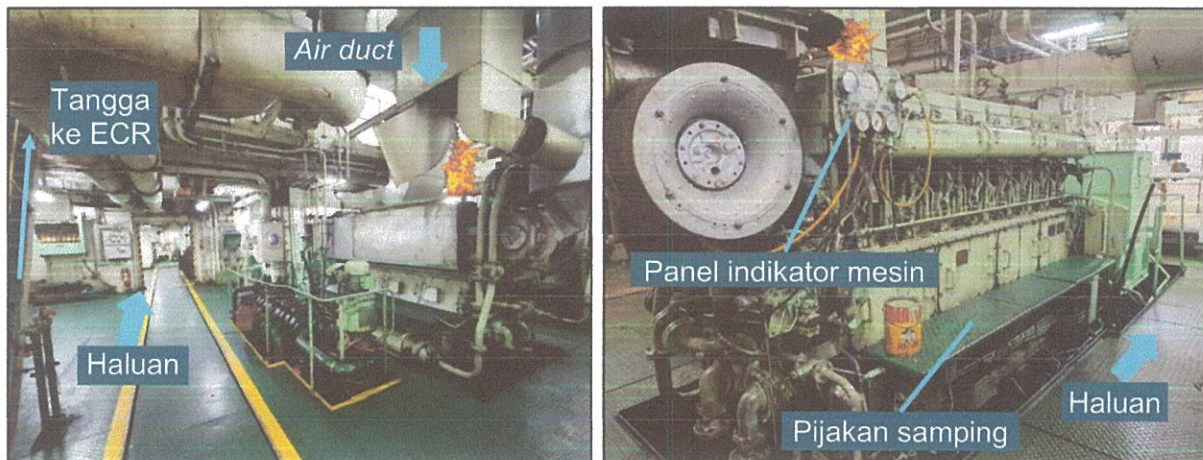
¹ Waktu Indonesia bagian Tengah (UTC+8)

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

Kadet Mesin tiba di ruang kontrol mesin dan tidak lama setelah itu langsung turun ke ruang mesin bantu.

Sekitar pukul 0420 WITA, setelah membuka *indicator cock* Mesin Utama Kanan dan Kiri untuk mem-*blow*, Juru Minyak II berjalan menuju ruang kontrol mesin. Saat masuk di ruang mesin bantu, Juru Minyak II melihat api di bagian kepala silinder Mesin Bantu No. 3. Juru Minyak II memanggil Kadet Mesin yang berada di dekatnya dan mereka langsung menyemprotkan alat pemadam api ringan (APAR) jenis bubuk kimia kering ke titik api, tetapi api tidak padam.



Gambar 2 Mesin Bantu No. 3 dan Ilustrasi Titik Api Pertama Kali

Setelah menyemprotkan APAR, Juru Minyak II mematikan Mesin Bantu No. 3 dari kontrol sisi mesin dan naik ke ruang kontrol mesin untuk memberitahukan kebakaran kepada Juru Minyak III. Sementara itu, Kadet Mesin meninggalkan kamar mesin untuk memberitahukan kebakaran kepada awak kapal lainnya.

Kebakaran di ruang mesin bantu menghasilkan asap yang keluar dari ventilasi kamar mesin di Dek 8 dan terlihat oleh orang-orang di dermaga. Mualim I yang mendengar informasi di radio bahwa ada asap di Dek 8 langsung menginformasikan kepada awak dek melalui radio untuk memeriksa Dek 8, Mualim I juga melapor ke Nakhoda.

Pukul 0425 WITA, Markonis di anjungan melihat indikator kebakaran di Dek 1 (kamar mesin) kanan menyala. Nakhoda dari pintu kamarnya melihat awak kapal berlari menuju ke arah Dek 8 kanan. Nakhoda, yang melihat asap di sekitar sekitar Dek 8 kanan, langsung memerintahkan Juru Mudi di anjungan untuk mengumumkan kepada regu darurat agar segera menuju ke Dek 8 dengan membawa alat pemadam. Juru Mudi kemudian melaksanakan perintah Nakhoda dan mengumumkan melalui PA kepada regu darurat agar segera ke Dek 8.

Di ruang kontrol mesin, Juru Minyak II langsung mematikan *blower* kamar mesin serta menghubungi anjungan, sedangkan Juru Minyak III mengambil APAR jenis CO₂ dan menyemprotkan dari tangga ke arah Mesin Bantu No. 3. Saat itu Juru Minyak III melihat api telah menjalar ke fondasi dan bodi Mesin Bantu No. 3. Sementara itu, Masinis I Senior yang mendengar informasi kebakaran segera menuju ke kamar mesin sambil membawa APAR.

Di Dek 8 kanan, regu darurat kapal menyemprotkan APAR ke kisi-kisi kamar mesin yang mengeluarkan asap dan memeriksa ruang-ruang *air conditioning* (AC) di sebelahnya, tetapi tidak ditemukan api. Laporan kebakaran dari kamar mesin yang diterima oleh awak di anjungan disampaikan ke Nakhoda, yang kemudian memerintahkan regu darurat, termasuk KKM yang ada di situ, untuk segera menuju ke kamar mesin.

Sekitar pukul 0440 WITA, KKM yang tiba di kamar mesin melihat api di Mesin Bantu No. 3 telah membesar dan menurutnya berbahaya. KKM memerintahkan Masinis I Senior untuk menekan *emergency shut down* Mesin Bantu No. 1 di panel ruang kontrol mesin.

Sekitar pukul 0442 WITA, kapal *blackout* dan lampu darurat kapal menyala. Pintu-pintu kedap air di kamar mesin menutup, tetapi hanya pintu kedap di ruang kontrol mesin yang menutup penuh.

Sementara beberapa awak kapal menyiapkan slang hidran, sebagian awak kapal lainnya telah mengambil posisi di ruang mesin utama menyemprotkan APAR yang mereka bawa ke arah Mesin Bantu No. 3,

KKM kemudian naik ke anjungan dan awak mesin lainnya juga pergi meninggalkan ruang kontrol mesin melalui jalur keluar darurat. Beberapa awak kapal yang baru tiba di kamar mesin mengambil posisi pemadaman dari ruang mesin utama dan ruang mesin AC. Mereka berupaya memadamkan kebakaran dengan menggunakan APAR.

Setelah KKM tiba di anjungan, KKM menyampaikan situasi di kamar mesin kepada Nakhoda dan menyarankan untuk mengaktifkan sistem CO₂ ke kamar mesin. Nakhoda melalui *handy talkie* memerintahkan awak kapal agar mengosongkan kamar mesin untuk persiapan aktivasi sistem CO₂. Nakhoda juga meminta ke petugas di darat untuk memasang kembali tangga kapal serta meminta bantuan mobil pemadam dan memerintahkan Markonis untuk meminta bantuan kapal tunda. Sementara itu, Perwira Listrik I mencoba menjalankan generator darurat, tetapi *circuit breaker*-nya tidak bisa dihubungkan ke jaringan listrik utama kapal.

Pukul 0450 WITA, tangga dari dermaga untuk akses kapal di depan dipasang kembali dan sebagian penumpang mulai turun dari kapal ke dermaga melalui tangga akomodasi. Garbarata juga dipasang untuk menambah jalur keluar penumpang dari kapal.

Pukul 0503 WITA, banyak penumpang antre di sekitar tangga akomodasi, lalu seorang penumpang turun dari tangga akomodasi dengan cara bergelantungan dan akhirnya jatuh ke laut di celah antara lambung kapal dan dermaga.

Pukul 0506 WITA, setelah dipastikan tidak ada orang di kamar mesin, Nakhoda memerintahkan Masinis I Junior dan Masinis III Senior untuk mengaktifkan CO₂ ke kamar mesin. Masinis I Junior dan Masinis III Senior membuka satu persatu tuas seluruh katup tabung CO₂. Pada saat itu ruangan CO₂ juga dipenuhi asap kebakaran sehingga mereka keluar masuk ruang CO₂ untuk membuka katup-katup di tabung CO₂. Saat katup-katup tabung CO₂ dibuka, terlihat asap putih keluar dari bukaan-bukaan kamar mesin di Dek 8 dan 9.

Pukul 0507 WITA, kapal tunda PT Pelindo Makassar datang membantu pendinginan dari sisi laut dan disusul kapal tunda dari PT Pertamina Makassar.

Setelah CO₂ kamar mesin diaktifkan, sebagian awak kapal hendak memeriksa kondisi kamar mesin. Upaya tersebut tidak dilaksanakan karena hawa panas masih terasa dari depan pintu kamar mesin. Tidak lama kemudian asap putih kembali berganti asap hitam.

Pukul 0512 WITA, mobil pemadam dari Dinas Pemadam Kota Makassar tiba pertama kali di dermaga. Petugas pemadam dari darat naik ke kapal dan dibantu awak kapal, berupaya melakukan pemadaman dengan hidran dari mobil pemadam. Tidak lama berselang, satu persatu mobil pemadam terus berdatangan di dermaga untuk membantu pemadaman.

Pukul 0835 WITA, api di ruang mesin bantu berhasil dipadamkan dan Tim Pemadam melanjutkan pendinginan.

