



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI  
REPUBLIK INDONESIA**

# **LAPORAN AKHIR**

## **KNKT.18.12.38.03**

**Laporan Investigasi Kecelakaan Pelayaran**

**PATAHNYA ENGSEL PINTU RAMPA BURITAN KAPAL RO-RO**

**PENUMPANG *NUSA PUTERA (IMO 8314562)***

**DI DERMAGA 3 PELABUHAN BAKAUHANI, LAMPUNG**

**REPUBLIK INDONESIA**

**27 DESEMBER 2018**

**2020**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya penyusunan Laporan Akhir Investigasi Kecelakaan Pelayaran Nomor: KNKT.18.12.38.03, *Patahnya Engsel Pintu Rampa Buritan Kapal Ro-Ro Penumpang Nusa Putera (IMO 8314562) Di Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung* pada tanggal 27 Desember 2018.

Bahwa tersusunnya Laporan Akhir 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".

Laporan Akhir 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 akhir ini disampaikan atau dipublikasikan setelah meminta tanggapan dan atau masukan dari regulator, operator, pabrikan sarana transportasi dan para pihak terkait lainnya.

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

*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 mana pun.*

Jakarta, 23 Maret 2020

KETUA KOMITE NASIONAL  
KESELAMATAN TRANSPORTASI



**Dr. Ir. SOERJANTO TJAHJONO**

# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN .....	vii
SINOPSIS.....	ix
I. INFORMASI FAKTUAL.....	1
I.1. KRONOLOGI KEJADIAN.....	1
I.2. AKIBAT KECELAKAAN .....	2
I.3. INFORMASI KAPAL .....	2
I.3.1. Data Utama Kapal.....	2
I.3.2. Rencana Umum Kapal.....	3
I.3.3. Pintu Rampa Buritan.....	3
I.3.4. Sistem Propulsi dan Kemudi Kapal .....	6
I.3.5. Peralatan Navigasi dan Komunikasi.....	6
I.4. AWAK KAPAL.....	6
I.5. INFORMASI CUACA .....	6
I.6. RIWAYAT OPERASIONAL DAN INFORMASI MUATAN.....	6
I.7. SURAT-SURAT DAN SERTIFIKAT KAPAL .....	7
I.8. PENGAWASAN PINTU RAMPAN BURITAN.....	7
I.9. PERAWATAN PINTU RAMPAN BURITAN.....	9
I.10. PEMERIKSAAN KERUSAKAN ENGSEL PINTU RAMPAN .....	10
II. ANALISIS .....	13
II.1. PENYEBAB PATAHNYA PINTU RAMPAN BURITAN .....	13
II.1.1. Prosedur Pengelasan Engsel.....	13
II.1.2. Perawatan Konstruksi Pintu Rampa Buritan.....	14
II.1.3. Beban Yang Berlebihan .....	15
II.2. PEMERIKSAAN DAN PENGAWASAN PINTU RAMPAN BURITAN .....	15
III. KESIMPULAN .....	17
III.1. TEMUAN .....	17
III.2. FAKTOR KONTRIBUSI .....	17
IV. TINDAKAN KESELAMATAN .....	19
IV.1. PT SURVINDOTAMA PERSADA.....	19
V. REKOMENDASI .....	21
V.1. PT BIRO KLASIFIKASI INDONESIA (PERSERO) .....	21

## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

V.2. PT PUTERA MASTER SARANA PENYEBERANGAN MULIA.....	21
LAMPIRAN .....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	31

## DAFTAR GAMBAR

---

Gambar I-1: Pintu rampa buritan patah dan truk besar jatuh ke laut .....	1
Gambar I-2: KMP. Nusa Putera.....	2
Gambar I-3: Rencana umum kapal .....	3
Gambar I-4: Engsel No.2 pintu rampa buritan .....	4
Gambar I-5: Pemasangan engsel pada pelat konstruksi pintu rampa buritan.....	5
Gambar I-6: Perbedaan pengelasan las sudut pada Engsel No.2 dan Engsel No.3 .....	5
Gambar I-7: Kendaraan truk besar yang jatuh ke laut setelah diangkat ke darat .....	7
Gambar I-8: Korosi pada material konstruksi pintu rampa buritan bagian engsel No. 4 .....	10
Gambar I-9: Perbaikan pintu rampa buritan .....	11
Gambar I-10: Urutan Engsel pada konstruksi pintu rampa buritan tampak dari bawah.....	11
Gambar II-1: Foto makro pelat sisipan yang terdapat pada engsel No.2 .....	13
Gambar II-2: Sketsa pengelasan sudut engsel No.2 .....	14
Gambar II-3: Pelaksanaan pengujian Magnetik Particle pada engsel pintu rampa Nusa Putra ..	15

# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

---

**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.

**Investigasi dan penelitian** adalah kegiatan investigasi dan penelitian keselamatan (safety investigation) kecelakaan laut ataupun insiden laut yakni suatu proses baik yang dilaksanakan di publik (in public) ataupun dengan alat bantu kamera (in camera) yang dilakukan dengan maksud mencegah kecelakaan dengan penyebab sama (casualty prevention).

**Investigator kecelakaan laut (*marine casualty investigator*)** atau **investigator** adalah seseorang yang ditugaskan oleh yang berwenang untuk melaksanakan investigasi dan penelitian suatu kecelakaan atau insiden laut dan memenuhi kualifikasi sebagai investigator.

**Lokasi kecelakaan** adalah suatu lokasi/tempat terjadinya kecelakaan atau insiden laut yang terdapat kerangka kapal, lokasi tubrukan kapal, terjadinya kerusakan berat pada kapal, harta benda, serta fasilitas pendukung lain.

**Kecelakaan sangat berat (*very serious casualty*)** adalah suatu kecelakaan yang dialami satu kapal yang berakibat hilangnya kapal tersebut atau sama sekali tidak dapat diselamatkan (total loss), menimbulkan korban jiwa atau pencemaran berat.

**Keselamatan Kapal** adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan material, konstruksi, bangunan, permesinan dan perlistrikan, stabilitas, tata susunan serta perlengkapan termasuk perlengkapan alat penolong dan radio, elektronik kapal, yang dibuktikan dengan sertifikat setelah dilakukan pemeriksaan dan pengujian.

**Penyebab (*causes*)** adalah segala tindakan penghilangan/kelalaian (omissions) terhadap kejadian yang saat itu sedang berjalan atau kondisi yang ada sebelumnya atau gabungan dari kedua hal tersebut, yang mengarah terjadinya kecelakaan atau insiden.

**Pelayaran** adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan angkutan di perairan, kepelabuhanan, serta keamanan dan keselamatan.

**HP** adalah horse power.

**RPM** adalah revolutions per minute.

**WIB** adalah Waktu Indonesia Bagian Barat (UTC+7).



# **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

## SINOPSIS

---

Pada tanggal 27 Desember 2018 *Nusa Putera* sandar di Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni dan selanjutnya melakukan kegiatan bongkar muatan (*unloading*). Saat dimulai proses muat (*loading*) dimulai dengan masuknya kendaraan pertama berupa truk besar tipe FG235TI ke dalam kapal dengan membawa muatan berupa rongsokan (besi tua) sebanyak 20 ton.

Saat sebagian badan truk telah masuk ke dalam kapal, sopir truk mendengar bunyi “kreekk” pada bagian pintu rampa buritan dan kendaraan truk tiba-tiba tersentak turun. Sopir truk berusaha memasukan seluruh badan truk ke dalam kapal tetapi posisi pintu rampa buritan semakin turun ke arah laut dan kendaraan truk semakin merosot turun dan tidak dapat maju. Pada saat itu juga pintu rampa buritan jatuh ke laut diikuti kendaraan truk yang berada di atasnya.

Tidak ada korban jiwa dan kerusakan lingkungan akibat kecelakaan ini, namun sopir truk mengalami luka memar akibat terbentur saat melompat keluar dari kendaraan truk. Satu unit Truk Besar tercebur ke laut dengan kondisi rusak parah.

Pada daerah sekitar pintu rampa buritan tidak terdapat informasi yang menunjukkan beban kerja aman (SWL) 50 Ton untuk pintu rampa tersebut. Jatuhnya pintu rampa buritan disebabkan karena engsel pintu rampa buritan kapal patah.

Sehubungan dengan patasnya engsel pintu rampa buritan *Nusa Putera*, maka KNKT menerbitkan rekomendasi keselamatan kepada PT Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) dan Pemilik/Operator *Nusa Putera*. KNKT juga mendapat laporan tindakan keselamatan dari PT Survindotama Persada selaku perusahaan jasa inspeksi teknik.



## I. INFORMASI FAKTUAL

### I.1. KRONOLOGI KEJADIAN

Pada hari Kamis, tanggal 27 Desember 2018 pukul 15.15 WIB, kapal *Ro-Ro (Roll On Roll Off)* penumpang *Nusa Putera* berangkat dari dermaga 3 Pelabuhan Merak, Banten menuju Dermaga III Pelabuhan Bakauheni, Lampung. Kapal berlayar dengan dengan kecepatan 12 knot dan diawaki sebanyak 30 orang awak kapal.

