



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI  
REPUBLIK INDONESIA**

**FINAL**  
**KNKT.16.12.17.03**

**Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran**

**Kandasnya Kapal Penumpang *SINABUNG*  
(IMO 9139672)**

**Di Selat Duroa, Maluku**

**22 Desember 2016**



**2018**

# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 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 2018.

# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan laporan final investigasi kecelakaan pelayaran kandasnya kapal penumpang *Sinabung* (IMO 9139672) di Selat Duroa, Maluku pada tanggal 22 Desember 2016.

Bahwa tersusunnya laporan final investigasi kecelakaan pelayaran ini sebagai pelaksanaan dari amanah atau ketentuan Undang-undang no 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, November 2018

KETUA KOMITE NASIONAL  
KESELAMATAN TRANSPORTASI



**Dr. Ir. SOERJANTO TIAHJONO**

# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

**DAFTAR ISI**

|  |     |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR .....   | iii |
| DAFTAR ISI .....   | v   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | vii |
| SINOPSIS .....   | ix  |
| I. INFORMASI FAKTUAL .....   | 1   |
| I.1. Kronologi Kejadian .....  | 1   |
| I.2. Kerusakan Kapal .....   | 3   |
| I.3. Data Kapal .....  | 5   |
| I.4. Awak Kapal .....  | 7   |
| I.5. Pelabuhan Tual .....  | 7   |
| I.6. Proses Pembebasan Kapal .....   | 8   |
| I.7. Kondisi Lingkungan .....  | 11  |
| I.7.1. Cuaca dari pengamatan perwira kapal .....                                     | 11  |
| I.7.2. Nilai daftar pasang surut pada tanggal 22 Desember 2016 .....                 | 11  |
| I.8. Navigasi Melintasi Selat Duroa .....  | 11  |
| I.9. <i>Passage Plan</i> .....   | 13  |
| I.10. Pelaksanaan Investigasi .....  | 14  |
| I.10.1. Rekaman data pada peralatan navigasi elektronik .....                        | 14  |
| I.10.2. ECDIS .....  | 14  |
| II. ANALISIS .....   | 17  |
| II.1. Penyebab Kandasnya Kapal .....   | 17  |
| II.2. <i>Passage Plan</i> .....  | 17  |
| II.3. Monitoring pergerakan kapal .....  | 18  |
| II.4. Keadaan di anjungan dan tanggap situasi ( <i>situational awareness</i> ) ..... | 20  |
| II.5. Bridge Resource Management .....   | 20  |
| III. TEMUAN .....  | 23  |
| III.1. Faktor yang berkontribusi pada kandasnya kapal .....                          | 23  |
| III.2. Temuan yang lainnya .....   | 23  |
| IV. REKOMENDASI .....  | 25  |
| IV.1. PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (PERSERO) .....                                | 25  |
| SUMBER INFORMASI .....   | 27  |

# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---



## **DAFTAR GAMBAR**

---

|   |    |
|---|----|
| Gambar I-1: Rute pelayaran Sinabung.....                                    | 1  |
| Gambar I-2: Lokasi Sinabung kandas (Peta Indonesia 162) .....               | 2  |
| Gambar I-3: Bagian lambung kanan kapal.....                                 | 3  |
| Gambar I-4: Baling-baling dan kemudi kapal tidak menyentuh dasar laut.....  | 4  |
| Gambar I-5: Goresan pada bagian lambung kiri.....                           | 5  |
| Gambar I-6: Foto Sinabung kandas .....                                      | 5  |
| Gambar I-7: Anjungan kapal .....  | 6  |
| Gambar I-8: Upaya membebaskan Sinabung dengan ditarik oleh kapal tunda..... | 9  |
| Gambar I-9: Selat Duroa dan alur masuk ke dalam pelabuhan Tual.....         | 12 |
| Gambar I-10: Rambu suar Selat Duroa-I.....                                  | 13 |
| Gambar I-11: Tampilan playback di ECDIS.....                                | 15 |
| Gambar II-1: Tabel panduan umum .....                                       | 19 |

**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

## **SINOPSIS**

---

Pada hari Kamis tanggal 22 Desember 2016, pukul 00.35, kapal penumpang *Sinabung* bertolak dari pelabuhan Ambon menuju ke pelabuhan Tual. Sarat kapal pada waktu berangkat F= 3.45 m, M= 4.30 m dan A= 5.20 m. Dengan kecepatan jelajah 17 knot, kapal di perkirakan tiba di pelabuhan Tual pada pukul 19.00 waktu setempat di hari yang sama.

Pukul 18.10, diedarkan *One Hour Notice (OHN)* ke kamar mesin untuk persiapan tiba. Saat itu haluan kapal 129° (T) dengan kecepatan 16.7 knot. Keadaan cuaca saat itu angin dari barat kekuatan 2 skala *beaufort*, langit berawan dan keadaan laut *smooth*.

Pukul 18.48, mualim dua senior yang merupakan mualim jaga melakukan perubahan haluan dari 129° (T) menjadi 090° (T).

Pukul 18.50, kapal mendadak bergetar dan kemudian berhenti. Komando segera diambil alih oleh nakhoda. Awak kapal melakukan pengamatan keliling serta melakukan pengukuran kedalaman air sekeliling kapal, dan dipastikan bahwa kapal telah kandas.

Posisi kapal kandas 5° 33.904' Lintang Selatan - 132° 40.384' Bujur Timur. Haluan 096.7°, kondisi kapal miring kanan 2.3° dan tidak ada pencemaran yang terjadi akibat kandasnya kapal. Nakhoda mencoba melepaskan kapal dari kandas dengan menggunakan mesin sampai mundur penuh, disertai dengan menggerakkan *bow thruster*, akan tetapi posisi kapal tidak berubah. Kemudian nakhoda meminta ke PT. Pelni cabang Tual, kepanduan dan KUPP Tual untuk mengevakuasi penumpang.

Tanggal 23 Desember 2016 pukul 01.10, proses evakuasi seluruh penumpang selesai dilaksanakan. Sebanyak 441 penumpang berhasil dipindahkan dari kapal *Sinabung* ke pelabuhan Tual dengan selamat.

Dari investigasi terhadap kecelakaan ini KNKT menemukan kurang efektifnya awak anjungan dalam menerapkan prinsip *bridge resource management*.

KNKT menyampaikan rekomendasi terkait temuan tersebut kepada operator kapal untuk mencegah kejadian serupa tidak terulang kembali di masa mendatang

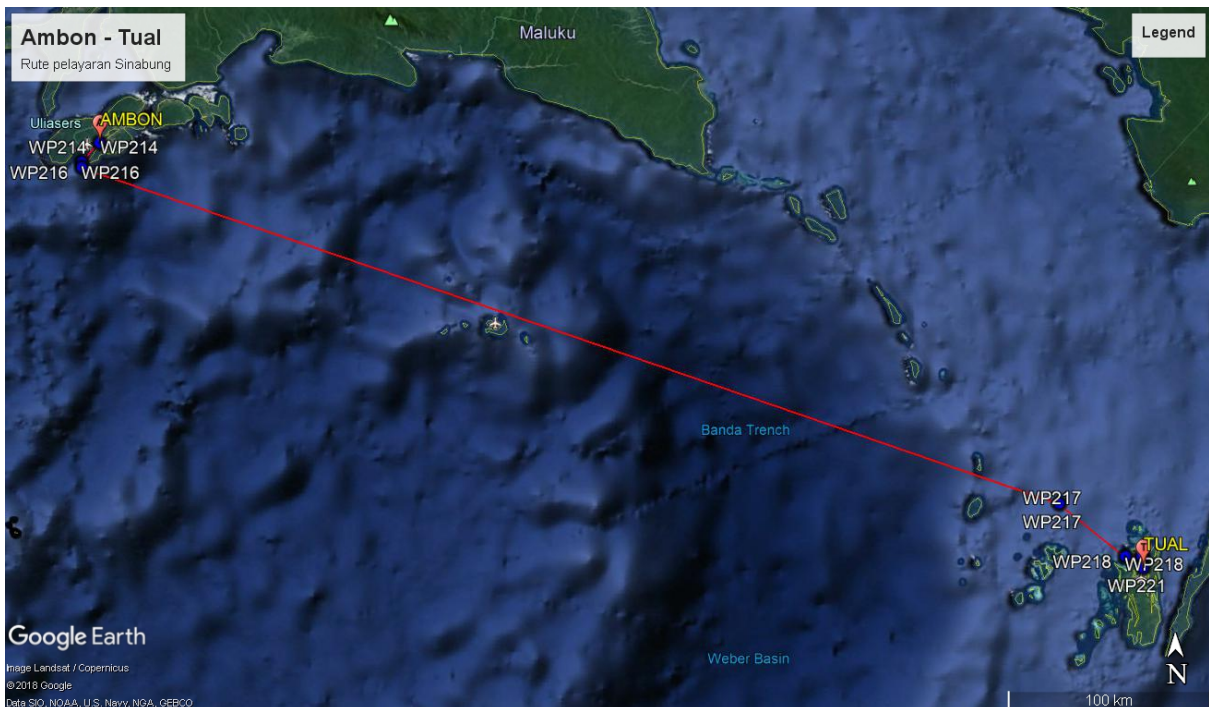


## I. INFORMASI FAKTUAL

### I.1. Kronologi Kejadian

Pada hari Kamis tanggal 22 Desember 2016 pukul 00.35<sup>1</sup>, kapal penumpang *Sinabung* berangkat dari pelabuhan Ambon menuju ke pelabuhan Tual. Sarat kapal pada waktu berangkat adalah F= 3.45 meter, M= 4.30 meter dan A= 5.20 meter.

