



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA

FINAL
KNKT.18.06.19.03

Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran

Breasthing Dolphin-8 di Dermaga Pertamina 5 Roboh Saat Proses
Sandar Kapal Tanker *Bull Flores*

Di Dumai, Riau

Republik Indonesia

1 Juni 2018

2020

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 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

ISBN: xxxx

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 2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Final Investigasi *Breasting Dolphin-8* di Dermaga Pertamina 5 roboh saat proses sandar kapal tanker *Bull Flores* pada tanggal 1 Juni 2018 di Dumai, Riau.

Bahwa tersusunnya Laporan Final 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 (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 2020

KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI
KETUA



Dr. Ir. SOERJANTO TIAHJONO

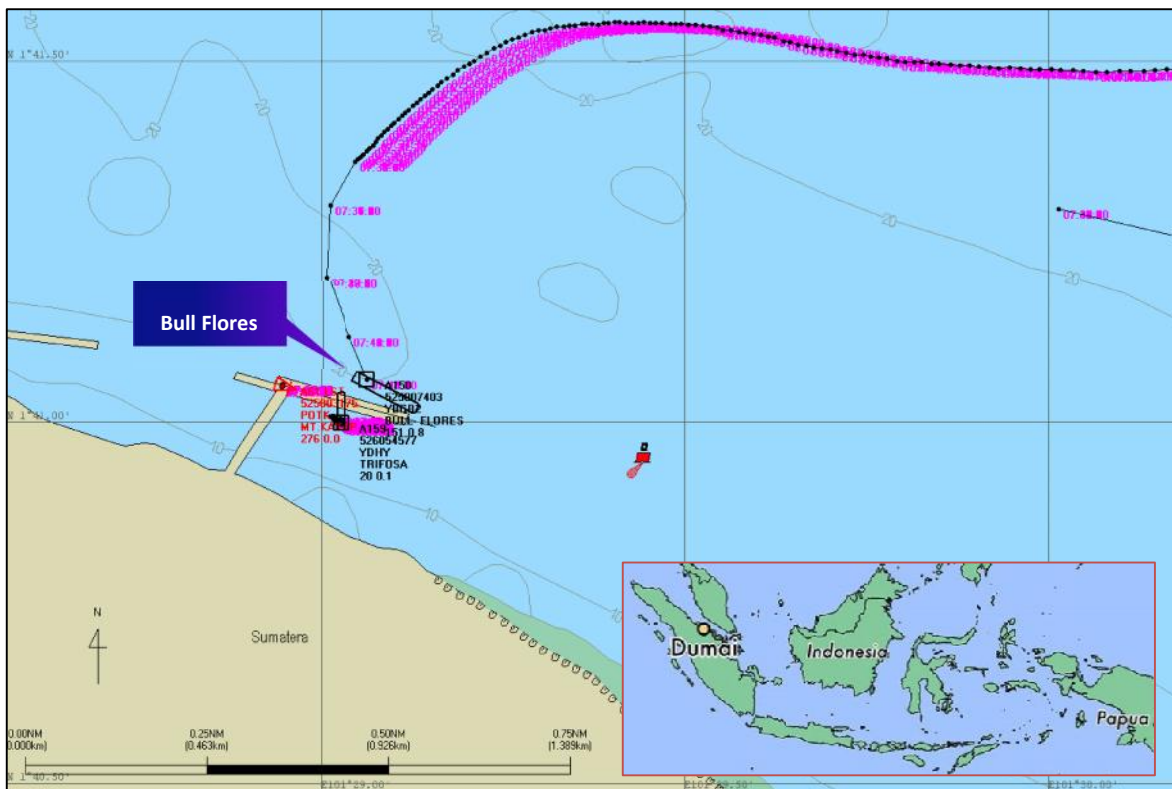
INFORMASI FAKTUAL

Kronologi Kejadian

Pada tanggal 1 Juni 2018, *Bull Flores* sedang berlabuh jangkar di area berlabuh pelabuhan Dumai untuk menunggu perintah penyandaran. Pukul 11.00,¹ kapal mendapat berita dari Operasi Marine Dumai bahwa penyandaran direncanakan pada pukul 14.00. Pukul 12.30, kapal mengadakan *one hour notice to engine room* untuk menyiapkan permesinan dan semua peralatan guna penyandaran. Pukul 13.18, pengetesan mesin utama dan pengetesan *thruster*. Pukul 13.30, pihak keagenan memesan pandu untuk penyandaran *Bull Flores* ke Dermaga Pertamina (DP)-5. Kargo yang akan dimuat ke *Bull Flores* adalah *high speed diesel* (HSD) sebanyak 32,000 kilo liter.