Pukul 17.50 WIB, *Nusa Putera* tiba dan sandar buritan di Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni. Selanjutnya melakukan kegiatan pembongkaran muatan (*unloading*) dan selesai pukul 18.10 WIB.

Pukul 18.15 WIB, proses pemuatan (*loading*) dimulai dengan masuknya kendaraan pertama berupa truk besar HINO tipe FG235TI ke dalam kapal. Truk tersebut membawa muatan berupa rongsokan besi tua dengan berat sesuai manifest sebesar 20 ton. Saat sebagian badan truk telah masuk ke dalam geladak kendaraan kapal, tiba-tiba sopir truk mendengar bunyi “kreekk” pada bagian pintu rampa (*ramp door*) buritan kapal dan kendaraan truk tiba-tiba tersentak turun.

Sopir truk menekan pedal gas untuk berusaha memasukan seluruh badan truk ke dalam badan kapal tetapi posisi pintu rampa buritan mulai turun ke arah laut, sehingga kendaraan truk semakin merosot turun dan tidak dapat maju. Melihat keadaan ini, sopir truk melompat keluar dari truk. Beberapa saat kemudian pintu rampa buritan jatuh ke laut diikuti kendaraan truk yang berada di atasnya.



Gambar I-1: Pintu rampa buritan patah dan truk besar jatuh ke laut

Pintu rampa buritan yang jatuh tertahan oleh tali baja (*wire rope*) dengan posisi tergantung dan sebagian konstruksi pintu rampa berada di laut dengan posisi tegak lurus (*vertikal*) dan merapat ke buritan kapal.

### I.2. AKIBAT KECELAKAAN

Tidak ada korban jiwa dan kerusakan lingkungan akibat kecelakaan ini, tetapi sopir truk mengalami luka memar akibat terbentur saat melompat keluar dari kendaraan truk. Satu unit muatan kendaraan berupa truk besar tercebur ke laut.

Pintu rampa buritan tergantung di buritan kapal dengan posisi tegak lurus rapat ke buritan kapal, sehingga kapal tidak dapat melanjutkan kegiatan muat kendaraan.

### I.3. INFORMASI KAPAL

#### I.3.1. Data Utama Kapal



Gambar I-2: KMP. Nusa Putera

*Nusa Putera* Eks *Santa Regina* (IMO 8314562) adalah merupakan tipe kapal penyeberangan penumpang dan kendaraan (*Passengers Ferry Ro-Ro*) berbendera Indonesia dengan tanda panggil (*call sign*) YBCO2. Kapal ini melayani rute penyeberangan Merak-Bakauheni. *Nusa Putera* dibangun dengan konstruksi dasar baja di galangan kapal Nouvelle Harve, Perancis pada tahun 1985.

Tahun 2015, *Nusa Putera* masuk ke Indonesia dan diklaskan pada PT Biro Klasifikasi Indonesia dengan tanda lambung dan mesin ~~A~~**A100** **P** "PASSENGER FERRY" ~~S~~**SM**.

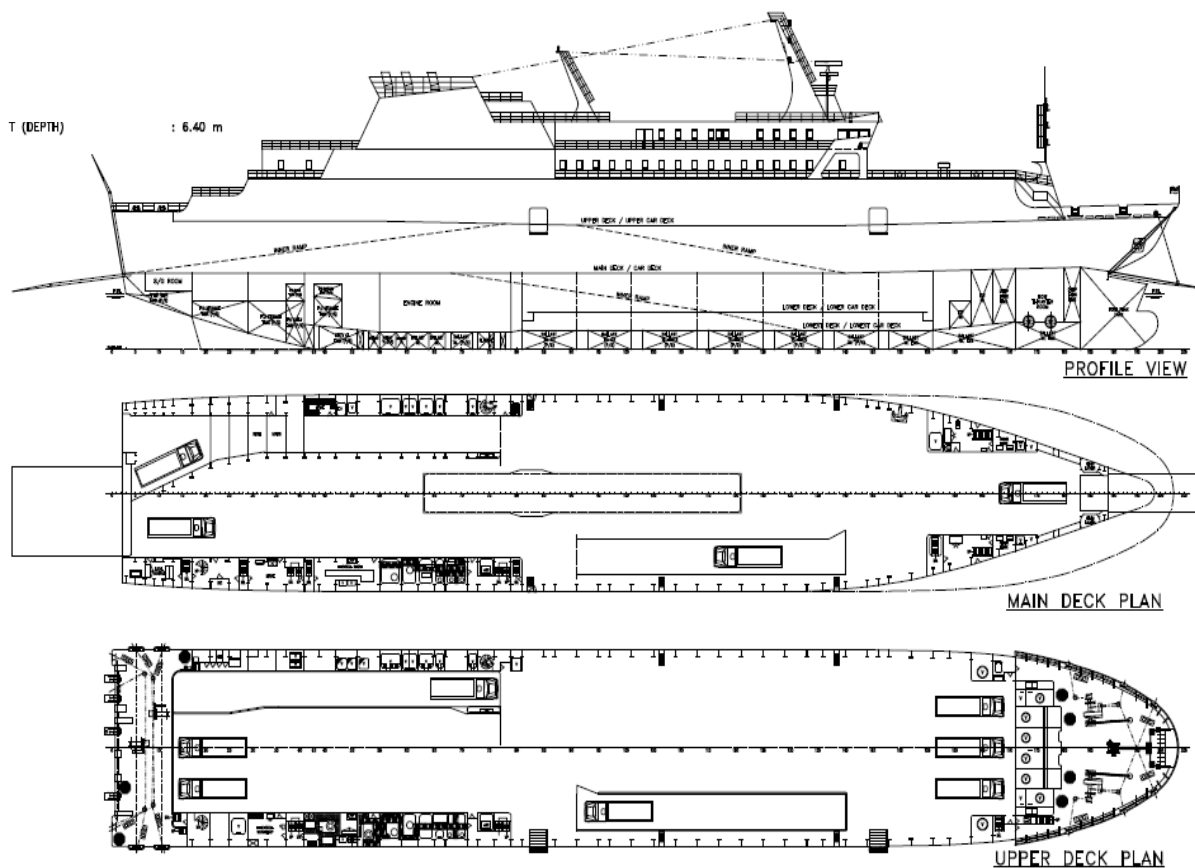
Adapun ukuran pokok dari *Nusa Putera* adalah sebagai berikut:

Panjang Keseluruhan ( <i>Length Overall</i> )	: 136,00 m
Panjang ( <i>Length Between Perpendicular</i> )	: 125,80 m
Lebar ( <i>Breadth</i> )	: 22,50 m
Dalam ( <i>Depth</i> )	: 08,75 m
Sarat ( <i>Draught</i> )	: 06,40 m
Tonase Kotor (GT)	: 13.863 GT
Tonase Bersih (NT)	: 5.200 NT
Deadweight (DWT)	: 3.750 Dwt

### I.3.2. Rencana Umum Kapal

Berdasarkan gambar rencana umum, *Nusa Putera* memiliki delapan geladak yang terbagi menjadi geladak muat kendaraan, geladak akomodasi penumpang dan awak serta geladak kendali navigasi. Anjungan kapal terletak di bagian haluan dan ruang akomodasi perwira kapal berada di Geladak H di belakang ruang kendali navigasi. Geladak akomodasi penumpang berada di Geladak G dengan kapasitas maksimum penumpang sebanyak 371 orang.

Untuk pemuatan kendaraan, digunakan geladak kendaraan yang terbagi menjadi enam geladak berupa Geladak A sampai Geladak F. Di bawah Geladak A terdapat ruang berupa tangki-tangki balas yang berada di dasar ganda (*double bottom*). Sebagai akses pemuatan kendaraan, kapal dilengkapi dengan pintu rampa haluan dan pintu rampa buritan.



Gambar I-3: Rencana umum kapal

*Nusa Putera* memiliki kamar mesin dan ruang kontrol mesin serta bengkel yang terletak di bawah geladak utama. Kapal ini juga memiliki tangki bahan bakar, tangki air tawar dan tangki ceruk haluan dan buritan.

### I.3.3. Pintu Rampa Buritan

Pintu rampa (*ramp door*) adalah suatu konstruksi pintu yang digunakan untuk akses keluar masuknya kendaraan yang akan diangkut ke dalam kapal. Penggunaan pintu rampa sangat dibutuhkan untuk proses bongkar dan muat kendaraan dari dermaga ke kapal dan

## KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

sebaliknya. Pintu rampa dibuat kedap air dan juga kuat menahan beban kendaraan yang melewati pintu rampa saat menaikkan dan menurunkan kendaraan.