Pukul 00.50, status kapal *full away*, menandakan kapal memulai pelayarannya. Kemudian kemudi ditempatkan pada posisi *auto pilot*. Dengan kecepatan jelajah 17 knot, kapal di perkirakan tiba di pelabuhan Tual pada pukul 19.00 waktu setempat di hari yang sama.



**Gambar I-1: Rute pelayaran Sinabung**

Pukul 16.00, dalam pelayarannya kapal mengadakan latihan kebakaran dan dilanjutkan dengan latihan sekoci penolong serta rakit kembang (*inflatable liferaft*).

Pukul 16.50, latihan keadaan darurat selesai dilaksanakan.

Pukul 17.00, kapal berlayar dengan haluan 109° (T), perwira jaga melakukan pengambilan posisi dengan koordinat yang diambil dari GPS dan kemudian melakukan *plotting* di peta.

Pukul 17.45, kapal merubah haluan menjadi 131° (T), posisi koordinat GPS dicatat di *deck log book* (buku harian bagian dek) tapi tidak melakukan *plotting* di peta.

Pukul 18.00, perwira jaga mengambil posisi dengan GPS dan mencatatkannya di *log book* dan melakukan *plotting*. Perwira jaga melakukan koreksi *steering* menjadi 129° (T).

<sup>1</sup> Semua waktu merujuk pada Waktu Indonesia Timur (UTC+9)

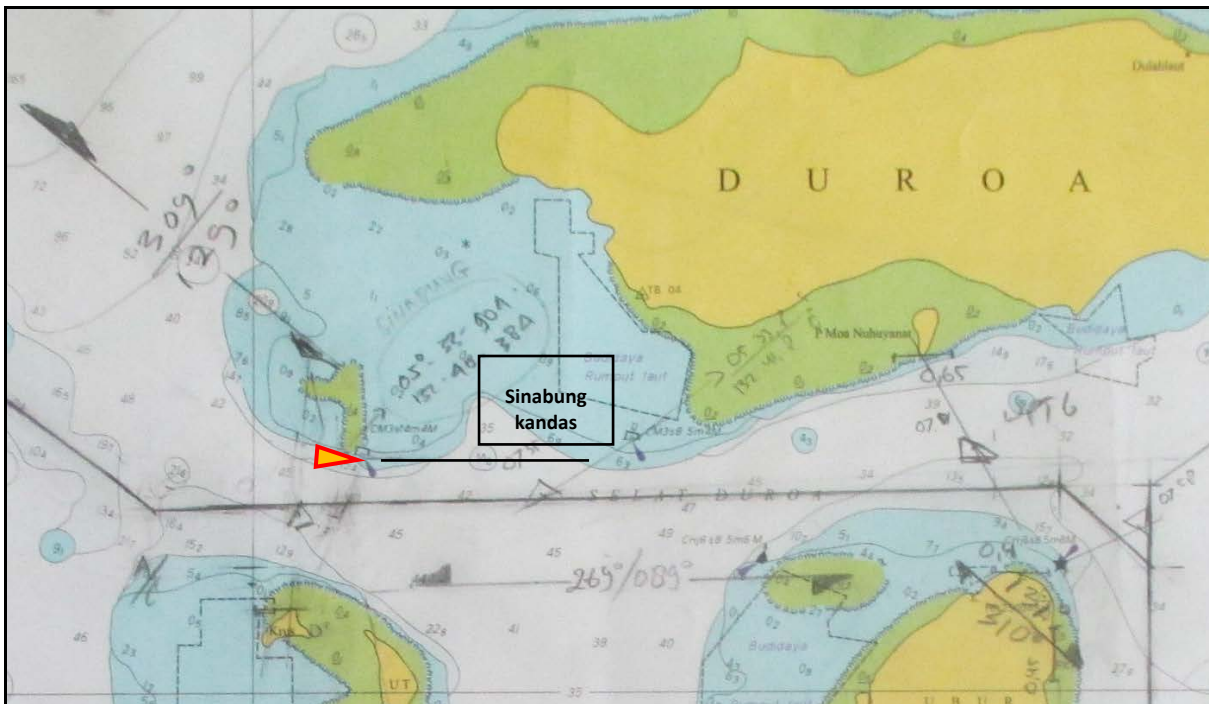
## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016

Sekitar pukul 18.20, mualim satu berada di anjungan. Sesuai dengan prosedur perusahaan bahwa mualim satu harus berada di anjungan setiap kali kapal akan memasuki atau berangkat dari pelabuhan. Kemudian menyusul masinis empat sebagai masinis yang bertugas di kontrol kendali mesin.

Sekitar pukul 18.45, nakhoda tiba di anjungan.

Sekitar pukul 18.48, mualim dua senior yang merupakan perwira jaga memberikan instruksi kepada juru mudi jaga untuk merubah haluan. Kemudian kontrol kemudi ditempatkan pada *hand steering mode* yang sebelumnya dengan *auto pilot*. Penempatan auto pilot pada kontrol kemudi dilakukan ketika kapal memulai pelayaran lautnya dari Ambon. Selanjutnya perubahan haluan dilakukan secara bertahap dengan perubahan tiap lima derajat dari 129° (T) menjadi 090° (T). Instruksi perubahan haluan ini didengar oleh semua personel yang ada di anjungan. Ketika haluan kapal sudah menjadi 090° (T), mualim satu sempat memberitahukan kepada nakhoda dan perwira jaga 'jangan ke kiri' karena melihat rambu suar berada di sebelah kanan kapal.



Gambar 1-2: Lokasi Sinabung kandas (Peta Indonesia 162)

Sekitar pukul 18.50, kapal mendadak bergetar dan kemudian berhenti. Getaran dirasakan oleh semua personel di anjungan. Segera komando diambil alih oleh nakhoda dan status mesin langsung distop. Awak kapal diperintahkan untuk melakukan pengamatan keliling serta melakukan pengukuran kedalaman air di sekeliling kapal. Dari hasil pengukuran dipastikan bahwa kapal telah kandas.

*Sinabung* kandas di posisi GPS 5° 33.904' Lintang Selatan - 132° 40.384' Bujur Timur. Haluan 096.7° (T) dan kondisi kapal miring kanan 2.3°. Tidak ada pencemaran yang terjadi akibat kandasnya kapal. Nakhoda berupaya melepaskan kapal dari kandas dengan menggunakan mesin akan tetapi posisi kapal tidak berubah.

Pukul 19.15, olah gerak kapal dihentikan, kemudian nakhoda meminta bantuan ke PT Pelni cabang Tual dan kepanduan Tual untuk mendatangkan bantuan kapal tunda.

Pukul 20.25, pandu datang di *Sinabung* beserta kapal tunda *Manggar Raya* untuk membantu menarik.

Pukul 21.00, kapal kembali berolah gerak dengan mesin mundur dibantu tarik dengan kapal tunda *Manggar Raya*.

Pukul 21.51, nakhoda menghentikan olah gerak karena kapal tetap tidak bergerak sementara air laut juga sudah semakin surut.

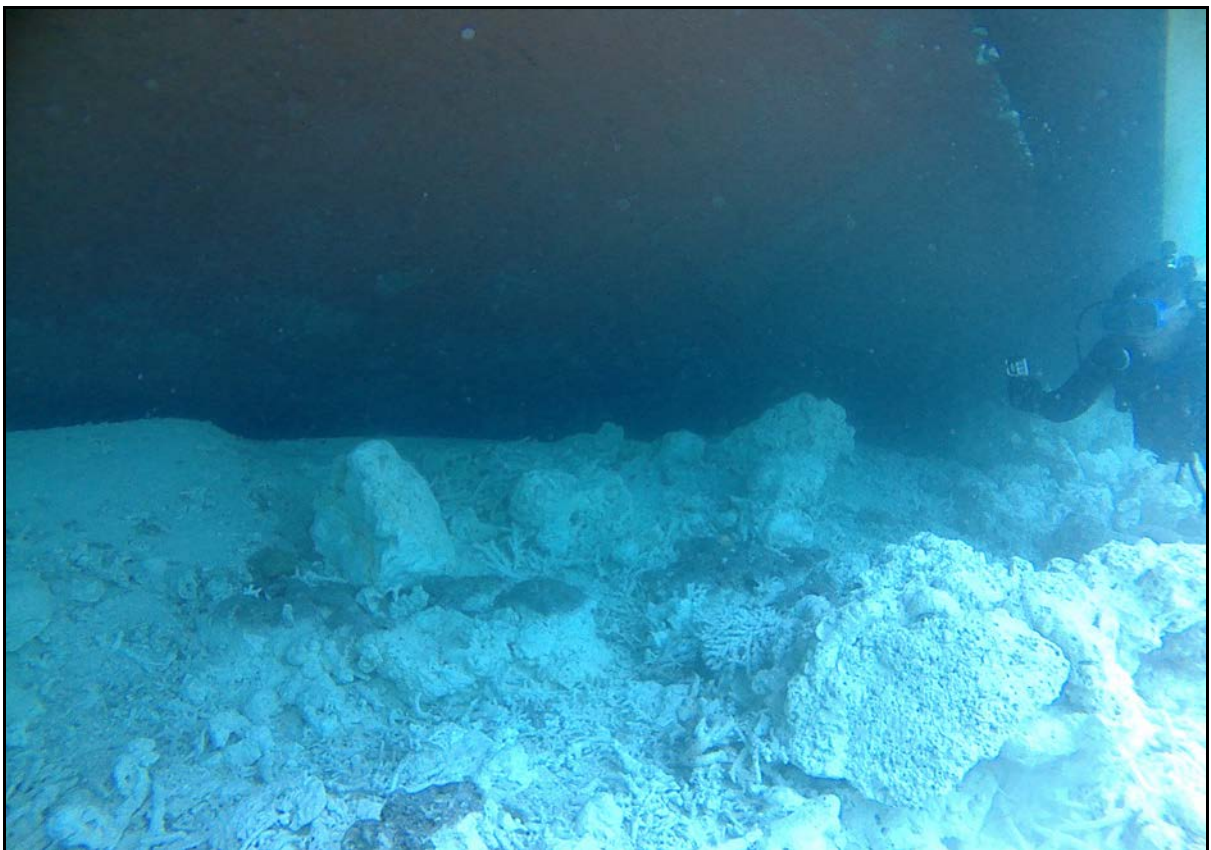
Pukul 22.00, nakhoda kapal meminta ke PT Pelni cabang Tual, kepanduan dan KUPP Tual untuk mengevakuasi penumpang.

