

Ship Operation

p-ISSN:

Engineering Proceeding

e-ISSN:

Vol. 1, September 2023

## **PENGARUH KERUSAKAN SENSOR ULLAGE TERHADAP KEGIATAN BONGKAR MUAT DI KAPAL MT. PANGKALANBRANDAN**

*Rohman, B.S<sup>1</sup>, Arifin, M.Z<sup>2</sup>, Indriyani, K.A<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Taruna (NIT\_561911117066 N) Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

<sup>2</sup>Dosen Pembimbing Materi Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

<sup>3</sup> Dosen Pembimbing Penulisan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

*Email korespondensi: taruni.bebinca.shaula@pip-semarang.ac.id.*

### **ABSTRAK**

*Penentuan nilai muatan yang terhambat saat kegiatan bongkar muat di atas kapal MT. Pangkalan Brandan, disebabkan tidak terdeteksinya nilai muatan pada sensor ullage pada radar level gauge for cargo tank dengan cargo monitor di CCR (Cargo Control Room), sehingga akan merugikan baik bagi pihak kapal maupun terminal. Pembahasan meliputi faktor penyebab kerusakan sensor ullage, dampak yang ditimbulkan pada kerusakan, dan upaya menanggulangi permasalahan tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan sensor ullage, mengetahui dampak akan kerusakan tersebut, dan mengetahui upaya yang dapat dilaksanakan guna menangani kerusakan tersebut.*

*Kualitatif merupakan metode dari penelitian ini, didukung dengan triangulasi dan deskriptif. Data penelitian ini bersumber dari wawancara, observasi dan studi dokumen. Teknik analisa data yang diterapkan ialah pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan dan verifikasi. Faktor yang menyebabkan kerusakan sensor ullage, dampak yang akan ditimbulkan jika terjadi kerusakan sensor ullage, dan upaya dalam menanggulangnya merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini.*

*Agar tercipta bongkar muat yang aman, sebaiknya dilaksanakan perawatan terhadap sensor ullage dan cargo monitoring system, mengadakan familiarisasi, menerapkan maintenance record, dan meningkatkan kewaspadaan serta kepeduliannya terhadap peralatan bongkar muat yang ada.*

**Kata kunci** : *sensor ullage, cargo monitoring system, radar type level gauge for cargo tank*

## PENDAHULUAN

Transportasi laut merupakan sistem pemindahan manusia

dan barang yang beroperasi di laut yang memakai alat sebagai kendaraan dengan bantuan tenaga mesin atau manusia. Saat ini transportasi laut juga terus mengalami perkembangan akan teknologi. Hal ini dapat dilihat dari jumlah penumpang dan barang yang meningkat tiap tahunnya. Perkembangan akan permintaan tersebut harus diimbangi dengan pengembangan teknologi transportasi laut.

Terdapat banyak macam transportasi laut yang digunakan di Indonesia dan salah satunya yaitu kapal tanker. Kapal tanker merupakan suatu transportasi laut yang mengangkut muatan kimia, minyak, gas alam cair, dan lain sebagainya. Jenis kapal tanker yang akan difokuskan disini ialah kapal tanker yang mengangkut BBM (Bahan Bakar Minyak), yang dimana BBM tersebut terdapat beberapa jenis yaitu Avgas (Aviation gasoline), avtur (aviation turbine), minyak tanah (kerosene), minyak solar (HSD), minyak diesel (MDF), minyak bakar (MFO), biodiesel, dan bensin. Adapun untuk bahan bakar minyak yang diangkut MT. Pangkalan Brandan terdapat beberapa macam yaitu premium dengan kadar nilai oktan 88 (gasoline ron 88), pertalite dengan kadar nilai oktan 90 (gasoline ron 90), dan pertamax dengan kadar nilai oktan (gasoline ron 92). Semakin tinggi nilai oktan yang dimiliki, maka bahan bakar minyak akan lebih lambat terbakar, sehingga tidak dapat meninggalkan residu pada mesin kendaraan yang mana dapat mengganggu kinerjanya.

