



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

FINAL
KNKT.14.09.07.03

Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran

Kebakaran di *FSO. CILACAP/PERMINA SAMUDRA 104*

(IMO No. 7378585)

Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut,

Kotabaru, Kalimantan Selatan

15 September 2014



2017

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

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

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

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

Laporan ini disusun didasarkan pada:

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

ISBN :

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 2016.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Final Investigasi Kecelakaan Pelayaran Kebakaran di *FSO Cilacap/Permina Samudra 104* di sekitar 6 mil Timur dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan pada 15 September 2014.

Bahwa tersusunnya Laporan Final Investigasi Kecelakaan Pelayaran ini sebagai pelaksanaan dari amanah atau ketentuan Peraturan Pemerintah nomor 62 Tahun 2013 tentang Investigasi Kecelakaan Transportasi pasal 39 ayat 2 huruf c, menyatakan “Laporan investigasi kecelakaan transportasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas laporan akhir (*final report*)”

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

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

Jakarta, Desember 2017

KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI
KETUA

Dr. Ir. SOERJANTO TIAHJONO

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
SINOPSIS	xi
I. INFORMASI FAKTUAL	1
I.1. KRONOLOGIS KEJADIAN	1
I.2. DATA KAPAL	3
I.2.1. Data Utama Kapal	3
I.2.2. Rencana Umum	3
I.2.3. Mesin Emergency Generator	4
I.3. AWAK KAPAL	5
I.4. INFORMASI MUATAN	5
I.5. PERLENGKAPAN PEMADAM KEBAKARAN	5
I.6. INFORMASI DETAIL KERUSAKAN KAPAL	6
I.7. KEBAKARAN	7
I.8. PENANGANAN KEBAKARAN DAN KORBAN JIWA	8
II. ANALISIS	11
III. KESIMPULAN	13
III.1. TEMUAN HASIL INVESTIGASI	13
III.2. FAKTOR KONTRIBUSI	14
IV. REKOMENDASI	15
IV.1. OPERATOR/DIREKTORAT PERKAPALAN & TELEKOMUNIKASI PT. PERTAMINA	15
SUMBER INFORMASI	17

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1: FSO. Cilacap/Permina Samudra 104 Sebelum Terbakar	1
Gambar I-2: Layout second deck FSO. Cilacap /Permina Samudra 104	4
Gambar I-3: Mesin emergency generator menggunakan radiator (Non Marine Standard).....	4
Gambar I-4: Proses pemadaman kebakaran di kamar mesin FSO. Cilacap.....	6
Gambar I-5: Kerusakan akibat kebakaran di bangunan akomodasi hingga anjungan	7
Gambar I-6: Kondisi mesin emergency generator setelah terbakar	8

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

DAFTAR TABEL

Tabel I-1: Daftar perlengkapan pemadam kebakaran di FSO. Cilacap	6
--	---

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

SINOPSIS

Pada tanggal 1 September 2014, di atas kapal *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* sedang dilakukan perbaikan terhadap Mesin Bantu No.2. Untuk mendukung ketersediaan listrik dan kegiatan operasi kapal, KKM memodifikasi sistem operasi mesin *emergency generator* yang selanjutnya dijalankan dan dipararelkan dengan Mesin Generator Utama No.1.

Pukul 23.25 WITA, KKM, Masinis I, dan Juru minyak yang sedang berada di dalam *engine control room* mendengar suara ledakan kecil. Juru minyak melaporkan ada kebakaran di sekitar area mesin *emergency generator* dan melihat asap hitam tebal. Penutup lampu penerangan yang berada di atas tangki harian bahan bakar mesin *emergency generator* juga terbakar.

Proses pemadaman oleh awak kapal dengan menggunakan APAR dan hidran. Asap yang semakin banyak dan api yang sudah mulai menjalar pada dinding kamar mesin sebelah kiri dan kanan menyulitkan awak kapal untuk melakukan proses pemadaman.

Kebakaran semakin membesar dan mulai menyebar seluruh ruang akomodasi, sehingga Mualim I memutuskan untuk segera melakukan evakuasi semua awak kapal ke kapal tunda *Patra Tunda 3002*. Awak kapal yang dievakuasi selanjutnya dipindahkan ke kapal tunda *Joni II* untuk di evakuasi ke darat.

