

**PENANGANAN KERUSAKAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* DI KAPAL
MV. BULK BATAVIA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan kepada Program Studi D3 Nautika Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Nautika**



Oleh:

RENANDA ADHI SUYONO

NIT. 200903020

PROGRAM STUDI DIPLOMA-3 JURUSAN NAUTIKA

POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

2024

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI

**PENANGANAN KERUSAKAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* DI KAPAL
MV. BULK BATAVIA**

Oleh:

RENANDA ADHI SUYONO

NIT. 200903020

Telah diperiksa hasil revisi oleh dosen penguji Tugas Akhir

Program Studi Nautika

POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

Semarang, 3 Februari 2025

Penguji I



Capt. Hero Budi Santoso, MM

NIPPK.197311162021211003

Penguji II



Fitri Suprapti, M.Si

NIPPK.198406302015042001

Penguji III



Amthori Anwar, M.Si.,M.Mar.

NIPPK.197505222021211005

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas Akhir yang berjudul “PENANGANAN KERUSAKAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* DI KAPAL MV. BULK BATAVIA” ini telah diujikan di depan Dewan Penguji pada hari/tanggal Selasa, / /2025 dan dinyatakan :

LULUS

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Capt. Hero Budi Santoso, MM	Penguji I		(3 / 2 /2025)
2. Fitri Suprapti, M.Si	Penguji II		(3 / 2 /2025)
3. Amthori Anwar M.Si, M.Mar	Penguji III		(3 / 2 /2025)

Semarang, 3 Februari 2025

Ketua Program Studi Nautika



Widar Bayu Wantoro, SH., MH
NIPPK.198406302015042001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : RENANDA ADHI SUYONO
NIM : 200903020
Prodi : D3 NAUTIKA
Judul : PENANGANAN KERUSAKAN *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* DI KAPAL MV. BULK BATAVIA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Semarang, 3 Februari 2025

Yang menyatakan,



RENANDA ADHI SUYONO

NIM 200903020

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, maka berkembang pula alat-alat canggih yang dapat membantu kita dalam mengerti perkembangan tersebut. Oleh karena itu, dibuatlah suatu alat atau sistem yang pada akhirnya melahirkan teknologi *mutakhir* yang mampu memenuhi semua kebutuhan manusia akan arah dan wilayah, yang disebut dengan teknologi GPS (*Global Positioning System*). Global Positioning System (GPS) adalah salah satu perangkat navigasi yang sangat penting bagi operasional kapal. Kerusakan pada sistem GPS dapat mengganggu navigasi dan meningkatkan risiko kecelakaan, terutama di perairan yang padat atau berbahaya. Penanganan kerusakan GPS di kapal membutuhkan langkah-langkah yang cepat dan tepat untuk memastikan kelancaran operasi serta keselamatan kapal dan *crew*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan GPS, mengembangkan prosedur penanganan darurat, dan menyusun strategi mitigasi untuk mencegah kerusakan di masa mendatang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab kerusakan GPS di kapal MV. Bulk Batavia karena kerusakan pada antena yang tersambar petir dan keroposnya tiang penyangga antena GPS. Prosedur penanganan melibatkan pemeriksaan awal sistem, penggunaan perangkat navigasi cadangan, dan pelaporan kepada otoritas terkait. Selain itu, pelatihan kru mengenai pemeliharaan preventif dan penggunaan perangkat navigasi alternatif juga menjadi langkah penting dalam mitigasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan keselamatan dan efisiensi operasional kapal melalui pengelolaan perangkat GPS yang lebih baik.