*Nusa Putra* dilengkapi 1 unit pintu rampa haluan dan 2 unit pintu rampa buritan dengan sistem operasi buka tutup menggunakan kawat baja. Pintu rampa buritan terdapat di dua lokasi yaitu rampa utama dan rampa samping, namun pintu rampa buritan samping tidak lagi digunakan untuk bongkar muat kendaraan.

Mekanisme pengoperasian buka tutup pintu rampa buritan ini dilakukan dengan bantuan mesin *winch*. Peralatan ini dihubungkan dengan kawat baja yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan pintu rampa buritan.

Ukuran pintu rampa buritan utama *Nusa Putra* sebagai berikut:

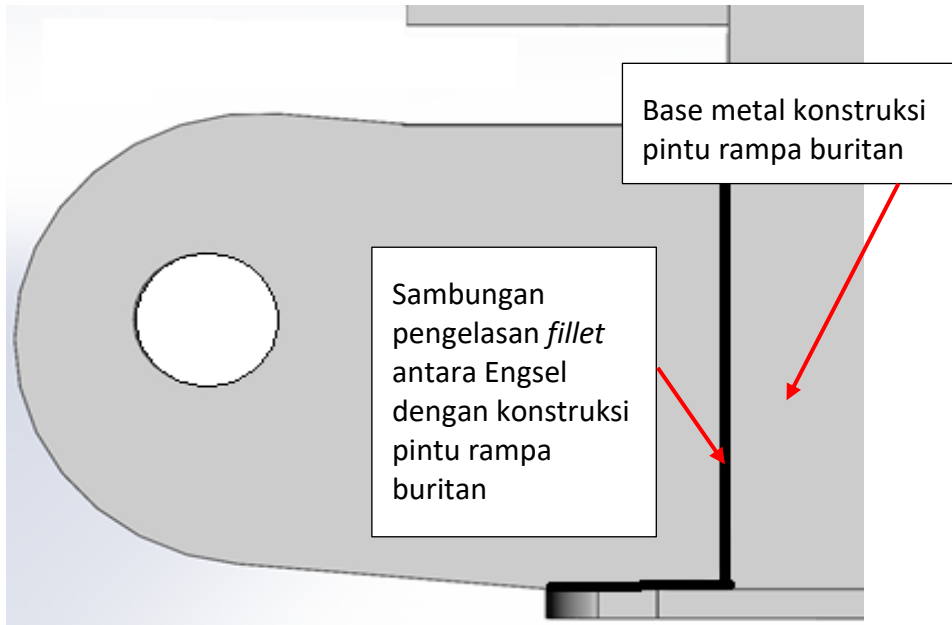
Panjang (L)	: 13,940 meter
Lebar (B)	: 10,160 meter
Beban kerja aman (SWL) yang diizinkan	: 50 ton.

Pintu rampa buritan disambungkan dengan 6 unit engsel. Ukuran engsel pintu rampa buritan adalah sebagai berikut:

Panjang (L)	: 450 mm
Lebar (B)	: 300 mm
Tebal	: 50 mm
Diameter pin	: 90 mm

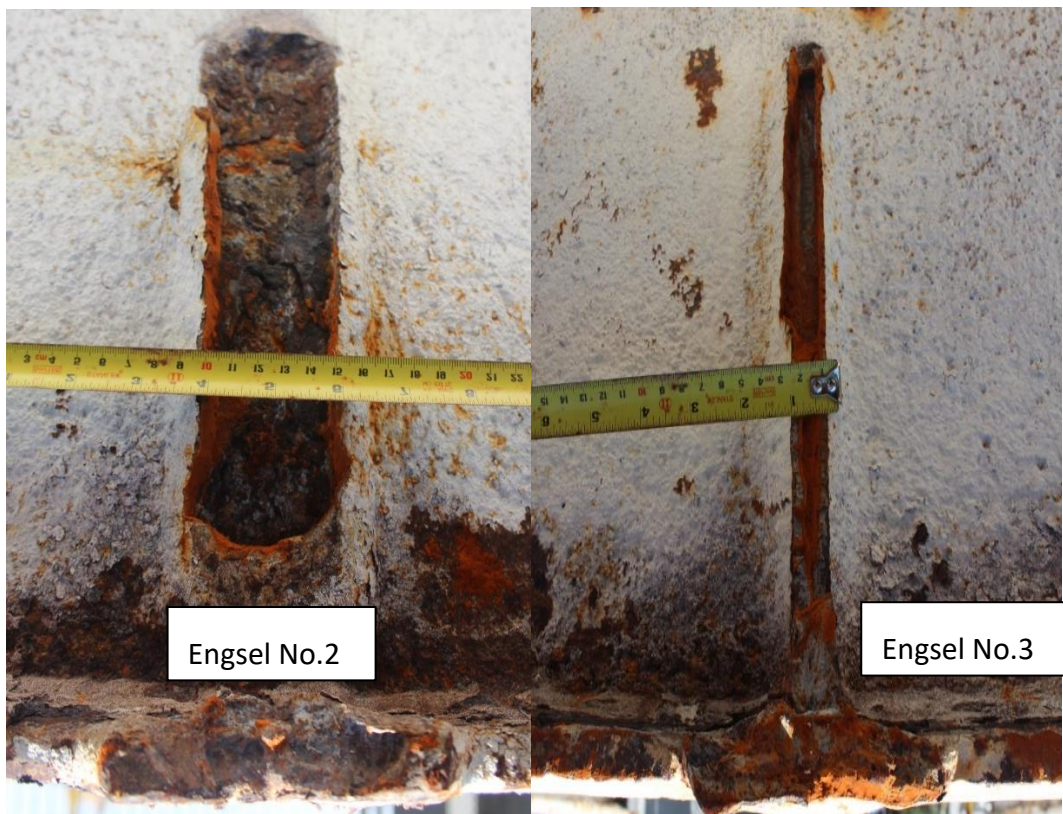


**Gambar I-4: Engsel No.2 pintu rampa buritan**



Gambar I-5: Pemasangan engsel pada pelat konstruksi pintu rampa buritan

Pada saat investigasi patahnya engsel, KNKT menemukan perbedaan ukuran pengelasan las sudut (*fillet*) Engsel No.2 dan No.3. Pada Engsel No.2 ukuran antara ujung las sudut masing-masing sebesar 2-inch atau 50 mm sedangkan pada Engsel No.3 ditemukan ukuran ujung las sudut masing-masing sebesar 1-inch atau 25 mm, seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar I-6: Perbedaan pengelasan las sudut pada Engsel No.2 dan Engsel No.3



### **I.3.4. Sistem Propulsi dan Kemudi Kapal**

*Nusa Putera* digerakkan dengan dua unit mesin diesel 4 tak kerja tunggal berbahan bakar solar merek WARTSILA tipe 9PC2-6L400. Pada putaran maksimum 520 rpm dengan tenaga efektif yang dihasilkan masing-masing 6.490 hp untuk memutar 2 unit baling-baling dengan langkah yang diatur (*Controllable Pitch Propeler/ CPP*), menghasilkan kecepatan kapal sebesar 18 knot.

Kelistrikan kapal disuplai oleh dua unit generator listrik yang masing-masing digerakkan oleh mesin diesel merek WARTSILA tipe 6-8SN2 dengan daya masing-masing sebesar 800 hp. Pada putaran 1.000 rpm, daya listrik yang dihasilkan sebesar 2 x 975 kVA, dengan tegangan 400 Volt, 50 Hz.

Terdapat juga satu unit generator darurat merek MOTEURS BAUDOUIN dengan daya listrik 300 kVA. Sistem kemudi *Nusa Putera* digerakkan secara elektro hidrolik yang dikontrol dari anjungan kapal.

### **I.3.5. Peralatan Navigasi dan Komunikasi**

*Nusa Putera* dilengkapi dengan alat navigasi berupa kompas, peta laut, *GPS Receiver*, Radar, AIS, dan perum gema. Sedangkan alat komunikasi berupa radio *Very High Frequency (VHF)*, Navtex, EPIRB, Radar Transponder (*SART*), dan *two-way* radio.

## **I.4. AWAK KAPAL**

Pada saat kejadian, *Nusa Putra* diawaki oleh 30 orang awak kapal yang terdiri dari sembilan perwira dan 21 rating yang semuanya berkebangsaan Indonesia.

## **I.5. INFORMASI CUACA**

Dari buku harian dek (*Deck Log Book*) kondisi cuaca pada saat proses muat *Nusa Putera* tercatat kecepatan angin 15–30 knot, tinggi gelombang berkisar antara 1,0 m–1,5 meter, dan arus barat daya dengan kecepatan 0,4–1,0 knot.

## **I.6. RIWAYAT OPERASIONAL DAN INFORMASI MUATAN**

Sesuai dengan sertifikat keselamatan kapal penumpang, *Nusa Putera* diizinkan untuk dapat mengangkut penumpang sebanyak 371 orang. Pada saat kejadian, penumpang belum naik ke atas kapal. Pemuatan kendaraan dimulai dengan masuknya kendaraan pertama berupa truk besar ke dalam kapal. Truk tersebut membawa muatan berupa rongsokan (besi tua) seberat 20 ton. Truk ini sudah beberapa kali membawa muatan yang sama dari Pulau Sumatera ke Pulau Jawa.