2. AKIBAT KECELAKAAN

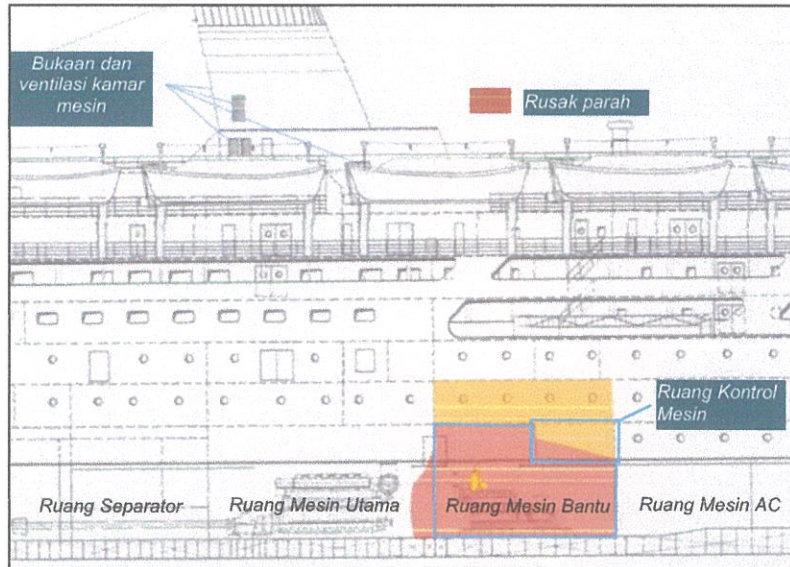
Tidak ada korban jiwa dalam kejadian ini, hanya terdapat dua penumpang yang memerlukan perawatan di rumah sakit akibat luka dan sesak napas.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

Kerusakan yang cukup parah akibat kebakaran terdapat di ruang mesin bantu dan sebagian ruang kontrol mesin serta ruang akomodasi awak kapal yang berada tepat di atas ruang mesin bantu. Sementara itu, satu unit sekoci di sisi kiri patah saat proses pemadaman dengan kapal tunda dari sisi laut.

Tidak terdapat laporan pencemaran di laut akibat kebakaran di kamar mesin.



Gambar 3 Dampak Kerusakan Akibat Kebakaran

3. DATA KAPAL



Data Utama Kapal

Umsini dengan IMO 8303264 merupakan kapal penumpang buatan Jos L Meyer Papenburg, Jerman tahun 1984 dengan bahan dasar baja. Pada saat kejadian kapal ini dioperasikan oleh PT Pelayaran Nasional Indonesia-Pelni (Persero) dan diklasikan di Biro Klasifikasi Indonesia dengan notasi klas lambung ✱A100 ① *Passenger Ship With Freeboard 2,32 m* dan notasi klas mesin ✱SM. *Umsini* memiliki ukuran panjang keseluruhan 144,0 m, lebar 23,40 m, dan tinggi 13,40 m. Kapal ini memiliki isi kotor (*Gross Tonnage*-GT) 14.401 dan isi bersih (*Net Tonnage*-NT) 6.787. Pada saat kejadian *Umsini* beroperasi melayani pelayaran

domestik. *Umsini* diklasifikasikan oleh PT Peln sebagai kapal kelas 2000 dengan kapasitas angkut penumpang yang diizinkan sesuai sertifikat keselamatan kapal adalah 1.736 orang.

Secara umum kapal ini didesain memiliki sembilan dek dengan pembagian Dek 1—2 merupakan kamar mesin, sedangkan dek lainnya diperuntukkan sebagai akomodasi penumpang dan kabin awak kapal. Ruang generator darurat terletak di Dek 8 kanan dan ruang CO₂ terletak di Dek 8 kiri.

Akses masuk ke kamar mesin melalui Dek 3 kanan tengah untuk akses langsung menuju ke ruang mesin bantu dan ruang kontrol mesin, Dek 3 kanan belakang untuk akses langsung menuju ruang separator, dan bagian kanan depan untuk akses ke ruang mesin AC. Jalur keluar darurat dari ruang kontrol mesin juga berada di Dek 3 tengah dan di samping pintu akses jalur tersebut terdapat panel kontrol katup tutup cepat (*quick closing valve*) dan remot aktivasi CO₂ kamar mesin dan ruang kontrol mesin.

Kamar mesin di Dek 1 dibagi menjadi empat ruang bersekat secara berurutan dari depan ke belakang, yaitu ruang mesin AC, ruang mesin bantu (termasuk di dalamnya ruang kontrol mesin), ruang mesin utama, dan ruang separator. Sekat antar keempat ruang dilengkapi pintu kedap air (*watertight door*). Pintu kedap air juga terpasang untuk pintu ruang kontrol mesin. Ketika kapal berlayar, pintu-pintu kedap air-kecuali di ruang kontrol mesin-normalnya beroperasi tertutup (*normally close*). Pompa pemadam terletak di ruang mesin utama dan ruang mesin AC, sedangkan pompa pemadam darurat terletak di ruang separator.

Ventilasi kamar mesin terletak di Dek 8 kanan dan kiri dilengkapi dengan saluran udara (*air duct*) untuk melayani setiap ruang kamar mesin di Dek 1. Sistem ventilasi tersebut dilayani dengan *blower* yang dikontrol dari ruang kontrol mesin. Cerobong kapal yang terhubung ke kamar mesin dan juga memiliki bukaan sebagai saluran buang udara kamar mesin dilengkapi dengan *fire damper* yang dapat dioperasikan buka tutup secara manual dari luar dengan handel, mekanisme batang hubung dan penutup.

Informasi Permesinan

Umsini dilengkapi mesin utama berupa dua unit mesin diesel empat tak kerja tunggal merek MAK tipe 6MU601 dengan daya 8700 HP² pada putaran 428 rpm³ buatan Krupp MAK Kiel pada tahun 1984 yang masing-masing menggerakkan baling-baling langkah tetap secara langsung (*direct shaft drive*).

Sumber daya listrik di kapal dihasilkan dari empat unit mesin bantu berpengerak mesin diesel empat langkah delapan silinder merek Daihatsu 8PSHTC-26H dengan daya 1200 PS pada putaran 750 rpm. Pada saat kejadian Mesin Bantu No. 2 sedang dalam perbaikan dan tidak dapat dioperasikan.

Mesin Daihatsu seri PS-26H memiliki dimensi panjang 3540 mm, lebar 1020 mm, dan tinggi 3025 mm. Dengan dimensi tersebut, awak mesin perlu naik ke pijakan yang ada di samping mesin untuk melihat area kepala silinder mesin seperti termometer gas buang atau termometer air tawar pendingin dari tiap-tiap silinder.

Mesin Daihatsu seri PS-26H memiliki spesifikasi operasi sebagai berikut:

Item			Design value	Alarm setting (Emergency stop setting)
Pressure (kg/cm ²)	Lubricating oil		2.0-3.0	1.2 (0.8)
	Rocker arm lub. oil		0.6-1.2	0.3
Temperature	Exhaust gas	Cylinder outlet		450

² Horse power

³ Revolutions per minute

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

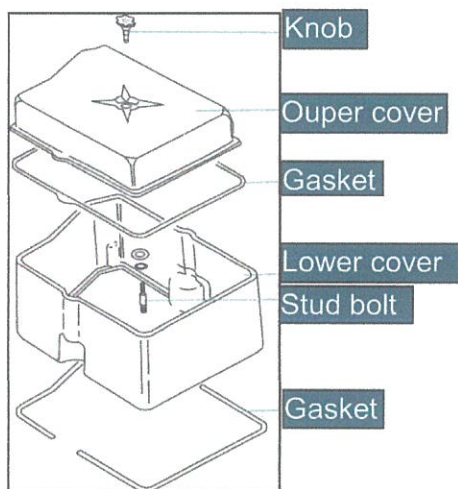
Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

(°C)		Turbocharger inlet		550
		Turbocharger outlet		450
	Lubricating oil	Engine inlet	40-50	
		Engine outlet	50-60	

Berdasarkan data *Pressure dan Temperatures according to Specification* mesin tipe 8PSHTC-26H tertera bahwa temperatur gas buang setelah dari silinder $\pm 5^\circ\text{C}$ sekitar 355—380 °C.

Data tekanan oli dari bulan Maret 2024 yang dicatat dalam *log book* kamar mesin ketika Mesin Bantu No. 3 beroperasi secara rata-rata adalah 3,6 kg/cm². Sedangkan data tekanan oli *rocker arm* tidak dicatat dalam *log book* dan hanya digunakan masinis sebagai dasar penilaian perawatan filter oli *rocker arm*. Sedangkan data temperatur gas buang masing-masing silinder tidak tersedia. Awak mesin menyatakan banyak termometer gas buang di tiap silinder rusak, begitu pula data tekanan oli *rocker arm* juga tidak tersedia.

Berdasarkan keterangan awak mesin meskipun termometer di saluran gas buang tiap silinder mesin bantu banyak tidak berfungsi, mereka pernah mengukur temperatur di *manifold* gas buang dengan menggunakan termometer *infrared* dan diketahui temperaturnya mencapai di atas 300 °C.



Mesin Daihatsu seri PS-26 H didesain memiliki sistem pelumas oli *rocker arm* yang independen. Kapasitas tangki oli *rocker arm*-nya adalah 10 liter. Sistem oli tersebut bersirkulasi secara urut mulai dari tangki oli, pompa *trochoid*, saringan oli, pipa suplai oli utama, bantalan *rocker arm*, *valve end*, pipa kembali utama, dan berakhir ke tangki oli lagi.