Kata Kunci : GPS, penanganan, kerusakan,

ABSTRACT

As science and technology develop, sophisticated tools also develop that can help us understand these developments. Therefore, a tool or system was created which ultimately gave birth to cutting-edge technology capable of meeting all human needs for direction and territory, which is called GPS (Global Positioning System) technology. Global Positioning System (GPS) is a ship navigation device that is very important for operations. Damage to the GPS system can interfere with navigation and increase the risk of accidents, especially in crowded or dangerous waters. Handling GPS damage on ships requires fast and precise steps to ensure smooth operations and the safety of the ship and crew. This research aims to identify the causes of GPS damage, develop emergency handling procedures, and develop mitigation strategies to prevent future damage. The research results show that the cause of GPS damage on the MV. Bulk Batavia due to damage to the antenna which was struck by lightning and the loss of the GPS antenna support pole. Handling procedures include initial system checks, use of backup navigation devices, and reporting to the relevant authorities. Additionally, crew training on preventive maintenance and use of alternative navigation devices is also an important step in mitigation. It is hoped that this research can contribute to improving the safety and operational efficiency of ships through better management of GPS devices.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih-Nya sehingga kertas kerja ini dapat terselesaikan. Berdasarkan program pendidikan sarjana terapan yang diselenggarakan oleh Politeknik Maritim Negeri Indonesia bahwa pendidikan setiap taruna/i diwajibkan untuk melaksanakan suatu penulisan tugas akhir. Setelah praktek laut selama 1 (satu) tahun dan telah mengamati beberapa peristiwa yang terjadi di atas kapal MV. BULK BATAVIA, maka penulis mengangkat satu judul Tugas Akhir “**PENANGANAN KERUSAKAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM DI KAPAL MV. BULK BATAVIA**”

Kesulitan dan hambatan tidak terlepas dalam penulisan Tugas Akhir ini, namun berkat bantuan dan bimbingan dari semua pihak khususnya dosen pembimbing, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Karena itulah pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan materi maupun spiritual serta bantuan pengarahan dan bimbingan, terutama kepada:

1. Bapak Ir. Akhmad Nuriyanis, M.T., Selaku Direktur Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
2. Bapak Erwin Sutantyo, M.Si, M.Mar, selaku Ketua Jurusan Nautika Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
3. Bapak Widhar Bayu Wantoro,SH.MH., Selaku Kepala Program Studi D.III Nautika Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
4. Capt. Hero Budi Santoso, M.Mar., Selaku Dosen Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran memberi arahan materi dan bimbingan sampai terselesaiannya Skripsi ini.
5. Ibu Fitri Suprapti, M.Si., Selaku Dosen Pembimbing II yang penuh kesabaran memberikan arahan dan bimbingan sampai terselesaiannya Skripsi ini.
6. Bapak Anthori Anwar, M.Si., Selaku Dosen Pengaji.

7. Bapak/Ibu Dosen, Pabintar dan Perwira Asrama yang telah memberikan ilmunya selama peneliti melaksanakan Pendidikan di Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
8. Kepada Orang Tua yang tiada berhenti mendoakan kebaikan, memotivasi dan membimbing serta dorongan semangat..
9. Seluruh crew di kapal MV Bulk Batavia terutama perwira *Deck Department* Capt. Dedi Iswanto, Capt. Djafif Ashari, Chief Ady Setyo, Chief Ilma Lutfi Second Rahmat Cahya, Second Marwoto, Third Fahmi, Third Didik Santoso yang dengan keikhlasan memberi ilmu dan arahan kepada penulis selama melaksanakan praktik laut di kapal MV Bulk Batavia.
10. PT. Andhika Lines yang telah memberikan kesempatan untuk menjadi bagian dari projek pelayaran.
11. Seluruh anggota Mess Plat K terutama junior yang selalu menghibur dan memberi semangat selama penulis menyusun tugas akhir ini.
12. Rekan-rekan seperjuangan taruna nautika Politeknik Maritim Negeri Indonesia Angkatan IX terkhusus yang tinggal di Mess Plat K, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan.

kompas, peta, radar maupun GPS (*Global Positioning System*), sebagai sarana alat bantu mereka ketika mengarungi lautan lepas. Salah satu dari banyaknya alat navigasi adalah GPS, GPS atau *Global Positioning System* adalah sistem navigasi satelit dan penentuan posisi menggunakan satelit. Nama formalnya adalah NAVSTAR GPS. Kepanjangan dari “*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*”. Sistem yang dapat digunakan oleh banyak orang sekaligus dalam segala cuaca ini, didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi yang teliti, dan juga informasi mengenai waktu secara berkelanjutan di seluruh dunia (Sudibyo, 2008).