Dari hasil analisis terhadap barang bukti yang didapatkan dalam proses investigasi menunjukkan bahwa ledakan di kamar mesin diakibatkan karena kerusakan dari *turbo charger* mesin *emergency generator*, sehingga mengakibatkan udara buang tertahan yang mengakibatkan temperatur udara naik dengan cepat. Ventilasi yang kurang baik dan penggunaan mesin *emergency generator* secara terus menerus mengakibatkan temperatur udara dalam kamar mesin meningkat sehingga udara panas kembali masuk ke dalam sistem udara mesin *emergency generator*.

Lokasi terbakarnya KM *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* berada di sekitar 6 mil timur dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan.

KNKT menyampaikan rekomendasi kepada pihak-pihak terkait guna pencegahan kejadian serupa tidak terjadi kembali di masa mendatang. Rekomendasi dimaksud khususnya terkait dengan pertimbangan operasional mesin *emergency generator* sebagai pendukung daya utama operasi bongkar muat, serta kurangnya analisis awal dalam penempatan saluran pendingin di kamar mesin. KNKT menerbitkan 8 (delapan) rekomendasi kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kotabaru dan Operator kapal.

I. INFORMASI FAKTUAL



Gambar I-1: FSO. Cilacap/Permina Samudra 104 Sebelum Terbakar

I.1. KRONOLOGIS KEJADIAN

Pada tanggal 1 September 2014, di atas kapal *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* sedang dilakukan perbaikan terhadap mesin bantu No. 2. Untuk mendukung ketersediaan listrik kapal dan kegiatan operasi kapal, Kepala Kamar Mesin (KKM) memodifikasi sistem operasi mesin *emergency generator* yang selanjutnya dijalankan dan dipararelkan dengan mesin generator utama No.1. Dalam sehari mesin *emergency generator* beroperasi rata-rata antara 6-8 jam.

Pada tanggal 7 September 2014, Nakhoda dan 3 (tiga) orang anak buah kapal cuti meninggalkan kapal.

Pada tanggal 15 September 2014, pukul 06.00 WITA, mesin *emergency generator* dijalankan hingga pukul 17.30 WITA dan selanjutnya mesin diistirahatkan.

Pada pukul 19.00 WITA, mesin *emergency generator* kembali dijalankan dan dipararelkan dengan Mesin Generator Utama No.1, untuk memulai proses bongkar muatan *ship to ship* muatan HSD dari *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* ke tongkang *Coastway* yang sandar disisi kanan kapal. Jumlah muatan yang akan dibongkar direncanakan sebanyak 1000 KL.

Dalam operasi bongkar muatan ini awak kapal yang bertugas jaga di kamar mesin adalah Masinis I dan Juru minyak. Sementara itu di geladak kapal terdapat Mualim III, Juru mudi jaga, dan Kelasi jaga bertugas mengawasi proses bongkar muatan.

Pukul 22.30 WITA, KKM menuju ke ruang kontrol mesin untuk melakukan koordinasi dengan Masinis I mengenai rencana pekerjaan harian yang akan dilakukan esok hari.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

Pukul 23.00 WITA, Juru minyak jaga memeriksa kondisi *mesin emergency generator*. Sementara proses pembongkaran muatan HSD ke tongkang *Coastway* hampir selesai dilakukan.

Pukul 23.25 WITA, KKM, Masinis I, dan Juru minyak yang sedang berada di dalam ruang kontrol mesin mendengar suara ledakan kecil, lalu Masinis I menginstruksikan kepada Juru minyak untuk segera melakukan pengecekan terhadap sumber suara ledakan tersebut. Juru minyak melaporkan ledakan berasal dari turbo charger dan terjadi kebakaran di sekitar area mesin *emergency generator*. Menerima laporan dari Juru minyak, Masinis I selanjutnya menuju ke mesin *emergency generator* untuk melakukan pemadaman api. Masinis I juga melihat penutup lampu penerangan yang berada di atas tangki harian bahan bakar mesin *emergency generator* terbakar.

Masinis I segera melaporkan kepada KKM yang masih ada di ruang kontrol mesin dan juga melaporkan menggunakan Handy Talky kepada Mualim III yang sedang berada di *Cargo Control Room (CCR)* bahwa terjadi kebakaran di kamar mesin.

