



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA**

FINAL
KNKT.16.09.09.03

Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran

Kebakaran di ruang mesin *MV. Divine Success*

Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta

16 September 2016



2017

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV. Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

*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 02 tahun 2012 tentang Komite Nasional Keselamatan Transportasi.
4. IMO Resolution MSC.255 (84) tentang Kode Investigasi Kecelakaan.

Laporan ini diterbitkan oleh **Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT)**, Gedung Perhubungan Lantai 3, Kementerian Perhubungan, Jln. Medan Merdeka Timur No. 5, Jakarta 10110, Indonesia, pada tahun 2017.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV. Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Final Investigasi Kecelakaan Pelayaran Kebakaran di Ruang Mesin *MV. Divine Success* di Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, 16 September 2016.

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, September 2017

KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI
KETUA

Dr. Ir. SOERJANTO TJAHJONO

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV. Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
SINOPSIS	ix
I. INFORMASI FAKTUAL	1
I.1. DATA KAPAL	1
I.1.1. Data utama kapal.....	1
I.1.2. Permesinan kapal	2
I.1.3. Sistem pemadam kebakaran kapal.....	2
I.2. AWAK KAPAL.....	3
I.3. KRONOLOGI KEJADIAN.....	4
I.4. AKIBAT KECELAKAAN	7
II. ANALISIS	11
II.1. KEBAKARAN.....	11
II.1.1. Identifikasi titik awal kebakaran.....	11
II.1.2. Penyebab Kebakaran	12
II.1.3. Kebocoran bahan bakar pada pipa tekanan tinggi.....	14
II.2. PROSEDUR PERAWATAN MESIN.....	15
II.3. PELINDUNG PIPA BAHAN BAKAR PADA FUEL OIL HIGH PRESSURE AREA	17
II.4. RESPONS KEADAAN DARURAT DI ATAS KAPAL.....	18
II.5. PINTU PENAHAN KEBAKARAN DI RUANG PERMESINAN	19
III. KESIMPULAN	21
III.1. PENYEBAB KEBAKARAN.....	21
III.2. FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI	21
III.3. FAKTOR KESELAMATAN LAINNYA.....	21
IV. REKOMENDASI	23
IV.1. KESYAHBANDARAN DAN OTORITAS PELABUHAN TELUK BAYUR	23
IV.2. PT. BIRO KLASIFIKASI INDONESIA	23
IV.3. PT. INDOBARUNA BULK TRANSPORT.....	23
SUMBER INFORMASI	25

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV. Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

SINOPSIS

Tanggal 16 September 2016 pukul 11.24 WIB¹, *MV. Divine Success* sandar di dermaga 115 pelabuhan Tanjung Priok, kapal selanjutnya bersiap untuk membongkar muatan semen.

Sekitar pukul 18.05 WIB, alarm *LO High Temperature A/E* no. 1 di ruang kontrol mesin menyala. Menyadari alarm di panel A/E di ECR menyala, Mandor yang bertugas jaga di ruang kontrol mesin bergegas keluar untuk memeriksa A/E no. 1. Saat membuka pintu ruang kontrol mesin, asap hitam telah memenuhi ruang mesin. Mandor segera berlari meninggalkan ruang mesin dan bergegas naik ke atas ke akomodasi awak kapal sambil berteriak 'kebakaran...kebakaran...'. Awak kapal mulai berhamburan keluar kapal. Gang akomodasi kapal mulai dipenuhi asap dari kebakaran di ruang mesin.

Kepanikan yang terjadi akibat banyaknya asap kebakaran menyebabkan upaya pemadaman oleh awak kapal tidak dilakukan. Kebakaran yang terjadi selanjutnya berhasil dipadamkan setelah tim pemadam kebakaran dari darat dibantu oleh dua unit kapal tunda yang datang tidak lama kemudian. Kebakaran yang terjadi merusak A/E no. 1 dan sebagian ruang mesin di sisi buritan di atas area mesin bantu. Tidak ada korban jiwa dalam kebakaran ini.

Dari hasil analisis terhadap kondisi di ruang mesin serta barang bukti yang didapat, sumber kebakaran berasal dari kebocoran pada mur pengikat pipa bahan bakar tekanan tinggi di Silinder no. 5. Kebocoran bahan bakar yang terjadi tersebut lalu terpantik oleh permukaan panas mesin. Dalam kejadian ini, analisis investigasi KNKT menemukan beberapa faktor kontribusi penyebab kebakaran di ruang mesin *MV. Divine Success*.

KNKT menyampaikan beberapa butir rekomendasi terkait dengan temuan-temuan selama proses investigasi yang utamanya berfokus pada manajemen dan kontrol perawatan permesinan kapal. Disamping sisi teknis kebakaran, KNKT juga menyampaikan perlunya pelatihan pemadaman kebakaran yang dilaksanakan dengan baik dan benar untuk meningkatkan kemampuan awak kapal dalam menghadapi situasi darurat.

¹ Waktu Indonesia Barat

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

I. INFORMASI FAKTUAL



Gambar I-1: MV. Divine Success lego jangkar di perairan Pelabuhan Tanjung Priok

I.1. DATA KAPAL

I.1.1. Data utama kapal

MV. Divine Success merupakan sebuah kapal pengangkut semen curah berbendera Indonesia dengan IMO no. 7222607. MV. Divine Success dibangun pada tahun 1972 dengan bahan dasar baja di galangan kapal Shin Kasado Dockyard Jepang. Pada saat kejadian kapal dalam kepemilikan dan dioperasikan oleh PT. Indobaruna Bulk Transport (IBT). Kapal ini sebelumnya diklasikan dengan klas Nippon Kaiji Kyokai (NK), namun sejak tahun 2010 kapal diklasikan dengan klas Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).

Panjang Keseluruhan (<i>Length Over All</i>)	: 161 m
Panjang antar garis tegak (<i>Perpendicular</i>)	: 153.28 m
Lebar Keseluruhan (<i>Breadth</i>)	: 24.4 m
Tinggi (<i>Height</i>)	: 13.30 m
Sarat maksimum (<i>draught</i>)	: 9.1 m
Bobot Mati (<i>Deadweight</i>)	: 21780 ton
Berat Kapal ringan (<i>lightweight</i>)	: 6903 ton
Tonase Kotor (GT)	: 13998
Tonase Bersih (NT)	: 4288
Notasi klas lambung	:  A100H "Cement Carrier"
Notasi klas mesin	:  SM

Konstruksi kapal dengan anjungan berada di tengah kapal di atas ruang bongkar (*unloader*) sedangkan akomodasi awak kapal dan ruang mesin berada di buritan kapal. Akses ke ruang mesin melalui 4 pintu, yaitu 3 pintu akses di geladak kedua yang masing-masing terletak di sisi haluan, kanan dan kiri. Sedangkan 1 pintu akses lainnya untuk ke ruang mesin terdapat di sisi kiri geladak ketiga.

Ruang mesin kapal terdiri dari 3 lantai. Di lantai 1 terdapat mesin penggerak utama, mesin bantu (*Auxiliary Engine-A/E*) no. 1, 2, dan 3 dengan posisi berjajar, dan juga terdapat pompa-pompa air laut. Di lantai 2 terdapat *Engine Control Room* (ECR) dan tangki-tangki bahan bakar dan oli. Sementara di lantai 3 terdapat boiler dan tangki ekspansi air tawar. Untuk sirkulasi udara di ruang mesin *MV. Divine Success* juga dilengkapi dengan sistem ventilasi, blower, dan *skylight*.

I.1.2. Permesinan kapal

Mesin Induk

Kapal ini dilengkapi mesin penggerak utama berupa satu unit mesin diesel 2 langkah 6 silinder merek Mitsubishi tipe 9UEC65/135C dengan daya 12.150 HP² dan putaran 145 rpm³. Mesin induk ini menggerakkan satu unit *fixed pitch propeller*.

Mesin Bantu

Suplai daya listrik kapal dihasilkan dari 3 unit A/E yang masing-masing digerakkan oleh satu unit mesin diesel 4 langkah 6 silinder merek Daihatsu tipe 6PST-26D dilengkapi dengan *turbocharger*. Mesin diesel ini berdaya 540 PS⁴ dengan putaran 600 rpm. Selain menggerakkan generator tipe CVF 326/22-12 buatan *Fuji Electric*, Mesin Diesel no. 1 dan no. 2 juga dikopel dengan satu unit kompresor udara type HC 277A buatan *Tanabe Pneumatic Machinery*.

Tiga unit mesin A/E di atas kapal tersebut dibuat pada tahun 1972. Sistem pompa injeksi bahan bakar mesin diesel ini menggunakan tipe Bosch dengan tekanan injeksi bahan bakar mencapai 220 bar dimana setiap silinder dilayani oleh satu pompa Bosch. Sementara kontrol kecepatan mesin ini menggunakan *Governor* untuk operasi paralel generator yang dapat dilakukan dari panel kontrol di ruang kontrol mesin. Sementara bahan bakar yang digunakan untuk mesin diesel ini adalah jenis *High Speed Diesel* (HSD) dengan titik nyala >52°C dan *auto ignition temperature* 230-250°C.

I.1.3. Sistem pemadam kebakaran kapal

Kapal dilengkapi dengan sistem pemadam tetap dan jinjing. Sistem pemadam tetap yang ada di kapal ini adalah instalasi pemadam CO₂ yang terpasang di ruang mesin yang terdiri dari 90 unit tabung dengan volume 68 liter. Sistem pemadam CO₂ tersebut telah diperiksa pada tanggal 3 Maret 2016 dan dinyatakan baik. Aktivasi sistem CO₂ ruang mesin ini dapat dilakukan dari panel *CO₂ release station* di sebelah pintu akses ruang mesin sisi kiri kapal. Selain itu, ruang mesin kapal juga dilengkapi dengan sistem *quick closing valve* yang terletak

² Horse power

³ Revolution per minute

⁴ Pferdestärke; 1 PS= 0,98 horse power

di sebelah kiri pintu ruang mesin sisi haluan kapal. Sistem ini berfungsi untuk menutup keran-keran bahan bakar dan oli pada tangki *service* dan tangki *settling* di ruang mesin.