GPS (*Global Positioning System*) adalah alat navigasi kapal yang mengandalkan jaringan satelit yang mengorbit Bumi, yang memberikan informasi posisi secara akurat kepada pengguna di permukaan Bumi atau di dalam pesawat terbang, kapal laut, kendaraan darat, dan bahkan perangkat mobile. Sedangkan GPS kapal sendiri memang dirancang khusus untuk digunakan oleh kapal laut, yang memungkinkan mereka menentukan posisi, kecepatan, dan waktu dengan akurasi tinggi di laut (Arfittariah, 2022). GPS kapal bekerja dengan mengirimkan sinyal radio mikro gelombang ke penerima di kapal. Sinyal tersebut dikirimkan dari konstelasi satelit yang mengorbit Bumi dan membawa informasi waktu dan lokasi yang sangat tepat. Penerima GPS di kapal kemudian menerjemahkan sinyal-sinyal ini untuk menentukan posisi, kecepatan, dan arah kapal.

Sebagaimana yang terjadi dengan MV. Bulk Batavia, tempat peneliti melakukan praktek pelayaran selama 13 bulan. Saat kapal sandar di Tanjung Jati Jetty 1 - 2, terjadi kesalahan pada GPS1 (GP-150). Posisi kapal pada alat navigasi elektronik lainnya seperti Radar, Ecdis dan Ais tidak terbaca dan tidak berfungsi secara optimal. Saat itu GPS2 (GP- 150) masih berfungsi dengan baik untuk menampilkan koordinat posisi kapal. Setelah dilakukan pengecekan, ternyata

antena pada GPS 1 jatuh dikarenakan terkena petir pada saat sandar di TG. Jati. Peristiwa yang diuraikan di atas merupakan fakta yang terjadi dalam konteks penggunaan peralatan navigasi elektronik di atas kapal dan menjadi acuan bagi peneliti dalam melakukan penelitian. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengambil judul Tugas Akhir “**Penanganan Kerusakan Global Positioning System Di Kapal Mv. Bulk Batavia**”

1.2 RUANG LINGKUP PERMASALAHAN

Mengingat sangat luasnya pembahasan dan permasalahan pada GPS, dengan keterbatasan penulis sehingga, penulis hanya membatasi permasalahan pada penulisan Tugas Akhir ini yang di titik fokuskan pada penyebab kerusakan GPS dan tindakan yang dilakukan pada saat GPS mengalami kerusakan di atas kapal MV. BULK BATAVIA. Yang dilaksanakan oleh penulis selama praktek laut dari 20 juli 2023 sampai 25 agustus 2024. Sebagai data pendukung maka peneliti mengidentifikasi kurangnya keoptimalan penggunaan GPS, dampak yang terjadi jika kerusakan pada GPS, dan tindakan apa yang diambil jika terjadi *error* pada GPS atau tidak terhubung dengan alat navigasi lain.

1.3 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan judul penelitian yang penulis ajukan maka pokok permasalahan yang timbul adalah sebagai berikut:

- 1.3.1. Apa faktor penyebab kerusakan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA?
- 1.3.2. Apa pengaruh kerusakan GPS diatas kapal MV. BULK BATAVIA?
- 1.3.3. Apa tindakan yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA?

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.4.1. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui apa faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA.
2. Untuk mengetahui tindakan apa yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA.
3. Untuk mengetahui pengaruh kerusakan GPS terhadap kelancaran bermavigasi di kapal MV. BULK BATAVIA.

1.4.2. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penulisan karya tulis ini diharapkan mampu memberikan tambahan wawasan. Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Manfaat Teoritik
 - a. Memberikan wawasan dan pengetahuan bagi penulis maupun pembaca tentang penyebab kerusakan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA.
 - b. Masyarakat dapat menggunakan penelitian sebagai reverensi dalam pembahasan kerusakan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA.
2. Manfaat Praktis

Membantu para kru kapal khususnya para mualim supaya lebih efektif dan tepat apabila menghadapi situasi kerusakan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Untuk mendukung pemahaman mengenai, Penanganan Kerusakan GPS Di Kapal MV. Bulk Batavia, maka pada kesempatan ini penulis akan menjelaskan beberapa variabel sebagai berikut:

1. Penanganan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) penanganan memiliki beberapa arti yakni sebagai proses, cara, perbuatan menangani dan penggarapan. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwasannya penanganan merupakan suatu serangkaian tindakan atau langkah-langkah yang diambil untuk suatu perkara atau masalah. Dalam banyak kasus, kata "penanganan" menunjukkan suatu bentuk respons atau reaksi terhadap suatu keadaan yang memerlukan perhatian atau tindakan khusus. Artinya, penanganan mencakup langkah-langkah *konkret* yang diambil untuk mengatasi suatu situasi atau masalah dengan tujuan mencapai hasil yang diinginkan.

