



KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
REPUBLIK INDONESIA

FINAL
KNKT.18.12.37.03

Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran
Tertubruknya kapal motor *Makmur*
di Perairan Pulau Nipah, Selat Singapura

10 Desember 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 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

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 kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Final Hasil Investigasi Tertubruknya Kapal Motor *Makmur* di perairan Pulau Nipah, Selat Singapura pada tanggal 10 Desember 2018.

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, September 2020

KOMITE NASIONAL
KESELAMATAN TRANSPORTASI
KETUA



Dr. Ir. SOERJANTO TJAHOJONO

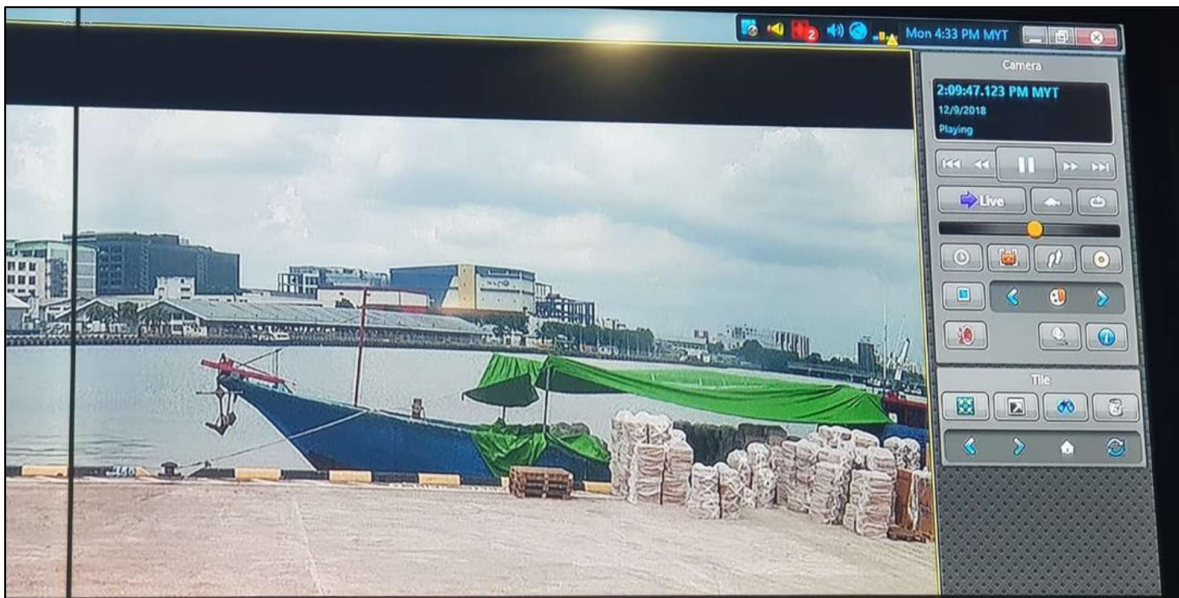
INFORMASI FAKTUAL

Informasi faktual berdasarkan atas catatan dari informasi yang didapat TSIB¹ yang melakukan wawancara dengan awak kapal *Makmur*, serta informasi pergerakan kapal yang TSIB dapatkan dari data yang terekam di VTS² Singapura. Informasi langsung didapat dari KSOP Khusus Batam dan VTS Batam.

Waktu yang digunakan untuk menjelaskan peristiwa kejadian dalam UTC (*Coordinated Universal Time*) + 8 jam.

Kronologi Kejadian

Pada hari Minggu tanggal 9 Desember 2018, pukul 12.00³, kapal motor *Makmur* tiba dan bersandar di Jurong Port, Singapura untuk memuat barang. Sekitar pukul 20.00, kegiatan pemuatan barang ke kapal selesai. Barang yang dimuat ke kapal berupa 2606 paket rokok, dengan berat keseluruhan 34,9 ton dan volume 180,32 m³.



Gambar 1: Kapal motor Makmur sandar di Jurong Port sedang memuat barang. Rekaman CCTV pelabuhan.

Pukul 20.30, *Makmur* berangkat dengan 11 awak kapal termasuk nakhoda, dengan tujuan pelabuhan Satun, Thailand. Dari Jurong Port, kapal menuju ke tempat berlabuh buat menyelesaikan urusan imigrasi.

Sekitar pukul 20.40, kapal tiba di *western quarantine and immigration anchorage* untuk mendapat persetujuan kapal berlayar (*outbound clearance*) dari pihak imigrasi Singapura.