Adapun daftar pemadam jinjing di *MV. Divine Success* adalah sebagai berikut:

Table I-1: Daftar pemadam jinjing di *MV. Divine Success*

Jenis Media Pemadam	Volume	Jumlah
CO2 Portable	2,3 Kg	5
CO2 Portable	6,8 Kg	6
Foam AB	9 L	19
Foam AB	45 L	1

Seluruh pemadam jinjing telah diperiksa pada tanggal 3 Maret 2016 dan dinyatakan dalam kondisi baik.

MV. Divine Success memiliki Sertifikat Keselamatan Konstruksi Kapal Barang nomor sk.006/02/24KSOP.TBS2016 yang diterbitkan oleh Syahbandar Pelabuhan Teluk Bayur pada 17 Februari 2016 yang berlaku hingga 4 November 2016. Penerbitan sertifikat dimaksud juga didasarkan pada Nota Dinas yang diterbitkan oleh Direktur Perkapalan dan Kepelautan Ditjen Hubla dengan nomor:PK.005/74/17/DK-16 tanggal 10 Februari 2016.

I.2. AWAK KAPAL

Pada saat kejadian, *MV. Divine Success* diawaki 24 orang awak kapal yang kesemuanya berkebangsaan Indonesia.

Nakhoda memiliki sertifikat Ahli Nautika Tingkat 1 yang diperoleh tahun 2003. Yang bersangkutan memulai karir kepelautannya tahun 1975 dan telah berpengalaman menjadi nakhoda sejak tahun 2000 di berbagai jenis kapal. Nakhoda bergabung dengan PT. IBT pada Februari 2014 sebagai nakhoda. Yang bersangkutan bergabung di *MV. Divine Success* bulan Mei 2016, kemudian cuti pada awal September 2016. Selanjutnya tanggal 16 September 2016 kembali bergabung di *MV. Divine Success*.

Kepala Kamar Mesin (KKM) memiliki sertifikat Ahli Teknik Tingkat (ATT) 1 yang diperoleh tahun 2002 di Jakarta. Yang bersangkutan bergabung di PT. IBT sejak tahun 1991 dan mulai bekerja di *MV. Divine Success* sebagai KKM sejak April tahun 2016.

Masinis 2 memiliki sertifikat ATT-3 yang diperoleh tahun 2000. Yang bersangkutan bergabung dengan di PT. IBT pada tahun 2010 sebagai Masinis 2 dan langsung ditempatkan di *MV. Divine Success*. Setelah bekerja selama kurang lebih 7 bulan di *MV. Divine Success* yang bersangkutan dipindah ke kapal lainnya di PT. IBT. Pada bulan Agustus 2016, yang bersangkutan ditugaskan kembali ke *MV. Divine Success* sebagai Masinis 2. Secara keseluruhan yang bersangkutan memiliki pengalaman sebagai Masinis 2 selama kurang lebih 6 tahun.

Mandor mesin memiliki sertifikat ATT Dasar yang diperoleh tahun 2002. Yang bersangkutan telah bekerja di PT. IBT sejak tahun 1996 sebagai Juru Minyak. Sejak tahun 1998 hingga saat kejadian yang bersangkutan bertugas sebagai mandor di kapal-kapal PT. IBT. Yang bersangkutan juga telah bekerja di *MV. Divine Success* sejak tahun 2010 hingga saat kejadian.

Sistem jaga awak ruang mesin di *MV. Divine Success* terbagi menjadi 3 *shift* baik saat berlayar maupun saat sandar di pelabuhan.

Tabel 1: Daftar jaga awak mesin pada saat kejadian

Lokasi	Waktu Jaga		
	00.00-04.00 dan 12.00-16.00	04.00-08.00 dan 16.00-20.00	08.00-12.00 dan 20.00-24.00
Saat Berlayar	Masinis 2 dan Juru minyak 1	Masinis 1 dan Juru minyak 2	Masinis 3 dan Juru minyak 3
Di Pelabuhan	Masinis 2, Juru minyak 1, dan Juru minyak 2	Masinis 1, Mandor dan Electrician	Masinis 3, Juru minyak 3 dan Kadet

Pada saat kegiatan bongkar muatan, untuk setiap *shift* jaga terdapat 3 awak mesin yang berdinast jaga. Seorang masinis akan berjaga di geladak mengontrol permesinan di geladak yang terkait dengan kegiatan bongkar muatan. Masinis akan dibantu seorang asisten selama bertugas di geladak. Sementara seorang anggota dinas jaga lainnya bertugas di ruang mesin. Komunikasi antara tim dinas jaga awak mesin yang ada di geladak dan di ruang mesin menggunakan hand.

I.3. KRONOLOGI KEJADIAN

Pada tanggal 9 September 2016, *MV. Divine Success* sandar di pelabuhan Bayah, Jawa Barat untuk memuat semen. Selama kapal sandar di pelabuhan Bayah, Masinis 2 berencana melakukan perawatan terhadap *Air Compressor* no. 1 dan perawatan pada A/E. Adapun perawatan pada A/E yang telah direncanakan Masinis 2 antara lain pembersihan saringan *Lubricating Oil (LO) A/E* no. 1 dan 3 dan pembersihan *LO Cooler A/E* no. 1 dan 3. Namun pada hari itu KKM memerintahkan kepada Masinis 2 untuk mengganti LO pada A/E no. 1, 2 dan 3. Di hari itu juga, Masinis 2 langsung mengganti LO A/E no. 2, sementara untuk LO A/E no. 1 dan 3 akan dikerjakan esok harinya. Selain mengganti LO A/E no. 2, di hari itu Masinis 2 juga membersihkan *LO Filter* dan bak oli (*carter*) A/E no. 2.

Keesokan harinya tanggal 10 September 2016, KKM memerintahkan Masinis 2 untuk membuka dan mengetes *injector A/E* no. 1 dan 3. Rencana Masinis 2 untuk mengganti LO A/E no. 1 dan 3 pada hari itu ditunda. Masinis 2 bersama KKM, Mandor dan Juru Minyak jaga membuka semua *injector A/E* no. 1 dari silinder 1 hingga 6. Setelah *injector* tercabut dari mesin, *injector* lalu dibersihkan dan dites pengabutannya. KKM didampingi oleh Masinis 2 melakukan pengetesan setiap *injector* dengan tekanan sekitar 220 bar. Setelah semua *injector* dibersihkan dan dites, semua *injector* kembali dipasang. Pemasangan *injector* dilakukan oleh Masinis 2 dan Juru Minyak jaga. Setelah *injector* terpasang, A/E no. 1 selanjutnya dijalankan untuk tes jalan tanpa beban selama sekitar 1 jam. Setelah berjalan tanpa beban, A/E no. 1 selanjutnya diberi beban selama sekitar 15 menit. Setelah dinilai tes jalan A/E no. 1 berjalan dengan baik, A/E no. 1 selanjutnya dimatikan. Selama perawatan *injector A/E* no. 1, suplai listrik kapal menggunakan A/E no. 2 dan 3.

Pada tanggal 14 September 2016 pukul 10.10 WIB, A/E no. 1 dijalankan dan diparalelkan dengan A/E no. 2 yang telah beroperasi sebelumnya, sementara A/E no. 3 dimatikan untuk dilakukan perawatan. KKM bersama Masinis 2 dan Juru Minyak jaga mencabut *injector A/E* no. 3 dari silinder 1 hingga 6. *Injector-injector* tersebut lalu dibersihkan dan dites. KKM ditemani oleh Masinis 2 lalu mengetes pengabutan *injector* dengan tekanan sekitar 220 bar.

Setelah selesai dites dan dibersihkan, seluruh *injector* A/E no. 3 kembali dipasang. Setelah *injector* terpasang, A/E no. 3 selanjutnya dijalankan untuk tes jalan tanpa beban selama sekitar 1 jam. Setelah itu A/E no. 3 diberi beban selama sekitar 15 menit. Setelah dinilai tes jalan A/E no. 3 berjalan dengan baik, A/E no. 3 selanjutnya dimatikan.

Pada pukul 19.36 WIB, A/E no. 1 dimatikan. Selanjutnya suplai listrik di kapal menggunakan A/E no. 2.

Pada tanggal 15 September 2016 pukul 10.00 WIB, A/E no. 3 dijalankan dan diparalelkan dengan A/E no. 2 yang sedang beroperasi.

Pada pukul 13.30 WIB, proses pemuatan semen ke kapal telah selesai selanjutnya kapal siap untuk berangkat ke pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta.

Pukul 14.00 WIB, persiapan berangkat dan pemberitahuan *one hour notice* (OHN) berangkat ke pelabuhan Tanjung Priok diedarkan. Sementara itu di ruang mesin, A/E no. 3 dimatikan dan 10 menit kemudian A/E no. 1 dijalankan untuk selanjutnya diparalel dengan A/E no. 2.

Pukul 16.00 WIB, kapal dinyatakan *begin of sea voyage* (BOSV) menuju Pelabuhan Tanjung Priok dan selanjutnya A/E no. 2 dimatikan. Selama pelayaran dari pelabuhan Bayah ke Pelabuhan Tanjung Priok A/E no. 1 digunakan melayani suplai listrik di kapal. Selama pelayaran ke Tanjung Priok tersebut A/E no. 1 berjalan normal.

Tanggal 16 September 2016 pukul 09.15 WIB, pemberitahuan OHN tiba di Pelabuhan Tanjung Priok diedarkan. Seluruh masinis bersiap di ruang mesin. Untuk keperluan manuver sandar di Pelabuhan Tanjung Priok, A/E no. 2 dijalankan untuk diparalelkan dengan A/E no. 1.

Pukul 11.24 WIB, kapal sandar di Dermaga 115 Pelabuhan Tanjung Priok dan dinyatakan *finish with engine* (FWE). Kapal selanjutnya bersiap untuk membongkar muatan.

Pukul 11.30 WIB, setelah kapal sandar, A/E no. 3 dijalankan untuk diparalel dengan A/E no. 2 dan 5 menit kemudian A/E no. 1 dimatikan.