2. Kerusakan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata kerusakan adalah perihal rusak. Kerusakan berasal dari kata dasar rusak. Kerusakan memiliki arti dalam kelas nomina atau kata benda dan segala yang dibendakan dan adjektiva atau kata sifat sehingga kerusakan dapat mengubah kata benda atau kata ganti, biasanya dengan menjelaskan atau membuatnya menjadi lebih spesifik. Menurut (Maulana, 2007) kerusakan adalah kendala (hal) rusak. Rusak adalah sudah tidak sempurna, baik, utuh. Sedangkan pengertian

kerusakan adalah menderita rusak atau kecelakaan atau keadaan (hal) rusak atau terjadi karena dirusakkan.

3. Pengaruh

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang

Menurut surakhmad dalam (Maya, 2021), Pengaruh adalah kekuatan yang muncul dari sesuatu benda atau orang dan juga gejala dalam yang dapat memberikan perubahan yang dapat membentuk kepercayaan atau perubahan. Dapat disimpulkan pengaruh merupakan suatu daya atau kekuatan yang dapat timbul dari sesuatu, baik itu watak, orang, benda, kepercayaan dan perbuatan seseorang yang dapat mempengaruhi lingkungan yang ada di sekitarnya.

4. Gps (*Global Positioning system*)



Tanel 2 1 Global Positioning System 1 (Gps 1)

(sumber: Dokumentasi pribadi,2023)



Tabel 2.2 Global Positioning System 2 (Gps 2)

(sumber: Dokumentasi pribadi,2023)

Sejarah GPS dimulai dari awal tahun 1960-an saat *Departemen Pertahanan (Dephan)* Amerika Serikat merasa perlu memiliki sistem navigasi yang akurat, dapat berfungsi secara *global*, dalam segala cuaca, dan tersedia setiap saat. Berbagai pendekatan dan teknologi diuji coba sampai akhirnya pada akhir tahun 1973 Dephan AS menyetujui pelaksanaan uji coba satelit *Navstar* yang menjadi generasi pertama dari satelit GPS. Hingga tahun 1983, masa pemerintahan Presiden Ronald Reagan mengizinkan penggunaan GPS untuk pesawat sipil setelah terjadi insiden penembakan pesawat Korean Airlines, penerbangan 007 yang dianggap “nyasar” melintasi perbatasan Uni Soviet. Sejak saat itu, GPS mulai disiapkan untuk dipergunakan oleh kalangan sipil secara internasional, terutama untuk kalangan penerbangan dan kelautan.

Menurut (Asiva Noor Rachmayani, 2015) *Global Positioning System (GPS)* adalah sistem satelit navigasi dan penyelarasan sinyal satelit. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca. Sedangkan alat untuk menerima sinyal satelit yang dapat digunakan oleh

pengguna secara umum dinamakan GPS *Tracker* atau GPS *Tracking*, dengan menggunakan alat ini maka dimungkinkan pengguna dapat melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan nyata.

Menurut (Abidin, 2009) *Global Positioning System* (GPS) adalah sistem radio navigasi berbasis ruang angkasa yang memungkinkan pengguna dengan alat *receiver* baik di darat, laut atau di udara, untuk menentukan posisi mereka, juga dapat menghitung kecepatan dan waktu kapan saja, siang atau malam, dalam cuaca dan kondisi apapun. Sistem ini memberikan tingkat akurasi yang sama atau lebih baik dari sistem radio navigasi yang lain yang ada saat ini.