Masinis I selanjutnya mematikan beban listrik kapal yaitu *boiler* dan *blower* kamar mesin dari panel listrik di dalam ruang kontrol mesin, setelah itu masinis I keluar dari ruang kontrol mesin melalui pintu sisi buritan, sementara KKM keluar dari pintu sisi haluan.

Mualim III yang mendapat laporan kebakaran di kamar mesin selanjutnya berusaha menyebarkan informasi kebakaran melalui *public addressor (PA)* namun pada saat itu kapal mengalami *blackout* sehingga tidak tersedia listrik untuk sistem pengeras suara di kapal. Mualim III selanjutnya berusaha menghubungi kapal tunda *Patra Tunda 3001* dan *Patra Tunda 3002* yang ada di depot Pertamina Kotabaru dengan menggunakan *Handy Talky*.

Tidak lama kemudian alarm kebakaran berbunyi, Mualim I segera mengumpulkan awak kapal di *muster station* dan menghitung jumlah awak kapal untuk menyiapkan peralatan pemadam kebakaran. Mualim I juga menginstruksikan kepada *Loading Master* agar segera melepas tongkang *Coastway* yang masih terikat.

Mualim I membuat 2 (dua) tim pemadaman, yaitu 1 (satu) tim untuk memadamkan api yang sudah mulai menjalar ke ruang akomodasi dan 1 (satu) tim lainnya melakukan pencarian KKM yang diduga masih berada di kamar mesin.

Proses pemadaman oleh awak kapal dimulai dari sebelah kanan pintu akses masuk ke ruang mesin dengan menggunakan APAR dan hidran. Asap yang semakin banyak dan api yang sudah mulai menjalar pada dinding kamar mesin sebelah kiri dan kanan menyulitkan awak kapal untuk melakukan proses pemadaman.

Dalam pencarian KKM, tim pencari berusaha masuk melalui *escape trunk* ruang mesin, namun karena banyaknya asap dan suhu panas tinggi, maka tim pencari tidak dapat menerobos masuk ke dalam kamar mesin.

Tanggal 16 September 2014, Pukul 02.35 WITA, kebakaran semakin membesar dan sudah mulai menyebar seluruh ruang akomodasi, sehingga mualim I memutuskan untuk segera melakukan evakuasi semua awak kapal ke kapal tunda *Patra Tunda 3002*. Awak kapal yang dievakuasi selanjutnya dipindahkan ke kapal tunda *Joni II* untuk dievakuasi ke darat. Sementara itu Mualim I dan Masinis I tetap tinggal di kapal tunda *Patra Tunda 3002* untuk memimpin dan melanjutkan pemadaman hingga menjelang malam hari.

Kapal tunda *Patra Tunda 3001* dan *Patra Tunda 3002* selanjutnya melakukan pemadaman serta melakukan pendinginan ke kamar pompa agar kebakaran tidak menjalar ke tangki muatan. Upaya pemadaman kebakaran dan pendinginan kapal terus dilakukan hingga pukul 12.00 WITA.

I.2. DATA KAPAL

I.2.1. Data Utama Kapal

Nama Kapal	: CILACAP / PERMINA SAMUDRA 104
IMO No.	: 7378585
Tanda Panggil	: YDDZ
Jenis Kapal	: <i>Floating Storage Offloading Unit</i>
Bendera	: Indonesia
Panjang Keseluruhan (<i>Length Over All</i>)	: 246.86 m
Lebar keseluruhan (<i>Breadth</i>)	: 35.05 m
Tinggi (<i>Height</i>)	: 19.6 m
Tonase Kotor (GT)	: 44.137
Tonase Bersih (NT)	: 29.162
Lambung timbul	: 3.988 mm

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

Lambung	: A A100①
Mesin	: A A – SM
Tempat Pembangunan	: Hakodate Dock Co Ltd, Japan
Tahun Pembangunan	: 1975

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104 didaftarkan di pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta. Pada saat kejadian, kapal dalam kepemilikan dan dioperasikan oleh PT. Pertamina (Persero), Jakarta.

Kapal ini merupakan kapal tanker yang dijadikan penampungan terapung (*floating storage*) dimana mesin induk kapal sudah dilepas.