Sekitar pukul 15.30 WIB, Juru Minyak jaga melaporkan kepada Masinis 2 yang sedang berjaga di geladak bahwa muncul alarm *LO High Temperature* A/E no. 2. Masinis 2 lalu memerintahkan Juru Minyak jaga untuk menjalankan A/E no. 1 dan mematikan A/E no. 2.

Sekitar pukul 15.50 WIB, Masinis 2 dan Mandor bersiap untuk jaga menggantikan Masinis 1 dan Juru Minyak jaga. Mandor pada saat itu langsung ke ruang mesin dan memeriksa sekeliling ruang mesin termasuk kondisi permesinan yang sedang berjalan dan tangki bahan bakar serta tangki ekspansi air tawar. Mandor juga memeriksa oli, temperatur A/E no. 1 dan 3 yang sedang beroperasi saat itu.

Sekitar pukul 16.10 WIB, setelah memeriksa kondisi ruang mesin, Mandor masuk ke ruang kontrol mesin (ECR) dan bertemu dengan Juru Minyak jaga. Juru Minyak jaga memberitahukan kepada Mandor bahwa A/E no. 1 dan 3 yang beroperasi, setelah itu Juru Minyak jaga meninggalkan ECR.

Sementara itu, setelah serah terima jaga dengan Masinis 1 di geladak kapal, Masinis 2 menuju ke ruang mesin. Di ruang mesin, Masinis 2 bertemu dengan Juru Minyak jaga yang hendak meninggalkan ruang mesin. Juru Minyak jaga kembali memberitahukan kepada Masinis 2 bahwa A/E no. 2 terjadi alarm *LO High Temperature* dan A/E no. 1 telah dijalankan.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

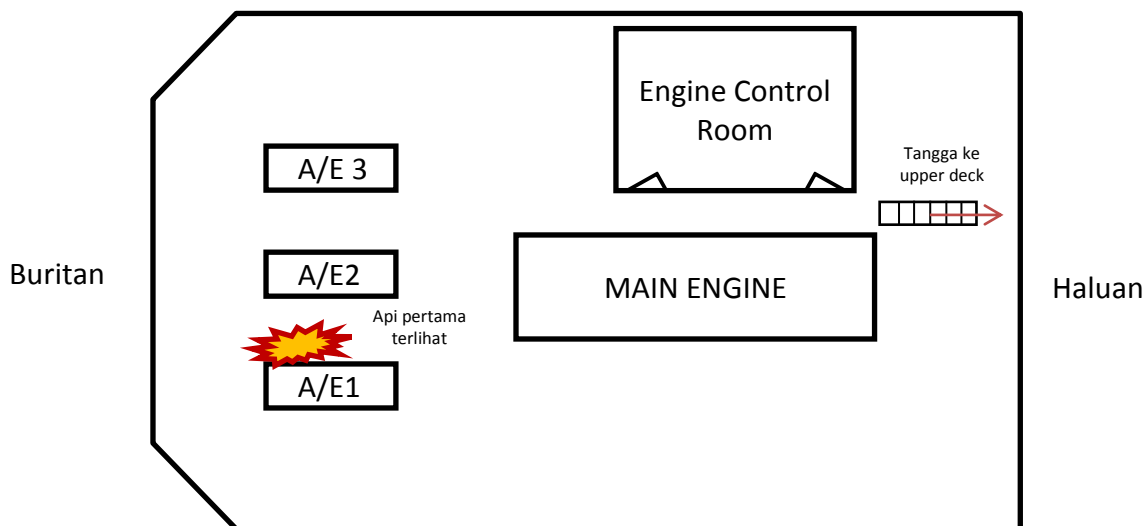
Masinis 2 selanjutnya memeriksa kondisi A/E no. 1 dan 3. Tidak lama setelah memeriksa kondisi A/E no. 1 dan 3, Masinis 2 juga meninggalkan ruang mesin.

Pada pukul 17.30 WIB, Mandor kembali memeriksa kondisi permesinan di ruang mesin. Mandor memeriksa oli kompressor, kondisi A/E no. 1 dan 3, tangki bahan bakar dan tangki ekspansi air tawar. Setelah memastikan kondisi ruang mesin dalam keadaan baik, Mandor kembali masuk ke ECR.

Sekitar pukul 17.55 WIB, Masinis 1 turun ke ruang mesin. Masinis 1 masuk ke ECR dan berbincang dengan Mandor.

Sekitar pukul 18.00 WIB, Masinis 1 meninggalkan ruang mesin. Sementara mandor masih tetap berjaga di dalam ECR.

Sekitar pukul 18.05 WIB, alarm *LO High Temperature A/E no. 1* menyala. Menyadari alarm di panel A/E di ECR menyala, Mandor bergegas keluar bermaksud untuk melakukan *blow*⁵ pada *LO Cooler A/E no. 1*. Mandor keluar melalui pintu ECR sisi buritan. Saat membuka pintu, asap hitam telah memenuhi ruang mesin. Mandor segera berlari meninggalkan ruang mesin melalui tangga ruang mesin sisi haluan. Saat berada di tangga keluar dari ruang mesin tersebut Mandor sempat melihat ke belakang ke arah area A/E dan melihat api di sekitar sisi kiri A/E no. 1. Mandor kemudian bergegas naik ke atas ke akomodasi awak kapal dan berteriak 'kebakaran...kebakaran...' sambil mengetuk pintu kamar awak kapal lainnya. Mandor selanjutnya berupaya mencari Masinis 1 dan bertemu di gang akomodasi kapal. Pada saat itu awak kapal mulai berhamburan keluar kapal. Gang akomodasi kapal mulai dipenuhi asap dari kebakaran di ruang mesin.



Gambar I-2: Lay out ruang mesin dan posisi titik api yang dilihat oleh Mandor

Sekitar pukul 18.10 WIB kapal mengalami *blackout*, lampu darurat di atas kapal selanjutnya menyala. Sebagian awak kapal telah berada di dermaga, sementara sebagian lain masih di geladak kapal. Nakhoda saat itu berada di sekitar sekoci kanan dan memerintahkan awak kapal untuk keluar meninggalkan kapal.

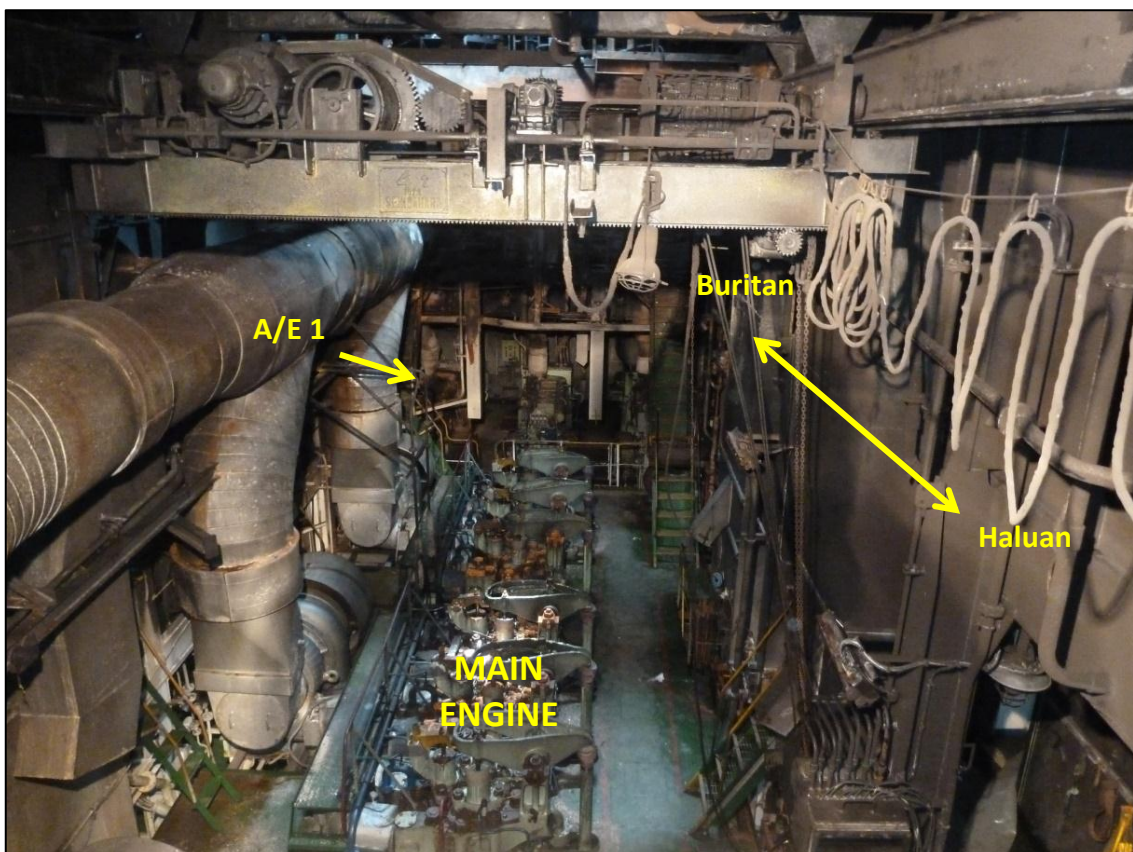
⁵ Proses ini dilakukan untuk membuang kotoran di LO Cooler dengan cara menutup keluaran air laut pendingin dari LO Cooler dan membuka keran drain air laut di sisi masuk LO Cooler.

Tidak lama kemudian 2 unit kapal tunda datang untuk memadamkan kebakaran. Upaya pemadaman juga dibantu oleh mobil pemadam kebakaran dari dermaga.