Tutup atas kepala silinder (*cylinder head ouper cover*) mesin Daihatsu seri PS-26 H didesain dengan pengikat di bagian tengahnya berupa *knob* ke sebuah baut tanam (*stud bolt*) yang terpasang di *valve operating device* di kepala silinder (*cylinder head*). Kepala atau pegangan *knob* terbuat dari bahan non-metal. Untuk mencegah kebocoran oli dari ruang di kepala silinder, antara tutup atas kepala silinder dengan tutup bawah (*lower cover*) dilengkapi *gasket*.

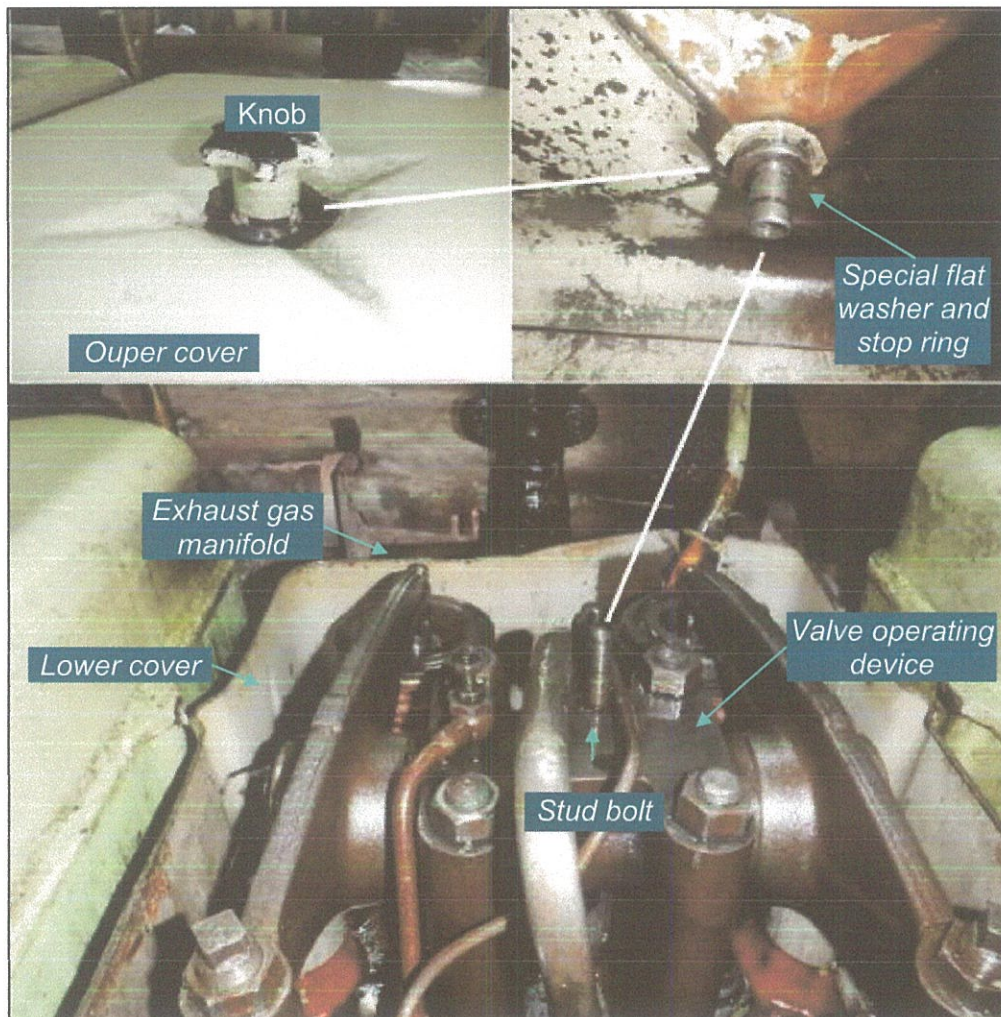
Gambar 4 Bagian-bagian Tutup Kepala Silinder

Dari delapan *knob* tutup kepala silinder Mesin Bantu No. 3, hanya *knob* tutup Kepala Silinder No. 1 yang *stud*-nya menempel di *knob*, sedangkan *stud* di tujuh silinder lainnya terikat ke *valve operating device*. Meskipun begitu, *knob* masih dapat mengunci Tutup Kepala Silinder No. 1 dengan kuat. Kondisi ini sudah berlangsung sejak lama dan kondisi yang sama juga ditemui di kepala silinder di Mesin Bantu No. 1.

Untuk memonitor mesin bantu, terdapat indikator di panel mesin di sisi mesin yang menjadi perhatian awak dinas jaga kamar mesin. Indikator yang tersedia tersebut, yaitu putaran mesin, tekanan oli, tekanan oli *rocker arm* dll. serta level oli di tangki mesin dan di tangki oli *rocker arm*. Selama periode jaga (4 jam) awak mesin jaga rata-rata menambah 5 liter oli ke tangki oli *rocker arm*.

KNKT memperoleh riwayat perawatan mesin bantu di Umsini dari informasi awak mesin dan catatan di *log* kamar mesin. Pada tanggal 6 Juni 2024, KKM memerintahkan Masinis III Senior selaku penanggung jawab perawatan mesin dan bantu dibantu awak mesin lainnya

untuk melaksanakan perawatan *valve clearance* serta memeriksa pelumasan *rocker arm* seluruh silinder Mesin Bantu No. 3. Perawatan tersebut dilakukan dengan membuka satu persatu tutup kepala silinder untuk melihat pelumasan *rocker arm*-nya.



Gambar 5 Kepala Silinder dan Knob Penutupnya di Mesin Bantu Daihatsu Seri PS-26H

Adapun riwayat perawatan Mesin Bantu No. 3 sejak lima hari sebelum kejadian adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Histori Perawatan Mesin Bantu No. 3 Lima Hari Sebelum Kejadian

Waktu	Tindakan	Keterangan
4-Juni-2024	Ganti cyl. liner Silinder No. 2	Karena kebocoran air pendingin ke tangki oli
4-Juni-2024	Ganti injector Silinder 1--8	Perawatan preventif
4-Juni-2024	Ganti LO Filter duplex	Perawatan preventif
6-Juni-2024	Ganti LO/FO Filter duplex	Perawatan preventif
6-Juni-2024	Check <i>valve clearance</i> seluruh silinder sekaligus cek pelumasan <i>rocker arm</i>	Perawatan rutin
7-Juni-2024	Ganti LO/FO Filter duplex	Perawatan preventif
9-Juni -2024	Ganti LO Filter duplex	Perawatan preventif
9-Juni -2024		Kebakaran

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

Mesin Bantu No. 3 menjadi andalan bersama Mesin Bantu No. 1 untuk menyuplai daya listrik di kapal karena berdasarkan keterangan KKM, Mesin Bantu No. 4 dalam kondisi *crank pin under size* dan Mesin Bantu No. 2 juga sedang dalam perbaikan. KKM menyatakan meski dengan kondisi Mesin Bantu No. 4 *crank pin under size*, tetapi masih dapat dioperasikan untuk keperluan olah gerak yang membutuhkan paralel tiga mesin bantu. Meski Mesin Bantu No. 1 juga menjadi andalan, catatan perawatan dan informasi dari awak mesin menunjukkan beberapa kali mesin ini mengalami kerusakan di bagian *driving gear* pompa air tawar.



Gambar 6 Mesin Bantu No. 3 Saat Overhaul Penggantian Cyl. Liner No. 2 Tanggal 4 Juni 2024

Mesin-mesin bantu di *Umsini* menggunakan oli Shell Gadinia 40 termasuk untuk pelumasan *rocker arm*-nya. Berdasarkan Lembar Data Keselamatan Bahan (*Material Safety Data Sheet-MSDS*) Shell Gadinia 40 disebutkan bahwa titik nyala oli $\geq 225^{\circ}\text{C}$ dan temperatur dapat membakar sendiri (*auto-ignition temperature*) $>320^{\circ}\text{C}$. MSDS tersebut juga menyebutkan untuk tindakan pemadaman kebakaran, media pemadaman yang sesuai adalah busa (*foam*), semprotan air atau kabut. Sedangkan bubuk kimiawi kering, karbon dioksida, pasir atau tanah dapat digunakan untuk kebakaran kecil saja.

Perlengkapan Pemadam Kebakaran

Umsini memiliki Sertifikat Keselamatan Kapal Penumpang yang diterbitkan oleh Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Utama Tanjung Priok pada tanggal 22 Maret 2024. Dasar penerbitan sertifikat dimaksud adalah pemeriksaan oleh Pejabat Pemeriksa Keselamatan Kapal (PPKK) KSOP Utama Tanjung Priok ketika *Umsini* melaksanakan dok bulan Maret 2024 di dok PT Dok Kodja Bahari, Jakarta. Sertifikat tersebut menyatakan bahwa kapal telah diperiksa sesuai persyaratan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Pemeriksaan juga menunjukkan bahwa kapal memenuhi persyaratan Perundang-undangan berkaitan dengan tata susunan kebakaran, sistem dan sarana keselamatan kebakaran serta bagan pengendalinya.