Pukul 13.48, kapal mulai menaikkan jangkar. Pukul 14.00, jangkar bebas dan terangkat dari air. Pada saat yang bersamaan pandu naik ke kapal.

Sesuai dengan *Marine Terminal Operation Booklet*² untuk ukuran panjang kapal seperti *Bull Flores* dibutuhkan dua kapal tunda untuk membantu dalam proses penyandaran. Pukul 14.12, dua kapal tunda terikat. Kapal tunda yang ditugaskan adalah *Bayu I* pada haluan dan *Maiden Cantik* pada buritan.



Gambar 1: *Bull Flores* mendekati Dermaga Pertamina 5 Dumai (Sumber: VTS Dumai)

Bull Flores kemudian berolah gerak dari area berlabuh menuju ke dermaga Pertamina. Kapal memutar ke kiri sebagai anjang-ancang untuk mendekati DP-5 karena kapal akan sandar lambung kanan. Dari pengamatan pandu kondisi cuaca saat penyandaran, keadaan laut relatif tenang dengan tinggi gelombang 0,1-0,2 meter, angin bertiup lemah

¹ Semua waktu merujuk pada Waktu Indonesia Barat (UTC+7)

² Terminal Safety Information's, Pertamina Refinery Unit II Dumai

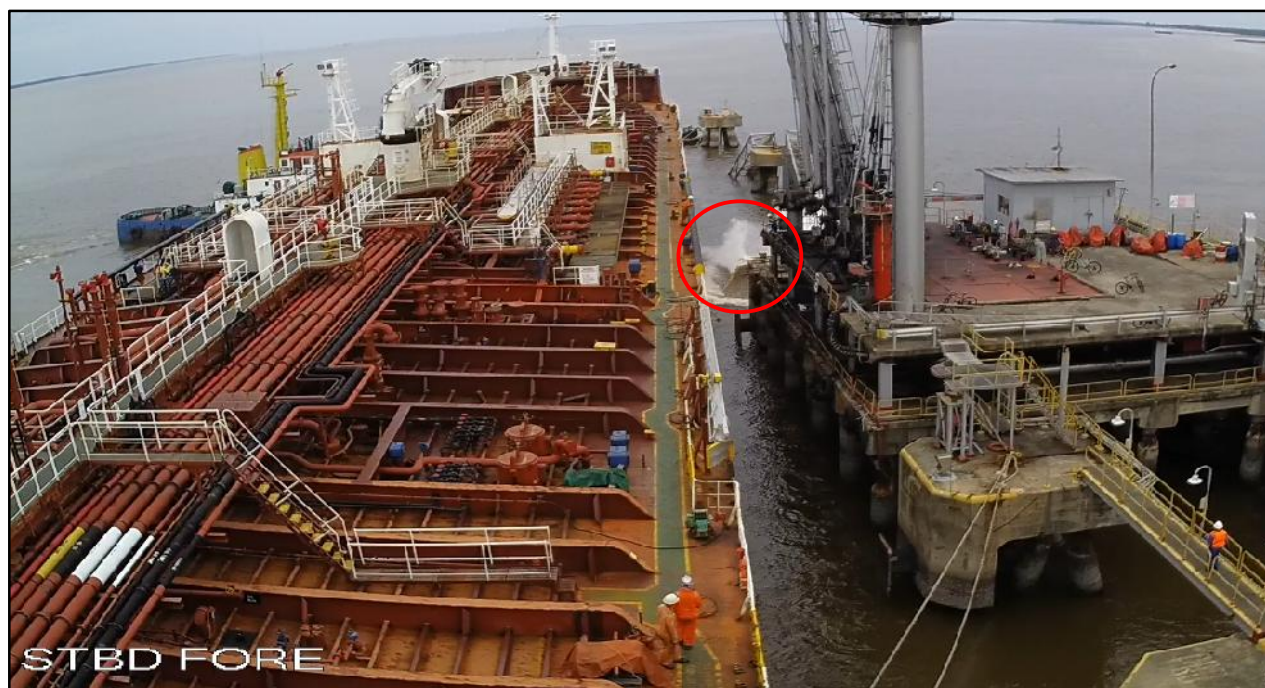
(arah angin berubah dari NW ke NNE), keadaan laut dalam fase surut dan arus datang dari kanan haluan. Penggunaan mesin utama sewaktu kapal bergerak mendekati dermaga sebatas *dead slow ahead* dan *stop*.