Pukul 22.30, proses evakuasi penumpang dimulai. Seluruh penumpang *Sinabung* dievakuasi menggunakan kapal *KN-334 dan KN-364*, kemudian dipindahkan ke *KMP. Erana* yang telah siap di sekitar lokasi dan seterusnya dibawa ke pelabuhan Tual.

Tanggal 23 Desember 2016, pukul 01.10, proses evakuasi seluruh penumpang telah selesai dilaksanakan. Sebanyak 441 penumpang berhasil dipindahkan dari *Sinabung* ke pelabuhan Tual dengan selamat.

## **I.2. Kerusakan Kapal**

Kegiatan penyelaman telah dilakukan oleh tim regu selam Kesatuan Penjagaan Laut dan Pantai (KPLP) dari KUPP Tual ketika kapal masih dalam keadaan kandas. Penyelaman ini dimaksud untuk mengetahui kondisi bagian bawah air kapal, serta untuk memetakan dimana letak kerusakan yang terjadi.



**Gambar I-3: Bagian lambung kanan kapal**

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

Hasil dari penyelaman menunjukkan bahwa area bawah air badan kapal bagian depan dan tengah terduduk di atas terumbu karang dan pasir pada dasar laut. Sedangkan pada area bagian belakang terlihat baling-baling kapal dan daun kemudi tidak menyentuh dasar laut atau dalam kondisi bebas tergantung.

Terlihat jelas terdapat goresan/garukan pada badan kapal akibat bergesekan langsung dengan terumbu karang.



**Gambar I-4: Baling-baling dan kemudi kapal tidak menyentuh dasar laut**

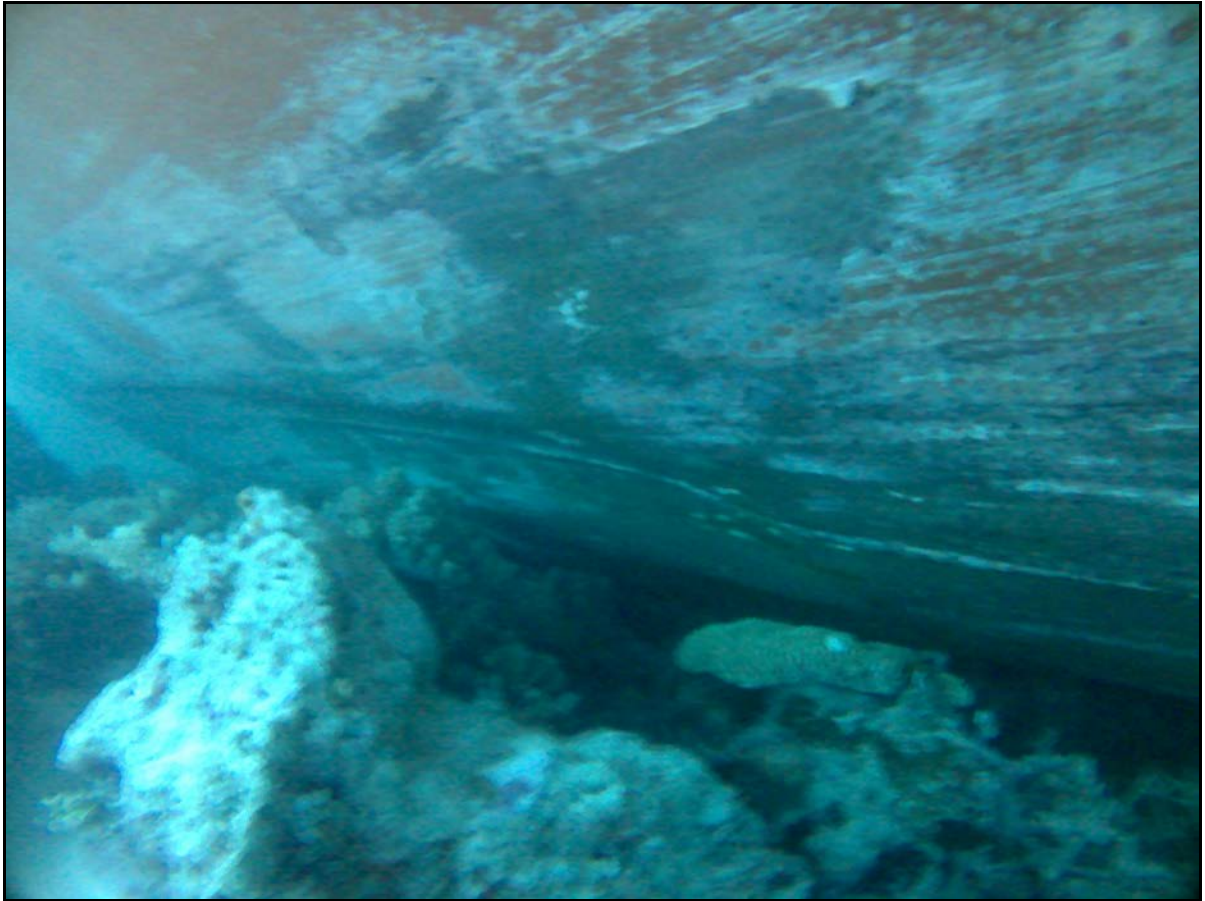
Setelah *Sinabung* bebas dari kandas, kemudian kapal bersandar di dermaga umum pelabuhan Tual. Tim regu selam dari KPLP kembali melakukan penyelaman untuk memeriksa kerusakan yang terjadi pada bagian bawah kapal paska kandas.

Penyelaman pasca-kandas ini disaksikan oleh surveyor PT Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Dari hasil penyelaman tidak ditemukan adanya kerusakan yang menyebabkan kebocoran pada lambung kapal.

Namun demikian selain bagian sisi lambung kapal terdapat bekas juga pada area *bottom* berupa goresan/garukan terlihat jelas memanjang akibat bergesekan dengan terumbu karang dasar laut.

Surveyor BKI menuliskan rekomendasi sesuai visa no. 11 pada Sertifikat Klasifikasi Lambung No. 021418, bahwa klas dipertahankan untuk pelayaran Tual-Ambon-Ternate-Bitung-Banggai-Baubau-Makassar-Surabaya. Melaksanakan *underwater survey* dan pemeriksaan ulang 6 tangki balas paling lambat 12 Januari 2017.





*Gambar I-5: Goresan pada bagian lambung kiri*

### I.3. Data Kapal



*Gambar I-6: Foto Sinabung kandas*

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

*Sinabung* adalah kapal penumpang berbendera Indonesia dengan pelabuhan pendaftaran di Jakarta. Kapal ini dimiliki dan dikelola oleh PT Pelayaran Nasional Indonesia (Persero) yang merupakan perusahaan BUMN. Sampai pada saat kejadian, kapal diklasifikasi pada Biro Klasifikasi Indonesia. Kapal ini dibangun dengan konstruksi baja di galangan *Jos L. Meyer, Papenburg, German* pada tahun 1997. Memiliki panjang keseluruhan 146.50 meter, lebar 23.40 meter dan dalam 13.40 meter. Kapal bertonase 14665 GT dan 4400 NT. Pada sarat rancangan 5.6 meter, kapal memiliki bobot mati 3484 ton.

Tenaga penggerak dihasilkan dari dua mesin diesel MAK 8 M 601 C, 4 tak kerja tunggal, yang menghasilkan tenaga efektif sebesar 2 x 11584 HP pada putaran 428 Rpm. Tenaga yang dihasilkan dari dua mesin induk ini digunakan untuk menggerakkan dua buah baling-baling model *Controlable Pitch Propeller (CPP)* dan dengan daun kemudi tunggal. Terdapat empat buah mesin diesel Daihatsu, 6 DL 24, 4 x 1199 HP sebagai mesin bantu.



**Gambar I-7: Anjungan kapal**

Di anjungan *Sinabung* dilengkapi dengan sejumlah peralatan navigasi yang sesuai dengan persyaratan SOLAS<sup>2</sup>. Peralatan yang tersedia terdiri dua unit radar JRC JMA 9000 series yang mempunyai kemampuan *Automatic Radar Plotting Aid (ARPA)*. Terdapat satu unit *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)* produk *Transas* yang terletak di samping radar kiri. *ECDIS* ini hanya digunakan sebagai referensi saja.