Terdapat 4 (empat) unit mesin generator di ruang kamar mesin untuk mensuplai daya listrik di atas kapal, dengan jenis sebagai berikut:

Dua unit mesin generator, yang mana masing-masing digerakkan oleh mesin diesel merek DAIHATSU model 6 PSHTC – 2 6D dengan daya sebesar 1.100 HP Daihatsu dengan kondisi 1 (satu) sedang overhaul dan 1 (satu) unit masih berfungsi.

Sedangkan 2 unit generator lainnya yaitu mesin generator jenis MAN dengan kondisi 1 (satu) unit rusak dan 1 (satu) unit masih berfungsi dengan menggunakan radiator sebagai pendingin, dimana untuk pendinginan air radiator mesin menggunakan *Heat Exchanger* dengan menggunakan air laut.

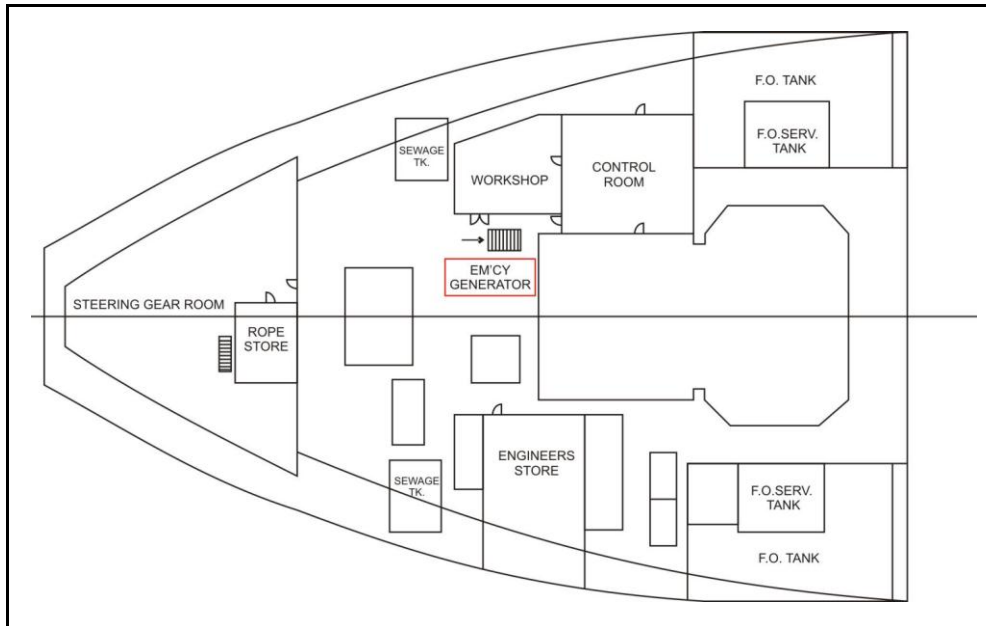
I.2.2. Rencana Umum

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104 didesain dengan empat tangki muat kiri, tengah dan kanan. Ruang akomodasi awak kapal, anjungan, serta kamar mesin berada di buritan kapal sementara dan ruang pompa berada di antara kamar mesin dan Tangki Muat no. 4.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

Ruang mesin *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* terdiri dari tiga lantai. Ruang kontrol mesin dan *workshop* berada di sisi kiri geladak *second deck* kamar mesin. Sementara mesin *emergency generator* terletak di sisi tengah geladak *second deck* kamar mesin.



Gambar I-2: Layout second deck FSO. Cilacap /Permina Samudra 104

I.2.3. Mesin Emergency Generator

Emergency generator di kapal digerakkan mesin diesel empat langkah 12 silinder 90° V merek MAN model D 2842 LE 201 *air cooler* dengan putaran 1800 Rpm dan daya 620 kW dan mesin ini dilengkapi dengan 2 (dua) unit *turbo charger*. Mesin ini tidak dilengkapi dengan indikator-indikator suhu dan tekanan yang memadai yang berguna untuk mengetahui kondisi mesin.



Gambar I-3: Mesin emergency generator menggunakan radiator (Non Marine Standard)

Untuk mengoperasikan/menyalakan mesin ini, maka dibutuhkan tenaga dari baterai (*accu*) yang diletakkan di samping mesin tersebut. Sementara untuk sistem pendinginan mesin ini menggunakan sistem pendinginan radiator dengan menggunakan media air tawar. Jenis mesin ini tidak standar digunakan untuk mesin di kapal (*marine use*).