Pukul 14.46, kapal melakukan stop mesin. Tali-tali tambat kapal mulai dikirim ketika posisi kapal melintang dengan jarak sekitar 10 meter dari DP-5. Tiga tros depan dibawa oleh *mooring boat* yang melayani bagian depan kapal untuk ditambatkan ke *mooring dolphin* (MD)-8 yang letaknya berada di ujung timur DP-5.

Pukul 14.48, tali pertama tertambat di MD-8. Pada saat bersamaan dua tali *spring* belakang dikirim menggunakan tali buangan, tali tersebut kemudian di tarik oleh dua personil *mooring gang* yang selanjutnya ditambatkan pada *mooring hook* di *breasting dolphin*³ (BD)-5.

Pukul 14.57, karena kapal perlu mundur sekitar 6-10 meter ke belakang maka mesin kapal digunakan ke *dead slow astern*. Pukul 14.58, mesin kapal stop dan kapal mulai bergerak mundur dengan perlahan. Pemakaian mesin kapal dilakukan untuk mengatur posisi kapal supaya *cargo manifold* kapal dapat sejajar dengan *marine loading arm* (MLA) *Jetty* di DP-5.

Pukul 15.00, kapal *in position*. Saat itu kapal memiliki sisa laju mundur sekitar 0.1 knot. Pandu melihat lambung kanan depan bergerak perlahan merapat ke dermaga, pandu kemudian mengintruksikan kepada kedua kapal tunda untuk mengambil posisi menempel saja dan bertahan. Kemudi kapal diletakkan pada posisi kiri cekar, dengan keadaan seperti ini pandu berkeyakinan kapal akan bergerak perlahan menyamping dan merapat dengan sendirinya ke DP-5. Sementara itu, lambung belakang kapal masih renggang sekitar 2-3 meter ke BD-6. Saat kapal dalam proses pengencangan tali tambat haluan dan buritan, lambung depan kapal menempel pada BD-8 dan kemudian secara tiba-tiba BD-8 roboh dan tenggelam. Dua jembatan penghubung (*catwalk*) dari BD-8 ke *dolphin* yang ada di sebelah kiri dan kanannya juga ikut roboh dan tenggelam.



Gambar 2: Saat BD-8 roboh (Sumber: CCTV Bull Flores)

Robohnya BD-8 menyebabkan dua personil *mooring gang* yang berada di BD-8 ikut terjatuh ke laut. Satu personil hanyut ke belakang (barat) dan berhasil berpegangan pada tiang pancang BD-5, kemudian berhasil diselamatkan oleh *mooring boat* yang bertugas di bagian belakang *Bull Flores*. Korban yang selamat langsung dibawa ke Rumah Sakit Pertamina Dumai untuk diberi penanganan medis dan diperiksa kesehatannya. Seorang personil yang lain terlihat hanyut dalam posisi tubuh tertelungkup tidak sadarkan diri, sepatu korban sempat terpegang oleh awak *mooring boat*

³ Dolphin adalah sebuah struktur yang terpisah dari dermaga, dimana kapal dapat bersandar dan tempat tali kapal ditambatkan.

namun terlepas dan kemudian tenggelam. Korban hilang dan tidak berhasil ditemukan dalam upaya pencarian dan pertolongan yang dilakukan pada hari kejadian.