Sekitar pukul 22.49, setelah urusan dengan imigrasi selesai kemudian kapal mengangkat jangkar. Kapal selanjutnya mengarah ke selatan dan masuk ke *Jong Fairway*. Personil yang berada di anjungan saat itu adalah nakhoda yang dibantu oleh juru mudi 1 untuk memegang kemudi dan juga membantu pengamatan sekitar. Dalam perjalanannya, alarm perangkat AIS kerap kali berbunyi. Nakhoda beberapa kali mendinginkan alarm yang berbunyi dan pada akhirnya nakhoda mematikan perangkat AIS tersebut. Jalur pelayaran yang ditempuh kapal adalah dengan menyusuri sisi utara

¹ TSIB: *Transport Safety Investigation Bureau*, otoritas yang melakukan investigasi kecelakaan pelayaran di Singapura

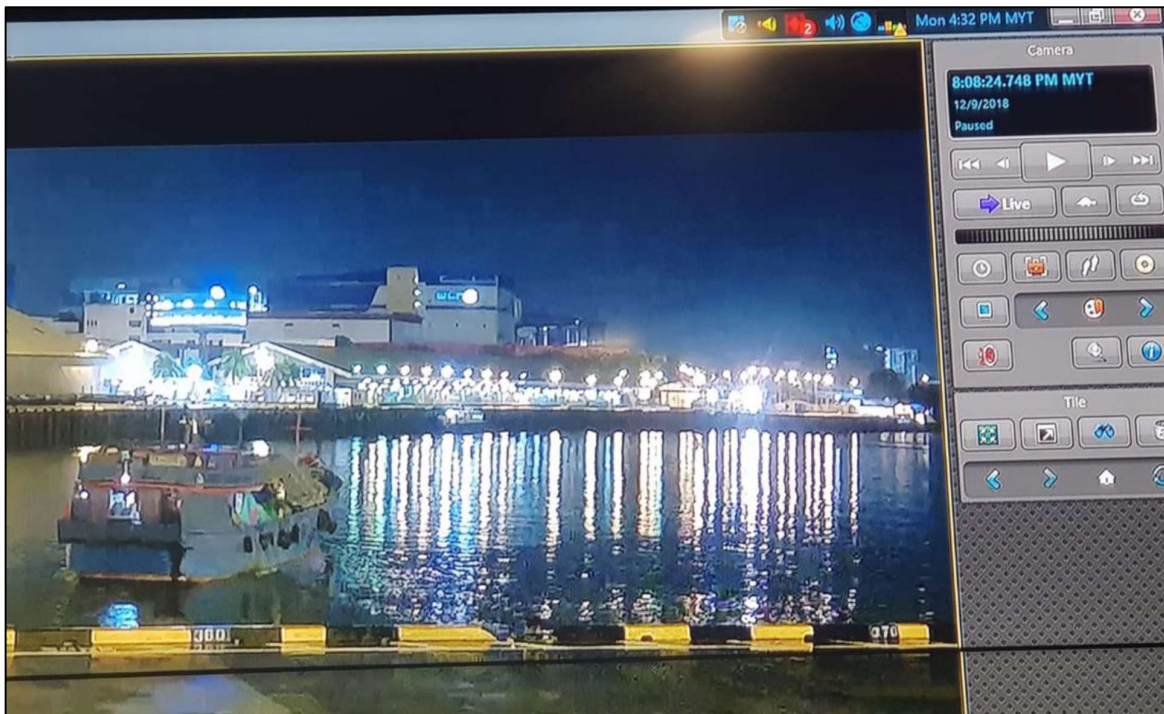
² VTS: *Vessel Traffic System*, otoritas yang memonitor pergerakan kapal di pelabuhan dan sekitarnya, penyedia informasi, saran dan instruksi.

³ Waktu Singapura (UTC+8)

westbound lane Selat Singapura sampai melintang *Rasu buoy*, sebelumnya *Makmur* mengarah ke barat dengan menjaga posisi untuk tetap berada di sisi bawah dari kapal-kapal yang sedang berlabuh di *Western OPL*.

Sekitar pukul 23.00, lambung kanan kapal melintang *Sebarok light beacon*, nakhoda mengubah haluan mengarah ke barat daya, menempatkan *Raffles Lighthouse* di depan sebelah kanan kapal dan menyusuri sisi selatan bagian *Singapore Port Limit*.

Sekitar pukul 23.36, kapal mengarah ke barat daya dengan kecepatan sekitar 7 knot, lambung kanan kapal melintang *Raffles Lighthouse*. Nakhoda kemudian mengubah haluan ke barat dan berikutnya mengarahkan kapal ke barat laut. Selanjutnya kapal melintas di jalur *westbound lane*. Perhatian nakhoda adalah untuk menjaga supaya tetap aman dari kapal-kapal yang berlabuh di *Sudong Anchorage* dan sebelah barat dari *Western OPL*.



Gambar 2: Kapal motor *Makmur* berangkat dari Jurong Port. Rekaman CCTV pelabuhan.

Nakhoda melihat ada dua kapal di belakang *Makmur* dengan haluan searah di *westbound lane*. Dari pengamatan, nakhoda mengetahui bahwa kedua kapal tersebut akan menyusul *Makmur*. Beberapa menit kemudian, juru mudi 1 meminta izin untuk ke toilet dan kemudian meninggalkan anjungan setelah menyerahkan kemudi kepada juru mudi pengganti.