Pada saat pelaksanaan pengukuran jumlah muatan yang ada dalam suatu tangki di kapal terdapat beberapa alat

yang menjadi kebutuhan utama operasional bongkar muat kapal. Salah satunya ialah alat ukur UTI (Ullage Temperature Interface), alat ini berfungsi untuk mengukur jarak dari top tank sampai ke batas permukaan cargo. Ullage adalah jarak antara permukaan muatan ke atas tangki (Top Tank) atau jarak ruang tangki yang tidak di muat.

Pada saat kegiatan pemuatan terlaksana, selanjutnya dilaksanakan proses pengecekan jumlah muatan atau cargo calculation bersama dengan pihak darat (shore representative) yaitu loading master dan surveyor, sedangkan untuk pihak kapal diwakili oleh Mualim I (Chief Officer) dan mualim jaga.

Namun pada saat pelaksanaan pengukuran jumlah cargo yang ada, sering terjadi kesalahan di kapal MT. Pangkalan Brandan yaitu dengan tidak terdeteksinya nilai muatan secara akurat pada sensor ullage didalam tangki tersebut dengan cargo monitor yang terdapat di CCR (Cargo Control Room). Hal ini dapat menghambat kinerja operasional bongkar muat kapal dan perhitungan cargo muatan sehingga akan sangat merugikan bagi pihak kapal maupun terminal yang mana jika terjadi masalah pada operasional bongkar muat, terutama pada perhitungan nilai muatan, pihak kapal yang akan dikenakan

pertanggungjawabannya.

Berdasarkan fokus penelitian diatas maka didapati perumusan masalah yang dianggap bisa menjadi indikator untuk mengetahui lebih lanjut tentang pengaruh kerusakan sensor ullage terhadap kegiatan bongkar muat di atas kapal MT. Pangkalan Brandan adalah sebagai berikut:

1. Faktor apakah yang menyebabkan kerusakan pada sensor

ullage saat kegiatan bongkar muat kapal?

2. Dampak apa yang akan ditimbulkan jika terjadi kerusakan pada sensor ullage?

3. Upaya apa saja yang dapat dilakukan agar sensor ullage tidak mengalami kerusakan?

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Analisis

Analisa atau analisis menurut Mardawani (2020) adalah suatu proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, pengamatan, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesis, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh peneliti sendiri maupun orang lain. Analisis adalah kegiatan ataupun aktivitas berupa proses mengamati sesuatu dengan memilah, menguraikan, mengelompokkan, serta menghubungkan antar komponen untuk menghasilkan dan mengetahui informasi yang sebenarnya.

### 2. Kapal Tanker

Kapal tanker adalah kapal yang dirancang khusus untuk mengangkut minyak atau produk turunannya. Kapal tanker terdiri dari beberapa macam jenis diantaranya. Sebuah kapal tanker dapat memuat berbagai jenis minyak mulai dari minyak mentah sampai dengan minyak sulingan atau minyak jadi.

Menurut Capt. Antoni Arif Priadi dalam bukunya yang berjudul “Dasar-Dasar Penanganan dan

Pengaturan Muatan Kapal Niaga”, kapal tanker adalah jenis kapal yang dapat mengangkut muatan curah berbentuk cair, peangkutan muatan cair tersebut dapat mencakup minyak mentah dan semua jenis pengangkutan cair lainnya seperti senyawa organik berbasis hidrogen, bahan kimia, dan bahkan jus buah.

Terdapat beberapa jenis kapal tanker, hal tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

#### a. *Crude Oil Tanker*

Yaitu kapal tanker yang digunakan untuk mengangkut minyak mentah melalui transportasi laut.

#### b. *Chemical Tanker*

Chemical tanker merupakan kapal yang membawa ratusan ton muatan cair yang berbeda, muatan yang diangkut dapat berupa minyak bumi, asam anorganik, minyak ikan, hingga bahan kimia khusus.

#### c. *Product Tanker*

Kapal tanker ini merupakan kapal yang mengangkut bahan minyak jadi atau minyak yang telah diolah. Pada umumnya ukuran daripada kapal ini cenderung lebih kecil dibandingkan dengan kapal tanker pengangkut minyak mentah.