Gambar I-7: Kendaraan truk besar yang jatuh ke laut setelah diangkat ke darat

Adapun data spesifikasi truk tersebut adalah sebagai berikut:

Jenis Kendaraan	: Truk Besar
No Chasis	: 12421
No. Mesin	: 14097
Berat Kosong	: 6,280 ton
Panjang	: 11,250 m
Lebar	: 2,500 m
Tinggi	: 3,200 m
Tahun Buat	: 2008
Masa Berlaku Uji	: 07 Maret 2019

## I.7. SURAT-SURAT DAN SERTIFIKAT KAPAL

*Nusa Putera* didaftarkan di pelabuhan Jakarta. Pada saat kejadian, *Nusa Putera* dimiliki dan dioperasikan oleh PT Putera Master Sarana Penyebrangan Mulia. *Nusa Putera* telah memiliki surat-surat dan sertifikasi kapal yang masih valid.

## I.8. PENGAWASAN PINTU RAMPA BURITAN

Sesuai aturan BKI saat pemeriksaan tahunan dan pemeriksaan pembaharuan kelas, maka pintu rampa buritan harus diperiksa sesuai ketentuan yang diatur berupa:

*Rules for the Classification and Construction of Seagoing Steel Ships Part I. Seagoing Ships, Volume I, Rules For Classification and Surveys 2012 Edition, Section 3 – Surveys.*

*1.1.2.8 For Ro-Ro ships (including Ro-Ro Passenger Ship), the following scope of Survey is required for Annual Survey:*

*1.1.2.8.4 Structural examination: Bow, inner, side shell and stern doors are to be examined with particular attention paid to:*

- **Structural arrangement of doors including plating, secondary stiffeners, primary structure, hinging arms and welding;**
- *Shell structure surrounding the opening of the doors and the securing, supporting and locking devices including shell plating, secondary stiffeners, primary structure, and welding;*
- *Hinges and bearings, thrust bearings;*
- *Hull and door side supports for securing, supporting and locking devices;*
- **Close-up survey of securing, supporting and locking devices including welding, refer to Table 3.1.**
- *Whenever a crack is found, an examination with NDT is to be carried out in the surrounding area and for similar items as considered necessary by the surveyor.*

*1.3.2.1.10 Ro-Ro Ships.*

*For Ro-Ro Ships (including Ro-Ro Passenger Ship), the following scope of survey is required for Class Renewal:*

*The bow, inner, side shell and stern doors are to be surveyed as follows:*

- **A survey of the items listed in 1.1.2.8.4, including close-up survey of securing, supporting and locking devices, together with welding, is to be carried out, refer to Table 3.1.**
- **Non-destructive testing and thickness measurements are to be carried out on securing, supporting and locking devices, including welding, to the extent considered necessary by the surveyor. Whenever a crack is found, an examination with NDT is to be carried out in the surrounding area and for similar items as considered necessary by the surveyor.**
- *The maximum thickness diminution of hinging arms, securing, supporting and locking devices is not to be more than 15%.*
- *Checking the effectiveness of sealing arrangements by hose testing or equivalent is to be carried out.*
- *The non-return valves of the drainage system are to be dismantled and examined.*

Selain persyaratan survey tahunan dan survey pembaharuan kelas di atas pemeriksaan pintu rampa juga diatur berdasarkan berdasarkan manual operasi dan pemeliharaan atau *Operation and Maintenance Manual (OMM)*.

Sesuai aturan BKI, dimana mengatur tentang OMM yaitu:

*Biro Klasifikasi Indonesia, Rules for the Classification and Construction of Seagoing Steel Ships, Section 6 - Shell Plating*

*8. Operating and maintenance manual*

*8.1 An operating and maintenance manual according to IACS unified requirement S8 for the bow door and inner door has to be provided on board and contain necessary information on:*

- *description of the door system and design drawings,*
- *service conditions, service area restrictions and acceptable clearances for supports,*
- *maintenance and function testing,*
- *register of inspections and repairs.*

*This Manual has to be submitted for approval.*

*Note:*

*It is recommended that inspections of the door supporting and securing devices be carried out by the ship's staff at monthly intervals and/or following incidents that could result in damage, including heavy weather and/or contact in the region of the shell doors. These inspections are to be reported. Any damages recorded during such inspections are to be reported to BKI.*

8.2 Documented operating procedures for closing and securing the bow door and inner doors are to be kept on board and posted at an appropriate place.

1.1.2.8.1 The survey is to consist of an examination to verify, as far as is practicable, that the bow, inner, side shell and stern doors are maintained in a satisfactory condition.

1.1.2.8.2 Confirmation is to be obtained that no unapproved changes have been made to the bow, inner, side shell and stern doors since the last survey.

1.1.2.8.3 Documents: If an Operating and Maintenance Manual (OMM) is required, it is to be verified that an approved copy is on board and any possible modifications are included. It is to be verified that documented operating procedures for closing and securing doors are kept on board and posted at an appropriate place.

*The surveyor shall examine the OMM with special attention to the register of inspections and its contents as a basis for the survey.*

- *Clearances of hinges, bearings and thrust bearings are to be taken. Unless otherwise specified in the OMM or by manufacturer's recommendation, the measurement of clearances on Ro-Ro Cargo Ships may be limited to representative bearings where dismantling is needed in order to measure the clearances. If dismantling is carried out, a visual examination of hinge pins and bearings together with NDT of the hinge pin is to be carried out.*

Di dalam OMM oleh pabrik pembuat telah menjelaskan secara rinci bagaimana pemeliharaan dan pengujian terhadap pintu rampa tersebut. OMM ini harus disediakan dan ditempatkan di atas kapal. Manual tersebut memuat informasi berupa:

1. Gambaran utama dan gambar desain pintu rampa,
2. Tindakan pencegahan khusus keselamatan perihal pintu rampa,
3. Pengujian yang direkomendasikan oleh pabrik peralatan mesin pintu rampa,
4. Instruksi untuk pengoperasian pintu rampa,
5. Petunjuk pengoperasian darurat pintu rampa,
6. Jadwal pemeliharaan dan tingkat pemeliharaan pintu rampa, serta
7. Prosedur perawatan dari pembuat.

Dari hasil investigasi, KNKT tidak menemukan manual OMM yang dibuat oleh pabrik pembuat pintu rampa buritan. OMM tersebut berisikan tentang tata cara perawatan pintu rampa yang dianjurkan oleh pabrik pembuat sehingga sangat membantu awak kapal untuk melakukan pemeliharaan terhadap pintu rampa tersebut.

## **I.9. PERAWATAN PINTU RAMPAN BURITAN**

Korosi adalah proses perubahan atau perusakan yang disebabkan oleh proses kimia atau elektrokimia yang kompleks yang merusak logam melalui reaksi dengan lingkungannya.

Karena itu upaya mengubah lingkungan akan bermanfaat untuk membatasi serangan korosi terhadap logam<sup>1</sup>. Korosi ini dapat ditimbulkan oleh beberapa faktor antara lain karena adanya kelembapan udara, temperatur, kadar garam, umur kapal serta pengelasan yang tidak sempurna. Korosi dapat dikendalikan atau diperlambat lajunya sehingga memperlambat proses perusakannya yaitu dengan cara perlindungan secara pasif yang salah satunya berupa proses pengecatan.



**Gambar I-8: Korosi pada material konstruksi pintu rampa buritan bagian engsel No. 4**

Pengecatan adalah melapisi logam atau bahan lain dengan tujuan agar material tahan terhadap korosi dalam jangka waktu yang cukup lama. Pengecatan juga berfungsi sebagai *decorative paint* yang mempunyai fungsi sebagai cat tahan cuaca (*weathering*) yang dapat menyebabkan pelat mengalami kerusakan atau keausan. Dengan tidak terawatnya material konstruksi daerah sekitar engsel, maka laju korosi menjadi lebih cepat, sehingga terjadi penurunan kualitas material terhadap waktu.

### **I.10. PEMERIKSAAN KERUSAKAN ENGSEL PINTU RAMPA**

Pada bulan Januari 2019, *Nusa Putera* melakukan perbaikan pintu rampa buritan yang patah di galangan kapal PT Samudra Marine Indonesia, Banten. Adapun pekerjaan yang dilakukan adalah mengganti sebagian konstruksi pintu rampa buritan terutama konstruksi di mana engsel dari pintu rampa buritan akan dipasang.

Dari hasil penggantian sebagian konstruksi yang ada pada pintu rampa buritan telah diperiksa dan disetujui oleh PT Biro Klasifikasi Indonesia.