Beberapa saat kemudian, nakhoda melalui pintu sebelah kanan melihat satu kapal yang menyusul *Makmur* tampak mengarah ke sebelah kanan belakang *Makmur*. Nakhoda segera menggerakkan kemudi ke kiri cikar, supaya haluan kapal menjauh dari kapal yang datang mendekat. Tidak lama setelah itu, nakhoda mendengar tiupan satu suling panjang, dan selanjutnya tubrukan terjadi. *Makmur* dalam keadaan terdorong oleh pergerakan kapal penubruk selama beberapa menit, sampai akhirnya *Makmur* terbelah menjadi dua bagian yang mengakibatkan semua awak kapal terlempar ke laut. Awak kapal yang berada di air kemudian memanjat ke bagian akomodasi *Makmur* yang terlihat terapung. Beberapa dari mereka tidak mengenakan jaket pelolong. Satu awak kapal yang sempat terperangkap di bawah air akhirnya berhasil diselamatkan oleh awak kapal lainnya. Sekitar satu jam kemudian, semua awak kapal berhasil di selamatkan oleh *Singapore Police Coast Guard*.

Lokasi yang diduga tempat terjadinya tubrukan berada di sekitaran posisi 01° 11.25' N - 103° 37.3' E (sumber TSIB), sedangkan lokasi penyelamatan awak kapal berada di posisi 01° 11.42' N - 103° 37.74' E (sumber MPA).

Cuaca dan Kondisi Laut

Dari pengamatan nakhoda, keadaan cuaca saat kapal berangkat cukup baik, dengan jarak pandang lebih dari satu mil laut. Laporan meterologi BMKG di perairan Pulau Nipah (01° 11.41' N / 103° 37.74' E) adalah sebagai berikut:

DATE	LOCAL TIME (WIB)	WEATHER	WIND (Knot)	CURRENT (cm/s)	WAVE (meter)
December 09, 2018	01.00 – 07.00	Generally Cloudy	North - Northeast, 3 – 12 knots	Northwest, 25 – 55 cm/s	Smooth
	07.00 – 13.00	Intermittent Slight Rain	Northwest - North, 3 – 12 knots	Northwest, 30 – 55 cm/s	Slight
	13.00 – 19.00	Overcast to Intermittent Slight Rain	Northwest - North, 3 – 12 knots	Northwest, 35 – 55 cm/s	Slight
	19.00 – 01.00	Shower Rain +Thunderstorm *)	Northwest - North, 3 – 12 knots	Northwest, 30 – 55 cm/s	Slight
December 10, 2018	01.00 – 07.00	Generally Cloudy	North - Northeast, 4 – 15 knots	Northwest, 30 – 50 cm/s	Smooth
	07.00 – 13.00	Generally Cloudy	Northwest - Northeast, 3 – 12 knots	Northwest, 30 – 55 cm/s	Smooth
	13.00 – 19.00	Heavy Rain + Thunderstorm *)	North - Northeast, 3 – 12 knots	Northwest, 30 – 55 cm/s	Slight
	19.00 – 01.00	Overcast to Intermittent Slight Rain	North - Northeast, 3 – 12 knots	Northwest, 30 – 55 cm/s	Slight

Kapal Yang TerlibatMakmur

Data Teknis

Makmur merupakan kapal motor konstruksi kayu berbendera Indonesia dengan Bagan Siapiapi sebagai pelabuhan tempat pendaftaran kapal. *Makmur* dimiliki oleh perseorangan yang berkedudukan di Batam. Kapal dibangun pada tahun 2008, dan didaftarkan dalam register Pas Besar di KSOP Tanjung Balai Asahan, dan Pas Besar tersebut diterbitkan juga di KSOP Tanjung Balai Asahan. Ukuran kapal yang tertera dalam Pas Besar, panjang 24,00 meter dan lebar 6,40 meter, kapal hanya mempunyai satu geladak. Kapal bertonase 115 GT dan 90 NT dengan tanda selar GT.115 No.571/PPI. Tenaga penggerak dihasilkan dari satu mesin NISSAN - 85 PK. Peralatan bantu navigasi dan komunikasi yang terdapat di anjungan dari keterangan awak kapal adalah GPS, AIS dan radio VHF.

Awak Kapal

Sesuai dengan *crew list* kapal terakhir (berangkat dari Jurong Port), bahwa awak kapal *Makmur* berjumlah 11 orang termasuk nakhoda. Semua awak kapal berkewarganegaraan Indonesia. Setelah berhasil diselamatkan, beberapa awak kapal dibawa ke rumah sakit untuk mendapat pengobatan dan pemeriksaan kesehatan. Dua awak kapal di rawat di *Ng Teng Fong Hospital*, satu orang masuk di bagian ICU karena menelan air bercampur minyak dan satunya lagi menjalani operasi karena mengalami robek pada urat tendon. Tiga orang yang luka ringan setelah diberi pengobatan selanjutnya diperbolehkan meninggalkan rumah sakit.

Pihak TSIB yang melakukan wawancara dengan awak kapal *Makmur*, hasil wawancara beserta temuan TSIB kemudian diserahkan kepada KNKT. Nakhoda berusia 33 tahun, bekerja sekitar 6 bulan di kapal, mempunyai pengalaman bekerja di kapal lainnya selama 3 tahun.