#### d. *Gas Tanker*

Gas tanker merupakan kapal yang dikonstruksikan khusus dalam mengangkut beberapa macam muatan gas dalam jumlah yang besar, misalnya LNG dan LPG

### 3. *Ullage*

Persiapan bongkar muatan BBM (Bahan Bakar Minyak) beserta alat muat dan bongkar. Alat muat yang diperlukan diantaranya yaitu cargo hose/ loading arm, manifold, dan UTI (Ullage Temperature

Interface). Pada pembahasan kali ini, akan lebih ditekankan terhadap alat UTI (Ullage Temperature Interface), perangkat ini digunakan untuk mengambil sampel minyak yang disimpan dalam tangki minyak. Perangkat pengambilan sampel UTI dengan merk MMC seri 5022J dan 5858J dirancang untuk mengukur ketinggian cairan level, mengukur kedalaman air di dasar tangki dan mengumpulkan sampel muatan, yang kemudian disimpan di dalam tangki tanpa menghilangkan tekanan dari tangki tersebut, hal itu membuat tercegahnya uap yang hilang dari tangki dan melindungi operator dari uap beracun yang berlebihan.

#### 4. Bongkar Muat (*Loading & Discharging*)

Menurut Istopo dalam bukunya yang berjudul “Kapal dan muatannya” (1999:170), bongkar muat adalah penempatan atau pemindahan muatan dari darat dengan kapal atau sebaliknya dengan alih muatan kapal pelabuhan tujuan.

Pada umumnya pengertian dari bongkar muat kapal ialah kegiatan pemindahan muatan dari kapal ke dermaga atau pun kapal lainnya begitu pun sebaliknya, sesuai dengan prosedur bongkar muat kapal itu sendiri untuk menghindari kecelakaan kerja yang tidak diinginkan.

#### 5. Muatan Kapal Tanker

Sebuah kapal tanker dapat memuat bermacam-macam jenis minyak, mulai dari crude oil (minyak mentah) sampai product oil (minyak olahan/jadi), maka dari itu saat pelaksanaan bongkar muat kapal tanker memiliki peraturan keamanan dan keselamatan yang ketat dan harus memenuhi standard keselamatan ISGOTT (International Safety Guide for Tankers and Terminals). Operasi bongkar muat kapal

tanker pun memiliki durasi yang lebih lama dibandingkan dengan kapal kontainer, dikarenakan tidak hanya menghitung muatan yang memerlukan satu sampai dua jam setelah operasi pemuatannya saja namun juga menghitung stabilitas melintang dan stabilitas membujur (hogging – sagging) kapal tersebut.

#### 6. Dokumen-Dokumen Pendukung

##### a. *Bill of Lading*

Bill of Lading merupakan surat tanda terima muatan yang telah dimuat di atas kapal dan juga menjadi bukti kepemilikan, serta menerangkan tujuantempat yang telah ditunjuk untuk pelaksanaan bongkar atau muat selanjutnya.

##### b. *Cargo Manifest*

Cargo manifest merupakan suatu dokumen cargo kapal yang berisikan daftar muatan yang dibawa oleh kapal yang berguna untuk pengecekan oleh petugas bea cukai.

##### c. *Ullage Report*

Ullage report adalah sebuah dokumen muatan kapal yang berisi mengenai jumlah atau pun angka-angka yang akan dimuat atau dibongkar oleh kapal.

##### d. *Stowage Plan*

Merupakan suatu bagan perencanaan muatan kapal sebelum pelaksanaan kegiatan bongkar muat kapal dan penempatan jenis-jenis muatan di masing-masing palka agar tidak tercampur satu muatan dengan yang lainnya (jika memuat dua grade muatan).

##### e. *Ship Particular*

Ship particular adalah data-data kapal mengenai tahun pembangunan kapal, struktur pembangunan kapal, jenis dan kekuatan mesin kapal, kapasitas tangki kapal, sampai dengan kelengkapan yang

terdapat didalam kapal.