Umsini dilengkapi berbagai peralatan dan perlengkapan pemadam kebakaran berupa:

Tabel 2 Perlengkapan Pemadam di Umsini

Jenis	Ukuran	Jumlah
Dry Chemical ABC	6 kg	114
Dry Chemical ABC	50 kg	2
CO ₂ Portable	6 kg	26
Slang hidran+nozel	-	68

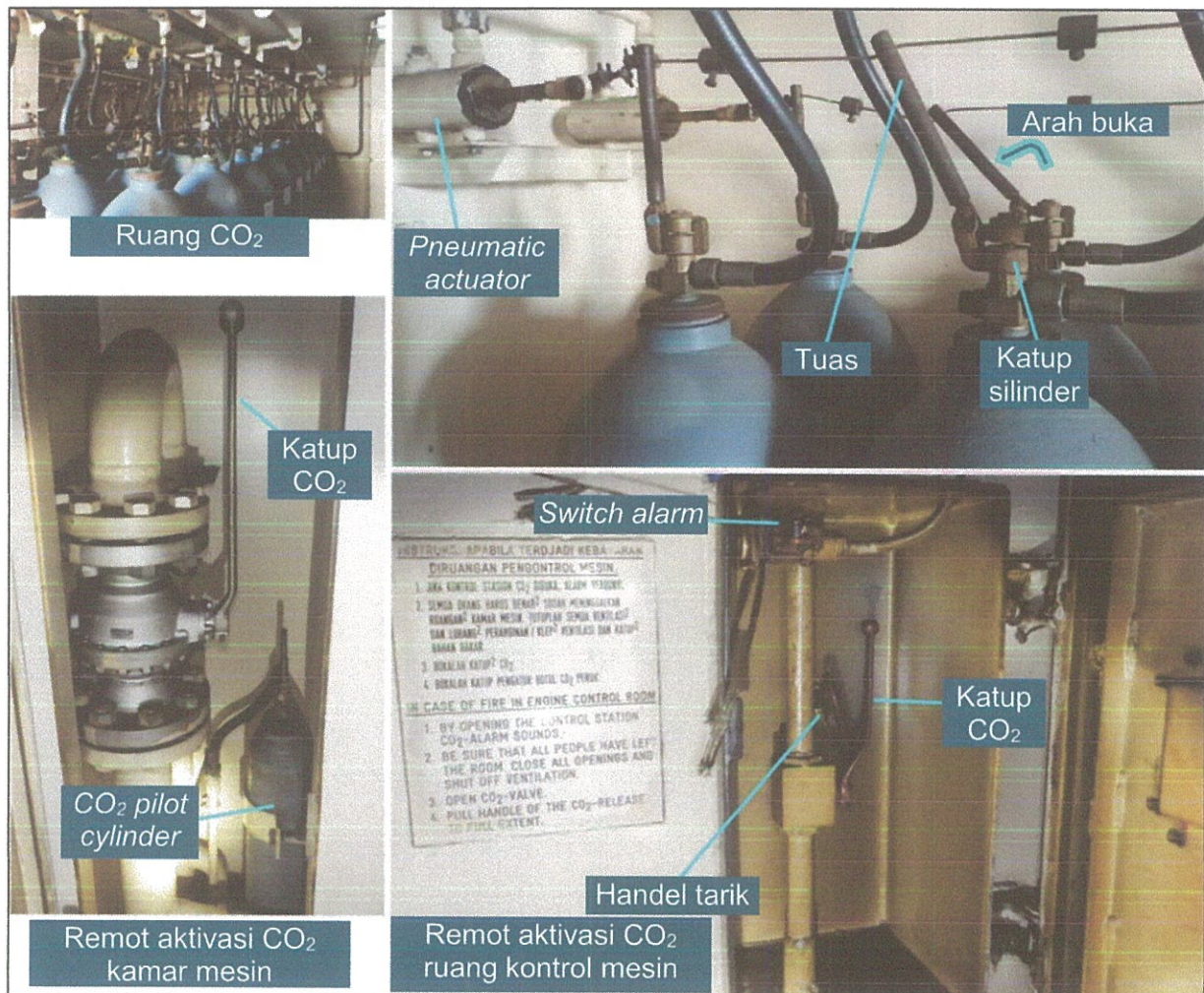
Umsini dilengkapi monitor kebakaran Minerva Marine Fire Controller buatan Thorn Security dengan 81 detektor asap dan 81 detektor api terpasang di ruang-ruang kapal. Kapal ini juga memiliki 68 slang-slang pemadam dan 8 set pakaian pemadam kebakaran. Tim Investigasi KNKT menemukan dua detektor asap di ruang mesin utama masih terpasang penutupnya (*cover*).

Umsini juga dilengkapi dua unit pompa pemadam kebakaran dan satu unit pompa pemadam darurat yang kesemuanya berpenggerak motor listrik.

Untuk sistem pemadam kebakaran tetap CO₂ di *Umsini* terpasang 74 botol CO₂ ukuran 45 kg yang terletak di ruang CO₂. Sistem ini melayani kamar mesin termasuk ruang kontrol mesin dan juga ruang muatan di haluan kapal.

Aktivasi sistem CO₂ ke kamar mesin *Umsini* dilakukan dari Dek 3 di mana terdapat dua panel remot aktivasi di dekat akses darurat (*emergency exit*) ruang kontrol mesin. Dua panel remot aktivasi tersebut masing-masing, yaitu remot aktivasi untuk kamar mesin (mencakup ruang mesin utama, ruang mesin bantu, dan ruang separator) dan remot aktivasi untuk ruang kontrol mesin.

Di dalam panel remot aktivasi sistem CO₂ untuk kamar mesin terpasang katup utama (*main valve*) dan tabung pilot CO₂ yang terhubung ke *pneumatic actuator* di ruang CO₂. Sedangkan di dalam panel remot aktivasi untuk ruang kontrol mesin terdapat katup utama dan handel tarik kawat yang terhubung ke sekitar tiga botol CO₂ di ruang CO₂. Sebuah *switch alarm* terpasang di masing-masing pintu panel. Prosedur aktivasi sistem CO₂ ke ruang yang dilayani tertera di dekat masing-masing panel dan juga di ruang CO₂.



Gambar 7 Sistem CO₂ Kamar Mesin

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

Di sebelah panel remot aktivasi sistem CO₂ kamar mesin juga terdapat panel kontrol katup tutup cepat (*quick closing valve*) tangki-tangki bahan bakar di kamar mesin.

Pada saat dok bulan Maret 2024, seluruh APAR di *Umsini* diservis, sedangkan botol-botol sistem CO₂ hanya ditimbang. Pelaksanaan perawatan APAR dan botol sistem CO₂ dilaksanakan oleh PT Sarana Gama Sejahtera (SGS.) Pemadatan seluruh botol sistem CO₂ dilakukan pada tahun 2022 oleh Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi, dan Energi Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. PT SGS menyatakan tidak melakukan pemeriksaan sistem pemadam tetap CO₂ di *Umsini* karena kontrak dengan PT Pelni hanya sebatas pemeriksaan berat botol CO₂ sistemnya saja.

Umsini dilengkapi satu unit generator darurat berpenggerak mesin diesel KHD Deutz yang berada di Dek 8 Kanan. Generator ini dijalankan menggunakan motor *starter* dengan tenaga baterai. Ketentuan tentang sumber listrik darurat di kapal klas BKI diatur dalam Rule BKI Vol IV Rules for Electrical Installations Sec 3 Power Supply Installations pada bagian 1.5:

For all equipment forming part of the emergency source of electrical power, provision shall be made for periodic functional tests, including especially the testing of automatic switching and starting devices.

Such testing shall be possible without interfering with other aspects of the ship's operation.

Ditambahkan pula pada Sec 14 Additional Rules for Passenger Vessel bagian 1.4.1 disebutkan:

The set shall start automatically if the main power supply fails. Supply to the consumers listed under 1.2 shall be taken over automatically by the emergency set.

The emergency electrical supply provisions shall be such that the rated load capacity is assured as quickly as possible but not later than 45 seconds after failure of the main power supply.

Berdasarkan keterangan Surveyor BKI yang melaksanakan survei klas saat *Umsini* menjalani dok pada bulan Maret 2024 diketahui bahwa pada saat dok hanya dilakukan uji jalan generator darurat, tetapi tidak dilakukan uji beban ataupun uji pergantian otomatis sumber listrik utama ke sumber listrik darurat. Surveyor BKI beralasan awak kapal mengeluhkan peralatan navigasi akan *error* jika uji semacam itu dilakukan. KNKT juga tidak mendapatkan catatan pengujian beban (*under load*) berkala generator darurat oleh awak kapal.

Sistem ventilasi kamar mesin *Umsini* dilayani blower kanan dan kiri yang terletak di Dek 8, selain itu di cerobong kapal juga memiliki bukaan ke kamar mesin yang kesemuanya dilengkapi dengan *flap* dan *fire damper*. Dalam Rule BKI Vol II Rules for Hull Sec 22 Structural Fire Protection tentang Sistem Ventilasi disebutkan:

9.4 The main inlets and outlets of ventilation systems shall be capable of being closed from outside the spaces being ventilated. The means of closing shall be easily accessible as well as prominently and permanently marked and shall indicate the operating position of the closing device.

4. PENUMPANG

Pada saat kejadian, terdapat sekitar 1.677 penumpang di atas kapal.

5. AWAK KAPAL

Berdasarkan daftar awak kapal, pada saat kejadian *Umsini* diawaki 89 awak kapal termasuk pelayan yang keseluruhannya berkebangsaan Indonesia.

Nakhoda memiliki sertifikat Ahli Nautika Tingkat (ANT) I yang diterbitkan tahun 2014. Yang bersangkutan memulai karier kepelautannya tahun 1998 dan bergabung di PT Pelni pada tahun 2000. Yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai nakhoda sekitar 11 tahun di kapal penumpang. Yang bersangkutan ditempatkan di *Umsini* pada bulan Maret 2024 sebagai nakhoda. Sebelum di *Umsini* selama kurun waktu satu tahun yang bersangkutan ditugaskan sebagai nakhoda di tiga kapal sejenis dan seukuran dengan *Umsini*.