<sup>2</sup> SOLAS = *Safety of Life at Sea*, merupakan kesepakatan maritim internasional yang mengatur minimum standar keselamatan pada konstruksi, peralatan dan operasional bagi kapal-kapal niaga

Sedangkan untuk kapal bernavigasi, pengambilan posisi (*plotting*) dan lainnya tetap menggunakan peta kertas sebagai sarana utamanya.

Letak *control console* berada tepat di tengah anjungan, pada konsol ini terdapat tuas kontrol mesin induk, kontrol *bow thruster*, kontrol kemudi, panel alarm, panel lampu, internal telephone dan *Public Address System*. Dua unit *Global Positioning System (GPS)* dan satu unit *Automatic Identified System (AIS)* yang terpasang tegak pada sekat depan jendela tengah dan kiri.

*JRC JHS-32A Marine VHF Radiotelephone, Distress message controller, 2182 khz watchkeeper receiver* dan *Echosounder* terpasang tegak di sekat belakang *control console*. Perangkat *GMDSS* terpasang di kamar radio.

Di kamar peta terpasang *course recorder* namun hasil *print out* tidak dapat terbaca, *digital compass repeater, doppler log* dan sebuah *GPS* yang sudah tidak berfungsi lagi.

*Gyro compass repeater stand* untuk membaring objek secara visual terpasang di sayap samping anjungan kiri dan kanan. Terdapat sebuah *rudder angle indicator* berbentuk bundar yang terpasang di langit-langit depan konsol.

#### **I.4. Awak Kapal**

Jumlah total personel yang mengawaki kapal *Sinabung* dalam pelayarannya dari Ambon ke Tual ada sebanyak 109 orang.

Personel yang berada di anjungan pada saat kejadian adalah nakhoda, mualim satu, mualim dua senior, markonis, juru mudi jaga dan masinis empat junior.

1. Nakhoda, memulai karir di PT Pelni sejak tahun 1988. Selama karirnya ia telah bertugas di kapal barang dan kapal penumpang. Ia memiliki sertifikat kompetensi ANT-I perolehan tahun 2005. Periode Februari sampai November 2015 pernah ditunjuk sebagai *Manager Performance* Kapal. Ditugaskan memimpin *Sinabung* sejak 12 November 2016 untuk sementara waktu, menggantikan nakhoda *Sinabung* yang sedang mengambil cuti.
2. Mualim satu, bergabung dengan PT Pelni sejak tahun 2000. Memiliki sertifikat kompetensi ANT-I perolehan tahun 2010. Pengalaman terakhir membawa kapal berlayar masuk ke pelabuhan Tual ketika bertugas di kapal *Pangrango* (salah satu armada dari PT Pelni) sebagai nakhoda pada saat menjelang Hari Raya Idul Fitri 2016.
3. Mualim dua senior, bergabung dengan PT Pelni sejak tahun 1986. Memiliki sertifikat kompetensi ANT-II. Bertugas di *Sinabung* sejak Februari 2016.
4. Markonis, bergabung dengan PT Pelni sejak tahun 1996. Sebagai markonis ia memiliki kompetensi SRE-II.
5. Masinis empat junior memiliki sertifikat kompetensi ATT-IV perolehan tahun 2013.
6. Jorumudi jaga, memiliki sertifikat kompetensi ANT-D perolehan tahun 2012.

#### **I.5. Pelabuhan Tual**

Pelabuhan Tual berada di Kota Tual, masuk dalam wilayah Provinsi Maluku. Kota Tual membutuhkan sarana transportasi laut yang memadai dalam menunjang perkembangan wilayah Maluku dan sekitarnya. Pelayaran yang beroperasi di kepulauan tersebut antara lain

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

kapal PT Pelni, kapal perintis, kapal feri dan kapal pelayaran rakyat. Pelabuhan Tual merupakan dermaga umum yang sebagai tempat bongkar muat barang dan penumpang. Dermaga ini keberadaannya berfungsi bagi perkembangan mobilitas barang dan jasa di wilayah Indonesia Timur karena disinggahi oleh kapal penumpang PT Pelni, kapal barang umum dan juga peti kemas.

Kapal penumpang *Sinabung* yang sedang melayani di wilayah Indonesia bagian timur mendapat penugasan dari manajemen PT Pelni untuk menambah tujuan ke Tual sebagai *extra line* dalam menghadapi liburan Hari Natal dan Tahun Baru 2017.

### **I.6. Proses Pembebasan Kapal**

#### Tanggal 23 Desember 2016

Dalam upaya sendiri untuk melepaskan diri dari kandas, awak kapal melakukan pembuangan air balas dari tangki-tangki air balas depan untuk meringankan beban. Kapal menurunkan kedua jangkar haluannya yang kemudian ditempatkan melintang ke arah palka bagian belakang untuk kemudian ditarik menggunakan mesin jangkar. Tertera dalam daftar pasang surut Kepulauan Indonesia yang dikeluarkan oleh Dinas Hidro-Oseanografi TNI Angkatan laut bahwa pada pukul 21.00 merupakan waktu air pasang harian tertinggi. Air pasang akan mencapai 1.9 meter.

Pukul 21.20, dengan memanfaatkan air pasang, kapal berolah gerak menggunakan mesinnya yang dibantu dengan menarik kedua jangkar haluan.

Pukul 22.40, olah gerak dihentikan karena kapal tidak bergerak.

#### Tanggal 24 Desember 2016

Posisi kedua jangkar yang telah diturunkan sebelumnya, dipindahkan lebih ke belakang dengan harapan agar mendapat kekuatan tarik dari sudut yang berbeda.

Pukul 10.38 sampai dengan pukul 11.12, memanfaatkan air pasang tinggi periode pertama, *Sinabung* berolah gerak menggunakan mesinnya sendiri serta dibantu tarik oleh kapal tunda *Manggar Raya* dari buritan. Upaya ini belum berhasil membebaskan *Sinabung* dari kandas. PT Pelni memerintahkan kapal penumpang *Leuser* yang saat itu sedang masuk di Pelabuhan Tual untuk membantu membebaskan *Sinabung*.

Pukul 21.00, saat air pasang tertinggi kapal *Leuser* bersama dengan kapal tunda *Manggar Raya* melakukan upaya pembebasan *Sinabung* dengan cara menarik dari buritan, sedangkan *Sinabung* melakukan olah gerak dengan mesin dibantu dengan menarik kedua jangkar secara simultan.



**Gambar 1-8: Upaya membebaskan Sinabung dengan ditarik oleh kapal tunda**

Pukul 22.35, upaya penarikan dihentikan. *Sinabung* masih dalam kondisi kandas.

#### Tanggal 25 Desember 2016

Setelah melakukan *safety meeting* dengan pihak manajemen perusahaan, awak kapal melakukan *sounding* pada tangki-tangki kapal. Selanjutnya pada pukul 10.25 sampai dengan pukul 11.20, awak kapal menggunakan sekoci untuk melakukan pengukuran kedalaman air di sekeliling kapal.

PT Peln kembali mengupayakan pembebasan *Sinabung* dengan memerintahkan kapal penumpang *Nggapulu* untuk melakukan penarikan pada saat air pasang tertinggi. Kapal *Nggapulu* ini memiliki tenaga mesin lebih besar dibandingkan dengan kapal *Leuser*.

Setelah tali terpasang di buritan, menjelang air pasang harian tertinggi pukul 22.35 kapal *Nggapulu* mulai melakukan penarikan. Saat bersamaan *Sinabung* berolah gerak sendiri menggunakan mesin. Kapal tunda *Manggar Raya* membantu ketika kapal *Nggapulu* berolah gerak dengan mendorong di bagian haluan *Nggapulu*, hal ini dilakukan agar haluan *Nggapulu* tetap terarah selama kegiatan penarikan berlangsung.

#### Tanggal 26 Desember 2016

Pukul 00.15, upaya penarikan dihentikan dan *Sinabung* masih belum terlepas dari kandas. Pagi hari awak kapal melakukan pemeriksaan tangki balast dan *sounding* sekeliling kapal. Pembuangan air balas kembali dilakukan untuk membantu meringankan kapal. Upaya pembebasan dari kandas akan kembali dilakukan bersamaan dengan air pasang tertinggi. Regu selam KPLP dari KUPP Tual melakukan penyelaman untuk mengetahui kondisi kapal pada bagian di bawah permukaan air. Hasil dari penyelaman dilaporkan bahwa tidak terdapat kerusakan yang menyebabkan robek atau adanya lubang pada lambung kapal.

Pukul 13.00, dilakukan timbang terima komando kapal. Nakhoda sebelumnya yang merupakan nakhoda yang sering memimpin *Sinabung* kembali bertugas.

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

Pukul 22.06, tali kapal tunda *Manggar Raya* terikat diburitan.

Pukul 22.10, kapal tunda *Manggar Raya* mulai melakukan penarikan dibantu dengan *Sinabung* berolah gerak menggunakan mesinnya diiringi dengan menarik jangkar.

Pukul 22.45, *Sinabung* mulai bergerak ke kanan  $\pm 2^\circ$ . Tali kapal tunda dipindah ke lambung kanan depan dan kemudian dilakukan penarikan kembali.

Pukul 23.55, kembali lagi kapal ada pergerakan ke kanan.

### Tanggal 27 Desember 2016

Pukul 00.35, kapal tunda *Manggar Raya* berhenti melakukan penarikan.