*f. Letter of Protest*

Merupakan dokumen cargo berupa surat yang telah dibuat oleh Nakhoda mengenai perbedaan jumlah muatan yang telah dibongkar oleh kapal dan diterima oleh terminal dengan angka discharge R3.

*g. Letter of Discrepancy*

Merupakan surat yang dibuat oleh Nakhoda untuk pihak terminal yang berisi mengenai perbedaan muatan antara B/L figures denganship's figures dengan angka R1.

*h. Ship/Shore Agreement*

Merupakan surat persetujuan antara pihak kapal dengan pihak terminal mengenai jenis muatan, jumlah muatan yang akan dibongkar muat, loading atau discharge rate, maximum pressure, penempatan muatan di masing-masing tangki kapal,emergency shut down, serta prosedur komunikasi antar kapal dan terminal.

*i. NOR (Notice of Readiness)*

NOR atau Notice of Readiness adalah suatu surat kesiapan pelaksanaan bongkar muat yang telah disetujui oleh kedua belah pihak yaitu pihak kapal dan pihak terminal. Surat tanda kesiapan ini selalu diberikan pada saat kapal memasuki wilayah pelabuhan dan untuk waktu pelaksanaannya akan dicantumkan pada dokumen cargo yaitu tanker time sheet.

*j. Delivery Order*

Delivery order adalah bukti kepemilikan atas muatan kapal yang dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran.

7. Kerangka Penelitian



**METODE PENELITIAN**

1. Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan ketika praktek laut (prala) sebagai pelaksanaan semester V dan VI yang merupakan program Diploma IV dari Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang selama 1 tahun.

b. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan penulis selama melaksanakan praktek laut di atas kapal MT. Pangkalan Brandan, Call Sign kapal YHPH, denganberbendara Indonesia, kapal tersebut dimiliki oleh PT. Pertamina International Shipping dengan alamat Jl. Yos Sudarso No. 34, Tanjung Priuk, Jakarta Utara, 14320 DKI Jakarta, Indonesia. disampaikan

padametodologi penelitian.

## 2. Jenis dan Sumber Data Penelitian

Sumber data adalah faktor terpenting dalam proses pengumpulan subjek data, pengambilan data, dan pengolahan data.

### a. Data Primer

Data primer langsung diperoleh dari yang berkaitan dengan penelitian ini dengan metode wawancara. Dalam penelitian ini yang dapat menjadi responden penelitian yaitu Mualim I, Mualim yang sedang berdinis jaga, crew deck yang berjaga, dan satuinforman tambahan yaitu Loading Master.

Data primer adalah suatu data yang diperoleh dari sumber asli atau responden, data ini didapat dengan menggunakan cara pengamatan dan wawancara terhadap semua responden yang memahami akan topik pembahasan dan secara langsung terlibat didalamnya. Data primer adalah data utama dalam topik pembahasanyang akan dibuat peneliti dalam penelitian ini.

### b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan suatu data yang dikumpulkan atau diperoleh secara tidak langsung dari media-media perantara yang dibutuhkan sebagai pedoman teoritis dan ketentuan- ketentuan yang formal. Data sekunder dapat diperoleh melalui media-media seperti catatan, dokumentasi-dokumentasi, dan jurnal yang terkait dengan pembahasan. Manfaat dari data sekunder yaitu peneliti mendapat informasi data dari berbagi sumber media yang dapat menunjang peneliti dalam melakukan pembahasan dipenelitian ini.

## 3. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan lebih dari satu metode pengumpulan data yang dianggap tepat, antara lain:

### 1. Wawancara

Merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan secara langsung mengenai topik penelitian kepada narasumber. Wawancara peneliti lakukan terhadap sumber data Mualim I, Mualim jaga, crew deck yang berdinis jaga, dan satu informan tambahan Loading Master.

### 2. Observasi

Yaitu metode pengumpulan data dimana penelitian atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang disaksikan selama penelitian dan cara pengambilan data melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau peristiwa yang ada dilapangan. Maka dari itu, teknik observasi atau pengamatan ini didasarkan atas pengalaman secara langsung.