KKM memiliki sertifikat Ahli Teknik Tingkat (ATT) I yang diterbitkan tahun 2016. Yang bersangkutan memulai karier kepelautannya tahun 2000 dan ditugaskan ke *Umsini* pada bulan Maret 2023 sebagai KKM. Yang bersangkutan memiliki pengalaman 8 tahun sebagai KKM di kapal penumpang.

Masinis III Senior memiliki sertifikat ATT III yang diterbitkan tahun 2021. Yang bersangkutan memulai karier kepelautannya tahun 2016 di PT Pelni dan ditugaskan di *Umsini* pada Maret 2024 sebagai masinis III junior. Setelah itu, dipromosikan jadi masinis III senior pada bulan Mei 2024. Yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai masinis III senior di kapal Tipe 2000 sejenis *Umsini* selama kurang lebih 5 tahun. Dengan kondisi mesin bantu yang disebutkan di atas, Masinis III Senior kerap mengkhawatirkan kondisi Mesin Bantu No. 1 mengingat beberapa kali terjadi kerusakan pada bagian *driving gear*-nya.

Dalam dokumen Peraturan Dinas Awak Kapal (PDAK) disebutkan masinis III bertugas mengoperasikan dan memelihara instalasi motor bantu dan perlengkapannya. Ketentuan PDAK juga menyebutkan dinas jaga mesin baik sebelum maupun selama melaksanakan dinas jaga secara berkala harus memonitor parameter mesin-mesin yang beroperasi.

6. INFORMASI CUACA

Cuaca tidak berkontribusi dalam kejadian ini. Berdasarkan keterangan awak kapal, pada saat kejadian cuaca di Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar dalam kondisi cerah.

7. INFORMASI PELABUHAN

Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar merupakan pelabuhan utama di Sulawesi Selatan yang menjadi pelabuhan penghubung atau transit penumpang angkutan laut dari barat dan timur Indonesia. Pelabuhan ini dioperasikan oleh PT Pelindo (Persero) Regional IV Makassar.

Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar merupakan salah pelabuhan yang dilayani *Umsini* di mana rute pelayarannya adalah Kijang-Tanjung Priok-Tanjung Perak-Makassar-Bau bau-Maumere-Larantuka-Lewoleba-Kupang dan kembali lagi ke Lewoleba dan seterusnya hingga ke Kijang.

Pada saat kejadian, tidak tersedia hidran di dermaga pelabuhan. Mobil pemadam yang digunakan saat kejadian berasal dari Dinas Pemadam Kebakaran Kota Makassar yang mana salah satu stasiunnya berada dekat dengan Pelabuhan Soekarno Hatta. Sedangkan pemadam dari laut dibantu kapal tunda milik PT Pelindo (Persero) Regional IV Makassar dan PT Pertamina Makassar.

8. INFORMASI ORGANISASI

Umsini memiliki sertifikat Sistem Manajemen Keselamatan yang berlaku hingga November 2028. PT Pelni selaku pemilik kapal memiliki Sertifikat Dokumen Penyesuaian Manajemen Keselamatan yang berlaku hingga Agustus 2025. PT Pelni sendiri mengoperasikan 83 kapal dan sebanyak 33 kapal di antaranya adalah milik sendiri.

KNKT memperoleh laporan rutin pelatihan keselamatan di *Umsini* sejak Februari hingga Juni 2024. Dari laporan tersebut diketahui bahwa mayoritas pelatihan penanggulangan kebakaran dilaksanakan di Dek 5 (haluan, buritan, atau kabin penumpang) dan tidak pernah dilaksanakan di kamar mesin. Dalam laporan juga disebutkan bahwa pelatihan

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

penanggulangan kebakaran oleh awak kapal menggunakan peralatan APAR, hidran, dan pakaian pemadam kebakaran.

KNKT tidak memperoleh dokumen pelatihan pengoperasian sistem CO₂ di kapal. Manajemen PT Pelni menyampaikan bahwa pelatihan pengoperasian sistem CO₂ dilaksanakan ketika kapal dok bersamaan dengan perawatan terhadap sistem CO₂.

Prosedur penanganan kejadian kebakaran tertuang dalam dokumen Manual Sistem Manajemen Keselamatan (SMK) yang tersedia di kapal. Dokumen SMK untuk kapal-kapal PT Pelni secara umum dibuat seragam untuk seluruh tipe kapal penumpang, dengan tambahan di dalamnya ketentuan khusus untuk masing-masing tipe kapal, yaitu Tipe 2000, 1000, 500, dan perintis. Dalam dokumen manual SMK *Umsini* pada bagian Kesiapan Menghadapi Keadaan Darurat tentang Penanggulangan Kebakaran yang menyebutkan:

- *Prinsip Penanggulangan Kebakaran adalah bagaimana cara ABK memadamkan api dengan cara yang tepat dan jenis pemadam yang tepat sesuai dengan penyebab dan lokasi kebakarannya.*
- *Pembagian tugas dalam Pemadaman adalah sesuai dengan Muster list yang ada di kapal.*
- *Untuk melatih Keterampilan ABK dalam Pelaksanaan tugasnya maka minimal setiap 1 (satu) minggu sekali diadakan Latihan Penanggulangan Kebakaran.*
- *Setiap diadakan latihan Penanggulangan Kebakaran Nakhoda wajib membuat Laporan pelatihan (sesuai dengan Form Latihan Kebakaran) dan dicatat di Jurnal Kapal.*

Pemadaman Kebakaran Sesuai dengan Lokasi Kebakaran yang ada untuk Semua Type Kapal.

A. Kamar Mesin

- 1) *Melapor ke anjungan telah terjadi kebakaran.*
- 2) *Masinis Jaga mengatasi kebakaran dengan PMK jinjing, Water Fog Applicator dengan hidran.*
- 3) *Stop semua blower, tutup fire damper.*
- 4) *Tutup semua pintu kedap air yang berhubungan dengan lokasi kebakaran.*
- 5) *Regu darurat membantu menanggulangi kebakaran.*
- 6) *Bila api tidak dapat diatasi/dipadamkan:*
 - a. *Laporkan ke anjungan kebakaran tidak bisa diatasi.*
 - b. *Bunyikan alarm system CO₂.*
 - c. *Pastikan tidak ada orang di lokasi kebakaran.*
 - d. *Segera siapkan sistem CO₂.*
 - e. *Gunakan CO₂ sistem sesuai prosedur (setelah semua fire flap ditutup).*

Berdasarkan sijil (*muster list*) kebakaran di *Umsini*, awak kapal dibagi ke dalam beberapa kelompok yaitu: komando, regu darurat, regu penolong dan 12 regu penanganan kebakaran. Tugas masing-masing awak kapal juga telah ditetapkan di sijil. Regu darurat dipimpin oleh Mualim I. Namun, KNKT tidak mendapatkan dokumen tanggung jawab masing-masing awak dalam hal pengoperasian sistem CO₂ di kapal. Keterangan awak kapal menyatakan Masinis I junior sebagai awak yang bertugas mengaktifkan sistem CO₂.

Dalam upaya peningkatan keselamatan berkaitan beberapa kecelakaan kapal yang dialami kapal-kapal yang dioperasikan, pada tahun 2024 PT Pelni telah membuat beberapa program di antaranya peningkatan kompetensi awak kapal (pelatihan), peningkatan pemahaman SMK, PDAK dan Standard Operating Procedure (SOP), dan *crew evaluation system* (CES).