Mesin *emergency generator* ini difungsikan untuk melayani penerangan, pompa-pompa, *boiler* dan *auxiliary boiler*, *kondensor pump*, AC dan juga *blower engine room*. Perawatan mesin-mesin tersebut dilakukan oleh awak kapal. Perawatan terhadap mesin-mesin diperlukan untuk menjaga kinerja permesinan tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Pengendalian terhadap perawatan mesin-mesin dilakukan secara berlapis mulai dari manajemen pengawasan langsung di atas kapal maupun manajemen darat selaku pendukung operasional kapal. Analisis dan perhitungan awal secara cermat diperlukan sebagai penilaian untuk menentukan kepatutan sistem secara layak di atas kapal.

I.3. AWAK KAPAL

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104 di awaki oleh 26 awak kapal yang kesemuanya berkebangsaan Indonesia.

Nakhoda memiliki sertifikat kompetensi Ahli Nautika Tingkat ANT-I yang diterbitkan di Jakarta pada tahun 2002. Yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai Nakhoda selama 9 tahun dan telah bekerja di *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* selama 3 bulan.

Mualim I memiliki sertifikat kompetensi Ahli Nautika Tingkat I pada tahun 2008. Yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai mualim I selama 5 bulan.

Kepala Kamar Mesin (KKM) memiliki sertifikat kompetensi Ahli Teknik Tingkat ATT-I yang diterbitkan di Jakarta.

Masinis II memiliki sertifikat kompetensi ATT-II yang diterbitkan di Jakarta pada tahun 2010. Yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai Masinis II selama 2 tahun dan sebelumnya pernah bekerja di kapal tanker selama 4 tahun. Yang bersangkutan telah bekerja di *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* selama 7 bulan.

Awak kapal secara berkala melakukan latihan rutin terhadap pemadaman kebakaran dan tumpahan minyak ke laut. Hal ini dapat dilihat dari dokumen *safety fire drill*.

I.4. INFORMASI MUATAN

Berdasarkan data manifes dari PT. Pertamina, pada saat kejadian kapal *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* membawa muatan minyak jenis HSD (*High Speed Diesel*) sebanyak 47,162.000 Barrel.

I.5. PERLENGKAPAN PEMADAM KEBAKARAN

Berdasarkan surat pemeriksaan (*inspection certificate*) peralatan pemadam kebakaran kapal yang dilakukan oleh surveyor PT. Adi Cipta Bahari yang diperiksa tanggal 31 Mei 2014 dan diketahui Kantor Syahbandar Kotabaru.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104 dilengkapi peralatan pemadam kebakaran dengan rincian sebagai berikut :

Tabel I-1: Daftar perlengkapan pemadam kebakaran di FSO. Cilacap

No.	Type	Quantity	Kondisi	Diperiksa
1.	Fire Extinguisher Portable			
	• CO2	19 Cylinder	Baik	31 Mei 2014
	• Dry Powder	48 Cylinder	Baik	31 Mei 2014
2.	Fire Extinguisher Tank			
	• Foam	27 Cylinder	Baik	31 Mei 2014
3.	Fixed CO2 System			
	• Carbon Dioxide System	9 Sylinder	Baik	31 Mei 2014

I.6. INFORMASI DETAIL KERUSAKAN KAPAL

Lokasi terbakarnya *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* berada di sekitar 6 mil timur dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan.

Pada saat pengamatan tim Investigasi di lokasi kebakaran, didapat seluruh ruang akomodasi dan anjungan terbakar dengan tingkat kerusakan yang paling parah adalah di tempat mesin *emergency generator*.



Gambar I-4: Proses pemadaman kebakaran di kamar mesin FSO. Cilacap



Gambar I-5: Kerusakan akibat kebakaran di bangunan akomodasi hingga anjungan

I.7. KEBAKARAN

Dari informasi yang ada, selama beberapa jam terakhir sebelum kejadian kapal terbakar tidak ada pekerjaan dengan kategori *hot work*¹, baik di kamar mesin maupun di ruangan lainnya. Dengan demikian, satu-satunya panas yang berpotensi menjadi pemicu terjadinya kebakaran adalah dari operasi mesin yang ada di kamar mesin itu sendiri.