Kejadian robohnya BD-8 serta jatuhnya dua personil *mooring gang* ke laut membuat penyandaran *Bull Flores* dibatalkan. Pukul 15.12, semua tali kapal yang tambat di dermaga dilepas. Selanjutnya kapal bergerak menjauhi DP-5 untuk kembali berlabuh. Pukul 15.36, *Bull Flores* berlabuh jangkar di area labuh Dumai.



Gambar 3: Personil *mooring gang* yang berhasil diselamatkan (kiri) dan yang tenggelam (kanan) (Sumber: CCTV Bull Flores)

Mooring Gang

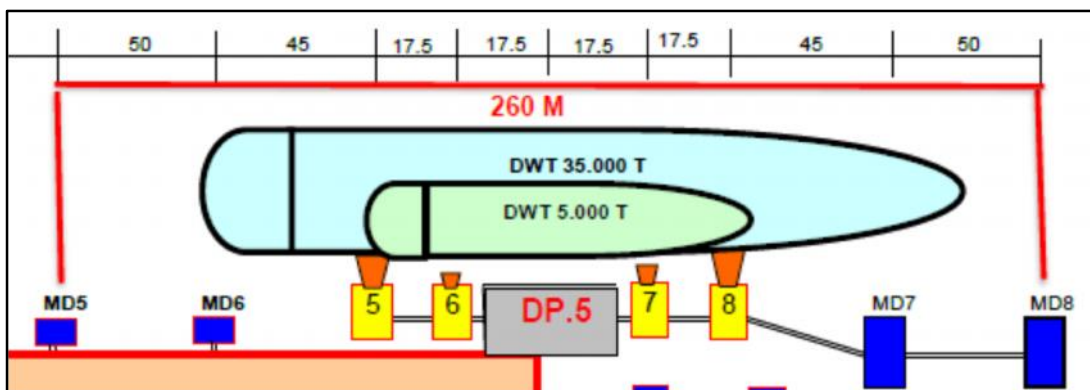
Prosedur untuk penyandaran atau pelepasan kapal di Dermaga Pertamina Dumai mengacu kepada *TKO Fungsi Marine Region I No. B-036/F31400/2017-S9, tentang Tata Kerja Organisasi Penyandaran/Pelepasan Kapal di TUKS RU II Dumai*.

Sekitar pukul 14.00, tim *mooring gang* group III telah bersiap di DP-5. Adapun penyebaran personilnya yang telah disepakati sewaktu bertugas adalah dua personil di MD-8, dua personil di BD-8 dan dua personil di BD-6. Semua personil yang bertugas mengenakan APD lengkap. Ketika dua personil yang bertugas di BD-8 terjatuh ke laut, salah satu *personal floatation device* (PFD) yang dikenakan terlepas karena ritsletingnya terbuka.

Pada tanggal 3 Juni 2018, pukul 09.00, satu personil *mooring gang* yang hilang berhasil ditemukan dalam keadaan meninggal dunia di sekitar dermaga Pelindo Dumai. Personil *mooring gang* yang meninggal dunia berusia 52 tahun. Status korban sampai saat kejadian sebagai pekerja di PT Peteka Karya Gapura (PKG). Korban telah bergabung dengan PT PKG selama tiga tahun, sebelumnya bekerja di PT Trans Kontinental selama tiga tahun. Kontrak kerja terakhir mulai dari tanggal 1 September 2017 sampai dengan 31 Agustus 2018.