Pukul 00.40, tali tunda dilepas. Kegiatan selesai dan air berangsur surut, dan *Sinabung* masih belum terbebas dari kandas.

Pukul 07.00, awak kapal melakukan pengecekan tangki balas ditemukan ada deformasi pelat pada frame 104 - 114 di tangki 61.

Pukul 15.14, dengan memanfaatkan air pasang, *Sinabung* berolah gerak dengan mesin sendiri berupaya membebaskan diri dari kandas.

Pukul 15.35, olah gerak dihentikan dan kapal masih belum bebas.

Memanfaatkan air pasang harian tertinggi, *Sinabung* akan kembali berupaya membebaskan diri dari kandasnya. Seperti yang tertera pada daftar pasang surut, pukul 01.00 merupakan air pasang tertinggi dan air akan naik sampai mencapai 2.1 meter dari datum. Ini merupakan air pasang harian yang tertinggi semenjak *Sinabung* kandas.

### Tanggal 28 Desember 2016

Pukul 00.25, tali kapal tunda *Manggar Raya* terikat di buritan *Sinabung* dan mulai melakukan penarikan sedangkan *Sinabung* berolah gerak sendiri menggunakan mesin disertai dengan menarik jangkar haluan.

Pukul 00.26, kapal mulai ada pergerakan mundur.

Pukul 00.30, kapal *Sinabung* lepas dari kandas. Kemudian pukul 00.50 kapal dilabuhkan ditempat yang aman sampai menunggu hari terang sembari kapal distabilkan kondisinya dengan mengisi tangki-tangki balas kembali.

Pukul 07.18, mesin kapal *Sinabung* sudah dalam status *standby*, dan kemudian setelah jangkar terangkat kapal bergerak masuk untuk sandar di Pelabuhan Tual.

Pukul 08.35, semua tali telah tertambat, *Sinabung* sandar lambung kiri di dermaga Tual.

Pukul 09.30, tim investigator KNKT tiba di kapal. KNKT datang untuk mengumpulkan data-data dan mencari fakta sehubungan dengan kandasnya *Sinabung* dan juga melakukan wawancara dengan awak kapal.

Sekitar pukul 15.00, surveyor dari PT BKI cabang Ambon datang ke kapal untuk melakukan survey khusus lambung akibat kandas. Regu selam KPLP dari KUPP Tual yang melakukan penyelaman paska kandas ini, mereka mengambil video dan foto pada bagian bawah air kapal dengan mengikuti arahan dari surveyor BKI.

## I.7. Kondisi Lingkungan

### I.7.1. Cuaca dari pengamatan perwira kapal

|               |   |
|---------------|---|
| Angin:        | <i>Westerly</i> , kekuatan 2 <sup>3</sup> |
| Kondisi laut: | <i>Smooth</i>                             |
| Arus:         | Lemah                                     |
| Jarak tampak: | Baik                                      |

### I.7.2. Nilai daftar pasang surut pada tanggal 22 Desember 2016

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Air tinggi:                       | 2.0 meter, pada jam 21.00 |
| Air rendah:                       | 0.7 meter, pada jam 14.00 |
| Waktu dan tinggi air saat kandas: | 1.8 meter, pada jam 18.50 |

## I.8. Navigasi Melintasi Selat Duroa

Selat Duroa merupakan alur pelayaran bagi kapal-kapal yang datang dari Laut Banda, arah barat laut pulau-pulau Kai, untuk bisa masuk ke alur dalam menuju pelabuhan Tual. Selat Duroa adalah laut yang terletak diantara Pulau Duroa (sebelah utara) dan Pulau Nuhuroa (sebelah selatan).

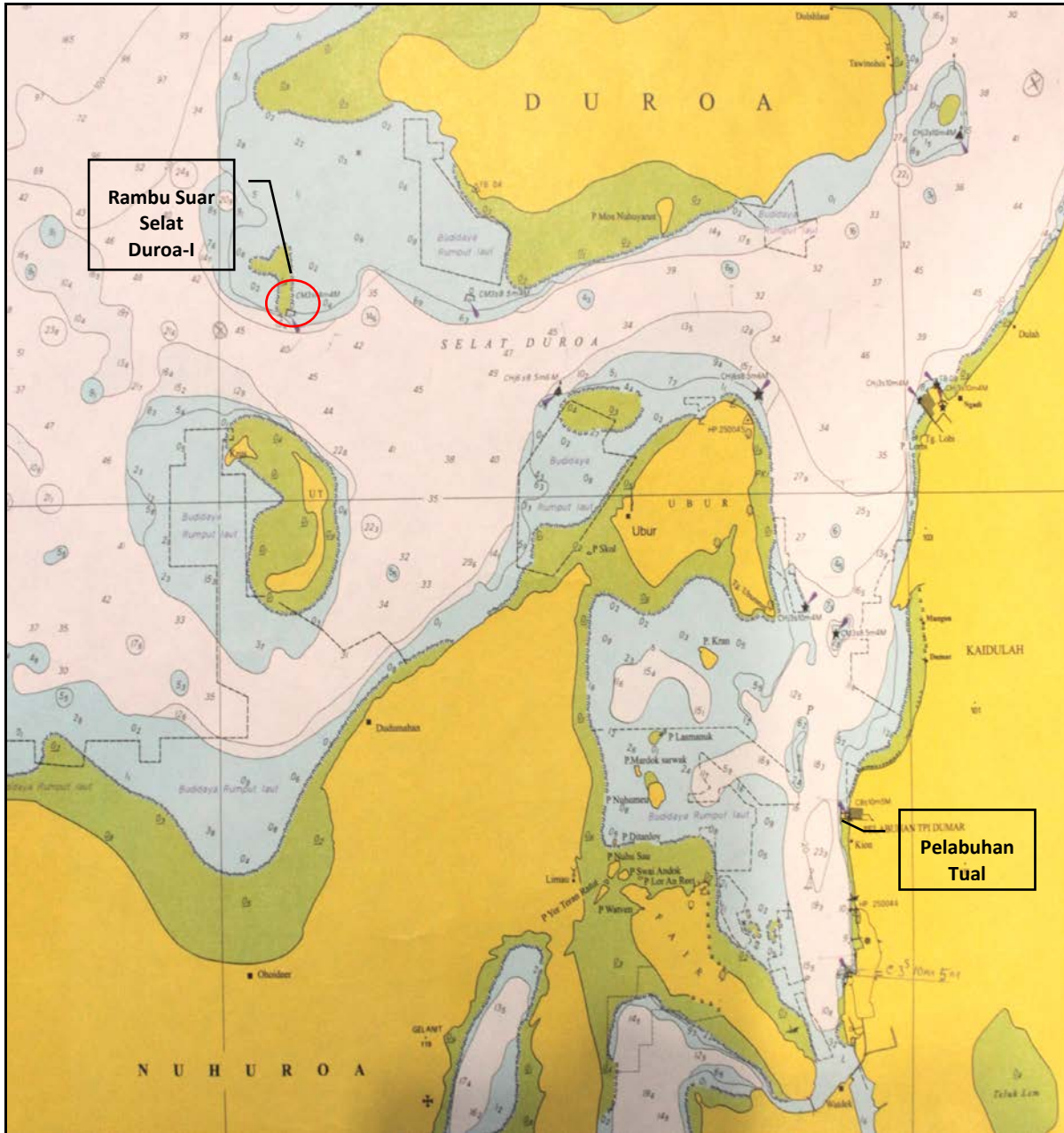
Seperti yang tertera pada peta Indonesia no. 162, Selat Duroa mempunyai kedalaman air yang bervariasi, mulai dari kedalaman 12 meter sampai dengan 49 meter. Terdapat beberapa area dangkal terutama area yang dekat dengan daratan. Area dangkal yang ada tidak aman untuk dilintasi kapal. Ini menjadi catatan buat perwira kapal ketika membuat perencanaan pelayaran.

Pengamatan sekeliling secara visual yang dibantu dengan peralatan radar ketika kapal berlayar melintasi Selat Duroa merupakan cara pengamatan yang paling baik. Sebagai referensi yang penting bagi kapal-kapal yang akan melintasi suatu selat adalah keberadaan rambu suar. Sarana bantu navigasi pelayaran (SBNP) yang ada dapat berupa menara suar, rambu suar, pelampung suar, anak pelampung, rambu radar, dan beberapa jenis perambuan lainnya.

Menentukan *point* dimana kapal dapat merubah haluan merupakan hal yang penting dan krusial karena ruang gerak kapal menjadi semakin kecil seiring dengan situasi perairan yang terbatas begitu kapal masuk di dalam selat. Kondisi demikian membuat kapal bernavigasi dalam tahap kritis. Perubahan haluan yang dilakukan terlalu dini ataupun terlalu lambat akan membuat kapal melebar dari garis haluan dan membuat kapal dalam posisi yang tidak menguntungkan. Diperlukan ketepatan dalam memutuskan untuk merubah haluan dengan mempertimbangkan faktor kondisi kapal saat itu (kecepatan, sarat dan trim kapal, *power* mesin yang digunakan dan besaran kemudi yang dipakai) serta faktor lingkungan (kedalaman air, arus dan angin) yang dapat mempengaruhi perubahan haluan.