### 3. Studi Dokumen

Yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan meihat atau menganalisis dokumen-dokumen tertulis terkait topik penelitian. Maka dari itu, sumber data pendukung yang digunakan oleh penelitian ini adalah buku-buku di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, dokumen kapal dan dokumentasi kapal terkait.

### 4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data deskriptif kualitatif merupakan teknik yang dipakai dalam penelitian ini, yang dimana analisis deskriptif ini dianggap lebih luas dalam mengumpulkan informasi yang menggambarkan suatu relasi dan berguna untuk megidentifikasi variabel dan hipotesis baru yang dapat dianalisis lebih lanjut melauli studi eksperimental dan inferensial sehingga dapat memberikan fleksibilitas terhadap peneliti.

Teknik analisis data yang digunakan

dalam analisis kualitatif memiliki empat tahap ialah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data

Yaitu kegiatan yang berguna untuk mengumpulkan dan mencari data yang ada di lapangan dan selanjutnya akan digunakan untuk pendukung pemecahan permasalahan penelitian. Validitas pengumpulan data tersebut sangat diperlukan untuk memperoleh data yang berkualitas.

b. Reduksi Data

Yaitu merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, serta dicari tema dan polanya. Setiap mereduksi data, peneliti akan dipandu oleh tujuan yang akan dicapai dan tujuan utama penelitian kualitatif tersebut adalah pada sebuah temuan.

c. Penyajian Data (Display Data)

Ketika data telah selesai direduksi, maka langkah selanjutnya ialah menyajikan data. Penyajian data akan memudahkan peneliti untuk memahami apa yang telah terjadi dan dapat merencanakan kegiatan selanjutnya berdasarkan pemahaman yang telah dicapainya.

d. Penarikan Simpulan dan Verifikasi

Penarikan kesimpulan dalam penelitian kualitatif ialah suatu inti dari data-data yang telah kita analisis dan kita bahas setelah segala penelitiannya telah dianggap usai dan hal ini merupakan kegiatan akhir penelitian kualitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penyusunan skripsi yang dilakukan oleh penulis yaitu mencari informasi mengenai kerusakan sensor ullage damage pada tangki muatan yang terdapat di

atas kapal MT. Pangkalan Brandan, yang mana penelitian ini merupakan hasil karangan peneliti itu sendiri.

1. Analisis Masalah

Permasalahan utama yang diangkat untuk penelitian ini ialah mengenai kerusakan sensor ullage yang terdapat pada tangki muatan di atas kapal MT. Pangkalan Brandan. Dengan demikian, dengan adanya kerusakan yang ditimbulkan maka pelaksanaan bongkar muat menjadi terhambat, yang mana kerusakan tersebut menyebabkan perbedaan nilai hitung muatan antara Cargo Monitoring System (CMS) dengan nilai muatan yang terdapat pada sensor ullage.

Pada penelitian ini, peneliti lebih fokus terhadap penyebab kerusakan yang ditimbulkan oleh sensor ullage, faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan oleh sensor ullage, dan upaya-upaya dalam penanganan kerusakan sensor ullage tersebut.

2. Pembahasan Masalah

Dalam pembahasan ini akan dijelaskan pada faktor yang menyebabkan kerusakan pada sensor ullage saat kegiatan bongkar muat kapal, dampak yang ditimbulkan dari kerusakan sensor di radar level gauge for cargo tank, dan upaya yang dapat dilakukan agar sensor ullage tidak mengalami kerusakan.

Untuk kemudian penelitian ini didapatkan dari hasil observasi dan wawancara dengan Mualim I, mualim jaga, loading master, dan crew deck jaga. Teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah teknik penelitian kualitatif yang menggunakan metode analisis deskripsi data.