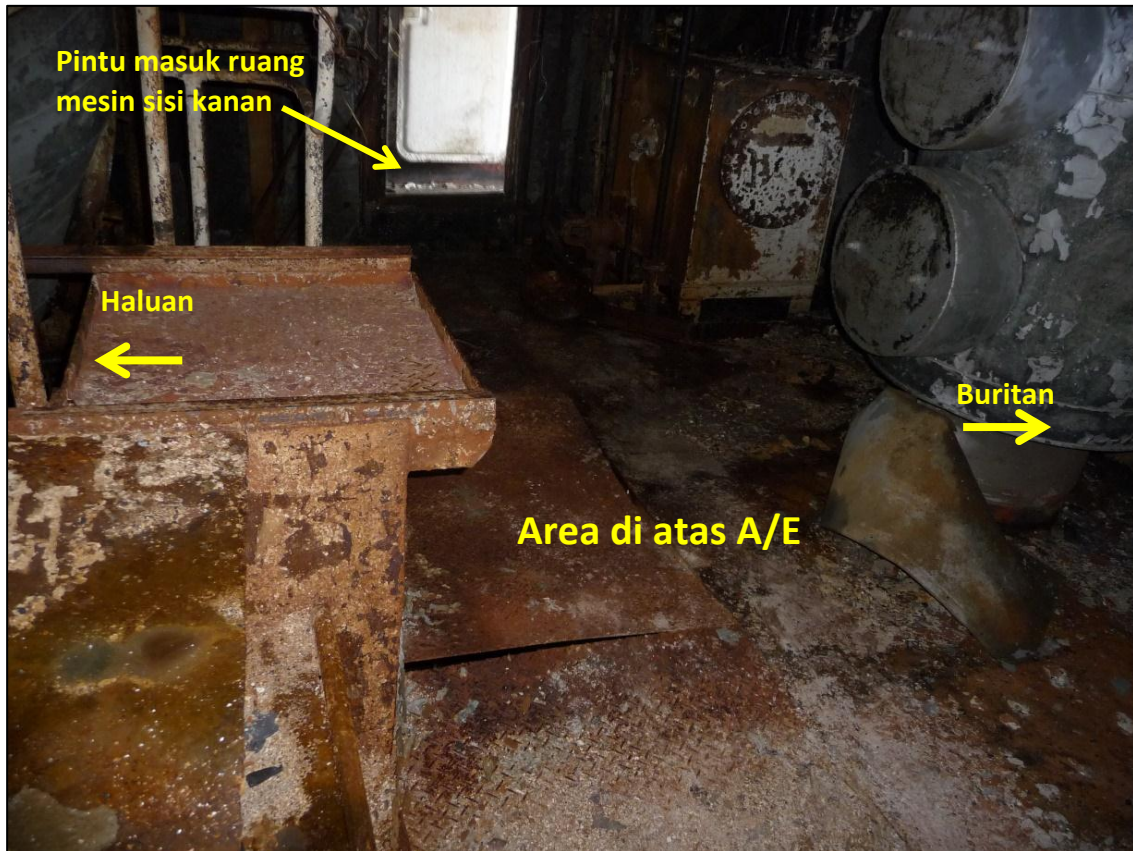
I.4. AKIBAT KECELAKAAN

Tidak ada korban jiwa dalam kejadian kebakaran di ruang mesin *MV. Divine Success*. Kebakaran yang terjadi menghanguskan sebagian besar permukaan A/E no. 1. Sementara bagian ruang mesin yang terlihat cukup parah akibat kebakaran adalah area di atas A/E. Panas akibat kebakaran dari area A/E menghanguskan area atau ruang yang berada tepat di atasnya hingga ke *skylight* ruang mesin. Gang akomodasi di sekitar pintu akses ruang mesin sisi kanan juga terbakar.

Sementara mesin penggerak utama, A/E no. 2 dan 3 yang berada di sebelah kiri A/E no. 1, ECR dan area ruang mesin sisi haluan tidak mengalami kerusakan dan hanya terdapat jelaga akibat kebakaran.



Gambar I-3: Ruang mesin *MV. Divine Success* tampak dari haluan



Gambar I-4: Kerusakan ruangan tepat di atas area A/E



Gambar I-5: Skylight ruang mesin yang terbakar serta blower ruang mesin



Gambar I-6: A/E no. 1



Gambar I-7: A/E no. 2

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016



Gambar I-8: A/E no. 3



Gambar I-9: Kondisi A/E no. 1 tampak dari atas

II. ANALISIS

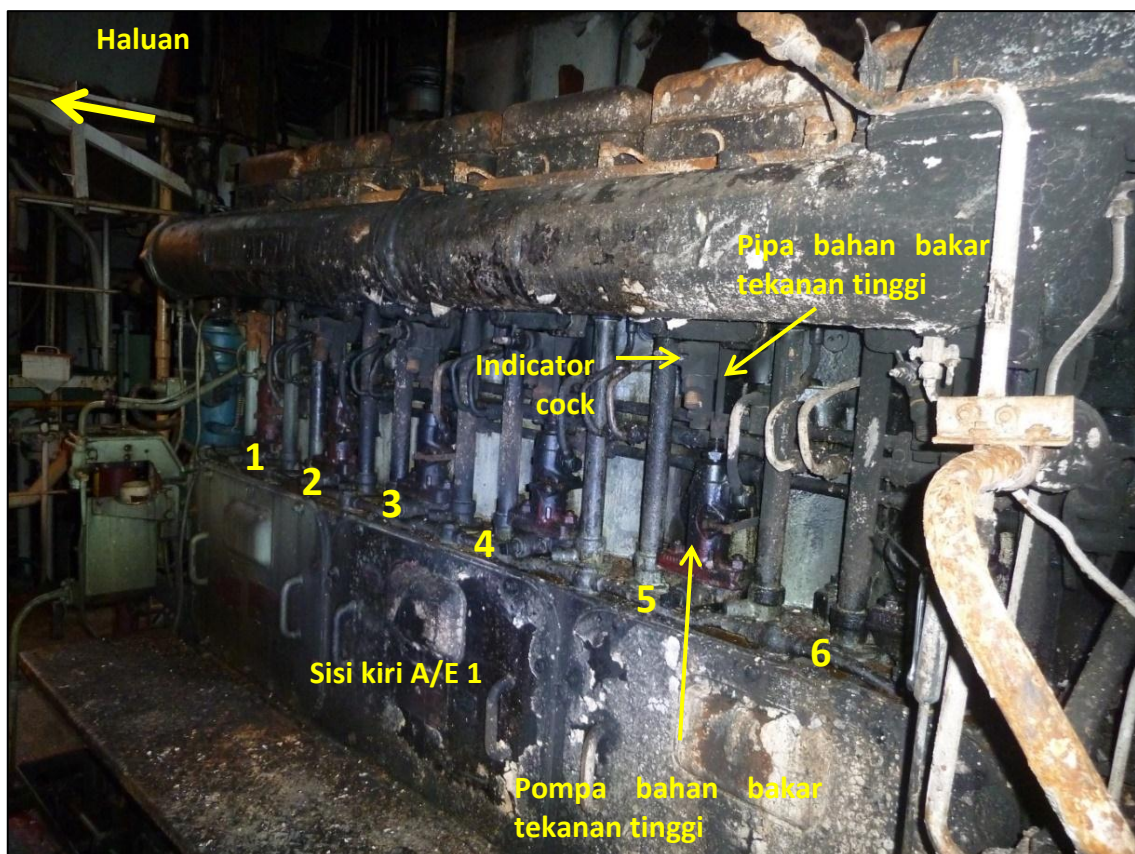
II.1. KEBAKARAN

II.1.1. Identifikasi titik awal kebakaran

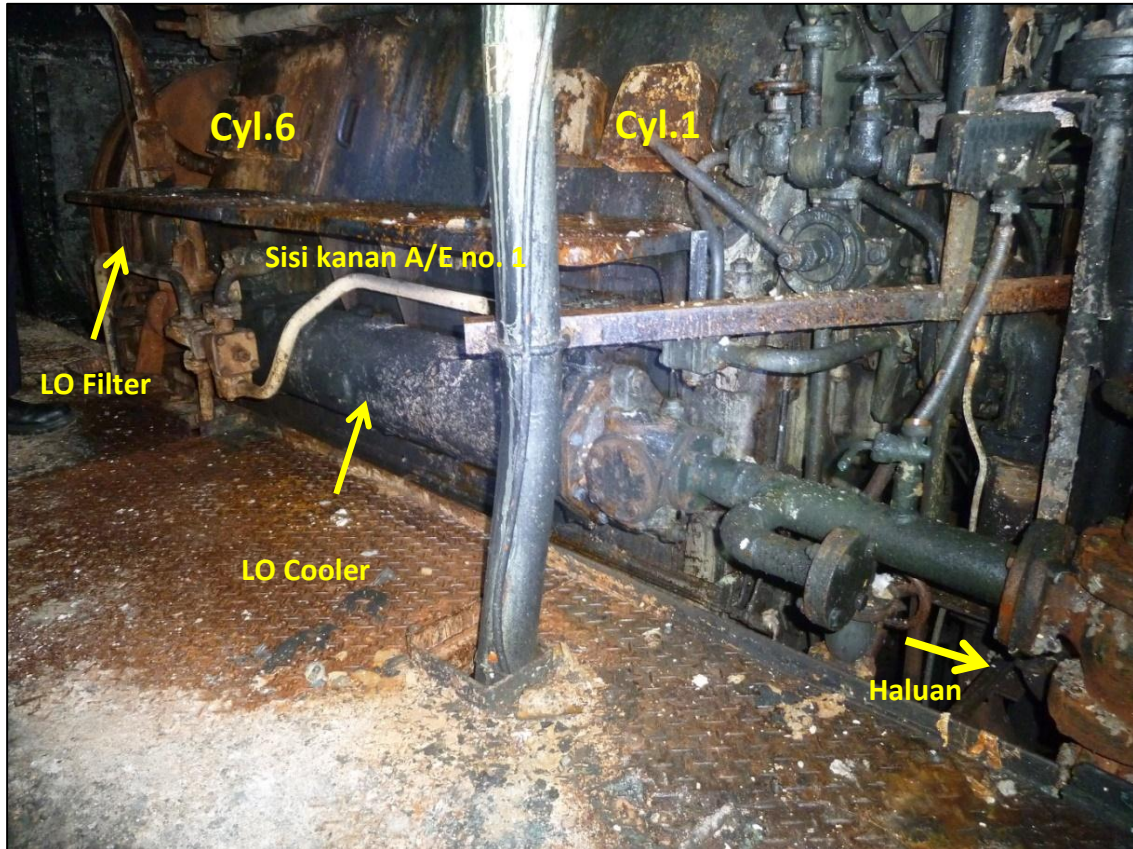
Analisis pola jalaran api yang terdapat di ruang mesin memperlihatkan sumber kebakaran berasal dari A/E no. 1. Api selanjutnya membakar sebagian bodi A/E no. 1 dan terus menjaral ke area di atas A/E hingga ke *skylight* ruang mesin. Dari bagian tengah A/E no. 1 hingga ke sisi atas A/E no. 1 menunjukkan kerusakan berat akibat kebakaran. Kebakaran di sisi atas A/E no. 1 menyebabkan beberapa *thermometer* yang terpasang di bagian sisi atas mesin meleleh. Kondisi tersebut menunjukkan bagian sisi atas A/E no. 1 terbakar dengan suhu yang tinggi. Sisi haluan Generator no. 1 yang berdekatan dengan sumber kebakaran juga terbakar sedangkan sisi buritannya tidak mengalami kerusakan.