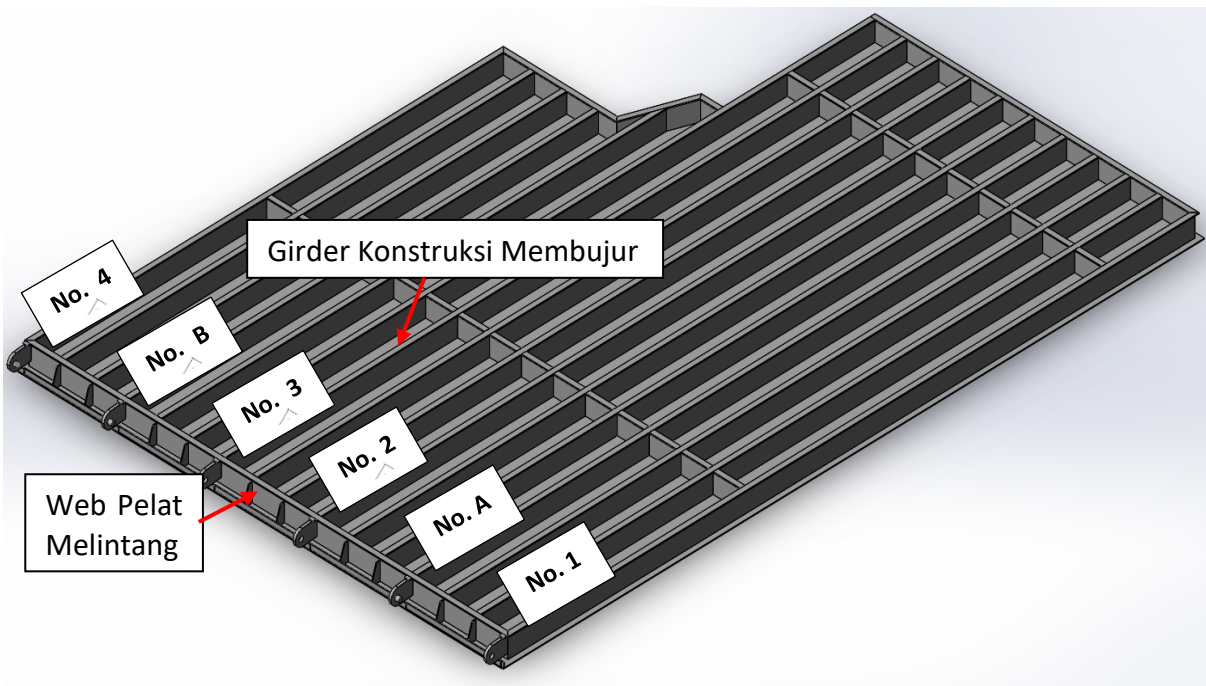
---

<sup>1</sup> Kenneth R Trethewey, Korosi, Section 13, p227.

Pada saat pekerjaan perbaikan pintu rampa buritan juga dilakukan modifikasi terhadap sistem pengelasan engsel pintu rampa. Engsel tersebut dibuat menerus menembus *web* pelat melintang, sehingga pengelasan engsel tidak lagi hanya menempel pada *web* pelat melintang dari pintu rampa tetapi juga telah menyambung pada konstruksi membujur dari *girder* yang ada pada pintu rampa buritan.



Gambar I-9: Perbaikan pintu rampa buritan



Gambar I-10: Urutan Engsel pada konstruksi pintu rampa buritan tampak dari bawah

Profil kerusakan pintu rampa berupa engsel oleh Tim Investigator KNKT diambil untuk dianalisa lebih lanjut. Engsel yang ada selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kerusakan dan penyebab patahnya engsel tersebut.

## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

## II. ANALISIS

### II.1. PENYEBAB PATAHNYA PINTU RAMPA BURITAN

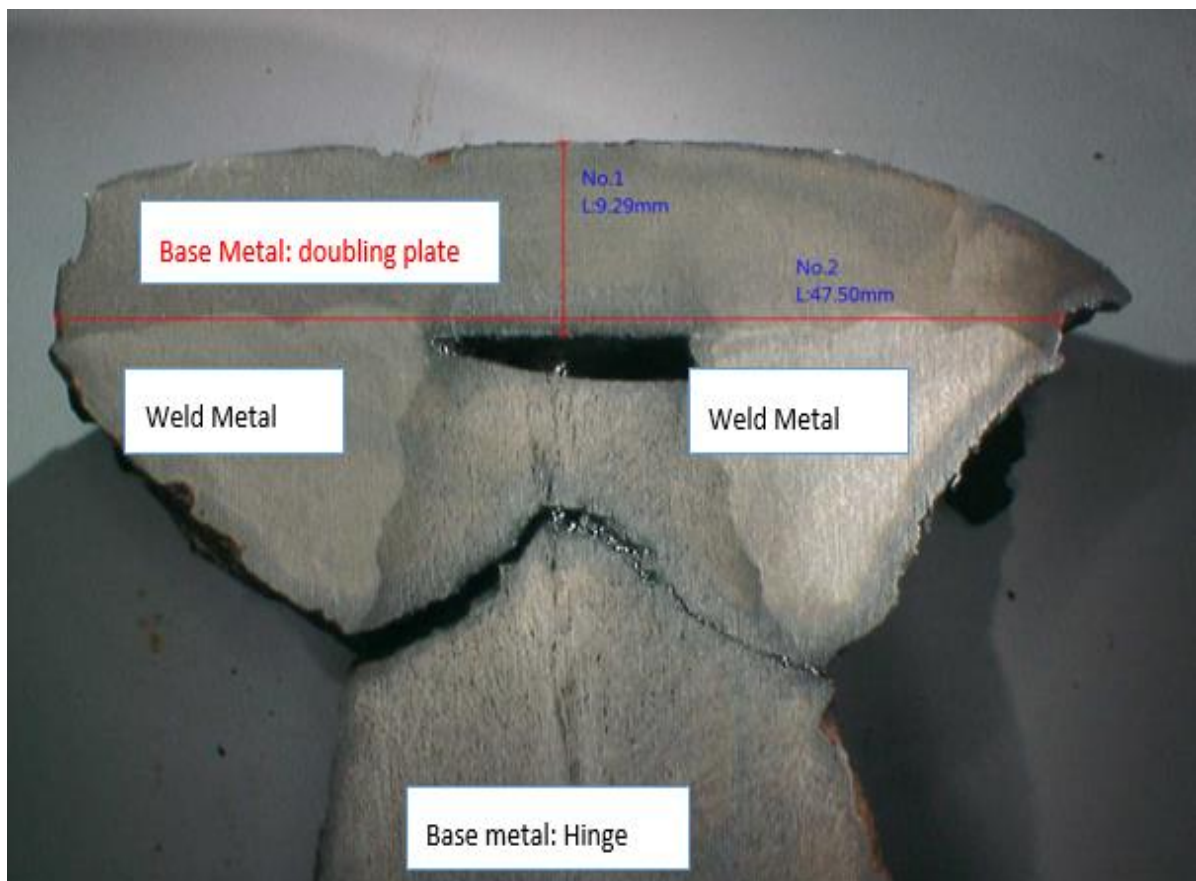
Saat sebagian badan kendaraan truk besar telah masuk ke geladak kendaraan melalui pintu rampa buritan dengan membawa muatan besi tua seberat 20 ton, pada saat itu juga engsel pintu rampa buritan yang melekat pada web pelat melintang konstruksi patah dan pintu rampa buritan jatuh ke laut diikuti kendaraan truk yang berada di atasnya.

Pada kejadian ini, Tim Investigasi KNKT tidak dapat menentukan pasti penyebab patahnya engsel pintu rampa buritan tersebut. Berdasarkan temuan-temuan yang ada, KNKT melakukan analisis kemungkinan besar patahnya engsel pintu rampa disebabkan tiga faktor berikut ini.