Metode deskriptif kualitatif memiliki empat tahapan diantaranya, pengumpulan data, reduksi data, penyajian data (display data), dan penarikan simpulan dan verifikasi.

a) Faktor yang menyebabkan kerusakan pada sensor *ullage* saat kegiatan bongkar muat kapal

Sensor *ullage* yang berada pada *radar level gauge for cargo tank* didalam tangki

muatan bertugas untuk mengintegrasikan nilai muatan ke *cargo monitoring system*. Namun pada realitanya di MT. Pangkalan Brandan sensor tersebut seringkali mengalami kegagalan dalam membaca nilai muatan atau yang biasa disebut dengan *sensor failure*.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada sensor *radar level gauge for cargo tank* di tangki kapal, yaitu perbaikan *cargo monitoring system* dan *sensor failure radar level gauge for cargo tank* di tangki muatan yang kurang kondusif dimana sebaiknya dilaksanakan inspeksi terhadap sensor *ullage* untuk mengetahui letak permasalahannya dengan menguji masing-masing komponen sistem elektronik kelautan, seperti antena, sensor, kabel, dan konektor dengan demikian untuk mengatasi bug, meningkatkan fungsionalitas, atau meningkatkan kinerja alat tersebut maka harus diperbaharui perangkat lunak instrumennya yang kompatibel dengan sistem onboard lainnya.



Gambar 1. Pengukuran jumlah muatan dengan alat ukur MMC

Setelah prosedur perbaikan dilakukan, sangat penting untuk melakukan pengujian dan *commissioning* menyeluruh sebelum dianggap berfungsi penuh sekali lagi, dengan demikian, resiko terulangnya kegagalan sistem diminimalkan dan berpotensi memperpanjang umur peralatan atau memungkinkannya dalam mencapai potensi alat sepenuhnya., kelalaian crew kapal dalam *maintenance radar level gauge for cargo tank* maupun *cargo monitoring system*, perbaikan *cargo monitoring system* dan *radar level gauge for cargo tank* yang kurang maksimal, tidak adanya familiarisasi

mengenai *cargo monitoring system* dan *radar level gauge for cargo tank*, yang mana *radar beam type cargo tank gauge* sendiri memiliki prinsip kerja, yang dimana berfungsi dalam sistem pengukuran muatan, yang berbasis metode operasi *time-of-flight*.

b) Dampak-dampak yang ditimbulkan pada kerusakan sensor *ullage*

Kerusakan sensor pada *radar level gauge for cargo tank* akan memberikan dampak kepada kegiatan *cargo* dikapal, yaitu dapat menghambat penentuan nilai muatan, kerusakan pada sensor *ullage* didalam tangki muatan tepatnya pada *radar level gauge for cargo tank*, dan kapal dapat mengalami *loading loss* atau selisih muatan antara *B/L figures* dan *ship's figures*.

Angka-angka loss tersebut memiliki nilai toleransi masing-masing yang telah ditetapkan oleh pihak PT. Pertamina International Shipping. Angka loss toleransi yang telah ditetapkan diharapkan dapat membantu kapal dalam mengoptimalkan kalkulasi *cargo minyak*, yang dimana hal ini sangatlah rentan terjadi pada kapal tanker, sehingga dengan ditetapkannya angka loss toleransi ini, crew kapal dapat menjaga muatan dengan lebih baik lagi dan peduli terhadap muatannya, serta dapat memberikan

*positive feedback* terhadap kapal tersebut, yang dimana juga dapat menguntungkan crew kapal.



Gambar 2. Cargo oil tank display pada cargo monitoring system

Berikut merupakan perbedaan atau komparasi daripada pengukuran jumlah muatan pada saat menggunakan ullage UTI MMC dan jumlah muatan di cargo monitoring system

1. C.O.T. Portside

Tabel 1. Komparasi ullage di tangki portside

ULLAGE DI CMS (Cargo Monitoring System)	ULLAGE DI ULLAGE REPORT
1P : 1.054 M (sensor failure)	1P : 4,323 M
2P : 1.830 M (sensor failure)	2P : 6,635 M
3P : 4.303 M	3P : 4,960 M
4P : 4.943 M	4P : 4,118 M
5P : 1.605 M (sensor failure)	5P : 3,768 M

2. C.O.T. Starboardside

Tabel 4.2 Komparasi ullage di tangki starboardside

ULLAGE DI CMS (Cargo Monitoring System)	ULLAGE DI ULLAGE REPORT
1S : 5,247 M	1S : 4,284 M
2S : 1,866 M (sensor failure)	2S : 6,628 M
3S : Loop failure	3S : 4,784 M
4S : 4.948 M	4S : 4,112 M

5S : 1.326 M (sensor failure)	5S : 3,793 M
----------------------------------	--------------

c) Upaya yang dapat dilakukan agar sensor ullage tidak mengalami kerusakan.