GPS sendiri dikembangkan, dioperasikan dan dikelola oleh *departemen* pertahanan Amerika Serikat. Meski awalnya ditujukan hanya untuk digunakan oleh militer AS, lalu atas Keputusan Presiden tanggal 28 Maret 1996, bahwa “Kami akan tetap memberikan pelayanan Standard. *Positioning Service* untuk masyarakat sipil, untuk penggunaan secara komersial dan ilmiah dangratis”. GPS Ini terdiri dari 24 satelit operasional dalam enam orbit melingkar, dengan jarak 10.900 mil laut Di atas bumi dari 24 satelit tersebut, 21 diantaranya berjenis Kendaraan Luar Angkasa (SV) dan 3 diantaranya sebagai cadangan. GPS dapat menentukan posisi penerima dalam bentuk garis lintang, bujur, dan ketinggian, serta waktu dan kecepatan. Master kontrol stasiun GPS ini ada di Colorado USA, dengan lima monitor dan 3 antena dari stasiun kontrol inilah mereka dapat mengumpulkan informasi dan memantau posisi masing masing satelitnya. (Musnanda Satar, 1994)

Menurut (Sapto, 2015) *Differential Global Positioning System* (DGPS) adalah sebuah sistem atau cara untuk meningkatkan akurasi penerimaan GPS, dengan menggunakan stasiun darat, dimana karena posisi

stasiun di darat telah ditempatkan sedemikian rupa dan diketahui koreksinya maka tinggal di masukkan ke hasil GPS untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih tepat. Oleh karena itu menggunakan stasiun darat, maka sinyal DGPS tidak dapat mencakup area yang lebih luas. Mungkin ilustrasinya stasiun DGPS ini ibarat stasiun yg khusus menghitung *error* kompas sehingga ketika kita sudah tau *gyro compass* tinggal di hitung kurang dan lebihnya koreksi tadi dan didapatlah hasil sesungguhnya. Inilah yang membuat hasil DGPS ini lebih baik. Ada banyak stasiun darat DGPS diseluruh dunia yang dapat kita pakai, baik versi yang gratis maupun berbayar, bahkan kita dapat langsung menggunakannya melalui internet. Selain GPS, ada beberapa sistem navigasi satelit yang serupa yaitu seperti GLONASS milik Rusia, Galileo Uni Eropa dan IRNSS milik India. Sedangkan GPS adalah sistem navigasi satelit yang dikembangkan dan dioperasikan dibawah pemerintah Amerika Serikat, tepatnya dibawah tanggung jawab Angkatan Udara Amerika Serikat.

5. Segmen Utama GPS

Menurut (Sena, 2010) GPS terdiri dari tiga segmen utama, yaitu segmen angkasa yang terdiri atas satelit – satelit GPS. Segmen sistem kontrol yang terdiri atas stasiun-stasiun pemonitor dan pengontrol satelit, dan segmen pengguna yang terdiri atas GPS termasuk alat – alat penerima dan pengolah sinyal serta data GPS. Segmen utama GPS yaitu sebagai berikut:

1. GPS Control Segment (bagian kontrol)

Control segment GPS terdiri dari lima stasiun yang berada dipangkalan Falcon Air Force, Colorado Springs, Ascension Island, Hawaii, Diego Garcia dan Kwajalein. Kelima stasiun ini adalah mata dan telinga bagi GPS. Sinyal-sinyal dari satelit diterima oleh bagian kontrol, kemudian dikoreksi, dan dikirimkan kembali ke satelit. Data koreksi lokasi

yang tepat dari satelit ini disebut data ephemeris, yang kemudian nantinya dikirimkan ke alat navigasi yang kita miliki.

2. GPS *Space Segment* (bagian angkasa)

Space Segment adalah terdiri dari sebuah jaringan satelit yang terdiri dari beberapa satelit yang berada pada orbit lingkaran yang terdekat dengan tinggi sekitar 20 km di atas permukaan bumi. Sinyal yang dipancarkan oleh seluruh satelit tersebut dapat menembus awan, plastik dan kaca, namun tidak bisa menembus benda padat seperti tembok dan rapatnya pepohonan. Terdapat 2 jenis gelombang yang hingga saat ini digunakan sebagai alat navigasi berbasis satelit. Volume cairannya berkurang maka harus ditambah (namun arus listriknya tidak bertambah).

3. GPS *User Segment* (bagian pengguna)

User segment terdiri dari antena dan *prosesor receiver* yang menyediakan *positioning*, kecepatan dan ketepatan waktu ke pengguna. Bagian ini menerima data dari satelit-satelit melalui sinyal radio yang dikirimkan setelah mengalami koreksi oleh stasiun pengendali (GPS *Control Segment*).