Terjadinya kebakaran di kamar mesin *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* diindikasikan oleh adanya ketidaklancaran sirkulasi udara oleh ventilator. Kondisi tersebut secara akumulasi meningkatkan temperatur ruangan di kamar mesin. Selanjutnya, mesin *emergency generator* yang seharusnya mendapatkan udara dengan temperatur lebih rendah, justru mengalami peningkatan temperatur secara berangsur-angsur.

Ledakan pertama kali yang didengar oleh KKM, Masinis dan Juru minyak jaga dari *turbo charger* mesin *emergency generator*. Ledakan ini terjadi karena adanya peningkatan temperatur/suhu ruangan di sekitar mesin *emergency generator* yang bersumber dari gas buang (*exhaust gas*), dimana suhu kamar mesin dapat mencapai suhu maksimum yang diizinkan sebesar 45 derajat celsius.

¹ *Hot work* adalah pekerjaan yang melibatkan pemotongan, pengelasan, pematrian, penyolderan, pengerindaan, perlakuan panas, pencairan/pelembutan pipa, atau pekerjaan instalasi sistem di atap dengan menggunakan nyala api, atau aktivitas serupa lainnya yang menggunakan nyala api terbuka dan menghasilkan bunga api. Akan tetapi, *hot work* tidak termasuk nyala api lilin, pekerjaan di dapur, setrika, dan nyala api yang terkurung.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

Mesin *emergency generator* yang terdapat di kamar mesin selalu beroperasi dan menggunakan bahan bakar jenis solar (*HSD*). Berdasarkan data dari Pertamina, titik nyala (*flashpoint*) solar (*HSD*) atau titik dimana solar dapat berubah menjadi uap adalah pada temperatur sekitar 42°C dan akan dapat menyala dengan sendirinya (*autoignition*) pada temperatur sekitar 256°C. Sehingga bahan bakar jenis solar di kamar mesin akan mudah terbakar jika terdapat panas atau pemantik yang memadai seperti percikan api atau ledakan dari *turbo charger* mesin *emergency generator*.

Panas yang dihasilkan oleh mesin *emergency generator* sangat mempengaruhi temperatur kamar mesin. Peningkatan temperatur ini terjadi karena adanya faktor-faktor yang antara lain adalah:

- Mesin *emergency generator* dengan sistem pendinginan radiator yang berada di kamar mesin menyebabkan peningkatan temperatur yang terakumulasinya di dalam suhu di ruangan mesin tersebut.
- Sistem ventilasi yang kurang memadai yang menyebabkan sirkulasi udara di kamar mesin tidak sempurna.
- Adanya kerusakan pada *turbo charger* yang mengakibatkan udara buang tertahan sehingga temperatur akan naik dengan cepat.

Kebakaran terjadi pertama kali terjadi di sekitar area mesin *emergency generator* yang di laporkan oleh Juru minyak. Kebakaran tersebut menghasilkan asap hitam tebal. Masinis I juga melihat penutup lampu penerangan yang berada di atas tangki harian bahan bakar mesin *emergency generator* terbakar hebat. Selanjutnya Masinis I mematikan beban listrik kapal yaitu *boiler* dan *blower* kamar mesin dari panel listrik di dalam ruang kontrol mesin dan keluar dari ruang kontrol mesin melalui pintu sisi buritan. Sementara KKM keluar dari sisi pintu haluan.



Gambar I-6: Kondisi mesin *emergency generator* setelah terbakar

I.8. PENANGANAN KEBAKARAN DAN KORBAN JIWA

Pada tanggal 15 September 2014, sekitar pukul 23.25 WITA, terjadi kebakaran di ruang mesin *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104*. Melihat hal ini awak kapal berupaya memadamkan kebakaran dengan menggunakan APAR dan hidran.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

Mualim I menginstruksikan untuk membuat regu pemadaman. Satu regu untuk memadamkan api yang menjalar ke ruang akomodasi dan satu regu lainnya melakukan pencarian KKM yang diduga masih berada di kamar mesin melalui *escape trunk* ruang mesin, namun karena banyaknya asap dan suhu panas tinggi maka awak kapal tidak dapat menerobos masuk ke dalam kamar mesin. Banyaknya asap dan suhu kebakaran yang tinggi menyulitkan awak kapal untuk melakukan proses pemadaman.