Dalam pengintregasiannya upaya yang dapat dilakukan agar sensor radar level gauge for cargo tank tidak mengalami kerusakan yaitu, melaksanakan perbaikan cargo monitoring system dan radar level gauge for cargo tank, melaksanakan familiarisasi mengenai radar level gauge for cargo tank dan cargo monitoring system, serta mengimplementasikan maintenance check secara berkala sesuai dengan arahan Nakhoda maupun Mualim I (Chief Officer). perawatan peralatan bongkar muatan memang harus selalu diperhatikan, karena peralatan tersebut merupakan salah satu kunci utama dalam terciptanya proses bongkar muat yang aman dan lancar.

Berdasarkan manual book yang ada terdapat beberapa petunjuk perawatannya, yang dimana hal ini

**KESIMPULAN**

Berdasarkan uraian pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

- a) Faktor penyebab kerusakan pada sensor ullage saat kegiatan bongkar muat kapal

Kerusakan yang terdapat pada sensor ullage, menyebabkan hambatan pada saat kegiatan bongkar muat berlangsung, yang mana terdapat beberapa faktor dalam penyebab kerusakannya ialah perbaikan cargo monitoring system dan sensor failure pada sensor ullage di tangki muatan yang kurang kondusif, adanya kelalaian crew

kapal dalam maintenance sensor ullage maupun cargo monitoring system, perbaikan cargo monitoring system dan sensor ullage yang kurang maksimal, serta tidak adanya familiarisasi mengenai cargo monitoring system dan sensor ullage.

- b) Dampak yang ditimbulkan jika terjadi kerusakan pada sensor *ullage*

Adapun dampak-dampak yang akan ditimbulkan pada kerusakan sensor di sensor *ullage* ialah penentuan nilai muatan yang terhambat dalam pelaksanaannya, tidak terintegrasinya sensor ullage didalam tangki muatan ke cargo monitoring system, dan kapal akan mengalami pengurangan jumlah muatan sehingga akan merugikan pihak kapal.

- c) Upaya-upaya yang dapat dilakukan agar sensor *ullage* tidak mengalami kerusakan

Berbagai upaya dalam penanganan sensor *ullage* agar tidak terjadi kerusakan yaitu mengadakan familiarisasi sensor *ullage* dan *cargo monitoring system* terhadap crew kapal, perbaikan *cargo monitoring system* dan sensor *ullage*, dan membuat *maintenance record* terhadap sensor *ullage* dan *cargo monitoring system*.

Maka dari itu, didapatkan saran yang diharapkan nantinya dapat memenuhi kelancaran proses perhitungan nilai muatan *cargo* dan mengatasi *sensor failure* pada tangka muatan dan juga *cargo monitoring system* ialah

- a. Pada ruangan CCR (Cargo Control Room) terdapat komponen-komponen penting yang dapat mendukung proses kelancaran perhitungan muatan, MT. Pangkalan Brandan memiliki kerusakanyang terdapat pada sensor failure di sensor ullage pada radar level gauge for cargo tank pada tangki muatan dan display COT pada cargo monitoring system. Dalam hal ini, sebaiknya dilaksanakan perawatan dan dibuat maintenance record setiap bulan, minggu, ataupun tahun.
- b. Seringnya kerusakan yang terjadi dan dialami pada sensor ullage didalam radar level gauge for cargo tank pada tangki muatan, sebaiknya dilaksanakan familiarisasi mengenai peralatan tersebut, sehingga para mualim maupun crew deck yang ada diharap dapat lebih memahami peralatan tersebut dari segi prinsip kerja, dan komponen-komponen peralatan.
- c. Dalam upaya pencegahan terulangnya permasalahan tersebut, maka dirasa crew kapal harus selalu waspada dalam bertugas saat kegiatan bongkar muat berlangsung dan meningkatkan kepeduliannya terhadap peralatan bongkar muat yang ada terkhusus pada cargo monitoring system dan sensor ullage pada radar level gauge for cargo tank, yang dimana kedua alat tersebut saling terintegrasi dan tertransmisikan satu sama lain serta dapat mempengaruhi baik buruknya kinerja