6. Jenis-jenis kerusakan pada *Global Positioning System* (GPS)

Menurut (mukhtar, 2018) kerusakan GPS dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori utama:

a. Kerusakan Perangkat Keras:

1. Antena GPS : adalah komponen penting dalam perangkat penerima GPS (*Global Positioning System*), yang bertugas menerima sinyal satelit GPS untuk menentukan lokasi, kecepatan, dan waktu dengan akurasi tinggi
2. *receiver* : bertugas untuk mengolah data yang didapatkan dari satelit. Data dan informasi dari satelit akan diterjemahkan menjadi informasi

letak, posisi atau koordinat suatu wilayah. Sehingga dengan hal seperti itu, GPS bisa diakses.

b. Gangguan Sinyal:

1. *Jamming* (penyumbatan sinyal) Adanya alat pengganggu (*jammer*) yang mengacaukan sinyal GPS, baik disengaja atau tidak, dapat menyebabkan gangguan.

c. Gangguan Lingkungan:

1. Cuaca ekstrem, Kondisi cuaca seperti badai, awan tebal, atau hujan lebat dapat mengganggu penerimaan sinyal GPS
2. Badai elektromagnetik, Gelombang ini dapat mengganggu sinyal GPS yang lemah karena berasal dari satelit yang berada di orbit. Perangkat penerima GPS di kapal mungkin tidak mampu memproses sinyal yang terganggu, sehingga mengakibatkan kesalahan atau kehilangan sinyal

7. Pengaruh kerusakan GPS dalam dunia pelayaran

Menurut (Mehl, 1996) Ketika sistem GPS mengalami kerusakan, pengaruhnya bisa meliputi:

- a. Kehilangan Orientasi: Kapal kehilangan arah dan bisa menyimpang dari jalur yang direncanakan.
- b. Risiko Kecelakaan: Kemungkinan tabrakan dengan kapal lain, karang, atau perairan dangkal.
- c. Gangguan Operasional: Keterlambatan dalam pengiriman barang dan peningkatan biaya bahan bakar.
- d. Potensi Bahaya Keselamatan: Keselamatan *crew* dan penumpang terancam jika kapal tidak dapat menentukan posisinya secara akurat.

8. Fungsi Utama GPS

Menurut (VELASCO INDONESIA, n.d.) Fungsi utama dari GPS adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan kecepatan kapal relatif terhadap suatu titik di darat atau *speed over ground* (s.o.g.).
- b. Menentukan arah gerakan kapal *relatif* terhadap suatu titik tertentu di darat atau *course over ground* (c.o.g.).
- c. Menentukan jarak tempuh kapal dengan kecepatan tetap atau berubah-ubah dalam interval waktu tertentu.
- d. Menentukan perkiraan waktu tiba di pelabuhan tujuan (*Estimate Time of Arrival* = ETA).
- e. Menentukan sisa waktu yang harus ditempuh hingga tempat tujuan (*Estimate Time of Enroute*).
- f. Menentukan *cross track error* (XTE), jarak dari suatu titik tertentu dari arah garis pelayaran yang telah ditentukan hingga posisi yang sebenarnya karena terjadinya penyimpangan arah garis pelayaran setelah berlayar selama waktu tertentu.
- g. Menentukan *way-point*, menyimpan posisi tertentu yang sangat penting dalam memori, yang dapat digunakan untuk titik referensi untuk mengubah arah pelayaran, sebagai peringatan posisi bahaya navigasi, lokasi untuk berlabuh jangkar dan lainnya.
- h. Membuat bagan panduan bennavigasi menuju *way-point* tertentu untuk dilakukan homing. Terdapat dua jenis bagan untuk homing, yang disebut *highway page* dan *compass page*. Disamping kedua bagan tersebut pada layar terdapat data sebagai berikutb: Baringan kearah *way-point* yang dituju, jarak yang harus di tempuh, kecepatan kapal (s.o.g.), dan waktu yang masih harus di tempuh (ETE).

i. Menentukan jejak pelayaran dalam bentuk peta (*map-page*). Dengan skala yang di bisa dipilih menurut skala yang tersedia dalam program. Pada peta tersebut terdapat data/gambar yaitu: posisi-posisi dan arah garis pelayaran (c.o.g.) yang sudah dilayari, posisi akhir menuju *way-point* berikutnya, arah garis pelayaran menuju *way-point* berikutnya, kecepatan menuju *way-point* tersebut.