#### II.1.1. Prosedur Pengelasan Engsel

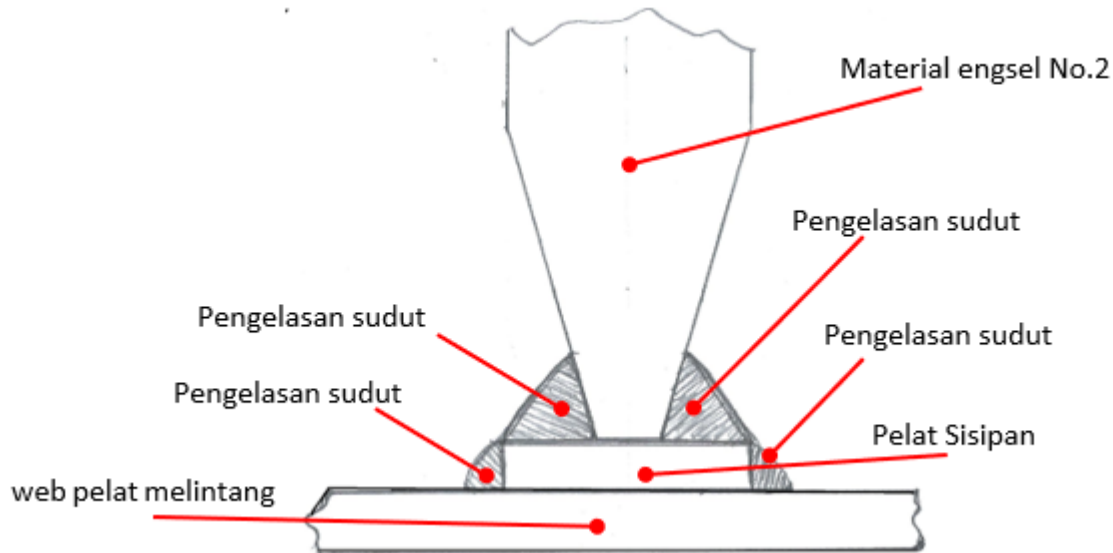
Proses pengelasan pada umumnya di galangan kapal, juru las mengacu kepada prosedur pengelasan (*welding procedure*) yang dibuat. Prosedur pengelasan mengatur secara rinci ukuran maksimum gap yang diizinkan serta urutan pengelasan.

Jika memperhatikan patahan engsel dan hasil pemeriksaan laboratorium, ditemukan pelat sisipan pada Engsel No.2 dengan ukuran 300mm (panjang) x 10mm (lebar) x 10mm (tebal). Pelat ini kemungkinan besar dipasang akibat terdapat celah (*gap*) besar saat kelurusan (*alignment*) pengelasan pemasangan Engsel No.2 pada pelat konstruksi pintu rampa buritan.



Gambar II-1: Foto makro pelat sisipan yang terdapat pada engsel No.2





Gambar II-2: Sketsa pengelasan sudut engsel No.2

Pelat sisipan ini menyebabkan kekuatan pengelasan Engsel No.2 hanya bertumpu pada pengelasan sudut di pelat sisipan tersebut. Hal ini mengakibatkan berkurangnya kekuatan pengelasan antara Engsel No.2 dengan material web pelat melintang

### II.1.2. Perawatan Konstruksi Pintu Rampa Buritan

Dari hasil investigasi, KNKT juga menemukan konstruksi daerah sekitar Engsel No. 1 dan No. 4 pada pintu rampa buritan telah mengalami korosi yang disebabkan oleh karat yang berlebihan.

Sesuai aturan BKI, maka material pelat yang mengalami korosi atau keausan telah diatur pengurangan ketebalan maksimum dan harus dilakukan penggantian pelat (*replating*), jika melebihi aturan tersebut. Ketebalan pelat konstruksi harus dicek dengan pengukuran dan untuk menetapkan apakah nilainya ditetapkan dalam peraturan konstruksi dipenuhi dengan memperhitungkan toleransi yang diizinkan.

Pada saat melakukan pemeriksaan pembaharuan kelas, daerah konstruksi pintu rampa seharusnya dilakukan pemeriksaan dan jika terdapat indikasi korosi pada konstruksi atau hilangnya cat pelindung dari material tersebut, maka daerah tersebut harus dilakukan pengukuran ketebalan.

*Sesuai aturan Rules for the Classification and Construction of Seagoing Steel Ships Part I. Seagoing Ships, Volume I, Rules for Classification and Surveys 2012 Edition, Section 3 – Surveys. dimana dijelaskan bahwa:*

- *The maximum thickness diminution of hinging arms, securing, supporting and locking devices is not to be more than 15%.*
- *NDT and Thickness Measurements: When considered necessary by the surveyor, NDT and thickness measurements may be required after visual examination and function test.*

Jika melihat kondisi pelat yang tidak terawat pada saat melakukan pemeriksaan pembaharuan kelas, maka seharusnya surveyor meminta untuk dilakukan pemeriksaan ketebalan pelat di sekitar daerah engsel tersebut yang mengalami korosi. Jika nilai ketebalan

pelatnya telah berkurang melebihi batas toleransi yang diizinkan maka harus dilakukan penggantian pelat di daerah tersebut.

### II.1.3. Beban Yang Berlebihan

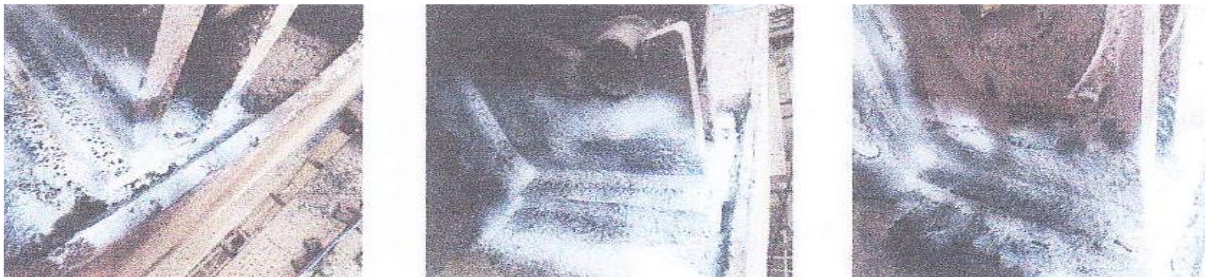
Tim Investigasi KNKT juga memperoleh informasi, bahwa sebelum kejadian patahnya engsel pintu rampa buritan, sekitar bulan November 2018, *Nusa Putra* pernah menggangkut kendaraan alat berat yang bobotnya melebihi dari 50 Ton atau melebihi berat beban kerja aman (SWL) yang diizinkan untuk pintu rampa buritan tersebut. Pintu rampa buritan dirancang dengan beban kerja aman sebesar 50 ton. Pemuatan yang melebihi SWL dapat menyebabkan sambungan las pada konstruksi pintu rampa buritan mengalami keretakan atau kerusakan pada bagian konstruksinya.

Patahnya engsel pintu rampa buritan disebabkan karena adanya retakan sehingga menurunkan kemampuan material untuk menahan beban yang direncanakan. Retakan ini diperkirakan terjadi pada saat pintu rampa mendapat beban yang lebih dari pembebanan desain. Selanjutnya, secara bertahap kekuatan konstruksi pintu rampa semakin menurun dengan adanya beban yang terus menerus dari kendaraan saat proses keluar masuknya kendaraan melewati pintu rampa buritan.

Berdasarkan aturan dari BKI bahwa tegangan yang diakibatkan oleh beban yang ada, tidak boleh melebihi batas maksimum tegangan yang diizinkan. Seharusnya dalam melakukan pemuatan kendaraan, pihak petugas pelabuhan harus memperhatikan beban kerja aman (SWL) pintu rampa.

## II.2. PEMERIKSAAN DAN PENGAWASAN PINTU RAMPA BURITAN

Sesuai dengan aturan dari BKI, kapal yang telah dikelaskan, harus melaksanakan pemeriksaan pembaharuan kelas (*Special Survey*) dan pemeriksaan tahunan (*Annual Survey*) dalam siklus 5 tahun untuk mempertahankan performa dan kekuatan kapal.



Gambar II-3: Pelaksanaan pengujian Magnetik Particle pada engsel pintu rampa *Nusa Putra*

*Nusa Putra* telah selesai melakukan survey pembaharuan kelas pada tanggal 29 November 2017 dan survey tahunan pada tanggal 23 November 2018. Sesuai aturan BKI, di mana aturan tersebut mengatur agar pintu rampa buritan dilakukan pemeriksaan pada daerah pengelasan engsel dan bila ditemukan indikasi retak, maka harus dilakukan pengujian tidak merusak atau *Non-Destructive Test (NDT)*.

Saat dilaksanakan kedua survey tersebut, surveyor tidak memastikan pada konstruksi pintu rampa buritan adanya korosi yang berlebihan atau retak yang signifikan yang mengakibatkan engsel pintu rampa bisa patah bila dioperasikan.

Dari laporan NDT yang dilakukan saat kapal penerimaan kelas di BKI, KNKT menemukan adanya NDT yang hanya dilakukan pada engsel yang melekat pada lambung kapal

## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

sedangkan pada engsel yang menempel di *web* pelat melintang konstruksi pintu rampa tidak dilakukan NDT.

Kondisi pemeriksaan pintu rampa buritan tidak sesuai dengan aturan BKI *1.3.2.1.10 Ro-Ro Ships. Rules for the Classification and Construction of Seagoing Steel Ships Part I. Seagoing Ships, Volume I, Rules For Classification and Surveys 2012 Edition, Section 3 – Surveys.*

### III. KESIMPULAN

---

Berdasarkan analisis terhadap data faktual dan informasi yang didapat selama melakukan investigasi, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat tiga faktor dominan yang menyebabkan patahnya engsel pintu rampa buritan yaitu kegagalan pengelasan konstruksi engsel, korosi, dan adanya beban yang melebihi beban kerja aman.