---

<sup>3</sup> Skala angin *beaufort*, kekuatan 2 diartikan sebagai 'Light breeze', kecepatan angin 4-6 knots



Gambar I-9: Selat Duroa dan alur masuk ke dalam pelabuhan Tual

Pada sisi barat daya pulau Duroa terdapat rambu suar *Selat Duroa-I* yang dapat menjadi patokan bagi kapal-kapal yang akan merubah haluan untuk masuk ke Selat Duroa. Rambu ini tergolong rambu suar yang permanen, memiliki konstruksi bangunan atas berwarna merah setinggi 10 meter, dilengkapi dengan lampu suar berwarna merah dengan karakteristik lampu *Cerlang Merah 4 detik*, jarak tampak 8 mil laut, serta memiliki tanda puncak silinder warna merah.





Gambar I-10: Rambu suar Selat Duroa-I

Dari beberapa dokumentasi foto yang diambil dari petugas UPP di lapangan sewaktu melakukan evakuasi penumpang, didapati bahwa konstruksi bangunan vertikal rambu suar *Selat Duroa-I* masih berdiri tegak, dan pada malam harinya lampu isyarat merah terlihat dalam keadaan menyala.

### 1.9. *Passage Plan*

*Passage plan* untuk pelayaran *Sinabung* dari Ambon ke Tual disiapkan oleh mualim dua junior dan telah disetujui oleh nakhoda. *Passage plan* ini dibuat memakai format perusahaan yaitu Rencana Perjalanan (FM.027) versi .01. Semua titik belok yang terdapat pada rute pelayaran di input kedalam GPS oleh marknonis.

Dalam *passage plan* yang telah dibuat tidak disebutkan secara mendetail mengenai metode apa yang dipakai ketika menentukan *position fix* kapal termasuk interval waktunya. Penetapan pilihan metode sebagai *primary* dan *secondary* cara pengambilan posisi sewaktu

kapal di laut lepas maupun ketika kapal bernavigasi mendekati daratan juga tidak dicantumkan.

Peta kertas merupakan sarana utama dalam kapal bernavigasi, diantaranya digunakan untuk *plotting* menentukan posisi kapal. Pembuatan petunjuk maupun penanda hal yang spesifik pada peta seperti: *Parallel Indexing, No Go Area, wheel over position*, tidak ada terlihat. Semua informasi yang dibuat ini dapat digunakan sebagai panduan bagi para perwira untuk memastikan bahwa kapal masih berlayar di dalam koridor yang aman.

### I.10. Pelaksanaan Investigasi

Tanggal 27 Desember 2016, tim investigasi KNKT tiba di Tual. Tim KNKT bersama Kepala KUPP Tual melakukan koordinasi mengenai maksud dan susunan rencana kegiatan investigasi, kemudian melakukan wawancara dengan nakhoda.

Tanggal 28 Desember 2016, tim investigasi KNKT pergi ke kapal yang telah bersandar di Pelabuhan Tual. Tim mengumpulkan data pencatatan yang dibuat awak kapal (*deck logbook, engine logbook, bell book, etc*), meminta salinan dokumen yang diperlukan untuk investigasi dan sertifikat kapal yang relevan. Dan juga melakukan wawancara dengan awak kapal lainnya yang berada di anjungan pada saat kejadian.

#### I.10.1. Rekaman data pada peralatan navigasi elektronik

*Sinabung* tidak memiliki peralatan *voyage data recorder* (VDR). Tim investigasi menemukan bahwa peralatan navigasi elektronik yang tersedia di kapal, seperti, *automatic identification system* (AIS), *global positioning system* (GPS) unit, dan *gyro compass* dalam keadaan berfungsi dan bekerja dengan baik.

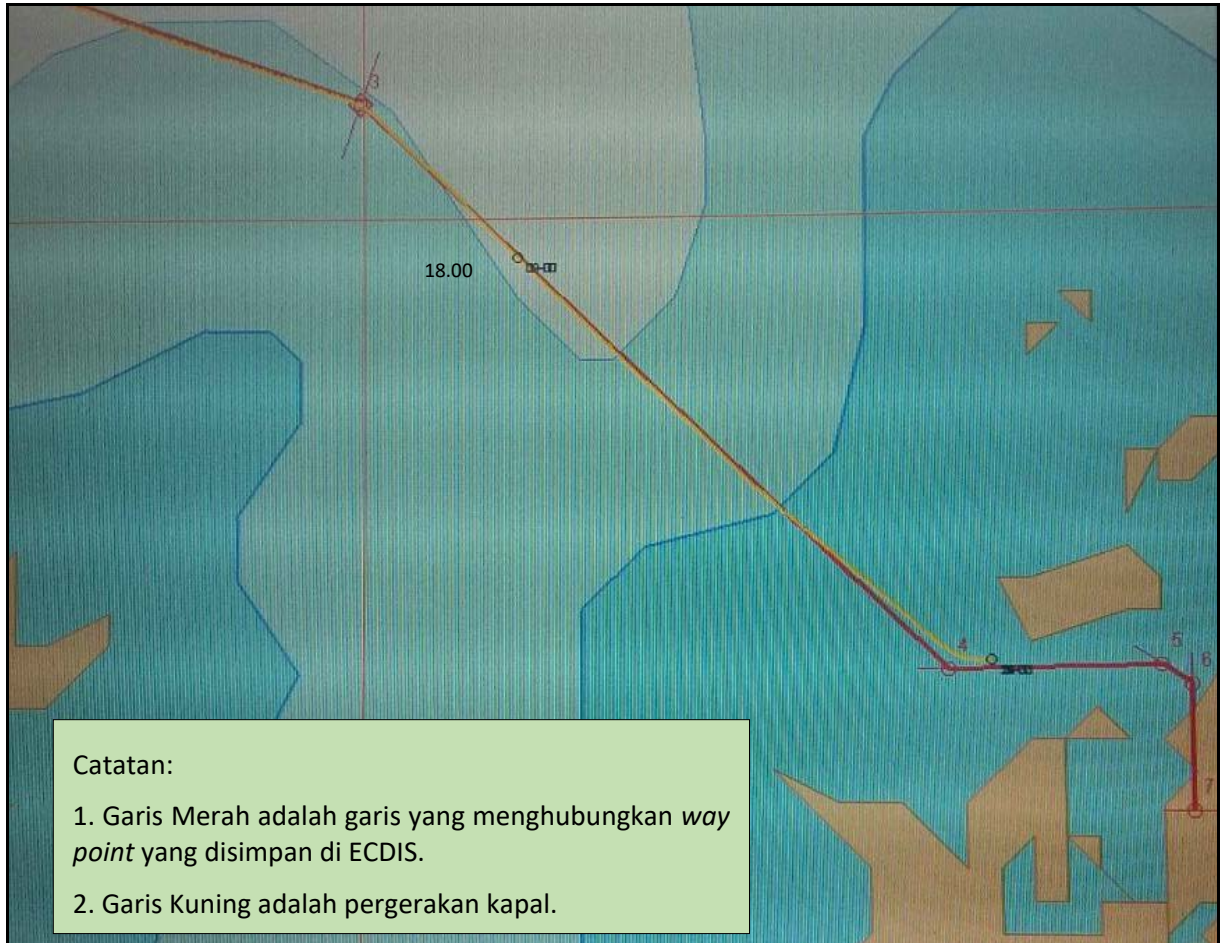
*Course recorder* dalam kondisi berfungsi sayangnya kertas *printout* tidak dapat terbaca sehingga hasilnya tidak dapat dijadikan sebagai bahan dalam membuat rekonstruksi pergerakan kapal serta rangkaian waktu kejadian kandas.

Pelabuhan Tual tidak mempunyai fasilitas *vessel traffic service* (VTS) sehingga tidak terdapat data ataupun rekaman yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dengan *track* AIS dari kapal.

#### I.10.2. ECDIS

Kapal dilengkapi dengan satu unit *electronic chart display and information system* (ECDIS) Transas Navi-Sailor 4000, namun sewaktu kapal berlayar unit ini hanya digunakan sebagai referensi saja karena tidak mempunyai *electronic navigational charts* (ENC) untuk rute pelayaran kapal, khususnya untuk perairan Maluku Tenggara serta wilayah Pelabuhan Tual. ECDIS di kapal tidak bisa digunakan untuk bernavigasi ataupun untuk menentukan posisi kapal karena tidak mempunyai peta elektroniknya maka tampilan pada display hanya berupa tampilan dari sistem yang merupakan peta *default*. ENC berisi informasi peta yang menyeluruh yang berguna bagi keselamatan navigasi.

Tim investigasi KNKT memeriksa data yang tersimpan dalam unit ECDIS. Ditemukan bahwa sistem ECDIS di kapal mempunyai kemampuan menyimpan pergerakan pada *track* yang telah dilaluinya secara otomatis. Pemutaran ulang (*play back*) dilakukan dan berhasil melihat ulangan pergerakan kapal dari sebelum masuk ke Selat Duroa sampai kejadian kandas.



**Gambar I-11: Tampilan playback di ECDIS**

Dengan hadirnya peralatan penentuan posisi yang otomatis serta peta elektronik, menjadikan bernavigasi sekarang ini hampir sepenuhnya dihasilkan dari suatu proses elektronik. Perwira kapal dengan terus menerus cenderung untuk mengandalkan pada sistem elektronik saja. Padahal suatu sistem navigasi elektronik yang dipakai selalu dimungkinkan untuk mengalami kegagalan.

# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

## II. ANALISIS

### II.1. PENYEBAB KANDASNYA KAPAL

Hasil analisis kecelakaan ini menunjukkan bahwa *Sinabung* melakukan perubahan haluan terlalu awal sehingga kapal keluar dari *track*. Kemudian kapal mengarah ke area dangkal tanpa dilakukan koreksi sampai kapal kandas. Besar kecenderungan kapal keluar dari *track* setelah haluan berubah khususnya sewaktu melakukan perubahan dengan sudut yang besar. Dan juga tidak ada patokan yang ditetapkan ketika kapal akan mulai merubah haluan.

Penentuan posisi kapal ketika kapal berlayar dekat dengan daratan hanya dengan mengandalkan GPS, sedangkan perangkat radar dalam keadaan aktif. Dengan visibilitas yang baik pada saat itu, seharusnya pengambilan posisi secara visual ataupun kombinasi dengan radar sangat memungkinkan terutama sebelum kapal mengubah haluan.

Dokumen Rencana Perjalanan (FM.027) versi. 01 yang merupakan *passage plan* perusahaan tidak merinci mengenai metode dan interval waktu pengambilan posisi pada tahapan ketika kapal berlayar dekat dengan daratan. Keadaan ini membuat perwira jaga mengambil posisi kapal dengan satu metode saja tanpa pembandingan dan dengan interval waktu yang tidak konsisten.

### II.2. PASSAGE PLAN

Dalam *IMO resolution A.893(21)* tentang *Guidelines for Voyage Planning* mensyaratkan bagi para nakhoda untuk merencanakan setiap pelayaran, mengidentifikasi rute termasuk memperhitungkan semua bahaya navigasi yang ada, dan memastikan kecukupan ruang gerak bagi kapal sehingga aman dalam pelayarannya. IMO guidelines menjelaskan bahwa:

*'The development of a plan for voyage or passage, as well as the close and continuous monitoring of the vessel's progress and position during the execution of such a plan, are of essential importance for safety of life at sea, safety and efficiency of navigation and protection of the marine environment.'*

Dalam panduannya, penyusunan *passage plan* dijabarkan ke dalam empat tahapan, yaitu: *appraisal*, *planning*, *execution* dan *monitoring*. Pertama adalah tahap *appraisal*, tahap ini menampung semua informasi yang berkaitan dengan pelayaran yang diinginkan. Kemudian adalah tahap *planning*, tahap ini memasukkan keseluruhan rincian pelayaran mulai dari dermaga berangkat sampai ke dermaga tiba (*from berth to berth*). Kemudian adalah tahap *execution*, setelah waktu keberangkatan dan perkiraan waktu kedatangan di pelabuhan berikut dapat ditentukan maka pelayaran dilaksanakan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Terakhir adalah tahap *monitoring*, kapal berlayar sesuai dengan *passage plan* harus dengan teliti dan terus-menerus dimonitor pelaksanaannya.

*Sinabung* mendapat penugasan tambahan rute karena kapal disertakan sebagai angkutan laut menghadapi libur Hari Natal dan Tahun Baru. Kapal mendapat peta laut kertas untuk wilayah Tual dari perusahaan, peta diterima di kapal tanggal 20 Desember 2016. Mualim dua junior menggambar garis haluan pelayaran dari Ambon ke Tual. Pada garis haluan yang digambar di peta terlihat bahwa kedalaman air cukup untuk bisa dilewati kapal, baik sebelum memasuki Selat Duroa maupun saat kapal berada di selat Duroa. *Passage plan* yang

dibuat oleh mualim dua junior telah disetujui oleh nakhoda. Pada *passage plan* tidak dicantumkan mengenai metode yang digunakan dalam penentuan *position fix* serta interval waktu pengambilan posisinya. Pilihan mengenai pengambilan posisi juga tidak dicantumkan dan cara mana yang dipakai sebagai *primary* dan *secondary*.

Rincian pelayaran yang tertuang pada peta terlihat sangat minim. Tidak digambarkan dalam peta apakah kapal bernavigasi menggunakan metode *parallel indexing* (PI), *wheel over position* yang digunakan sebagai patokan untuk kapal memulai melakukan perubahan haluan, *no go area* untuk menandakan bahwa terdapat area yang tidak aman bagi kapal jika melewati area tersebut, *abort and contingencies* jika ada keadaan yang berubah dan menyebabkan kapal harus keluar dari rute yang direncanakan. Rincian-rincian pelayaran ini merupakan metode yang berguna bagi para perwira untuk memonitor pergerakan kapal dan dapat dipakai sebagai suatu peringatan untuk dengan segera dikoreksi jika pergerakan kapal keluar dari garis haluan yang ditetapkan dan berpotensi membahayakan pelayaran.

### II.3. MONITORING PERGERAKAN KAPAL

Berkaitan dengan memonitor pergerakan kapal, *the bridge team management guide*<sup>4</sup> menyatakan bahwa:

*Monitoring is ensuring that the ship is following the pre-determined passage plan and is a primary function of the officer of the watch. For this, he may be alone; assisted by other ship's personnel; or acting as backup and information source to another officer having the conn.*

Keperluan yang utama dalam memonitor pergerakan kapal adalah menentukan posisi dimana kapal berada. Hal ini dapat dilakukan dengan beragam metode penentuan posisinya, baik dengan membaring objek daratan secara visual atau menggunakan radar ataupun mengambil posisi koordinat langsung dari *electronic position fixing systems* seperti GPS.

#### **Metode monitoring posisi dan haluan**

Sebelumnya semua titik belok (*waypoints*) dalam *passage plan* telah disimpan pada GPS oleh markonis, dan rute *Sinabung* dari Ambon ke Tual telah dipilih sebelum kapal berangkat. Dengan demikian jalannya kapal dapat dimonitor dengan GPS, karena GPS akan secara otomatis menunjukkan arah dan jarak ke titik belok berikutnya. Terdapat pula fitur *off-track*<sup>5</sup> atau *cross track error* yang bisa di setel dengan alarm. Bunyi alarm berguna buat memberi peringatan jika kapal melewati batas yang sudah ditentukan.

*Sinabung* memiliki dua unit radar yang merupakan alat bantu navigasi elektronik yang dapat membantu perwira jaga menentukan posisi kapal dengan mengambil baringan dan jarak dari objek yang jelas. Dalam hal *continuous monitoring* pergerakan kapal, perwira jaga hanya mengandalkan GPS dan mengambil koordinat yang kemudian digambarkan (*plotting*) di peta.

Pada peta terlihat bahwa posisi yang tergambar (*plotted*) hanya diambil dari GPS, sedangkan saat itu *Sinabung* sedang berlayar berada tidak jauh dari daratan dan perangkat radar dalam keadaan aktif. Posisi koordinat yang diambil dari GPS ini tercatat dalam *deck log book*.

---

<sup>4</sup> *Bridge Team Management, A practical guide*, The Nautical Institute

<sup>5</sup> Jarak dimana kapal berada di kanan atau kiri dari garis haluan yang sudah ditentukan. *Off-track* yang ditampilkan pada beberapa unit GPS sebagai *cross track error* atau XTE.

Pengambilan posisi kapal yang tercatat dalam interval satu jam sekali. Posisi pukul 18.00 merupakan posisi terakhir yang tercatat pada *log book* sebelum kapal kandas. Interval waktu pengambilan posisi seharusnya dibuat lebih sering terutama sewaktu kapal berlayar dekat dengan daratan dan melintasi alur pelayaran yang banyak rintangan dan tidak terlalu luas ruang untuk olah geraknya. Setelah haluan menjadi 090° (T) tidak dilakukan pengambilan posisi dan *plotting* sebagai konfirmasi sebagaimana yang harus dilakukan.

Metode dalam bernavigasi berubah seiring dengan perkembangan jaman. Setiap metode telah meningkatkan kemampuan para perwira kapal untuk dapat menyelesaikan pelayaran dengan aman dan dalam waktu yang singkat. Metode dan teknik bernavigasi beragam, ini dikarenakan oleh perbedaan tipe kapal, kondisi setempat serta pengalaman perwira kapalnya. Salah satu pertimbangan pentingnya adalah perwira kapal harus memilih metode terbaik yang akan digunakan dalam pelayaran. Sekarang ini telah dikenal konsep peralatan elektronik navigasi yang terintegrasi. Sistem yang terintegrasi mengambil input dari sensor yang terpasang serta informasi posisi yang kegunaannya untuk menjaga kapal tetap dalam garis haluan yang ditetapkan. Perwira kapal berperan dalam mengartikan hasil yang dikeluarkan dari sistem dan memonitor respon kapal. Pada penerapannya perwira kapal jangan pernah merasa puas dengan hanya menggunakan satu metode saja ketika metode yang lainnya tersedia. Tiap metode mempunyai kelebihan dan kekurangannya. Perwira kapal harus dapat memilih metode bernavigasi yang sesuai dengan situasi yang dihadapi.

Keakuratan dalam menentukan posisi dan interval waktu pengambilan posisi berbeda pada tiap-tiap tahapan bernavigasi. Tabel dibawah ini dapat digunakan sebagai panduan umum dalam memilih sistem yang tepat.

|           | <i>Inland<br/>Waterway</i> | <i>Harbor/Harbor<br/>Approach</i> | <i>Coastal</i> | <i>Ocean</i> |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------|
| DR        | X                          | X                                 | X              | X            |
| Piloting  | X                          | X                                 | X              |              |
| Celestial |                            |                                   | X              | X            |
| Radio     |                            | X                                 | X              | X            |
| Radar     | X                          | X                                 | X              |              |
| Satellite | X*                         | X                                 | X              | X            |

**Gambar II-1: Tabel panduan umum**

### **Batasan monitoring garis haluan**

Garis haluan kapal yang dibuat perlu diberi penegasan mengenai batasan maksimum *off-track*, khususnya ketika kapal berlayar di alur pelayaran yang memiliki banyak rintangan dan tidak terlalu luas ruang gerakannya bagi kapal. Jika kapal melewati batasan maksimum *off-track* maka perwira jaga dapat mengambil tindakan koreksi yang dianggap perlu dengan segera. Hal ini juga untuk memberikan tanggung jawab bagi perwira jaga dalam melakukan monitoring pergerakan kapal.