Pemilik Kapal

Dalam Pas Besar *Makmur* yang merupakan Surat Tanda Kebangsaan Kapal menunjukkan bahwa kapal dimiliki oleh perseorangan yang berkedudukan di Batam.

Kerusakan Kapal

Akibat dari tubrukan kapal *Makmur* terbelah menjadi dua bagian, bagian belakang kapal yang merupakan akomodasi masih mengapung sedangkan bagian haluan tenggelam.



Gambar 3: Kondisi Makmur setelah tubrukan terpecah menjadi dua bagian

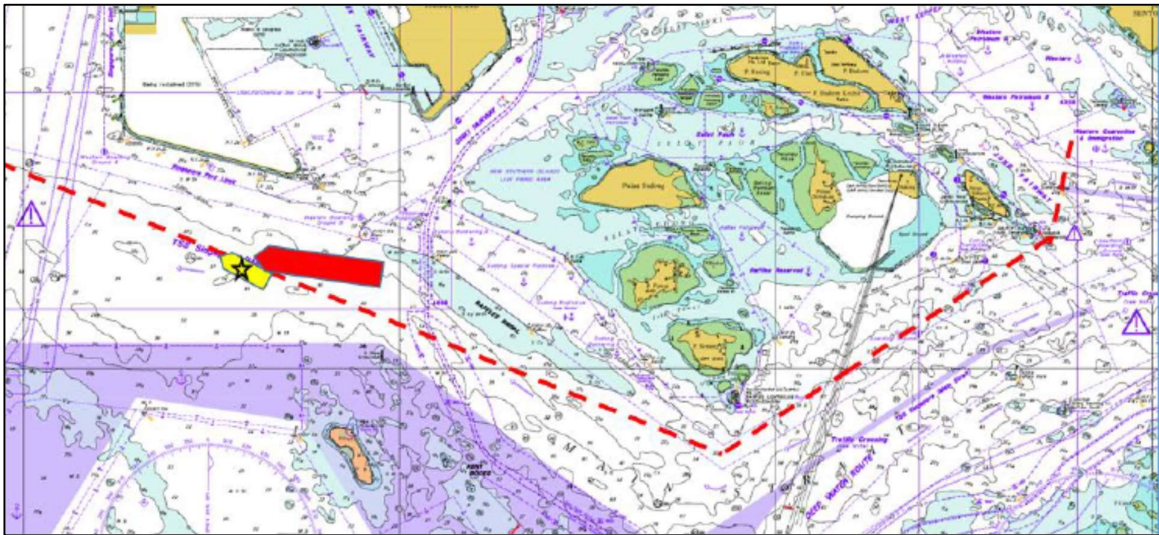
Lampu Navigasi

Kapal *Makmur* dilengkapi dengan satu lampu tiang, lampu samping dan lampu buritan. Lampu navigasi tersebut memenuhi persyaratan dari aturan 21 dan 23 dari Peraturan Pencegahan Tubrukan di Laut. Daya lampu navigasi yang digunakan di kapal sekitar 15 W.

Kapal Penubruk

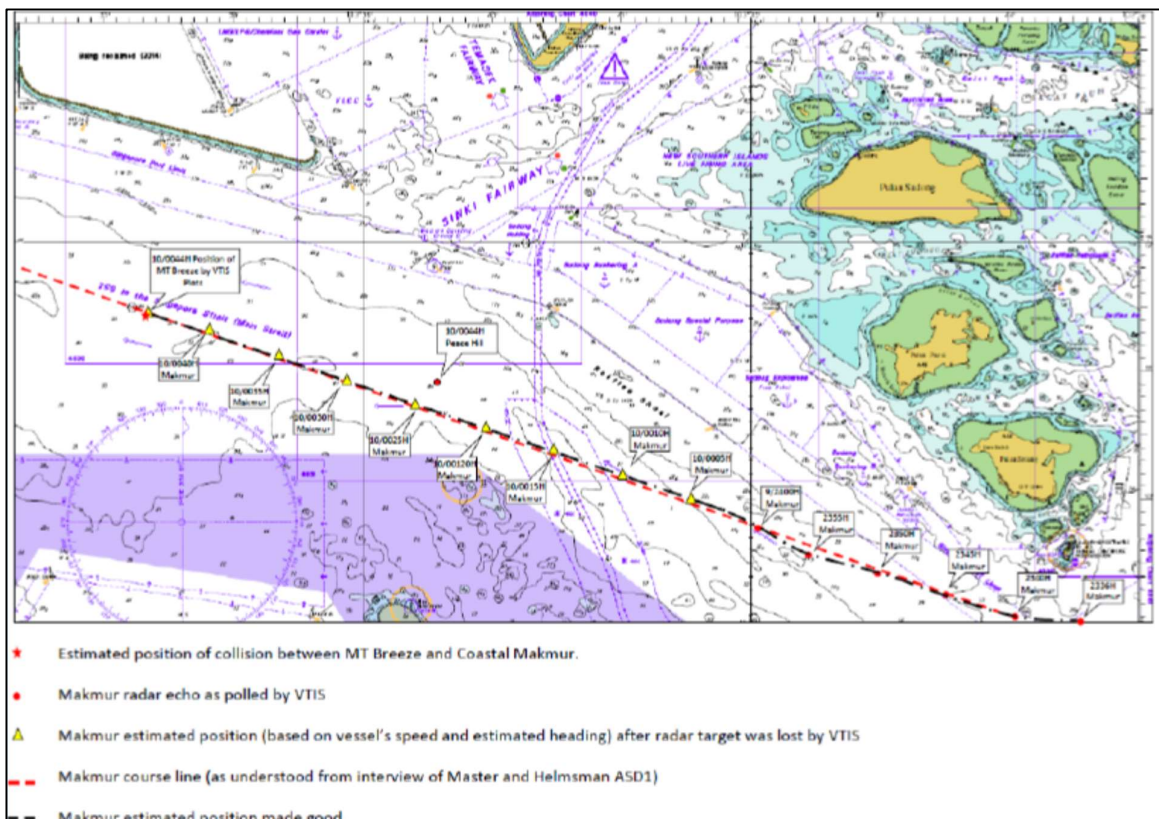
Dari rekaman ulang AIS di VTIS Singapura dan VTS Batam, terdapat dua kapal yang berlayar searah di *westbound lane* di waktu yang diperkirakan sama dengan *Makmur* berada. Kedua kapal tersebut adalah *Breeze*, kapal tanker