Tanggal 16 September 2014, Pukul 02.35 WITA, pemadaman terus dilakukan dari sebelah kanan dan kiri. Sementara api semakin membesar dan sudah mulai menyebar ke seluruh ruang akomodasi, sehingga Mualim I memutuskan untuk segera melakukan evakuasi seluruh awak kapal ke kapal tunda *Patra Tunda 3002*.

Setelah berada di *Patra Tunda 3002*, Mualim I dan Masinis I masih berupaya untuk melakukan proses pemadaman dari *Patra Tunda 3002*. Pemadaman juga dibantu oleh kapal tunda *Patra Tunda 3001*. Agar kebakaran tidak menjalar ke tangki muatan, maka dilakukan pendinginan ke arah kamar pompa dan upaya pemadaman kebakaran dan pendinginan kapal terus dilakukan hingga pukul 12.00 WITA.

Tanggal 17 September 2014, pukul 08.15 WITA, setelah memastikan kondisi kamar mesin telah aman, Tim evakuasi dari kapal dan depot Pertamina Kotabaru melakukan pencarian terhadap KKM.

Pada pukul 08.35 WITA korban ditemukan dalam kondisi meninggal di ruang trafo belakang ruang control mesin. Pukul 09.55 WITA, Korban segera dibawa ke RSUD Kota Baru untuk dilakukan visum.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

II. ANALISIS

FSO Cilacap/Permina Samudra 104 mengalami kebakaran. Saat itu cuaca cerah sehingga cuaca tidak menjadi faktor dalam kecelakaan ini. Berdasarkan informasi yang didapat, KNKT memandang terdapat masalah keselamatan yang akan dianalisis yaitu berupa proses terjadinya kebakaran kapal.

Selama proses investigasi, sejumlah data, informasi, dan dokumen tambahan lainnya diperoleh dari Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kota Baru Kelas IV dan Awak Kapal *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104*.

Kebakaran pertama kali diidentifikasi dari suara ledakan kecil yang terdengar oleh KKM, Masinis I dan Juru minyak jaga yang pada saat itu sedang berada di ruang kontrol mesin. Ledakan tersebut berasal dari *turbo charger* mesin *emergency generator*.

Ledakan ini terjadi karena adanya peningkatan temperatur/suhu ruangan di sekitar mesin *emergency generator* yang bersumber dari gas buang (*exhaust gas*). Peningkatan temperatur pada kamar mesin dapat mencapai suhu maksimum yang diizinkan sebesar 45°C.

Mesin *emergency generator* yang terdapat di kamar mesin selalu beroperasi di atas kapal dan menggunakan bahan bakar jenis solar (*HSD*). Menurut Pertamina, titik nyala (*flashpoint*) solar (*HSD*) atau titik dimana solar dapat berubah menjadi uap adalah pada temperatur antara 42°C, sehingga kamar mesin mudah terbakar jika terdapat panas atau pemantik yang memadai seperti ledakan dari *turbo charger* mesin *emergency generator*.

Kebakaran terjadi pertama kali terjadi di sekitar area mesin *emergency generator* dan kebakaran tersebut menghasilkan asap hitam tebal. Masinis I juga melihat penutup lampu penerangan yang berada di atas tangki harian bahan bakar mesin *emergency generator* terbakar hebat.

Asap yang semakin tebal dan api mulai menjalar pada dinding kamar mesin sebelah kiri dan kanan. Selanjutnya kebakaran menjalar ke ruang akomodasi.

Sementara kebakaran semakin membesar dan sudah mulai menyebar seluruh ruang akomodasi, Mualim I memutuskan untuk segera melakukan evakuasi semua awak kapal ke kapal tunda *Patra Tunda 3002*. Awak kapal yang dievakuasi selanjutnya dipindahkan ke kapal tunda *Joni II* untuk dievakuasi ke darat.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

III. KESIMPULAN

Pada tanggal 15 September 2014 sekitar pukul 23.20 WITA kamar mesin *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* terbakar di Perairan Tanjung Pemancingan, Kalimantan Selatan. Dalam kejadian ini, KKM meninggal dunia.

Dari analisis terhadap keterangan dan informasi serta data yang dapat, maka disimpulkan bahwa terbakarnya kamar mesin *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* terjadi karena ketidaklancaran sirkulasi udara di kamar mesin yang mengakibatkan temperatur di kamar mesin yang tinggi.