Pada buku *bridge procedures guide*<sup>6</sup>, salah satu buku referensi yang diakui menyatakan bahwa '*maximum allowable off-track margins for each leg, where appropriate*'.

<sup>6</sup> Bridge Procedures Guide, 5<sup>th</sup> Edition, ICS, 2016.

Pada *passage plan* yang telah disiapkan tidak mencantumkan penjelasan mengenai maksimum *off-track limits* yang diijinkan selama pelayaran berlangsung.

### **II.4. KEADAAN DI ANJUNGAN DAN TANGGAP SITUASI (*SITUATIONAL AWARENESS*)**

Keadaan di anjungan disini digunakan untuk menggambarkan kondisi tim anjungan dalam kaitannya kepada kemampuan tiap personel untuk dapat melaksanakan tugas dengan baik. Konsep ini mencakup beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kecakapan tim. Adapun faktor yang dimaksud berupa beban kerja, kemampuan, pengalaman, kelelahan, kesehatan, tipe dan kondisi dari peralatan navigasi serta keadaan cuaca dan lingkungan. Faktor-faktor ini juga mempengaruhi tanggap situasi<sup>7</sup> (*situational awareness*) dari individu tim, yang mana sering dikaitkan dengan keadaan di anjungan. Keadaan ideal di anjungan digambarkan dalam kondisi di mana personel di anjungan secara tim berhasil mengatasi beban kerja yang ada. Jumlah personel yang cukup dan sesuai dalam suatu tim, dengan cara efektif seharusnya mampu mengelola beban kerja dengan baik.

Ketika *Sinabung* akan memasuki Selat Duroa, maka posisi kapal akan berada dekat dengan perairan yang dangkal. Instruksi verbal perubahan haluan dari perwira jaga kepada juru mudi jaga didengar oleh semua personel di anjungan. Pada saat itu terdapat 6 (enam) orang yang berada di anjungan (nakhoda, mualim satu, mualim dua senior yang merupakan perwira jaga, markonis, masinis empat dan juru mudi jaga). Kehadiran nakhoda di anjungan belum mengambil alih komando kapal, jadi dalam hal ini perwira jaga tetap memegang kendali bernavigasi. Akan tetapi semua personel yang ada tidak menyadari akan seriusnya situasi yang dihadapi dan apa yang akan terjadi pada kapal setelah melakukan perubahan haluan. Dapat digambarkan bahwa keadaan di anjungan kurang mendapat perhatian dari semua personelnnya ketika kapal sedang memasuki tahapan navigasi yang kritis.

### **II.5. BRIDGE RESOURCE MANAGEMENT**

*Bridge Resource Management* (BRM) dapat didefinisikan sebagai suatu manajemen yang efektif dengan memanfaatkan semua sumber daya, baik manusia maupun teknis, yang tersedia buat tim yang berada di anjungan untuk memastikan keselamatan kapal sampai pada akhir dari sebuah pelayaran<sup>8</sup>. Aspek kunci keselamatan daripada BRM adalah implementasi kesiapan kapal dalam menghadapi kesalahan yang dibuat perorangan yang bertujuan untuk menghindari dari insiden yang serius.

Ketika kapal berlayar pada perairan yang dekat dengan daratan, maka risiko bernavigasi menjadi lebih tinggi karena semakin kecilnya margin keselamatan, yang seringnya disebabkan oleh penurunan kedalaman air, lebar alur pelayaran yang mengecil, meningkatnya kepadatan pelayaran, variasi pasang surut dan perubahan arus air setempat.

---

<sup>7</sup> Tanggap situasi telah diartikan dengan beragam, secara sederhana untuk mengetahui apa yang sedang terjadi di sekitar kamu. Kaitannya dengan pelayaran kapal, termasuk buat mengetahui apa yang baru saja terjadi, apa yang terjadi dan apa yang akan terjadi.

<sup>8</sup> *Focus on Bridge Resource Management*, Washington State Department of Ecology, 2007



*Sinabung* memiliki jumlah awak yang cukup serta memenuhi kualifikasi dalam menjalani tugas-tugas penting di kapal. Salah satu tugas utama yang harus dilakukan anggota tim di anjungan adalah memonitor pergerakan kapal untuk memastikan bahwa kapal belayar berada pada garis haluan sesuai dengan *passage plan* yang telah dibuat dan diketahui bersama.

Kegagalan mengantisipasi adanya bahaya navigasi sewaktu kapal melakukan perubahan haluan merupakan kesalahan pokok yang mendasar. Hal seperti ini seharusnya dapat dideteksi lebih awal dan kemudian dengan segera dilakukan koreksi melalui BRM yang efektif.

## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

### III. TEMUAN

Dari bukti-bukti yang didapat, temuan berikut ini dibuat berkenaan dengan kecelakaan kandasnya kapal penumpang *Sinabung*.

#### III.1. FAKTOR YANG BERKONTRIBUSI PADA KANDASNYA KAPAL

- *Sinabung* kandas di perairan dangkal yang terdapat di peta di Selat Duroa karena *passage plan* yang dibuat tidak cukup komprehensif bagi pelayaran terutama ketika berlayar dekat dengan daratan. Tidak ada penjelasan mengenai metode yang dipakai untuk penentuan posisi serta interval waktu yang diperlukan untuk pengambilan posisi berkaitan dengan tahapan kapal berlayar mendekati daratan.
- Perubahan haluan dari 129° (T) menjadi 090° (T) dilakukan terlalu dini sehingga kapal berlayar keluar dari *track*. Tidak ada patokan yang jelas pada titik mana seharusnya kapal melakukan inisiasi perubahan haluan.
- Dalam *passage plan* tidak ditentukan besaran *off-track limits*. Perwira kapal tidak ada yang membicarakan atau berdiskusi mengenai besaran ini.
- *Track monitoring* yang dilakukan hanya dengan menggunakan satu metode saja dan tidak dilakukan metode kedua sebagai pembanding, sehingga keakuratan monitoring menjadi rendah.
- *Bridge resource management* tidak berjalan efektif dan keadaan di anjungan makin menurun dengan kurangnya komunikasi antar personel di anjungan pada saat kapal memasuki tahapan navigasi yang kritis.

#### III.2. TEMUAN YANG LAINNYA

- Tidak ada *electronic navigational charts* (ENC) pada ECDIS di kapal untuk wilayah yang dilayarnya (daerah Maluku Tenggara serta Pelabuhan Tual). Hal ini menjadikan alat ECDIS tidak dimanfaatkan secara optimal yang seharusnya berfungsi sebagai alat bantu dalam bernavigasi.
- Peralatan *course recorder* di kapal berfungsi hanya hasil *print out* tidak dapat terbaca. Menjadikan alat ini tidak menyediakan informasi rekam jejak haluan kapal sampai pada kejadian.
- Pelayaran *Sinabung* dari Ambon ke Tual merupakan penugasan dari manajemen sebagai *extra line* dalam menghadapi liburan Hari Natal dan Tahun Baru. Waktu persiapan pelayaran singkat karena keputusan manajemen yang mendadak.
- Tindakan yang diambil dalam menanggapi kecelakaan kandasnya *Sinabung*, baik dari pihak kapal maupun pihak otoritas penyelenggara pelabuhan serta bantuan pendukung dari instansi lainnya cepat dan tepat, sehingga proses evakuasi penumpang berjalan dengan baik.

## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

## IV. REKOMENDASI

---

Dari temuan-temuan terhadap permasalahan keselamatan di atas dapat disampaikan rekomendasi sebagai berikut:

### IV.1. PT PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (PERSERO)

1. Meninjau ulang keefektifan *bridge resource management* (BRM) perusahaan. Mengadakan *internal BRM training* serta pengulangannya setiap 2 tahun.
2. Memperbaiki dan memperbarui standar format *passage planning* untuk lebih komprehensif yang berisi metode dan patokan navigasi yang jelas untuk menunjang keselamatan pelayaran.
3. Penggunaan ECDIS dalam setiap pelayaran sebagai alat bantu bernavigasi. Mengoptimalkan fitur keselamatan yang tersedia pada ECDIS, termasuk pengaturan *safety contour* yang relevan dengan kondisi daerah pelayarannya.
4. Menyusun prosedur tentang *internal briefing* yang dilakukan oleh nakhoda bersama dengan seluruh perwira kapal ketika menerima penugasan berlayar yang sifatnya insidental.

Sampai dengan diterbitkannya laporan akhir investigasi kecelakaan ini, KNKT tidak mendapatkan tanggapan maupun *safety action* terhadap rekomendasi dimaksud.

Status: Open

**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Sinabung, Selat Duroa, Maluku Tenggara, 22 Desember 2016*

---

## **SUMBER INFORMASI**

---

KUPP Tual;

PT Pelayaran Nasional Indonesia (Persero);

Awal kapal *Sinabung*.