berbendera Panama dan *Peace Hill*, kapal tanker berbendera Hongkong. Kedua kapal pada situasi akan menyusul *Makmur* karena kecepatan mereka yang lebih tinggi. Dalam urutan pergerakannya *Breeze* berada di depan *Peace Hill*.



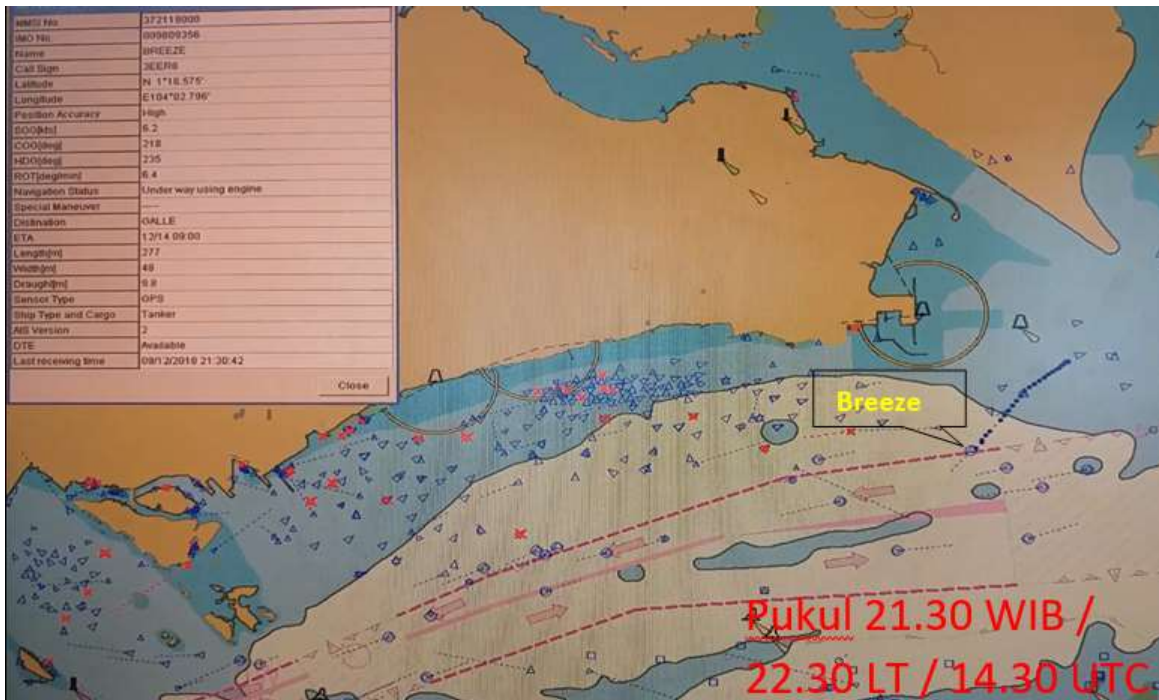
Gambar 4: Perkiraan lokasi dan posisi kapal ketika tubrukan (sumber TSIB)

Beberapa awak kapal mengidentifikasi kapal penubruk merupakan kapal jenis tanker dengan lambung berwarna hitam, dan *freeboard* yang tinggi. Salah satu awak kapal *Makmur* sempat melihat nama kapal penubruk setelah kejadian, nama kapal tersebut adalah *Breeze*.