Sementara itu A/E no. 2 yang berada di sisi kiri A/E no. 1 dan Kompresor Udara 1 yang dikopel di A/E no. 1 terlihat dalam kondisi baik dan tidak terbakar.

Dari hasil pemeriksaan kondisi terbakar pada A/E no.1 memperlihatkan sisi kiri mesin khususnya disekitar Silinder no. 3, 4, 5 dan 6 mengalami kerusakan permukaan lebih berat dibanding Silinder no. 1 dan 2. Sementara di sisi kanan A/E no. 1 mengalami tingkat kerusakan sedang pada bagian permukaan mesin akibat kebakaran dan terlihat merata di Silinder no. 1 – 6. Sedangkan di sisi atas A/E no. 1 terlihat kerusakan berat yang merata di Silinder no. 1 – 6.



Gambar II-1: Kondisi kerusakan di sisi kiri A/E no. 1



Gambar II-2: Kondisi kerusakan di sisi kanan A/E no. 1

Pola jalaran api yang terlihat di A/E no. 1 menunjukkan kemungkinan api berasal dari sisi kiri A/E no. 1 karena pada sisi ini terdapat 3 unsur utama (panas, bahan mudah terbakar, oksigen) sumber awal kebakaran. Sementara di sisi kanan A/E no. 1 yang juga terlihat terbakar dengan tingkat kerusakan sedang tidak terdapat sumber bahan bakar yang dapat menjadi unsur pembentuk kebakaran.

Di sisi kiri A/E no. 1 terdapat pompa bahan bakar tekanan tinggi yang mengalirkan minyak bahan bakar dari pompa suplai ke *injector* melalui pipa bahan bakar tekanan tinggi. Tekanan kerja pompa di area pipa tekanan tinggi ini bisa mencapai 220 bar⁶. Di bagian bawah sisi kiri juga terdapat penampungan minyak berukuran kecil yang berfungsi menampung tetesan minyak dari mesin. Sementara sumber panas yang ada di sisi kiri A/E no. 1 dihasilkan dari *indicator cock* yang memiliki suhu sekitar 200°C.

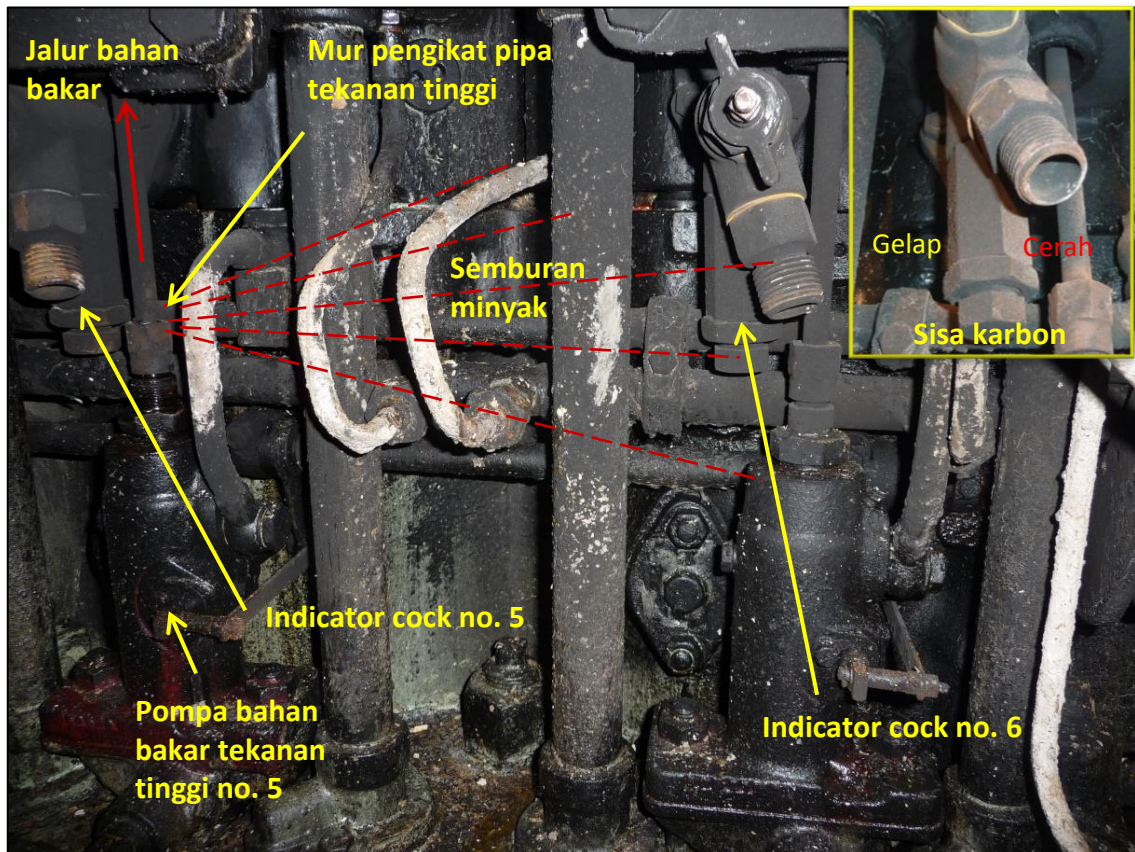
Sementara di sisi kanan A/E no. 1 terdapat *LO Cooler* dan *LO Filter* dengan suhu kerja 50-60°C. Sementara sumber panas di sisi kanan A/E no. 1 adalah *manifold* gas buang yang terbungkus isolasi penahan panas.

II.1.2. Penyebab Kebakaran

Sumber kebakaran ruang mesin MV. *Divine Success* bermula dari kebakaran yang terjadi di sisi kiri A/E no. 1 di sekitar Silinder no. 5. Pola jalaran api menunjukkan sumber bahan bakar sebagai unsur pembentuk kebakaran berasal dari semburan bahan bakar bertekanan di mur

⁶ Records of valve adjustment, Daihatsu tipe 6PST-26D

pengikat pipa bahan bakar tekanan tinggi pada Pompa bahan bakar tekanan tinggi no. 5. Pola kebakaran akibat semburan bahan bakar dari mur pengikat pipa bahan bakar tekanan tinggi tersebut sangat jelas terlihat. Semburan bahan bakar tersebut menghasilkan suatu film minyak yang tipis yang menyebar luas ke arah buritan. Pola semburan bahan bakar tersebut meninggalkan tanda-tanda bekas bakar pada pipa suplai bahan bakar ke pompa tekanan tinggi dan Pipa oli silinder no. 5, tanda bekas semburan film minyak yang tipis dari arah Silinder no. 5 juga terlihat di *indicator cock* Silinder no. 6. Pada permukaan *Indicator cock* no. 6 sangat jelas terlihat lapisan jelaga (karbon) tipis dari arah sumber kebakaran yaitu dari arah Silinder no. 5.



Gambar II-3: Pola sebaran semburan minyak dari pompa bahan bakar silinder no. 5 (insert: indicator cock no.6 terlihat perbedaan warna permukaan antara sisi kiri arah sumber kebakaran dan sisi kanan)

Semburan minyak yang keluar dari mur pengikat pipa tekanan tinggi tersebut lalu menyentuh permukaan panas yang ada di sekitarnya lalu terpantik dan menyala. Adapun kemungkinan panas pemantik yang menyulut semburan bahan bakar di sekitar titik kebocoran adalah permukaan panas (*hot surface*) dari *Indicator cock* silinder no. 5 dan no. 6. *Indicator cock* silinder no. 5 hanya berjarak sekitar 2 cm dari titik kebocoran sementara *Indicator cock* silinder no. 6 tepat berada di area arah semburan. Panas pemantik lainnya yang juga mungkin bisa memantik semburan bahan bakar mudah terbakar tadi adalah permukaan panas *turbocharger* yang bisa mencapai 250-300°C. Meskipun letak *turbocharger* di sisi buritan mesin A/E no. 1, namun uap mudah terbakar dapat mengalir ke arah *turbocharger* karena adanya hembusan udara dari blower ruang mesin yang ada di atas A/E no. 1 yang mengarahkan uap mudah terbakar ke *turbocharger*.

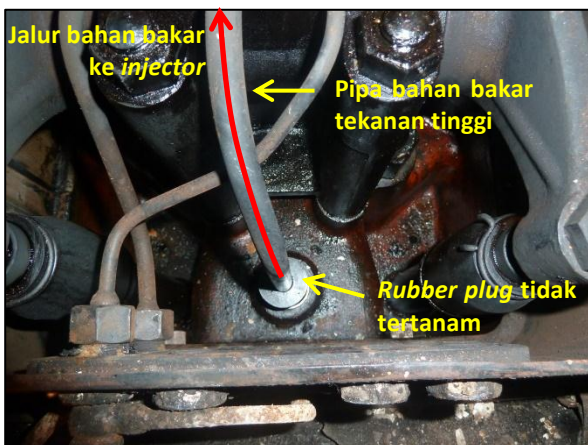
II.1.3. Kebocoran bahan bakar pada pipa tekanan tinggi

Kebocoran bahan bakar dari mur pengikat pipa bahan bakar tekanan tinggi pada Pompa bahan bakar no. 5 terjadi karena getaran pada pipa bahan bakar tekanan tinggi saat A/E no. 1 beroperasi. Pipa bahan bakar tekanan tinggi tersebut merupakan sebuah pipa baja yang terhubung antara pompa bahan bakar tekanan tinggi dan *injector*. Pipa tersebut masuk melalui suatu lubang di bawah kepala silinder dimana celah lubang tersebut terdapat sebuah *rubber plug*.