III.1. TEMUAN HASIL INVESTIGASI

Temuan yang didapat selama proses investigasi bukan dimaksudkan untuk menyalahkan terhadap organisasi atau individu.

Temuan yang disusun dalam laporan ini adalah merupakan hal-hal yang signifikan yang bersifat positif maupun negatif yang didapatkan selama proses investigasi. Adapun temuan selama proses investigasi adalah sebagai berikut:

1. Sertifikat kapal dalam keadaan laik ditunjukkan dengan surat dan sertifikat yang masih berlaku.
2. Sertifikat Nahkoda dan KKM masih berlaku.
3. Cuaca pada saat kejadian dalam keadaan cerah.
4. Mesin emergency generator dengan sistem pendinginan radiator yang berada di kamar mesin.
5. Sistem ventilasi yang kurang memadai.
6. Kegagalan pada *turbo charge* yang mengakibatkan udara buang tertahan sehingga temperatur naik dengan cepat.
7. Kurangnya pengawasan mengenai performa mesin terkait kondisi lingkungan.
8. Adanya pipa tekanan tinggi yang telah terlepas dari tempatnya.
9. Terdapat selang bahan bakar dari tangki harian menuju ke mesin yang terbuat dari selang karet dan sudah dalam kondisi terbakar habis.
10. Penempatan mesin *emergency generator (Non Marine Standard)* dengan kondisi yang terpasang permanen dan diletakkan pada geladak dasar kamar mesin.
11. Awak Kapal tidak menyadari adanya bahaya kebakaran/ledakan yang bisa terjadi saat mesin mengalami temperatur tidak normal.
12. Tidak dilengkapinya indikator pada mesin-mesin, sehingga kondisi mesin, terutama temperatur, tidak dapat dimonitor secara baik.
13. Belum adanya peraturan teknis tentang aktivitas di kamar mesin di luar ruang kontrol mesin.

III.2. FAKTOR KONTRIBUSI²

1. Terjadinya kebakaran di kamar mesin *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104* disebabkan oleh adanya kerusakan pada *turbo charger* yang mengakibatkan udara buang tertahan sehingga temperatur naik dengan cepat yang mengakibatkan *turbo charger* mesin *emergency generator* meledak.
2. Temperatur/suhu ruangan di sekitar mesin *emergency generator* yang dipengaruhi oleh gas buang (*exhaust gas*) dan sistem pendinginan radiator yang berada di kamar mesin menyebabkan peningkatan temperatur suhu ruangan di sekitar mesin *emergency generator* melebihi titik nyala (*flashpoint*) dari bahan bakar solar (HSD) yang digunakan oleh mesin tersebut.

² 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

Berdasarkan faktor penyebab dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan laut terbakarnya *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104*, Komite Nasional Keselamatan Transportasi merekomendasikan hal-hal berikut kepada pihak-pihak terkait untuk selanjutnya dapat diterapkan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang serupa di masa mendatang.

IV.1. OPERATOR/DIREKTORAT PERKAPALAN & TELEKOMUNIKASI PT. PERTAMINA

- Memastikan bahwa indikator suhu dan tekanan pada mesin genset bekerja dengan baik.
- Penggunaan mesin-mesin di kapal perlu mendapat pengawasan secara berkesinambungan dan melakukan kajian sebelum suatu sistem dilakukan perubahan atau perbaikan.
- Mesin *emergency generator* kapal yang sudah cukup lama digunakan sebagai daya dukung utama agar mendapat perhatian dari Manajemen terhadap kondisi di kapal, harus sesuai dengan peraturan atau *marine standard*.
- Mengingatkan Awak Kapal mengenai potensi kebakaran/ledakan di kamar mesin dan tindakan yang harus dilakukan untuk menghadapinya.

Sampai dengan diterbitkannya laporan final investigasi kecelakaan ini, KNKT belum mendapatkan tanggapan maupun *safety action* terhadap rekomendasi yang disampaikan kepada pihak dimaksud.

Status rekomendasi: Open

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

FSO. Cilacap/Permina Samudra 104, Di Sekitar 6 Mil Timur Dari Tanjung Pemancingan Pulau Laut, Kotabaru, Kalimantan Selatan, 15 September 2014

SUMBER INFORMASI

Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kotabaru Kelas IV;

PT. Pertamina (Persero);

Awak Kapal *FSO. Cilacap/Permina Samudra 104 Permina Samudra 104.*

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