#### III.1. TEMUAN

Temuan yang didapat selama proses investigasi bukan dimaksudkan untuk menyalahkan organisasi atau individu. Temuan yang disusun dalam laporan ini adalah merupakan hal-hal yang signifikan yang bersifat positif maupun negatif yang didapatkan selama proses investigasi. Adapun temuan selama proses investigasi adalah sebagai berikut:

1. Kapal dalam keadaan laik laut ditunjukkan dengan surat dan sertifikat yang masih berlaku.
2. Tidak terdapat di atas kapal Manual Pengoperasian dan Perawatan (OMM) untuk pintu rampa.
3. Pintu rampa buritan tidak dilengkapi dengan prosedur perawatan yang dianjurkan oleh pabrik pembuat.
4. Tidak terdapat informasi di sekitar pintu rampa buritan yang menunjukkan beban kerja aman (SWL) sebesar 50 Ton.
5. Pemeriksaan NDT hanya dilakukan pada bagian engsel yang dilas di sisi lambung kapal sedangkan bagian engsel yang dilas di pelat sisi *web* melintang konstruksi pintu rampa tidak dilakukan NDT.

#### III.2. FAKTOR KONTRIBUSI

1. Ditemukan adanya pelat sisipan pada pengelasan sudut antara Engsel No.2 dengan *web* pelat melintang konstruksi pintu rampa buritan.
2. Korosi yang masif pada daerah sekitar konstruksi engsel menyebabkan berkurangnya ketebalan pelat yang berimbas pada berkurangnya kekuatan material konstruksi.
3. Adanya pemuatan kendaraan yang beratnya melebihi berat beban kerja aman yang diizinkan.

## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

## IV. TINDAKAN KESELAMATAN

---

### IV.1. PT SURVINDOTAMA PERSADA

Selama proses penyusunan laporan ini, PT Survindotama Persada telah menyampaikan tanggapan dan telah melaksanakan *safety action* berupa memberikan pemahaman dan penjelasan kepada seluruh Inspektur dan Teknisi NDT. Kegiatan ini dilakukan di PT Survindotama Persada pada tanggal 10 Juli 2019 dengan pemateri disampaikan oleh instruktur yang memiliki sertifikasi *The American Society for Nondestructive Testing (ASNT) Level III*.

Adapun agenda dari pertemuan tersebut berupa pemahaman tentang implementasi aturan BKI dan aturan lain terkait pekerjaan NDT berupa:

1. Teknisi harus bekerja dengan sebaik mungkin.
2. Mengikuti prosedur-prosedur dan standar inspeksi teknik yang ada.
3. Meningkatkan profesionalitas dalam melakukan pekerjaan inspeksi.
4. Implementasi terhadap aturan NDT pada kapal Ro-Ro pada daerah pintu rampa sesuai aturan BKI.

*“Non-destructive testing and thickness measurements are to be carried out on securing, supporting and locking devices, including welding, to the extent considered necessary by the surveyor. Whenever a crack is found, an examination with NDT is to be carried out in the surrounding area and for similar items as considered necessary by the surveyor”.*

## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

## V. REKOMENDASI

---

Berdasarkan penyebab dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan patahnya engsel pintu rampa buritan kapal ro-ro penumpang *Nusa Putera*, maka Komite Nasional Keselamatan Transportasi merekomendasikan hal-hal berikut ini, kepada pihak-pihak terkait untuk selanjutnya dapat diterapkan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang serupa di masa mendatang.

Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2013 Pasal 47 ayat (1) dan (2) menyatakan bahwa:

- (1) *Operator, pabrikan sarana transportasi, dan pihak terkait lainnya wajib menindaklanjuti rekomendasi keselamatan yang tercantum dalam laporan akhir Investigasi Kecelakaan Transportasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 44 ayat (3).*
- (2) *Operator, pabrikan sarana transportasi, dan pihak terkait lainnya sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib melaporkan perkembangan tindak lanjut rekomendasi kepada Ketua Komite Nasional Keselamatan Transportasi.*

### V.1. PT BIRO KLASIFIKASI INDONESIA (Persero)

1. Meningkatkan pengawasan terhadap konsistensi surveyor dalam penerapan peraturan pemeriksaan kapal Ro-Ro penumpang terutama terkait pemeriksaan pintu rampa saat pelaksanaan survey.

Sampai dengan diterbitkannya laporan akhir investigasi kecelakaan ini, KNKT tidak mendapatkan masukan atau tanggapan terhadap rekomendasi dimaksud.

Status: Open

### V.2. PT PUTERA MASTER SARANA PENYEBERANGAN MULIA

1. Melengkapi manual pengoperasian dan perawatan (*Operating and Maintenance Manual*) pintu rampa yang diverifikasi dan disetujui oleh BKI, selanjutnya OMM ditempatkan di atas kapal.
2. Melakukan perawatan pintu rampa kapal secara berkala untuk menghindari kerusakan konstruksi akibat korosi.
3. Memasang tanda yang menunjukkan beban kerja aman (SWL) di konstruksi pintu rampa.

Sampai dengan diterbitkannya laporan akhir investigasi kecelakaan ini, KNKT tidak mendapatkan masukan atau tanggapan terhadap rekomendasi dimaksud.

Status: Open



## **KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

*Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018*

---

## LAMPIRAN



**P.T. SURVINDOTAMA PERSADA**  
MARINE CONSULTANT SURVEYORS  
INSPECTION CERTIFICATION



PT. SURVINDOTAMA PERSADA  
UNDANGAN RAPAT/TRAINING  
TEK/RPT/07/2019

Kepada  
Yth. Seluruh Inspektur & Teknisi NDT  
PT. SURVINDOTAMA PERSADA  
Di Tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini kami Departemen Teknik mengundang Bapak/Ibu untuk dapat hadir pada acara :

Hari / Tanggal : Rabu, 10 Juli 2019  
Waktu : 10.00 – selesai  
Ruang : Meeting Room  
Pemateri : Adi Padmo ASNT Level III  
Agenda :  
1. BKI Rules  
2. Implementation for NDT at Rampdoor Area

Demikian undangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Jakarta, 5 Juli 2019



NDT LGI - PA <technical.dept@survindotamapersada.com>

---

**RFQ for visit PT Survindotama Persada**

1 message

---

NDT LGI-PA <technical.dept@survindotamapersada.com>  
To: MULTI SPEC SINERGINDO <multispec@gmail.com>  
Cc: laura adeleida <laura@survindotamapersada.com>

Mon, Jul 1, 2019 at 11:44 AM

Dear Pak Adi Padmo,

Selamat siang.

Terimakasih sudah berpartner dengan kami selama ini sebagai Level III PT Survindotama Persada.

Kami berencana mengundang Bapak, pada sekitar tanggal 6 Juli 2019 untuk melakukan visit dengan keperluan kami sebagai berikut :

- sosialisasi implementasi aturan - aturan terkait pekerjaan NDT di kapal atau bagian2 kapal. (Class BKI, ASME, AWS, API)

Demikian permohonan kami.

Sekian dan terimakasih.  
NDT Team.

--  
**PT. Survindotama Persada**  
*Graha Cempaka Mas Block B-29*  
*Jl. Letjen Suprpto - Jakarta Pusat 10640*  
*Phone. 021-4212174/5 or 021-42877114/5*  
*Fax. 021-42870732*  
*email: technical.dept@survindotamapersada.com*

7/15/2019, 6:01



**P.T. SURVINDOTAMA PERSADA**  
 MARINE CONSULTANT SURVEYORS  
 INSPECTION CERTIFICATION



Minute of Meeting (MOM)  
 PT. Survindotama Persada  
 Materi : BKI Rules, Implementation for NDT at Rampdoor Area  
 Hari / Tanggal : Rabu/ 10 Juli 2019  
 Waktu : 10.00 – 15.00 LT  
 Ruang : Ruang Meeting  
 Peserta : NDT Technician

<u>Area Of Concern</u>	<u>PIC</u>	<u>Status</u>
A. Teknisi harus bekerja dengan sebaik mungkin	Adi Padmo	Progress
B. Mengikuti prosedur – prosedur dan standar yang ada	(NDT Level 3)	
C. Meningkatkan profesionalitas dalam melakukan pekerjaan		
D. BKI Rules for Classification and Surveys :		

**1.1.2.8** For Ro-Ro ships (including Ro-Ro Passenger Ship), the following scope of Survey is required :

**1.1.2.8.1** The survey is to consist of an examination to verify, as far as is practicable, that the bow, inner, side shell and stern doors are maintained in a satisfactory condition.

**1.1.2.8.2** Confirmation is to be obtained that no unapproved changes have been made to the bow, inner, side shell and stern doors since the last survey.

**1.1.2.8.3** Documents: If an Operating and Maintenance Manual (OMM) is required, it is to be verified that an approved copy is on board and any possible modifications are included. It is to be verified that documented operating procedures for closing and securing doors are kept on board and posted at an appropriate place. The surveyor shall examine the OMM with special attention to the register of inspections and its contents as a basis for the survey.