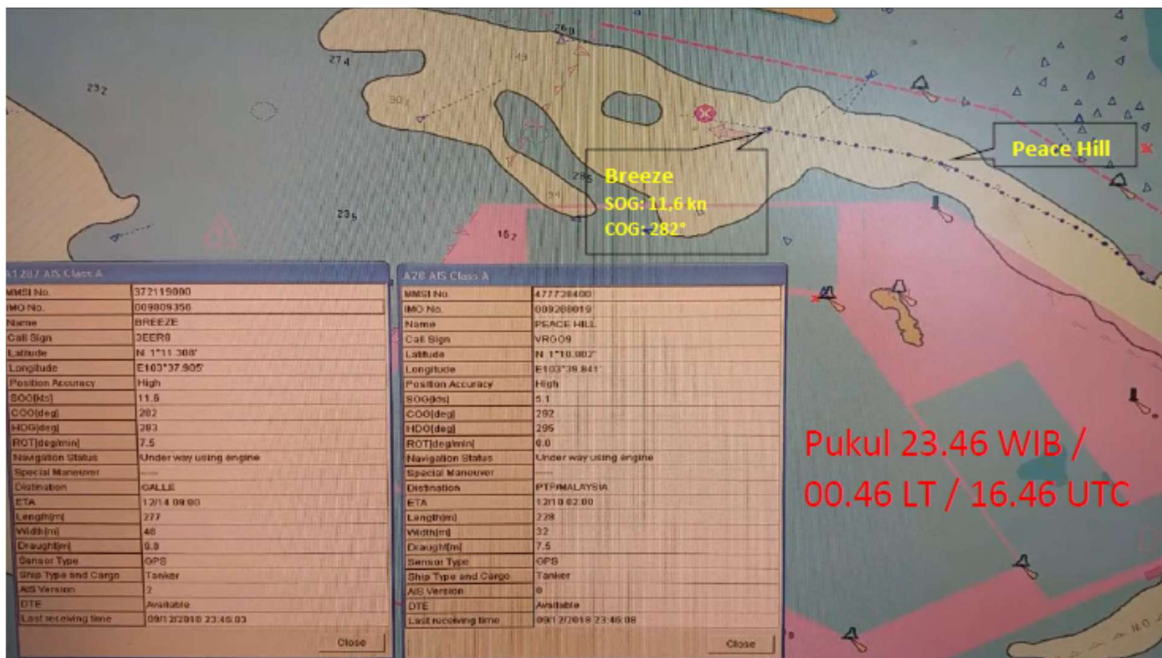


Gambar 5: Perkiraan track Makmur (berdasarkan kecepatan & perkiraan haluan) setelah hilang dari pengamatan radar VTIS (sumber TSIB)

Dalam rekaman ulang sinyal AIS yang diputar di VTS Batam terlihat bahwa sekitar pukul 21.00 WIB/22.00 LT, *Breeze* berangkat dari *Eastern Bunkering A*. Selanjutnya, sekitar pukul 21.30 WIB/22.30 LT, kemudian *Breeze* berlayar masuk bergabung ke dalam *westbound lane* TSS Selat Singapura karena destinasi kapal berikutnya adalah pelabuhan Galle, Sri Lanka.



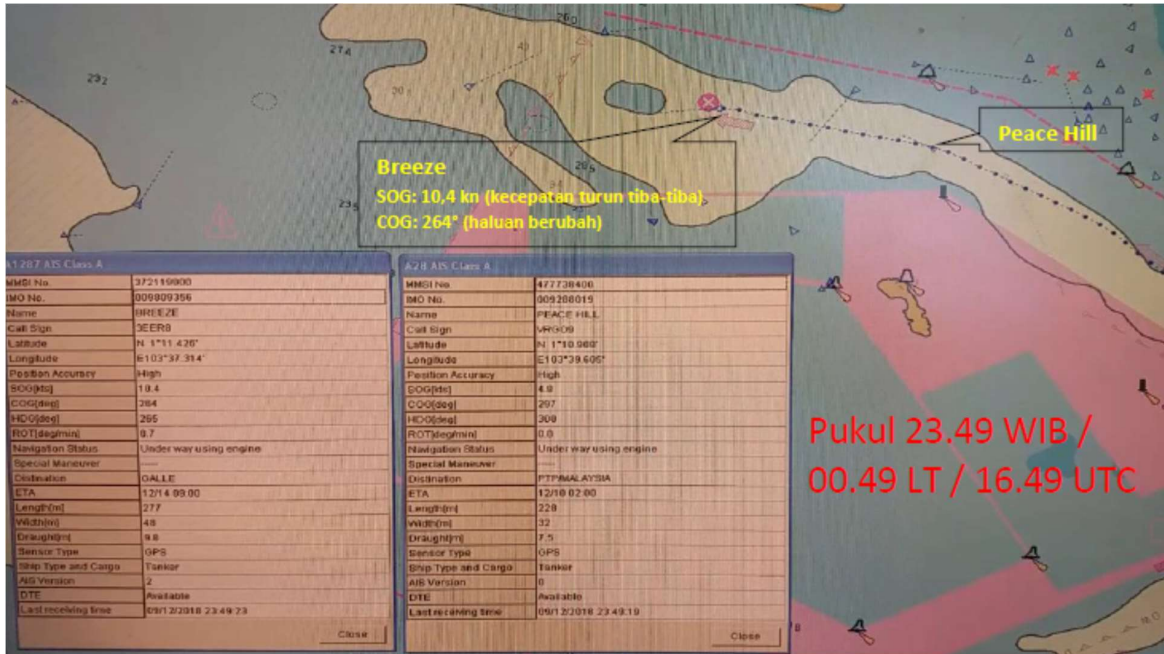
Gambar 6: Pergerakan awal Breeze (sumber VTS Batam)