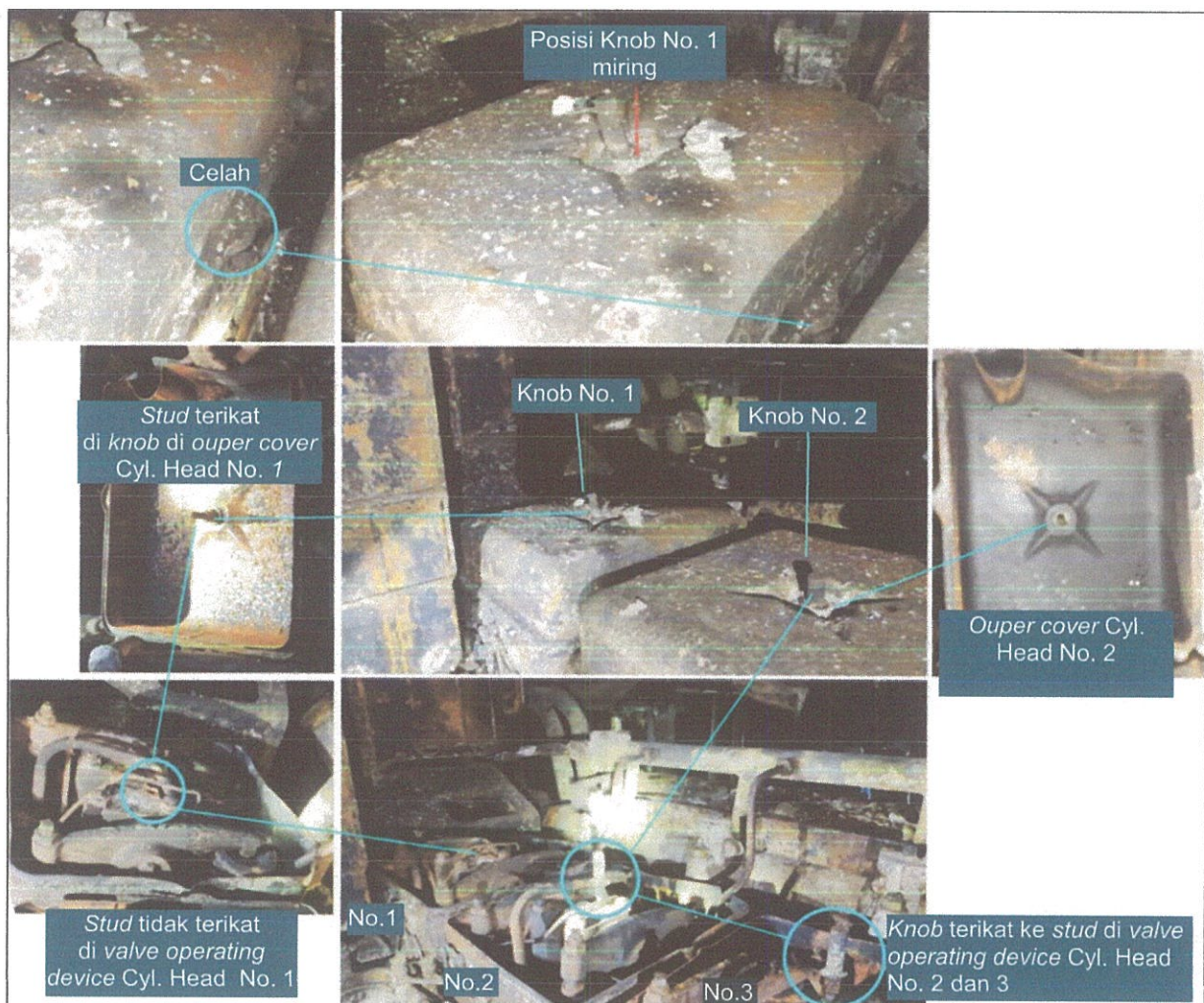
9. PEMERIKSAAN KAPAL

Pada tanggal 10 Juni 2024 atau satu hari setelah kebakaran, petugas kepolisian Resor Pelabuhan Makassar melakukan pemeriksaan di Ruang Mesin Bantu ketika *Umsini* masih sandar di dermaga Pelabuhan Soekarno Hatta.

Pada tanggal 14 Juni 2024, Tim Investigasi KNKT naik ke *Umsini* yang telah berlabuh di area labuh di luar pelabuhan dan memeriksa kondisi kerusakan akibat kebakaran. KNKT memeriksa kondisi Mesin Bantu No. 3 bersama KKM, Juru Minyak II dan III.

Dari hasil pemeriksaan, ruang mesin bantu dan sebagian ruang kontrol mesin mengalami kerusakan paling parah. Kerusakan juga terdapat pada ruang akomodasi di atas ruang mesin bantu. Sementara itu, ruang mesin AC yang berada di sebelah ruang mesin bantu tidak mengalami kerusakan. Sedangkan ruang mesin utama hanya mengalami kerusakan pada area sisi kanan yang berdekatan dengan radius Mesin Bantu No. 3 (lihat Gambar 3).

Pemeriksaan terhadap kondisi Mesin Bantu No. 3 menunjukkan seluruh bagian mesin rusak terbakar, tetapi tidak terdapat perubahan dari sisi konstruksi bodi mesin yang disebabkan adanya bagian yang patah atau pecah. Secara umum bodi mesin masih utuh. Meskipun begitu, beberapa pipa dan material non-metal seperti slang dan knob tutup kepala silinder telah hancur terbakar.



Gambar 8 Kondisi Kepala Silinder No. 1 dan 2 Pasca Kebakaran

Pemeriksaan visual lebih dekat di Mesin Bantu No. 3 di area yang diduga sebagai titik awal kebakaran menemukan tutup atas Kepala Silinder No. 1 kurang presisi ke tutup bawah sehingga tampak celah kecil bila dibandingkan dengan posisi tutup kepala silinder lainnya.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

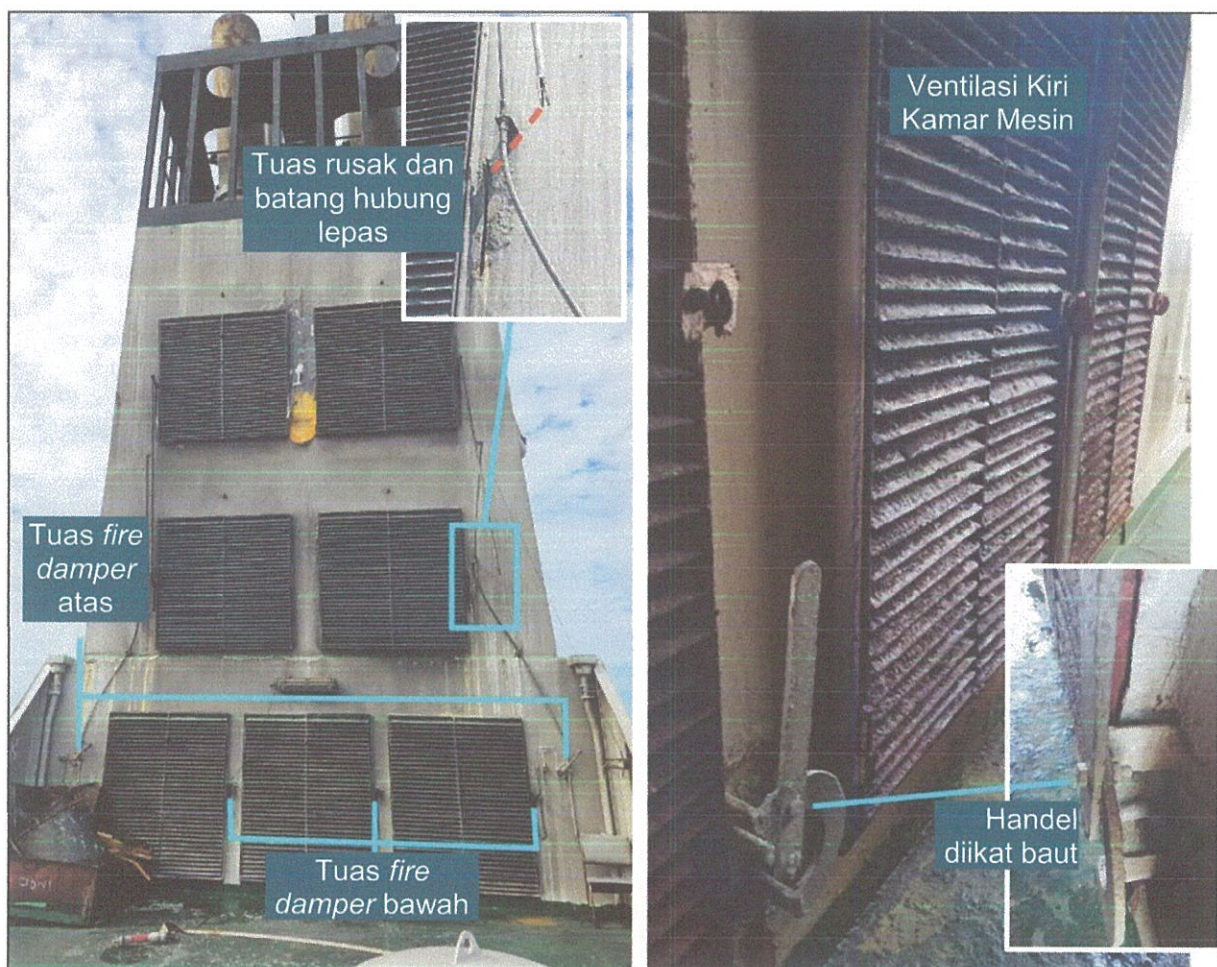
Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

Terlihat pula *knob* di tutup atas Kepala Silinder No. 1 miring bila dibandingkan dengan *knob* di tutup atas kepala silinder lainnya.

Ketika tutup atas Kepala Silinder No. 1 dibuka, baut tanamnya ikut melekat di *knob* dan baut tersebut tidak terikat ke *valve operating device*. Sedangkan *knob* di kepala silinder lainnya tetap tertinggal/menempel di baut tanam di *valve operating device* (Gambar 8).

Temuan lainnya adalah, posisi kepala silinder No.1 paling dekat saluran ventilasi udara (*air duct*) dan kondisi pelindung (*shield*) *manifold* gas buang berupa lembaran asbes tidak sepenuhnya menutupi saluran gas buang (lihat Gambar 5) atau beberapa bagian permukaan *manifold* terlihat tidak terlindungi insulasi dengan benar. Salah satu fungsi insulasi pada permukaan panas seperti saluran gas buang adalah mencegah kebakaran dari minyak yang mudah terbakar yang bersentuhan langsung dengan permukaan bersuhu tinggi.

Pemeriksaan selanjutnya dilakukan terhadap sistem pemadam kebakaran tetap CO₂ di kapal dan didapati katup utama dan tabung pilot CO₂ di dalam panel remot aktivasi CO₂ kamar mesin tidak dibuka (masih tertutup). Kondisi yang sama juga ditemukan untuk panel remot aktivasi CO₂ ruang kontrol mesin yang masih terkunci, katup CO₂-nya tidak dibuka dan handel tarik masih tetap di posisi normal (belum ditarik). Pemeriksaan di ruang CO₂ menunjukkan hampir sebagian besar tuas katup di tabung-tabung CO₂ dalam posisi telah dibuka secara manual.