**1.1.2.8.4** Structural examination: Bow, inner, side shell and stern doors are to be examined with particular attention paid to:

- Structural arrangement of doors including plating, secondary stiffeners, primary structure, hinging arms and welding;
- Shell structure surrounding the opening of the doors and the securing, supporting and locking devices including shell plating, secondary stiffeners, primary structure, and welding;



**P.T. SURVINDOTAMA PERSADA**  
**MARINE CONSULTANT SURVEYORS**  
**INSPECTION CERTIFICATION**



Minute of Meeting (MOM)

PT. Survindotama Persada

Materi : BKI Rules, Implementation for NDT at Rampdoor Area  
 Hari / Tanggal : Rabu/ 10 Juli 2019  
 Waktu : 10.00 – 15.00 LT  
 Ruang : Ruang Meeting  
 Peserta : NDT Technician

<u>Area Of Concern</u>	<u>PIC</u>	<u>Status</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hull and door side supports for securing, supporting and locking devices;</li> <li>- Close-up survey of securing, supporting and locking devices including welding, refer to Table 3.1.</li> </ul>	Adi Padmo  (NDT Level 3)	Progress

Whenever a crack is found, an examination with NDT is to be carried out in the surrounding area and for similar items as considered necessary by the surveyor.

**Tabel 3.1. Minimum Requirements for Close-Up Surveys of Doors, Locking, Securing and Supporting Devices and Fittings**

The following is a list of the devices and fittings and associated welding to be subject to close-up survey by the attending Surveyor:

- Cylinder securing pins, supporting brackets, back-up brackets (where fitted) and their welded connections;
- Hinge pins, supporting brackets, back-up brackets (where fitted) and their welded connections;
- Locking hooks, securing pins, supporting brackets, back-up brackets (where fitted) and their welded connections;
- Locking pins, supporting brackets, back-up brackets (where fitted) and their welded connections;
- Locating and stopper devices and their welded connections.



**P.T. SURVINDOTAMA PERSADA**  
MARINE CONSULTANT SURVEYORS  
INSPECTION CERTIFICATION



Minute of Meeting (MOM)

PT. Survindotama Persada

Materi : BKI Rules, Implementation for NDT at Rampdoor Area

Hari / Tanggal : Rabu/ 10 Juli 2019

Waktu : 10.00 – 15.00 LT

Ruang : Ruang Meeting

Peserta : NDT Technician

<u>Area Of Concern</u>	<u>PIC</u>	<u>Status</u>
<p><b>1.1.2.8.5</b> Measurement of clearances: Clearances of hinges, bearings and thrust bearings are to be taken, where no dismantling is required. Where the function test is not satisfactory, dismantling may be required to measure the clearances. If dismantling is carried out, a visual examination of hinge pins and bearings together with NDT of the hinge pin is to be carried out. Clearances of securing, supporting and locking devices are to be measured, where indicated in the OMM.</p> <p><b>1.1.2.8.6</b> Sealing arrangement: An examination of packing material / rubber gaskets and retaining bars or channels, including welding is to be carried out.</p> <p><b>1.1.2.8.7</b> Drainage arrangement: An examination of drainage arrangement, including bilge wells and drain pipes is to be carried out, where fitted. A test of the bilge system between the inner and outer doors is to be carried out.</p> <p><b>1.1.2.8.8</b> Function Test of Doors: Checking of the satisfactory operation of the bow, inner, side shell and stern doors during a complete opening and closing operation is to be made, as applicable, including:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proper working of the hinging arms and hinges;</li> <li>- Proper engagement of the thrust bearings;</li> <li>- Device for locking the door in the open position;</li> <li>- Securing, supporting and locking devices;</li> <li>- Proper sequence of the interlock system for the opening / closing system and the securing and locking devices;</li> <li>- Mechanical lock of the securing devices;</li> </ul>	<p>Adi Padmo  (NDT Level 3)</p>	<p>Progress</p>



**P.T. SURVINDOTAMA PERSADA**  
MARINE CONSULTANT SURVEYORS  
INSPECTION CERTIFICATION



Minute of Meeting (MOM)

PT. Survindotama Persada

Materi : BKI Rules, Implementation for NDT at Rampdoor Area

Hari / Tanggal : Rabu/ 10 Juli 2019

Waktu : 10.00 – 15.00 LT

Ruang : Ruang Meeting

Peserta : NDT Technician

<u>Area Of Concern</u>	<u>PIC</u>	<u>Status</u>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Proper locking of hydraulic securing devices in the event of a loss of the hydraulic fluid, according to the procedure provided by the OMM;</li><li>- Correct indication of open / closed position of doors and securing/locking devices at navigation bridge and other control stations;</li><li>- Isolation of the hydraulic securing / locking devices from other hydraulic systems;</li><li>- Confirmation that the operating panels are inaccessible to unauthorized persons;</li><li>- Verification that a notice plate giving instructions to the effect that all securing devices are to be closed and locked before leaving harbour is placed at each operating panel and supplemented by warning indicator lights;</li><li>- Examination of electrical equipment for opening, closing and securing the doors.</li></ul>	Adi Padmo (NDT Level 3)	Progress

**1.1.2.8.9** Function test of the indicator system: Checking of the satisfactory operation of the indicator system, where fitted, is to be carried out, as applicable, including:

- Proper visible indication and audible alarm on the navigation bridge panel, according to the selected function "harbour/sea voyage" and on the operating panel;
- Lamp test function on both panels;
- Verification that it is not possible to turn off the indicator light on both panels;
- Verification of fail safe performance, according to the procedure provided by the OMM;



**P.T. SURVINDOTAMA PERSADA**  
 MARINE CONSULTANT SURVEYORS  
 INSPECTION CERTIFICATION



Minute of Meeting (MOM)

PT. Survindotama Persada

Materi : BKI Rules, Implementation for NDT at Rampdoor Area

Hari / Tanggal : Rabu/ 10 Juli 2019

Waktu : 10.00 – 15.00 LT

Ruang : Ruang Meeting

Peserta : NDT Technician

Area Of Concern	PIC	Status
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmation that power supply for indicator system is supplied by the emergency source or other secure power supply and independent of the power supply for operating the doors;</li> <li>- Proper condition of sensors and protection from water, ice formation and mechanical damage.</li> </ul>	Adi Padmo  (NDT Level 3)	Progress

**1.1.2.8.10** Test of water leakage detection system: Where fitted, the water leakage detection system is to be tested including proper audible alarm on the navigation bridge panel and on the engine control room panel, according to the procedure provided by the OMM.

**1.1.2.8.11** Test of television surveillance system: Where fitted, the television surveillance system is to be tested including proper indication on the navigation bridge monitor and on the engine control room monitor.

**1.1.2.8.12** Tightness test: A hose test or equivalent is to be carried out. If the visual examination and function test have shown satisfactory results, the tightness test of shell doors on Ro-Ro cargo ships need not be carried out unless considered necessary by the attending surveyor.



**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI**

Nusa Putera, Di Sekitar Perairan Dermaga 3 Pelabuhan Bakauheni, Lampung, 27 Desember 2018



**P.T. SURVINDOTAMA PERSADA**  
MARINE CONSULTANT SURVEYORS  
INSPECTION CERTIFICATION



Minute of Meeting (MOM)  
PT. Survindotama Persada  
Materi : BKI Rules, Implementation for NDT at Rampdoor Area  
Hari / Tanggal : Rabu/ 10 Juli 2019  
Waktu : 10.00 – 15.00 LT  
Ruang : Ruang Meeting  
Peserta : NDT Technician

<u>Area Of Concern</u>	<u>PIC</u>	<u>Status</u>
1.1.2.8.13 NDT and Thickness Measurements: When considered necessary by the surveyor, NDT and thickness measurements may be required after visual examination and function test.	Adi Padmo (NDT Level 3)	Progress

PIC  
  
ADI PADMO  
ASNT, LEV. III  
Adi Padmo  
CERT. NO : 126596

Mengetahui,  
Direktur

Laura Adeleida

## DAFTAR PUSTAKA

---

Kenneth R Trethewey, BSc., Ph.D, Cchem., MRSC, MICorr.ST. 1991. *Korosi untuk Mahasiswa Sains dan Rekayasa*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Biro Klasifikasi Indonesia. 2009. *Rules for the Classification and Construction of Seagoing Steel Ships. Seagoing Ships, Volume I, Rules For Classification and Surveys*. Published by: Biro Klasifikasi Indonesia. Jakarta.

**KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI REPUBLIK INDONESIA**

Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta 10110 INDONESIA

Phone : (021) 351 7606 / 384 7601 Fax : (021) 351 7606 Call Center : 0812 12 655 155

website 1 : <http://knkt.dephub.go.id/webknkt/> website 2 : <http://knkt.dephub.go.id/knkt/>

email : [knkt@dephub.go.id](mailto:knkt@dephub.go.id)

ISBN  
BARCODE