Dermaga Pertamina-5

Terminal Pertamina Dumai adalah terminal khusus yang dimiliki oleh Pertamina Refinery Unit II Dumai dan dioperasikan oleh Pertamina Marine Region I Dumai. Terminal Khusus Pertamina Dumai mempunyai enam dermaga yang memiliki kemampuan untuk melakukan pemuatan, pembongkaran dan *bunkering* ke kapal ataupun ke tongkang.



Gambar 4: Lay out Dermaga Pertamina-5

Dermaga Pertamina yang ada merupakan dermaga dengan tipe *piling-supported concrete cap structure with a submerged sheet pile bulkhead*. DP-5 adalah dermaga yang didesain untuk dapat melayani kapal tangki minyak mulai dari ukuran kapal 5000 sampai dengan 35,000 *deadweight* (DWT).

Data design Dermaga Pertamina-5 Dumai adalah sebagai berikut:

No.	Parameter	Keterangan
1	Tipe	Dolphin
2	Platform	(25.3x23) m ²
3	<i>Breasting Dolphin</i>	2 unit @(8x10) m ² 2 unit @(6x7) m ²
4	Konstruksi	Tiang pancang baja lantai beton
5	<i>Mooring Dolphin</i>	2 unit @(6x6) m ²
6	<i>Catwalk</i>	(95x1.5) m ²
7	Kedalaman	- 15.2 m LWS
8	Posisi Koordinat	01°41'00.2" LU - 101°29'08.1" BT
9	Tahun Pembangunan	1984
10	Kontraktor Pembangunan	Consorcio Hydrocracking Dumai Tecnicas Reunidas-Centunion - Spanyol
11	Inspeksi Terakhir	a. LAPI ITB : Maret 2016 b. Port Management & Regulation (PMR) - Shipping : November 2016

Breasting Dolphin-8

Hasil asesmen struktur BD-8 di DP-5 oleh LAPI ITB yang dilaksanakan pada tanggal 25 Januari 2016 adalah:

- *Kondisi pile dari bawah pile jacket sampai dengan seabed terdapat lubang di 3 pile dari 12 pile*
- *Hasil pengukuran potensial anode pile terdapat 8 pile dibawah standar*
- *Kondisi concrete jacket pile retak*

Rekomendasi dari hasil asesmen:

- *Pemasangan clamp pada pile yang terdapat lubang*
- *Penggantian sacrificial anode*
- *Penggantian concrete jacket*

Tindak lanjut hasil rekomendasi:

-) *Sudah dilakukan pemasangan clamp, selesai tanggal 7 Agustus 2017*
-) *Sudah dilakukan pemasangan impress current, selesai tanggal 15 Juni 2017*
-) *Sudah dilakukan penggantian sacrificial anode, selesai tanggal 7 Agustus 2017*
-) *Kontrak penggantian dengan HDPE jacket sedang berjalan, untuk DP-5 in progress pekerjaan di Breasting Dolphin-6 dan platform (25%)*

Hasil asesmen operasional TUKS (Terminal Untuk Kepentingan Sendiri) RU II Dumai yang dilaksanakan dari tanggal 7 sampai 11 November 2016 oleh Port Management & Regulation (PMR) – Shipping, Direktorat M&T adalah:

- o *Jacket pile concrete di BD (breasting dolphin) sebagian besar sudah mengalami spalling dan pile mengalami korosi.*
- o *Pile cap breasting dolphin sebagian sudah mengalami retak*

Rekomendasi dari hasil asesmen:

- *Perbaiki struktur dermaga pada posisi joint pile mengacu pada Lampiran 40 dan Lampiran 41 TKI No. C006/F20810/2010-S0 tentang Pemeliharaan Dermaga.*

Data Kapal

Nama	BULL FLORES
IMO No.	9234680
Tipe kapal	Oil/Chemical Tanker
Bendera	Indonesia
Pelabuhan registrasi	Jakarta
Klasifikasi	Registro Italiano Navale (RINA)
Pemilik	PT Nusa Bhakti Jayaraya
Operator	PT Buana Lintas Lautan
Tempat / Tahun pembuatan	Korea / 2002
GT / NT / DWT	23.235 / 10.129 / 37.383
Draft (Summer)	11.217 meter
Panjang keseluruhan	182.55 meter
Lebar keseluruhan	27.34 meter
Mesin utama	1 x MCR – 9.480 kW