Gambar 7: Pergerakan Breeze dan Peace Hill (sumber VTS Batam)

Sekitar pukul 23.46 WIB/00.46 LT, *Breeze* terlihat tengah berada di *westbound lane* TSS Selat Singapura dengan haluan 283° dan kecepatan 11,6 knot. *Peace Hill* berada dibelakangnya dengan haluan 296° dan kecepatan 5,1 knot.

Pada pukul 23.49 WIB/00.49⁴ LT, haluan *Breeze* berubah dengan cepat menjadi 265° dan kecepatan kapal turun menjadi 10,4 knot.



Gambar 8: Pergerakan *Breeze* dan *Peace Hill* (sumber VTS Batam)

Pukul 00.04 WIB/01.04 LT, *Breeze* meneruskan pelayaran dengan haluan dan kecepatan seperti semula, sedangkan *Peace Hill* terlihat mengubah haluan.



Gambar 9: Pergerakan *Breeze* dan *Peace Hill* (sumber VTS Batam)

⁴ Perbedaan waktu sekitar 5 menit pada tangkapan gambar yang dihasilkan VTS Batam dan VTIS Singapura.

KNKT mendapat informasi dari TSIB bahwa hasil investigasi yang dilakukan oleh Panama yang merupakan bendera kapal *Breeze* menyatakan bahwa *Breeze* tidak menubruk kapal lain sewaktu melintas di Selat Singapura pada tanggal 10 Desember 2018. Kesimpulan Panama ini berdasarkan dari investigasi internal dengan meninjau ulang data VDR⁵ yang dimiliki *Breeze*.

Peraturan dan ketentuan yang relevan

Peraturan Pencegahan Tubrukan di Laut (P2TL)

Dalam P2TL bagian B, di aturan 13 mengatur tentang penyusulan. Bagian D, di aturan 34 mengatur tentang manuver dan sinyal peringatan.

ICS Bridge Procedures Guide

Dalam ICS *Bridge Procedures Guide* berisi antara lain rekomendasi yang mungkin relevan dengan kejadian:

3.2.3.3 Collision avoidance detection

...Care however must be taken when approaching very large ships, ships under tow or ships at close range. An appreciable bearing changes may be evident under these circumstances but in fact a risk of collision may still remain.

4.2.2.1 Accuracy of own ship speed and heading inputs

...The accuracy of the target plot will depend upon an accurate input of own ship's course and speed during the plotting interval; a yawning ship or inaccurate speed and heading inputs into the radar will reduce the accuracy of calculated target vectors. Plot inaccuracies will be most apparent in head-on situations and may make a target appear to be passing clear when in fact it is crossing ahead or nearly ahead.

4.2.2.2 The plotting period

...The estimation of the course and speed of the target and risk of collision is only valid up to the time of the last observation. The situation must therefore be kept closely under review.

⁵ KNKT dan TSIB tidak mempunyai akses ke data VDR *Breeze*.

Dikarenakan akses informasi yang didapat terbatas, maka analisis KNKT dalam kaitannya dengan kejadian kecelakaan ini juga terbatas. Penilaian KNKT banyak berdasarkan tinjauan rekaman ulang sinyal AIS kapal yang terekam serta hasil tertulis dari wawancara dan temuan yang didapat oleh pihak TSIB.

Penilaian peristiwa yang terjadi

Menurut keterangan kepala kamar mesin *Makmur* sebelum berangkat permesinan kapal bekerja normal. Nakhoda memastikan bahwa AIS unit yang ada ketika kapal berangkat berfungsi normal, tetapi karena di perjalanan 'error' alarm berbunyi terus menerus dan dianggap mengganggu maka AIS dengan sengaja dimatikan. Bukti yang didapat TSIB bahwa sinyal perangkat AIS *Makmur* tidak tertangkap lagi setelah melewati *Jong Fairway*, tetapi gema radar masih terlihat sampai sekitar tengah malam.

Tidak ada awak kapal *Makmur* yang mengecek langsung lampu navigasi dan memastikannya menyala sebelum kapal berangkat, namun mereka berasumsi menyala karena *switch* lampu navigasi terletak di anjungan dalam posisi ON. Lampu navigasi di tiang dan samping pendar cahayanya bisa terlihat, sedangkan untuk lampu buritan harus ada orang yang mengecek secara visual untuk mengetahui lampu bekerja. Awak kapal menyatakan jika lampu navigasi kapal tidak menyala sewaktu berada di perairan pelabuhan Singapura, maka pihak *coast guard* akan menghentikan kapal mereka.