Gambar 9 Buka an Kamar Mesin di Cerobong dan Dek 8 Kanan Kiri

KNKT selanjutnya menguji coba jalan generator darurat dan menyala setelah sekitar tiga kali percobaan *start* atau membutuhkan waktu lebih dari 45 detik. Pada saat itu ditemukan kebocoran di saluran bahan bakar di dekat pompa bahan bakar. Uji coba hubung ke jaringan

listrik kapal tidak dilakukan karena instalasi listrik di ruang kontrol mesin ikut terkena dampak kebakaran.

KNKT juga memeriksa bukaan kamar mesin dan menemukan bukaan di Dek 8 dan cerobong pada saat kebakaran dalam kondisi terbuka. Tuas *fire damper* atas di cerobong ditemukan rusak sehingga batang hubung lepas, sedangkan handel *flap* ventilasi kamar mesin kiri di Dek 8 ditemukan diikat dengan baut (Gambar 9). Tuas dan handel tersebut tidak diberi tanda permanen (*permanent marking*) posisi operasi buka atau tutup.

II. ANALISIS

1. KEBAKARAN

KNKT menggunakan dua sumber data utama untuk menganalisis penyebab kebakaran di kamar mesin *Umsini*, yaitu pemeriksaan langsung terhadap Mesin Bantu No. 3 dan keterangan saksi. Berdasarkan pemeriksaan di lokasi kebakaran dan wawancara saksi, kemungkinan besar kebakaran disebabkan oleh oli *rocker arm* yang keluar dari celah tutup atas Kepala Silinder No. 1 Mesin Bantu No. 3. Oli tersebut mengalir dan mengenai permukaan panas *manifold* gas buang. Oli *rocker arm* Shell Gadinia 40 dengan titik nyala ≥ 225 °C mengenai permukaan panas *manifold* gas buang dengan suhu lebih dari 300 °C sehingga oli tersebut menghasilkan uap mudah menyala dan selanjutnya terbakar. Oli *rocker arm* dari ruang kepala silinder dapat keluar karena *knob* di tutup atas kepala silinder tidak terikat dengan baik, akibatnya terdapat celah di antara tutup atas dan tutup bawah kepala silinder.

Saat kebakaran, Mesin Bantu No. 3 dimatikan oleh Juru Minyak II, suplai oli *rocker arm* seharusnya juga terhenti. Namun, pada saat awal kebakaran api menjalar ke fondasi dan bodi mesin. Kondisi ini menunjukkan adanya sumber bahan bakar sebagai bahan pembentuk kebakaran di sekitar Mesin Bantu No. 3, yang mungkin berasal dari akumulasi oli yang keluar dari celah di tutup atas kepala silinder.

KNKT tidak dapat menentukan penyebab *knob* tutup Kepala Silinder No. 1 tidak terikat, tetapi tiga hari sebelum kejadian, awak mesin melakukan perawatan terakhir di Mesin Bantu No. 3 dengan membuka seluruh tutup atas kepala silinder. Terdapat kemungkinan *knob* tutup Kepala Silinder No. 1 tersebut tidak dikencangkan dengan kuat setelah perawatan terakhir sehingga *knob* menjadi kendur selama mesin beroperasi dan akhirnya terlepas. Meskipun begitu, *knob* masih berada di tutup kepala silinder dalam posisi miring. *Knob* yang tidak terikat tersebut menyebabkan tutup menjadi longgar dan oli keluar dari celah-celah tutup atas kepala silinder. Kondisi ini tidak termonitor oleh awak dinas jaga mesin baik sebelum maupun selama melaksanakan dinas jaga. Kemungkinan monitoring yang dilakukan tidak mencakup bagian atas kepala silinder.

Tidak berfungsinya termometer gas buang di kepala silinder mesin bantu, yang mengakibatkan tidak adanya monitoring parameter temperatur gas buang mesin, kemungkinan telah berkontribusi kepada kurangnya pemantauan oleh awak jaga terhadap area kepala silinder atau kurangnya perhatian pada bagian atas mesin bantu dari dekat. Ditambah lagi, dengan dimensi mesin bantu yang relatif tinggi dari lantai kamar mesin, awak mesin jaga perlu naik ke pijakan samping mesin jika ingin melihat bagian atas mesin.

Selain itu, pemberian insulasi yang benar pada permukaan panas merupakan cara untuk mengontrol kebakaran dari sisi sumber pemicu (*control of ignition source*)⁴. Foto perawatan Mesin Bantu No. 3 pada tanggal 4 Juni 2024 (Gambar 6) dan pemeriksaan Tim Investigasi pasca kebakaran menunjukkan insulasi berupa lembaran asbes di beberapa bagian *manifold*

⁴ IMO MSC.1/Circ.1321, 11 June 2009, Guidelines for Measures to Prevent Fires in Engine-Rooms and Cargo Pump-Rooms

tidak terpasang dengan benar. Seharusnya setelah melakukan perawatan atau perbaikan mesin, pemeriksaan harus dilakukan untuk memastikan bahwa insulasi yang menutupi permukaan panas telah dipasang kembali atau diganti dengan benar. Bahkan, perhatian khusus harus diberikan pada bagian permukaan pipa gas buang yang terbuka atau bagian lain yang berdekatan dengan pipa gas buang yang dicurigai sebagai sumber panas pemantik kebakaran.

2. RESPONS DI KAPAL

Awak mesin jaga telah menggunakan APAR untuk memadamkan api pertama kali di kepala silinder Mesin Bantu No. 3, tetapi upaya tersebut tidak berhasil. Setelah menyetop Mesin Bantu No. 3, awak mesin jaga juga menyetop *blower* kamar mesin. Beberapa awak telah menyiapkan slang hidran, tetapi kapal mengalami *blackout* dan sumber listrik darurat untuk menggerakkan pompa pemadam tidak tersedia. Sekitar 46 menit setelah kebakaran pertama kali diketahui, sistem CO₂ ke kamar mesin baru diaktifkan.

Meskipun Markonis di anjungan telah mengetahui indikator kebakaran di kamar mesin menyala pada panel kontrol kebakaran, Nakhoda justru memerintahkan regu darurat ke Dek 8 yang terlihat mengeluarkan asap. Informasi penting dari panel alarm kebakaran teralihkan oleh komunikasi di radio dan kemunculan asap di Dek 8.

Sementara itu, KKM yang melihat kebakaran di Mesin Bantu No. 3 memutuskan untuk mematikan Mesin Bantu No. 1 karena dianggap berbahaya. Namun, keputusan tersebut justru menghilangkan peluang awak untuk memadamkan api menggunakan hidran yang pompanya digerakkan motor listrik. Ketika kapal mengalami *blackout*, Perwira Listrik 1 mencoba menjalankan generator darurat, tetapi *breaker*-nya gagal terhubung ke jaringan listrik darurat kapal. Seandainya sumber listrik darurat tersedia, awak kapal dapat segera melakukan pemadaman dengan pompa pemadam darurat dan hidran yang telah disiapkan.

Ketika kebakaran di area Mesin Bantu No. 3 membesar, KKM menyarankan Nakhoda untuk mengaktifkan sistem CO₂. Namun, baik Nakhoda maupun para perwira senior di kapal tidak memastikan seluruh bukaan kamar mesin telah ditutup atau katup tutup cepat tangki bahan bakar juga telah ditutup. Mereka hanya memastikan bahwa seluruh awak sudah keluar dari kamar mesin. Selain itu, tidak ada seorang pun yang membuka katup utama dan tabung pilot CO₂ di Dek 3. Mereka hanya membuka tuas pada botol-botol CO₂ di ruang CO₂ satu per satu. Meskipun awak kapal mengaku melihat asap putih setelah tuas di botol-botol CO₂ dibuka, kemungkinan besar CO₂ tidak mengalir sepenuhnya ke kamar mesin karena katup utama masih tertutup.

Hal lain yang seharusnya diperhatikan untuk pengaktifan sistem CO₂ di *Umsini*, yang sedikit berbeda dengan kapal-kapal penumpang yang dioperasikan PT Pelni lainnya adalah lokasi remot aktivasi sistem CO₂ hanya tersedia di Dek 3 dan tidak ada di ruang CO₂. Dengan desain seperti itu, keputusan untuk mengaktifkan CO₂ harus cepat dan tidak boleh ditunda karena asap dan panas dari kebakaran di kamar mesin dapat menghalangi akses ke lokasi remot tersebut yang berada tepat di atas kamar mesin.

Begitu pula dengan *flap-flap* bukaan kamar mesin yang seharusnya juga ditutup. Jika terlambat, panas dari kebakaran di kamar mesin akan menyulitkan awak kapal untuk menutup bukaan tersebut karena gas panas kebakaran akan keluar melalui bukaan-bukaan tersebut. Saat kejadian, keputusan untuk mengaktifkan CO₂ baru diambil sekitar 46 menit setelah kebakaran ketika Dek 3 sudah dipenuhi asap dan panas.

KNKT menilai bahwa respons awak kapal masih belum sepenuhnya sesuai dengan prosedur penanggulangan kebakaran di kapal yang telah tertulis dalam manual SMK. Catatan pelatihan kebakaran di kapal yang diterima KNKT menunjukkan pelatihan kebakaran di kamar mesin belum pernah dilakukan begitu pula dengan pelatihan aktivasi CO₂. Dalam wawancara dengan Tim Investigasi, tidak semua perwira senior di *Umsini* memahami dengan baik prosedur aktivasi sistem CO₂ di kapal. Hal ini terjadi karena kurangnya

pemahaman dan pelatihan penanggulangan kebakaran di kamar mesin, termasuk pelatihan pengoperasian sistem CO₂ di kapal.