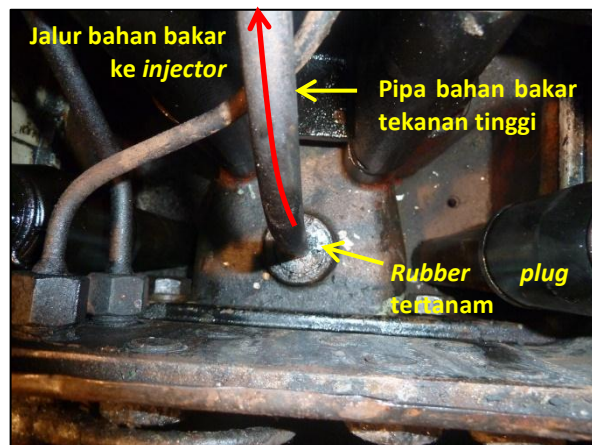
Sebelum kebakaran dari A/E no. 1 terjadi, A/E no. 1 telah beroperasi selama sekitar 30,5 jam sejak setelah perawatan *injector* di Pelabuhan Bayah hingga tiba di Pelabuhan Tanjung Priok. A/E no. 1 kemudian dimatikan dan dinyalakan kembali oleh Juru Minyak jaga pukul 1530 WIB atau sekitar sekitar 2,5 jam sebelum kejadian. Selama A/E no. 1 beroperasi sepanjang sekitar 33 jam, Pipa bahan bakar tekanan tinggi no. 5 menerima getaran mesin yang pada akhirnya menyebabkan kebocoran bahan bakar. Permesinan yang mengalami getaran seperti halnya mesin jenis *reciprocating* ini adalah sangat rentan, terutama pada bagian yang tidak terikat (*unsupported*).

Getaran yang dialami oleh Pipa bahan bakar tekanan tinggi di silinder no. 5 saat A/E no. 1 beroperasi sangat besar. Hal ini disebabkan karena *rubber plug* pipa bahan bakar tekanan tinggi tidak terpasang dengan sempurna di Kepala Silinder no. 5. *Rubber plug* ini berfungsi menahan (*support*) pipa bahan bakar tekanan tinggi dari getaran sekaligus juga menahan oli yang ada di kepala silinder agar tidak bocor.

Sebelumnya pada tanggal 10 September 2016, awak mesin telah melakukan perawatan pada semua *injector* A/E no. 1. Dalam proses pemasangannya, komponen *rubber plug* pipa bahan bakar tekanan tinggi di Silinder no. 5 ini tidak dipasang dengan sempurna.



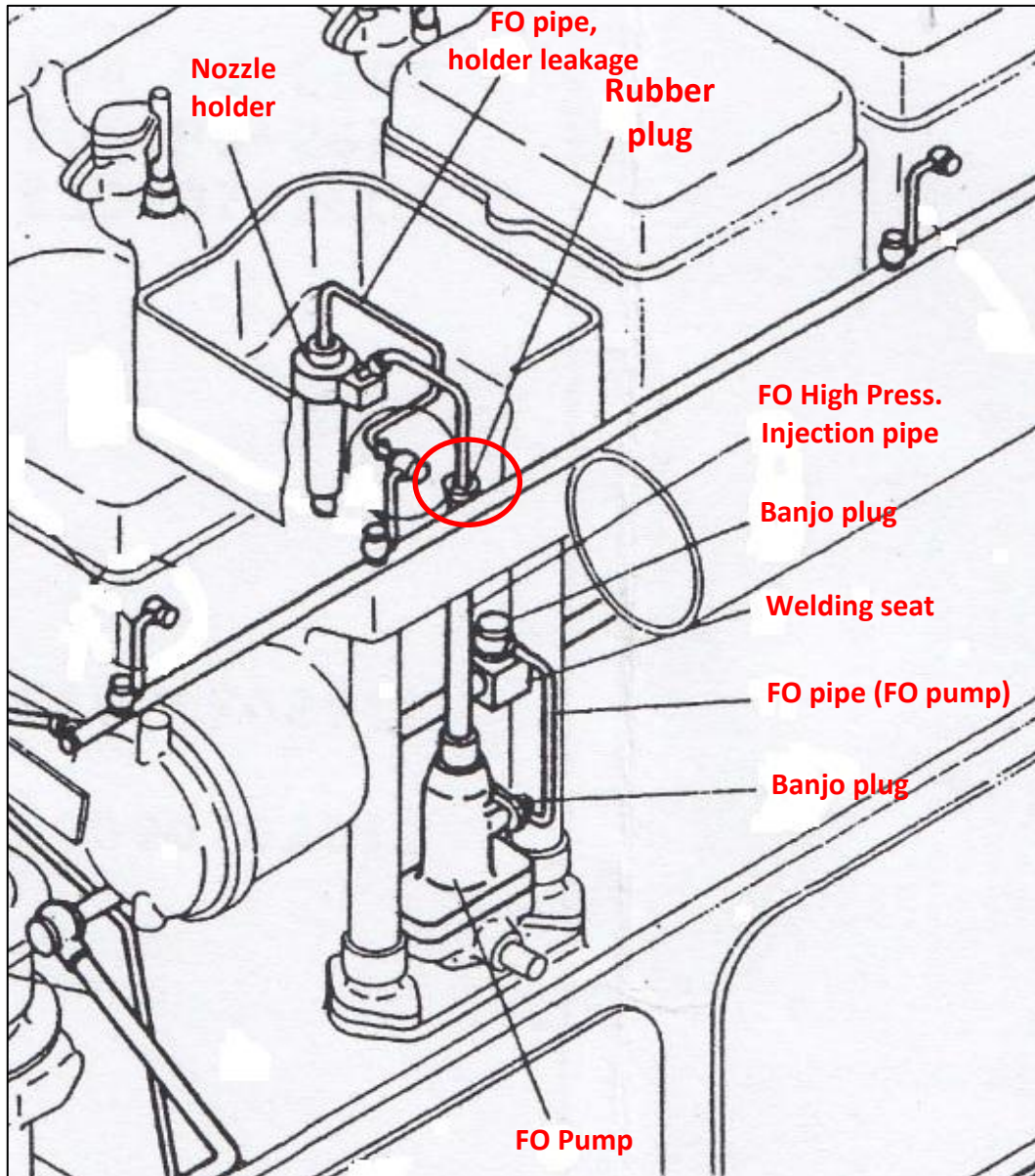
a. Kepala Silinder no. 5



b. Kepala Silinder no. 1

Gambar II-4: Perbandingan posisi pemasangan *rubber plug* pipa bahan bakar antara Silinder no.5 (gambar a) dan Silinder no. 1 (gambar b)

Dari pemeriksaan yang dilakukan terhadap kondisi *rubber plug* di seluruh kepala silinder A/E no. 1, Tim Investigasi menemukan bahwa *rubber plug* pipa bahan bakar no. 5 tidak terpasang dengan semestinya. *Rubber plug* tersebut terlepas karena tidak dibenamkan ke dalam kepala Silinder no. 5. Kondisi ini menyebabkan pipa bahan bakar tekanan tinggi Silinder no. 5 mengalami getaran ketika mesin beroperasi.



Gambar II-5: Sistem bahan bakar

II.2. PROSEDUR PERAWATAN MESIN

Rubber plug pada Pipa bahan bakar tekanan tinggi silinder no. 5 yang tidak terpasang dengan sempurna berkontribusi terhadap kebocoran bahan bakar pada mur pengikat pipa bahan bakar tekanan tinggi Silinder no. 5. Komponen *rubber plug* ini ini tidak terpasang dengan baik sehingga tidak berfungsi untuk menahan getaran pada Pipa bahan bakar tekanan tinggi no. 5 selama A/E no. 1 beroperasi.

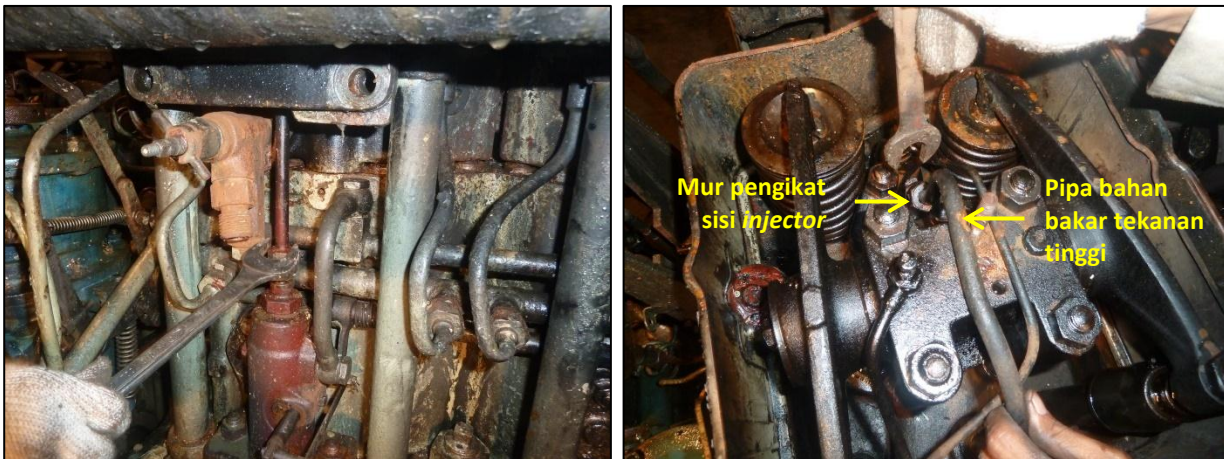
Pada saat melakukan perawatan *injector*, mur pengikat pipa bahan bakar pada pompa bahan bakar tekanan tinggi cukup dikendorkan, sementara mur pengikat yang ada di sisi *injector* harus dilepas untuk memudahkan mencabut *injector*. Komponen *rubber plug* bisa saja dilepas apabila posisi pipa bahan bakar tekanan tinggi masih menghalangi proses pencabutan *injector*. Dengan mencabut *rubber plug* dari kepala silinder, pipa bahan bakar tekanan tinggi menjadi lebih mudah digeser.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

Pada tanggal 10 September 2016, dalam proses perawatan *injector* A/E no. 1, Masinis 2 ditemani oleh Juru Minyak jaga bertugas memasang kembali seluruh komponen yang terkait dengan perawatan *injector* A/E no. 1. Dalam proses pemasangannya, Masinis 2 kurang memperhatikan jika *rubber plug* di kepala silinder no. 5 tersebut tidak terpasang dengan semestinya.