Nakhoda *Makmur* sewaktu bernavigasi di Selat Singapura mengandalkan pengetahuan, pengalamannya serta panduan dari GPS. Menurut keterangan nakhoda, semua *waypoints* mulai dari kapal berangkat sampai ke pelabuhan tujuan telah tersimpan di dalam GPS, tapi karena *Makmur* tenggelam maka GPS kapal tidak dapat di verifikasi. Nakhoda tidak bisa mengindikasikan posisi *Makmur* dengan pasti sewaktu melintas di *westbound lane* karena nakhoda tidak melakukan *plot* posisi kapal. Awak kapal dalam mengemudikan kapal hanya mengikuti panduan garis yang tampil di layar GPS. Sebagai pelengkap pelayarannya, nakhoda memakai aplikasi navigasi yang sudah terunduh di telepon genggamnya, hal ini juga tidak bisa di verifikasi karena telepon yang digunakan hilang tenggelam.

Sekitar pukul 23.36, *Makmur* melintang *Raffles Lighthouse*, posisi menara suar ini merupakan patokan bagi nakhoda buat mengubah haluan dari barat daya menjadi barat laut. Sekitar pukul 24.00, posisi *Makmur* melintang *Sudong Petroleum anchorage*, posisi ini merupakan pantauan terakhir radar VTIS Singapura sebelum menghilang. Jika kecepatan *Makmur* konstan 7 knot maka sekitar pukul 00.49 *Makmur* berada di lokasi estimasi terjadinya tubrukan. Pergerakan *Makmur* terindikasi mengarah ke tengah dari *westbound lane*. Jarak dari lokasi perkiraan tubrukan ke garis batas *traffic separation scheme* sekitar 0,8 nm. Menurut penjelasan awak kapal, di anjungan terdapat empat bukaan jendela di tiap sisi yang dalam keadaan terbuka sebelum terjadi tubrukan. Orientasi anjungan tersebut mengharuskan nakhoda untuk sekali-sekali melihat keluar keadaan pelayaran jikalau ada kapal yang datang dari arah belakang disamping tidak adanya radar. Beberapa saat sebelum tubrukan, nakhoda *Makmur* mendengar tiupan suling panjang yang juga di dengar oleh awak kapal lainnya.

Pukul 00.49, *Breeze* terlihat mengubah haluan dari 283° menjadi 265°, dan kecepatan turun dari 11,6 knot menjadi 10,4 knot. Tindakan yang diambil *Breeze* terlihat seperti menghindari sesuatu yang posisinya sudah dekat. Sinyal perangkat AIS yang ditangkap dan kemudian diputar ulang oleh VTS Batam dan VTIS Singapura menunjukkan bahwa pada pukul 00.49 tidak ada kapal lain yang berada di dekat *Breeze*, hanya *Peace Hill* yang berada dibelakang. Selang beberapa menit kemudian, *Breeze* kembali melanjutkan perjalanannya.

Pukul 01.04, *Peace Hill* yang posisinya berada dibelakang *Breeze* terlihat juga mengubah haluan.

Makmur tertubruk di bagian tengah lambung kanan, berakibat kapal terbelah menjadi dua bagian. Bagian akomodasi yang terletak di belakang masih mengapung dan menjadi tempat berpegang dan berpijak bagi awak kapal yang terlempar ke laut.

Menurut aturan 13 dalam P2TL mengenai penyusulan, kapal yang menyusul *Makmur* yang diduga *Breeze* karena kecepatannya yang lebih tinggi mempunyai keharusan untuk tetap menjaga jarak aman dengan *Makmur*. Kapal penyusul harus menghindari jalur dan memberi ruang yang cukup bagi kapal yang sedang disusulnya sampai akhirnya situasi benar-benar aman, maka kemudian tanggung jawab kapal yang bertindak sebagai kapal penyusul berakhir.

KESIMPULAN

Makmur tenggelam karena kapal terbelah menjadi dua bagian. Penyebab terbelahnya kapal akibat tertubruk oleh kapal lain ketika melintasi TSS di Selat Singapura. Tidak ada bukti kongkrit dan konfirmasi yang kuat yang menunjukkan jikalau *Breeze* merupakan kapal yang menubruk *Makmur*.

Sinyal perangkat AIS *Makmur* tidak tertangkap oleh VTS Batam maupun VTS Singapura. Pengamatan radar yang dilakukan VTIS Singapura berhasil menangkap target yang diyakini adalah *Makmur* sampai sekitar tengah malam, dan selanjutnya target tersebut menghilang dan tidak tertangkap lagi.

Makmur memiliki peralatan yang terbatas untuk dapat bernavigasi di tengah jalur *traffic separation scheme* dan untuk dapat memantau lalu-lintas pelayaran di sekeliling dengan baik.

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.

Pemilik Makmur

1. Melengkapi armada kapalnya dengan peralatan navigasi yang sesuai dengan area pelayaran.

SUMBER INFORMASI DAN REFERENSI TERKAIT

TSIB Singapura;

VTS Batam;

KSOP Khusus Batam;