Di sisi lain meskipun prosedur penanggulangan kebakaran dan aktivasi sistem CO₂ di kapal sudah tersedia, KNKT menemukan masih ada ketidakjelasan terkait tanggung jawab awak kapal atas peran masing-masing dalam pengoperasian sistem CO₂. Meskipun Masinis I Junior menyatakan dirinya bertugas mengoperasikan katup-katup aktivasi sistem CO₂, tidak ada dokumen yang mendukung pernyataan tersebut. Selain itu, tanggung jawab masing-masing awak yang bertugas menutup bukaan kamar mesin di beberapa lokasi juga belum diatur dengan jelas.

3. KESIAPSEDIAAN PERLENGKAPAN

Saat kebakaran dan kapal mengalami *blackout*, generator darurat gagal menyala secara otomatis. Meskipun kemudian berhasil dinyalakan secara manual, generator tersebut tetap gagal terhubung ke jaringan listrik kapal. Mesin generator darurat ini berhasil diuji coba saat KNKT memeriksa *Umsini*. Saat itu diperlukan beberapa kali percobaan untuk start menyalakan mesin generator. Meskipun mesin tersebut masih dapat dinyalakan pada waktu diuji, tetapi waktu yang diperlukan lebih dari 45 detik atau melebihi batas ketentuan klas.

Saat survei klas di dok, fungsi otomatis generator darurat yang terhubung ke jaringan listrik kapal tidak diuji dengan alasan bahwa kesalahan (*error*) dapat muncul pada peralatan navigasi. Seharusnya selama survei klas, fungsi generator darurat diuji sesuai dengan Rules for Electrical Installations, dan awak kapal juga harus melakukan uji fungsi secara berkala untuk memastikan bahwa sumber listrik darurat tersedia saat suplai listrik utama kapal gagal.

Selain itu, kerusakan pada handel *fire damper* di cerobong, yang tidak terhubung ke batang mekanisme tutupnya, serta penggunaan baut sebagai pengganti pin pada handel *flap* ventilasi kamar mesin, seharusnya dapat dihindari jika survei klas, pemeriksaan oleh PPKK, pemilik kapal, atau awak kapal dilakukan dengan baik. Fungsi perangkat yang disebutkan tersebut sangat penting dalam membatasi perkembangan kebakaran atau mengisolasi oksigen ke kamar mesin saat terjadi kebakaran.

KNKT juga menilai bahwa pemilik kapal perlu melakukan analisis kebutuhan jenis APAR di kapal, terutama terkait dengan media pemadam yang sesuai untuk jenis material atau bahan yang terbakar di kapal. Meskipun belum diatur dalam peraturan nasional, dengan mempertimbangkan risiko dan jumlah minyak/oli yang banyak terdapat di kamar mesin serta MSDS Shell yang menyarankan penggunaan *foam* untuk kebakaran yang melibatkan minyak, pemilik kapal perlu meninjau ulang ketersediaan media pemadam APAR jenis *foam* dan memastikan penempatannya di lokasi yang sesuai.

III. TINDAKAN KESELAMATAN

Sampai dengan laporan ini diterbitkan, KNKT tidak menerima tindakan keselamatan yang dilakukan masing-masing pihak terkait.

IV. KESIMPULAN

1. TEMUAN

1. *Knob* tutup Kepala Silinder No. 1 Mesin Bantu No. 3 tidak terikat dengan baik ke kepala silinder dan tidak seorang pun awak mesin jaga yang menyadari hal tersebut. Tiga hari sebelum kejadian, awak mesin melaksanakan perawatan terakhir dengan membuka seluruh tutup kepala silinder Mesin Bantu No. 3.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Umsini, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar, 9 Juni 2024

2. Beberapa bagian permukaan *manifold* gas buang Mesin Bantu No. 3 tidak terlindungi insulasi dengan benar.
3. Ruang mesin AC tidak terbakar dan ruang mesin utama hanya terbakar pada bagian yang berbatasan dengan area Mesin Bantu No. 3.
4. Pada saat kejadian pukul 0420 WITA, Masinis Jaga untuk periode 04.00-08.00 belum tiba di kamar mesin dan baru turun setelah mengetahui kebakaran.
5. Awak kapal telah menyiapkan slang pemadam di kamar mesin, tetapi KKM justru memerintahkan mematikan mesin bantu, yang mengakibatkan kapal mengalami *blackout*. Akibatnya, pompa pemadam berpenggerak motor listrik tidak bisa dioperasikan sehingga awak kapal kehilangan kesempatan untuk memadamkan menggunakan air hidran.
6. Keputusan mengaktifkan CO₂ diambil 46 menit setelah kebakaran pertama kali diketahui. Langkah aktivasi sistem CO₂ dilakukan dengan cara membuka satu per satu katup di silinder CO₂ dan bukan dengan membuka tabung pilot CO₂ yang nantinya akan mendorong *pneumatic actuator* untuk membuka seluruh katup tabung CO₂ secara bersamaan.
7. Remot aktivasi sistem CO₂ kamar mesin *Umsini* hanya tersedia di Dek 3. Lokasi remot aktivasi sistem CO₂ dan kendali katup tutup cepat yang berada tepat di atas kamar mesin yang terbakar berpotensi dipenuhi asap dan panas yang menyulitkan awak kapal jika tidak segera mengaksesnya.
8. Buka-bukaan kamar mesin tidak ditutup saat kebakaran terjadi dan ketika CO₂ diaktifkan. Terdapat ketidakjelasan mengenai tanggung jawab awak kapal terhadap perannya masing-masing dalam pengoperasian sistem CO₂, ditambah belum semua perwira senior memiliki pengetahuan yang memadai tentang pengoperasian sistem CO₂ di kapal.
9. Generator darurat tidak beroperasi secara otomatis dan tidak dapat terhubung ke jaringan listrik utama kapal. Terdapat kebocoran pada saluran bahan bakar di dekat pompa bahan bakar mesin generator darurat saat diuji coba dan membutuhkan waktu lebih dari 45 detik untuk menyala.
10. Handel penutup ventilasi kamar mesin diikat baut, sedangkan batang hubung mekanisme *fire damper* di bagian atas cerobong lepas sehingga tidak siap digunakan. Handel dan tuas penutup buka-bukaan tersebut juga tidak diberi tanda permanen yang menunjukkan posisi buka atau tutup.
11. Pelatihan penanggulangan kebakaran di kamar mesin dan pelatihan operasi sistem pemadam kebakaran tetap CO₂ di kapal tidak pernah dilaksanakan.
12. Tidak tersedia APAR jenis *foam* di kamar mesin *Umsini*, MSDS Shell Gadinia 40 menyatakan bahwa media pemadam yang sesuai adalah busa (*foam*), semprotan air, atau kabut.

2. FAKTOR KONTRIBUSI⁵

1. Keluarnya oli dari ruang Kepala Silinder No. 1 Mesin Bantu No. 3, yang tutupnya tidak terikat dengan baik, menyebabkan oli tersebut terpancikan oleh permukaan panas *manifold* gas buang di dekatnya.

⁵ 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.

2. Respons terhadap keadaan darurat belum sesuai dengan prosedur SMK terkait penanggulangan kebakaran dan operasi sistem pemadam kebakaran tetap CO₂ di kapal.

V. 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 No. 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi, Pasal 47 menyatakan bahwa pihak terkait wajib menindaklanjuti rekomendasi keselamatan yang tercantum dalam laporan akhir investigasi kecelakaan transportasi dan wajib melaporkan tindak lanjut rekomendasi kepada Ketua KNKT.

1. KSOP UTAMA TANJUNG PRIOK

1. Memastikan pemeriksaan PPKK menguji fungsi kerja perlengkapan perlindungan kebakaran (seperti *flap-flap* dan *fire damper* yang juga dilengkapi tanda permanen posisi operasinya) termasuk uji fungsi operasi generator darurat.

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

Status: Open

2. PT BIRO KLASIFIKASI INDONESIA (PERSERO)

1. Memperbaiki kelemahan pelaksanaan pengujian alih otomatis sumber listrik darurat dan pemeriksaan perlengkapan konstruksi perlindungan kebakaran beserta tanda permanen posisi operasinya saat survei klas.

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

Status: Open

3. PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (PERSERO)

1. Memastikan bahwa temuan terkait tidak terikatnya *knob* kepala silinder mesin dan *manifold* gas buang yang tidak terlindungi insulasi dengan benar terhadap risiko kebakaran dalam kejadian ini telah disebarluaskan ke seluruh armada.
2. Meninjau ulang dokumen SMK terkait tanggung jawab masing-masing awak dalam pengoperasian sistem perlindungan kebakaran di kamar mesin seperti pemadam api tetap CO₂ di kapal dan katup tutup cepat tangki-tangki di kamar mesin.
3. Memastikan kesiapan fungsi generator darurat dan peralatan perlindungan kebakaran di kapal, seperti *flap* dan *fire damper*, termasuk tanda permanen (*permanent marking*) posisi buka atau tutupnya.
4. Memastikan sistem pemadam kebakaran tetap CO₂ bekerja dengan baik dan pelatihan penanggulangan kebakaran di kamar mesin serta pengoperasian sistem pemadam kebakaran tetap CO₂ dilaksanakan secara berkala.

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

Status: Open