Masinis 2 sebelumnya pernah bertugas selama 7 bulan pada tahun 2010 di *MV. Divine Success* dan kembali bergabung ke *MV. Divine Success* pada bulan Agustus 2016 sehingga memiliki pengalaman dan pengetahuan yang cukup dalam melakukan perawatan A/E di kapal ini. Perawatan terhadap A/E tersebut dilakukan berdasarkan pengalamannya tanpa adanya panduan dari buku manual A/E, sehingga seluruh proses perawatan mesin sepenuhnya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh Masinis 2. Di dalam buku manual A/E juga tidak dijelaskan dengan rinci tentang prosedur pemasangan *injector* khususnya perhatian pada komponen *rubber plug* ini. Oleh karenanya pemasangan komponen *rubber plug* dan pentingnya komponen ini sepenuhnya berdasarkan pengetahuan dari masinis.



a) Mengendurkan mur pengikat pipa pada pompa bahan bakar tekanan tinggi

b) Melepas mur pengikat pipa bahan bakar tekanan tinggi di sisi *injector*

Gambar II-6: Salah satu langkah dalam melepas *injector* adalah dengan melepas pipa bahan bakar tekanan tinggi di sisi *injector*

Pemasangan komponen mesin dengan mendasarkan pada pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki masinis dan juga tidak melakukan pemeriksaan ulang pada komponen yang dipasang telah berkontribusi pada kurangnya ketelitian masinis dalam pemasangan *rubber plug* sebagai penahan getaran pipa bahan bakar tekanan tinggi. Sementara itu, KKM sebagai pengawas penuh dalam kegiatan perawatan permesinan sepenuhnya mempercayakan proses pemasangan seluruh komponen saat perawatan *injector* kepada Masinis 2.

Untuk membantu masinis dalam melakukan perawatan mesin, pengawasan dan pemeriksaan ulang setiap komponen harus dilakukan guna memastikan semua komponen telah terpasang dengan benar. Masinis juga dapat membuat *checklist* dalam suatu prosedur perawatan *injector* untuk memudahkan pemeriksaan bagian-bagian mesin sehingga mampu menjaga ketelitian pada setiap proses pemasangan baik saat perawatan ataupun *overhaul* mesin.

II.3. PELINDUNG PIPA BAHAN BAKAR PADA FUEL OIL HIGH PRESSURE AREA

Area tekanan pada suatu sistem bahan bakar mesin terbagi menjadi dua yaitu, daerah tekanan rendah mulai dari tangki bahan bakar hingga ke pompa bahan bakar tekanan tinggi dan daerah tekanan tinggi mulai dari pompa bahan bakar tekanan tinggi hingga ke *injector*. Dari hasil pemeriksaan di A/E MV. Divine Success diketahui bahwa tidak terdapat jaket pelindung pipa eksternal di pipa bahan bakar tekanan tinggi.

Resiko semburan akibat kebocoran bahan bakar di daerah tekanan tinggi lebih besar dibanding di daerah tekanan rendah. Sehingga risiko kebakaran juga menjadi lebih besar. Oleh karenanya jaket pelindung pipa merupakan upaya untuk menurunkan risiko kebakaran akibat semburan bahan bakar. Apalagi posisi pipa eksternal tekanan tinggi sangat dekat dengan sumber panas sebagai pemantik kebakaran.

Dalam aturan SOLAS Chapter II-2 - *Construction - Fire protection, fire detection and fire extinction* pada Part B - *Prevention of fire and explosion* mengenai penataan untuk bahan bakar minyak disebutkan bahwa:

“2.2.5.2. External high-pressure fuel delivery lines between the high-pressure fuel pumps and fuel injectors shall be protected with a jacketed piping system capable of containing fuel from a high-pressure line failure. A jacketed pipe incorporates an outer pipe into which the high-pressure fuel pipe is placed, forming a permanent assembly. The jacketed piping system shall include a means for collection of leakages and arrangements shall be provided with an alarm in case of a fuel line failure.”

Sementara dalam aturan klas BKI mengenai *Rules For Machinery Installations* dalam Section 2,G.Auxiliary system pada butir ke 2.2 *Shielding* disebutkan:

“2.2.1 Regardless of the intended use and location of internal combustion engines, all external fuel injection lines (high pressure lines between injection pumps and injection valves) are to be shielded by jacket pipes in such a way...”

Dalam kedua aturan tersebut sangat jelas dikatakan bahwa pipa eksternal dari pipa bahan bakar tekanan tinggi di antara pompa bahan bakar tekanan tinggi dan *injector* harus dipasang jaket pelindung (*shield*) untuk mencegah semburan bahan bakar bila terjadi kebocoran pada pipa tersebut. Tim investigasi menemukan tidak satupun dari pipa eksternal bahan bakar tekanan tinggi yang ada pada A/E no. 1, 2, dan 3 yang dipasang pelindung (*shield*). Kondisi ini dapat menjadi faktor yang berkontribusi penyebab kebakaran, apalagi di dekat pipa bahan bakar tekanan tinggi terdapat permukaan panas yaitu *indicator cock* yang berpotensi menjadi pemantik kebakaran.

Sejak klas MV. Divine Success diterima oleh PT. BKI dari NK, tidak terdapat rekomendasi mengenai terkait *high pressure jacket shield FO* dari NK meskipun kapal saat itu dalam status *double* klas dan dilaksanakan survei secara periodik.

Ketentuan pemasangan atas *high pressure jacket shield FO* diatur dalam SOLAS dimana pemeriksaannya dilakukan oleh pemerintah atau organisasi yang ditunjuk. Sementara PT. BKI diberikan pelimpahan otorisasi statutoria sejak tahun 2017 untuk kapal-kapal tertentu namun tidak termasuk MV. Divine Success.

II.4. RESPONS KEADAAN DARURAT DI ATAS KAPAL

Saat kebakaran di ruang mesin terjadi, Mandor segera berlari meninggalkan ruang mesin dan berteriak ada kebakaran daripada mengaktifkan alarm kebakaran sehingga menjadi perhatian bagi seluruh awak kapal. Sebagian awak kapal yang berada di ruang akomodasi dan menyadari terjadi kebakaran di kapal kemudian keluar dan berkumpul di dermaga. Sementara itu Nakhoda memerintahkan meninggalkan kapal tanpa ada upaya pemadaman oleh awak kapal setelah melihat banyaknya asap akibat kebakaran yang terjadi.

Berdasarkan dokumen catatan latihan kebakaran (Form – 33 Laporan Latihan Keadaan Darurat) menunjukkan awak kapal secara rutin setiap awal bulan melakukan latihan kebakaran di atas kapal. Latihan dilakukan dengan melibatkan hampir seluruh awak kapal dengan berbagai skenario kebakaran di geladak kapal, ruang dapur, dan akomodasi.

Catatan latihan terakhir yang dilaksanakan di atas kapal pada tanggal 3 September 2016 pukul 10.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB dengan skenario kebakaran di akomodasi dan pengetesan alarm CO2 yang tercatat dalam Form – 33 tidak dicatat di dalam *deck log book* maupun *engine log book* kapal. Dalam catatan *log book* kapal, pada tanggal 3 September 2016 mulai pukul 0900 WIB kapal sedang dalam aktivitas bongkar muatan di Ciwandan. Dalam aturan SOLAS, kejadian-kejadian di atas kapal termasuk latihan kebakaran dan penundaan latihan bila dilakukan harus dicatat dalam *log book* kapal termasuk alasan bila dilakukan penundaan.

Saat investigasi dilakukan di atas kapal, Mandor mesin yang melihat api kebakaran pertama kali di ruang mesin diminta oleh investigator untuk menunjukkan lokasi tombol alarm kebakaran di ruang mesin namun Mandor mesin tidak mengetahuinya. Dalam catatan latihan kebakaran yang didapatkan Tim Investigasi, skenario latihan kebakaran di atas kapal tidak pernah mensimulasikan latihan kebakaran di ruang mesin.

Beberapa tindakan awal penanganan kebakaran seperti menghidupkan alarm kebakaran, menutup ventilasi dan blower ruang mesin tidak dilakukan sehingga suplai udara ke ruang mesin terus mengalir. Kondisi-kondisi ini menjadi faktor buruknya penanganan kebakaran di ruang mesin *MV. Divine Success* oleh awak kapal pada waktu kejadian dan berkontribusi mengakibatkan kebakaran terus membesar.

Sementara itu meskipun ruang mesin kapal *MV. Divine Success* dilengkapi dengan instalasi pemadam tetap sistem CO2 namun pada saat kejadian sistem ini tidak diaktifkan sebagai upaya untuk memadamkan kebakaran yang terjadi. Pada waktu kejadian, awak kapal mengalami kepanikan sehingga tindakan penanganan keadaan darurat tidak berjalan sesuai dengan prosedur.