kapal.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dalam usaha menyelesaikan penulisan jurnal ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat dilalu berkat adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, dengan penuh rasa hormat Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Papa dan Mama serta adik yang sangat dicintai dan disayangi, yang selalu mendukung disetiap perputaran waktu kehidupan Penulis serta tak henti- hentinya dukungan dan doa yang teriring sehingga memudahkan Penulis dalam menyelesaikan Srikpsi penelitian ini.
2. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Ibu Yustina Sapan, S.Si.T., M.M., selaku Ketua Jurusan Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan serta dukungannya dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Bapak Moh. Zaenal Arifin, S.Si.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Kristin Anita Indriyani, S.T., M.T., selalu Dosen Pembimbing Metode Penulisan Jurnal yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan

Jurnal ini.

Pimpinan, Karyawan Perusahaan, dan seluruh senior PT. Pertamina International Shipping yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.

6. Nakhoda, KKM beserta seluruh crew kapal MT. Pangkalan Brandan yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian dan praktek serta memberikan peneliti ilmu yang berlimpah.
7. Seluruh pihak yang telah membantu penulisan Jurnal ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu.

Besar harapan peneliti dalam pemanfaatan penelitian ini bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dapat bermanfaat bagi diri sendiri serta dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Darminto, D. P., & Julianty, R. (2002). Analisis Laporan Keuangan: Konsep dan Manfaat. Yogyakarta: AMP-YKPN.
- Djiwandono, P. I., & Yulianto, W. E. (2023). Penelitian Kualitatif Itu Mengasyikkan: Metode Penelitian untuk Bidang Humaniora dan Kesusastraan. Penerbit Andi.
- Huda, S., Yulianto, A., & Romadhon, T. Q. (2017). Pengoperasian Cargo Control Room Untuk Kelancaran Proses Bongkar Muat Pada Kapal MT. Ketaling. *Dinamika Bahari*, 8(1), 1855-1866...
- International Safety Guide for Oil Tankers and Terminal (ISGOTT)

- Sixth Edition. International Chamber of Shipping. Istopo, C. (2003). Kapal dan Muatannya. Yayasan Bina Citra Samudra, Jakarta.
- Mamik, M. (2014). Metodologi Kualitatif. Zifatama.
- Mardawani, M. (2020). Praktis Penelitian Kualitatif Teori Dasar dan Analisis Data Dalam Perspektif Kualitatif. Yogyakarta: Deepublish.
- Manual Instruction Book Closed Tank Portable Gauging System MMC. PT PAL Indonesia.
- MARPOL 73/78 Consolidated Edition 2022 (2022). IMO Publisher.
- Measurement and Control for Shipbuilding & Offshore. Panasia.
- Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV (2022). PIP Semarang.
- Priadi, A. A. (2006). Dasar-Dasar Penanganan dan Pengaturan Muatan Kapal Niaga. PIP Semarang.
- Prof. Dr. Sugiyono (2013). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta Publisher.
- Roosinda, F. W., Lestari, N. S., Utama, A. G. S., Anisah, H. U., Siahaan, A. L. S., Islamiati, S. H. D., ... & Fasa, M. I. (2021). Metode Penelitian Kualitatif. Zahir Publishing.
- Salim, P., & Salim, Y. (2002). Kamus bahasa Indonesia kontemporer. Jakarta: Modern English Press.
- Sarosa, S. (2021). Analisis data penelitian kualitatif. Pt Kanisius.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. (2020). Instrumen Penelitian. Tanker Safety Guide Liquefied 5th Edition (2021). International Chamber of Shipping.
- Wijaya, H. (2020). Analisis Data Kualitatif Teori Konsep Dalam Penelitian Pendidikan. Sekolah Tinggi Theologia Jaffray.