Sesuai dengan sertifikat klas kapal bahwa *Bull Flores* merupakan kapal tangki lambung ganda yang diperuntukkan untuk membawa minyak mentah atau minyak jadi hasil penyulingan dan juga untuk membawa produk kimia cair dalam bentuk curah. Tiba di pelabuhan Dumai *Bull Flores* mempunyai sarat sebagai berikut: depan= 4.825 meter, tengah= 6.317 meter dan belakang= 7.808 meter. Saat itu berat benaman (*displacement*) kapal sebesar 23,597.6 metrik ton.

Semua peralatan navigasi dan komunikasi yang tersedia di anjungan *Bull Flores* telah sesuai dengan yang dipersyaratkan SOLAS. Kapal mempunyai peralatan *simplified voyage data recorder* (SVDR), akan tetapi SVDR tersebut tidak dapat merekam data sebagaimana mestinya sehingga tidak ada data yang dapat di unduh untuk keperluan investigasi. *Bull Flores* memiliki perangkat CCTV dengan resolusi yang baik sehingga rekamannya sangat membantu proses investigasi KNKT.

Dalam daftar riwayat pelabuhan muat kapal, diketahui bahwa dari periode 19 Oktober 2017 sampai dengan 12 Mei 2018 *Bull Flores* telah bersandar di DP-5 Dumai untuk melakukan pemuatan sebanyak dua belas kali. Semua proses penyandaran tersebut berhasil tanpa terjadi insiden.

Akibat robohnya BD-8 tersebut, penyandaran *Bull Flores* ke DP-5 dibatalkan dan kapal diinstruksikan untuk berlabuh jangkar di area pelabuhan Dumai. Selesai kapal berlabuh jangkar, awak kapal melakukan pemeriksaan pada lambung kanan kapal. Secara visual tidak terlihat adanya kerusakan pada lambung kanan kapal di sekitar tempat kontak dengan BD-8.



Gambar 5: Lambung kanan Bull Flores di area labuh pelabuhan Dumai (sumber: Bull Flores)

Hasil asesmen dari LAPI ITB dan PMR menyatakan bahwa kondisi *dolphin*, khususnya pada BD-8 terdapat kelemahan sehingga secara struktur kondisi bawah air sebenarnya sudah rapuh. Dengan diketahuinya kondisi ini dan dengan efektif dimasukkan dalam pembuatan *risk assessment* untuk menyandarkan kapal maka seharusnya kejadian ini dapat dihindari dengan langkah mitigasi yang diambil.

Pergerakan *Bull Flores* dari area labuh menuju DP-5 dalam keadaan cuaca yang baik. Dalam proses penyandaran, kapal bergerak mendapat arus dari depan karena laut pada fase surut. Pandu melihat saat itu masih dalam kondisi yang normal untuk menyandarkan kapal. Pengerahan dua kapal tunda sewaktu penyandaran telah sesuai dengan persyaratan panjang kapal keseluruhan.

Table 1: Pergerakan mesin kapal sewaktu penyandaran (sumber: *Bull Flores*)

<i>Time (LT)</i>	<i>Engine movement</i>	<i>SOG (kn)</i>	<i>Heading</i>	<i>COG</i>
14.12	<i>DSAhead</i>	0,5	125	033
14.13	<i>SA</i>	0,8	133	66.5
14.14	<i>HA</i>	1,7	158	114
14.18	<i>SA</i>	5,5	254	247
14.19	<i>DSA</i>	6,7	259	262
14.20	<i>Stop</i>	6,6	262	265
14.31	<i>DSA</i>	2,8	232	268
14.34	<i>Stop</i>	3,5	209	244
14.40	<i>DSA</i>	1,8	167	223
14.42	<i>Stop</i>	2,2	156	194
14.45	<i>DSA</i>	1,6	141	178
14.46	<i>Stop</i>	1,9	139	163
14.54	<i>DSA</i>	0,6	110	122
14.55	<i>Stop</i>	0,4	111	124
14.57	<i>DSAstern</i>	0,5	109	120
14.58	<i>Stop</i>	0,2	108	120
15.00	<i>Stop</i>	0,1	109	276