Latihan kebakaran di atas kapal dimaksudkan untuk meningkatkan familiarisasi, pengetahuan, dan respons awak kapal bila terjadi kebakaran di atas kapal. Faktor-faktor yang mungkin muncul pada kejadian sebenarnya dan mempengaruhi keputusan yang akan diambil harus diperhatikan saat melakukan latihan kebakaran. Dalam kejadian ini, faktor kepanikan karena ruang akomodasi kapal dipenuhi asap telah mempengaruhi keputusan Nakhoda agar awak kapal meninggalkan kapal tanpa melakukan upaya pemadaman.

Analisa terhadap seluruh respon awak kapal kejadian ini, mengindikasikan bahwa tindakan-tindakan awak kapal dalam menangani kebakaran tidak konsisten dengan latihan kebakaran yang dilakukan setiap bulan yang tercatat dalam dokumen latihan kebakaran.

II.5. PINTU PENAHAN KEBAKARAN DI RUANG PERMESINAN

Salah satu faktor yang menjadi alasan nakhoda untuk memutuskan awak kapal meninggalkan kapal pada saat kebakaran adalah ruangan akomodasi dipenuhi asap kebakaran sehingga menyulitkan awak kapal untuk melakukan upaya pemadaman. Asap kebakaran dari ruang mesin tersebut keluar melalui pintu akses ruang mesin sisi kanan dari ruang akomodasi yang dibiarkan terbuka dan selanjutnya menyebar ke ruang akomodasi.

Dalam aturan klas BKI mengenai *Hull* pada *Section 22, Structural Fire Protection on Board Seagoing Ships* pada butir ke 29 D. *Regulations on Fire Protection for Cargo Ships of 500 GT and over* diatur tentang *openings resisting fire division* yang menyebutkan bahwa pintu ruang mesin harus dibuat untuk dapat menutup sendiri (*self closing*). Selain bertujuan agar pintu ruang mesin selalu dalam keadaan tertutup, hal itu juga dimaksudkan untuk menahan kebakaran dan dapat menahan penyebaran asap ke ruang akomodasi.

Tim Investigasi menemukan bahwa pintu akses ruang mesin sisi kiri kapal dilengkapi dengan penutup pintu otomatis (*door closer*) sehingga dapat menutup dengan sendirinya jika dibuka, sementara pintu akses sisi kanan ruang mesin tidak dilengkapi dengan penutup pintu otomatis dan dibiarkan terbuka untuk sirkulasi udara ruang mesin. Akibatnya pada saat kebakaran di ruang mesin, asap keluar dan memenuhi ruang akomodasi kapal. Selain itu api kebakaran ruang mesin juga menjalar ke gang akomodasi dan menghanguskan area di sekitar pintu akses ruang mesin sisi kanan. Kondisi inilah yang membuat asap kebakaran di ruang mesin menyebar ke ruang akomodasi kapal.



Gambar II-7: Kerusakan akibat kebakaran yang terjadi di ruang mesin yang menjalar hingga ke gang akomodasi sisi kanan melalui pintu akses ruang mesin sisi kanan

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

Kondisi pintu akses kamar mesin yang tidak dilengkapi dengan *door closer* di atas adalah tidak konsisten dengan Sertifikat Keselamatan Konstruksi Kapal Barang yang dimiliki *MV. Divine Success* yang menyatakan bahwa kapal telah memenuhi persyaratan sistem sarana dan pengendali kebakaran di kapal.

III. KESIMPULAN

III.1. PENYEBAB KEBAKARAN

Pada tanggal 16 September 2016 telah terjadi kebakaran di ruang mesin *MV. Divine Success*. Dari hasil analisis terhadap kondisi di lapangan serta barang bukti yang didapat, sumber kebakaran berasal dari kebocoran pada mur pengikat pipa bahan bakar tekanan tinggi di Silinder no. 5. Kebocoran bahan bakar yang terjadi tersebut lalu terpantik oleh permukaan panas mesin. Dalam kejadian ini, analisis investigasi KNKT menemukan beberapa faktor kontribusi penyebab kebakaran di ruang mesin *MV. Divine Success*.

III.2. FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI

Berikut ini adalah faktor-faktor berkontribusi terhadap terjadinya terjadinya kebakaran dimaksud.

- *Rubber plug* pipa bahan bakar tekanan tinggi tidak terpasang dengan sempurna saat perawatan *injector A/E* no. 1 sehingga tidak terdapat penahan pipa bahan bakar tekanan tinggi dari getaran saat mesin beroperasi.
- Pipa eksternal bahan bakar tekanan tinggi antara pompa bahan bakar tekanan tinggi ke *injector* tidak dipasang pelindung (*shield*) untuk mencegah semburan bahan bakar jika pipa mengalami kegagalan.
- Manajemen keadaan darurat di atas kapal tidak berjalan efektif sesuai prosedur. Tindakan awal seperti mengaktifkan alarm kebakaran, menutup ventilasi dan mematikan *blower* ruang mesin tidak dilakukan. Tindakan lebih lanjut untuk memadamkan kebakaran dengan menggunakan sumber daya di kapal termasuk mengaktifkan sistem CO2 di ruang mesin juga tidak dilakukan. Respons awak kapal terhadap kejadian kebakaran ini tidak konsisten dengan fakta latihan kebakaran yang dilakukan awak kapal setiap bulan yang tercatat dalam *form* latihan kebakaran.
- Pintu akses ruang mesin tidak dibuat untuk dapat menutup sendiri (*self closing*) dan dibiarkan terbuka sehingga asap kebakaran dari ruang mesin menyebar ke ruang akomodasi.

III.3. FAKTOR KESELAMATAN LAINNYA

- Survei terhadap permesinan yang dilakukan surveyor klas belum mempertimbangkan keberadaan pelindung (*shield*) pipa eksternal bahan bakar tekanan tinggi.
- Prosedur di atas kapal mengenai pengenalan, familiarisasi, dan latihan kebakaran tidak diimplementasikan dengan baik. Sebagai hasilnya awak kapal tidak mengetahui lokasi tombol alarm di ruang mesin dan tindakan yang dilakukan saat kebakaran.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

- Skenario latihan kebakaran di ruang mesin tidak pernah dilakukan sehingga berkontribusi pada kesiapan awak kapal dalam merespon kebakaran di ruang mesin.
- Pemeriksaan sistem sarana dan pengendali kebakaran di kapal yang dilakukan Syahbandar kurang memperhatikan keberadaan *door closer* untuk pintu penahan kebakaran kamar mesin.
- Latihan kebakaran dan pengetesan alarm CO2 tidak dicatat pada *log book* kapal. Catatan latihan menunjukkan bahwa latihan kebakaran dilakukan pada saat sedang berlangsungnya operasi muatan sehingga kegiatan latihan dinilai kurang efektif.
- Tidak tersedianya prosedur yang baik termasuk *checklist* dalam melakukan perawatan mesin yang dapat membantu ketelitian awak mesin dalam memeriksa setiap bagian mesin saat proses perawatan mesin.

IV. REKOMENDASI

KNKT menyampaikan rekomendasi-rekomendasi berikut ditujukan kepada pihak-pihak terkait guna pencegahan terjadinya kecelakaan serupa di masa mendatang serta dijadikan sebagai salah satu acuan dalam rangka perbaikan terhadap sistem keselamatan pelayaran.

IV.1. KESYAHBANDARAN DAN OTORITAS PELABUHAN TELUK BAYUR

1. Meningkatkan pengawasan terhadap perlengkapan sistem sarana dan pengendali kebakaran di kapal yaitu pintu-pintu penahan kebakaran agar dilengkapi dengan *self closing* sehingga dapat menutup sendiri.

IV.2. PT. BIRO KLASIFIKASI INDONESIA

1. Survey permesinan yang dilakukan agar mempertimbangkan pelindung (*shield*) pipa eksternal bahan bakar tekanan tinggi mengikuti aturan yang berlaku.

Terkait rekomendasi tersebut di atas, PT. Biro Klasifikasi Indonesia menyampaikan *safety action*-nya sebagai berikut:

1. Terkait *unprotected fuel oil high pressure pipe* PT. BKI melakukan edukasi kepada surveyor dan pemberian *tools* untuk informasi dan melakukan evaluasi pada seluruh kapal yang dibangun pada dan setelah tahun 1974.
2. Terkait dengan sistem manajemen keselamatan di kapal, PT. BKI melakukan penyampaian temuan pada pihak terkait dan mengadakan *customer meeting* untuk *awareness*.

Status rekomendasi KNKT: CLOSED

IV.3. PT. INDOBARUNA BULK TRANSPORT

1. Memperbaiki prosedur perawatan mesin untuk meningkatkan ketelitian para masinis dalam melakukan perawatan mesin.
2. Memastikan dan mengevaluasi latihan kebakaran di atas kapal dengan simulasi kebakaran di ruang mesin harus dilaksanakan.
3. Memastikan bahwa pintu akses ruang permesinan dibuat untuk dapat menutup sendiri dan selalu dalam keadaan tertutup setiap saat.
4. Memastikan prosedur di atas kapal mengenai pengenalan, familiarisasi, latihan kebakaran dan keselamatan diimplementasikan kepada seluruh awak kapal.

Terkait rekomendasi tersebut di atas, PT. Indobaruna Bulk Transport menyampaikan tanggapannya sebagai berikut:

1. Melengkapi *Maintenance Checklist Auxiliary Engine* pada saat perawatan mesin.
2. Setiap tiga bulan diadakan kunjungan ke kapal oleh Superintendent, untuk inspeksi dan evaluasi latihan pemadam kebakaran.

KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

MV Divine Success, Pelabuhan Tanjung Priok, 16 September 2016

3. Memperbaiki pintu akses ruang permesinan dengan dilengkapi sistem penutup otomatis.
4. Memberikan induksi dan pengarahan *crew* yang akan naik ke kapal.

Status rekomendasi KNKT: CLOSED

SUMBER INFORMASI

Kantor Kesyahbandaran Utama Tanjung Priok

PT. Indobaruna Bulk Transport

PT. Biro Klasifikasi Indonesia

Awak kapal *MV. Divine Success*

Referensi

SOLAS

PS26 Daihatsu Diesel Engine Instruction Book

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