Sewaktu kapal dinyatakan *in position* oleh supervisor di *jetty head*, status mesin kapal telah dalam keadaan stop. *Bull Flores* masih mempunyai laju sisa mundur sekitar 0,1 knot yang merupakan hasil dari pemakaian mesin mundur sebelumnya. Kemudi kapal diletakkan pada posisi kiri cikar, keadaan tersebut membuat kapal bergerak secara lateral ke kanan dengan perlahan untuk kemudian lambung kanan kapal merapat ke BD-8. Pergerakan kapal sewaktu proses

penyandaran lambung kanan terekam oleh CCTV kapal. Posisi *pivot point*⁴ kapal berada di area *midship* ketika kapal diam atau sewaktu kapal bergerak sangat perlahan maka hal ini membuat pengaruh yang minimal untuk kapal dapat berputar. Saat itu posisi kapal sejajar dengan DP-5 dan lambung kanan *Bull Flores* merapat dan selanjutnya menyentuh BD-8 yang merupakan titik kena pertama ketika proses penyandaran berlangsung. Arah robohnya BD-8 yang ke arah barat (ke arah *jetty head*) menunjukkan kemungkinan area kerapuhan yang paling rawan pada struktur pile berada di sisi dalam.

Dua personil *mooring gang* yang berada di BD-8 ikut terjatuh ke laut. Satu personil berhasil diselamatkan sedangkan personil yang satunya tenggelam dan tidak ditemukan pada hari kejadian. Korban tenggelam baru ditemukan dua hari kemudian dalam keadaan meninggal dunia. Diketahui bahwa *personal floatation device* (PFD) yang dikenakan oleh salah satu personil yang jatuh kelaut tersebut terlepas karena ritsletingnya terbuka. Mengenakan alat pelindung diri dengan tepat dan benar merupakan suatu kewajiban yang harus ditaati bagi semua personil yang bertugas di lapangan.

Fungsi VDR adalah merekam beragam data serta kejadian yang dialami kapal. Tujuan dipasangnya VDR di kapal adalah untuk membantu suatu investigasi dalam menemukan penyebab jika suatu kapal mengalami insiden. Pada kesempatan *Bull Flores* berada di pelabuhan sebelumnya, SVDR kapal telah diperiksa oleh teknisi dari pihak *manufacturer*. Dalam laporan servis disebutkan bahwa komponen elektronik yang perlu diganti supaya SVDR berfungsi normal kembali.

⁴ *Pivot point is the point around which the ship rotates*

KESIMPULAN

Faktor Kontribusi⁵

1. Kondisi struktur BD-8 yang sudah rapuh masih tetap digunakan untuk menyandarkan kapal.
2. Tindak lanjut rekomendasi dari asesmen yang dilakukan LAPI ITB dan PMR belum seluruhnya dipenuhi

Temuan

1. *Personel floatation device* (PFD) yang dikenakan korban terlepas karena ritsleting terbuka.
2. SVDR kapal tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

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

REKOMENDASI

Dari hasil analisis dan kesimpulan di atas, KNKT merekomendasikan hal berikut untuk mencegah terjadinya kejadian yang serupa dimasa 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.

Pertamina Refinery Unit II Dumai

1. Menindak lanjuti rekomendasi LAPI ITB dan PMR dalam memperbaiki kondisi struktur *dolphin* dan dermaga.
2. Memastikan semua personil yang bertugas di sekitar dermaga mengenakan alat pelindung diri dengan benar.

SUMBER INFORMASI DAN REFERENSI TERKAIT

Pertamina Marine Dumai;

Mooring gang grup III;

Awak kapal *Bull Flores*.