9. Cara Kerja GPS



Tabel 2.3 Skema mekanisme kerja GPS

Sumber: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-gps/>

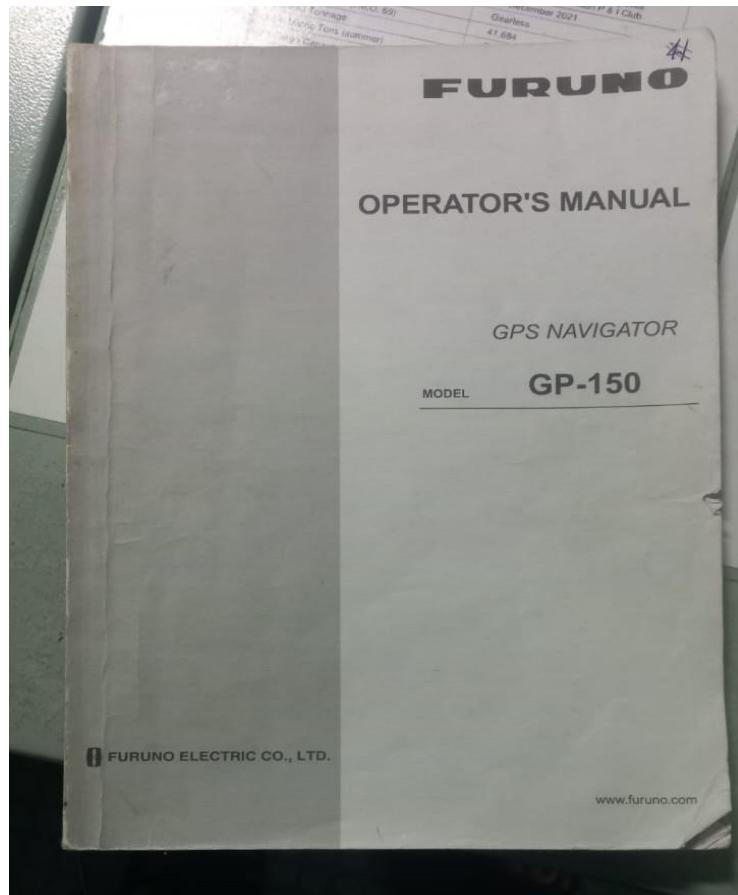
Pada kapal-kapal yang dilengkapi dengan radar, dapat menentukan posisinya dengan mengukur jarak dari tiga objek di peta. Lalu tiga lingkaran jarak ini digambar di peta maka persinggungan lingkaran tersebut adalah posisi kapal. Jarak dari tiga objek tersebut didapatkan dengan cara menghitung waktu yang dibutuhkan oleh sebuah radar yang dipancarkan ke benda hingga terpantul kembali ke kapal. Jika kecepatan dari radar tadi sudah diketahui lalu dikonversi oleh *receiver* menjadi jarak.

Dalam jurnal penelitian yang berjudul tentang “*Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB)* pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek (Alfeno, 2017)” dijelaskan mengenai mekanisme kerja GPS. *Receiver* mengetahui tiap satelit berada karena posisi satelit telah disimpan dalam memorinya. Seperti itu jugalah cara kerja GPS, GPS juga membutuhkan tiga satelit untuk menentukan sebuah posisi di bumi. Ketepatan dari penentuan posisi dengan GPS ini sangat tergantung juga waktu, dimana jam pada satelit dan penerima harus sama. Sehingga dibuatlah *real time* yang menjamin kesamaan waktu seluruh *receiver* di seluruh dunia, para ilmuwan telah mengembangkan *real time* pada satelit GPS ini bayangan akurasi dari jam nya adalah 1 detik dalam 150.000 tahun.

Menurut (Jumardi, 2022) Syarat pertama yang harus anda miliki untuk menggunakan GPS adalah GPS *receiver*. GPS *receiver* merupakan perangkat penerima sinyal satelit GPS, perangkat ini berfungsi untuk memperhitungkan letak koordinat berlandaskan data-data yang tersedia. Sinyal gelombang *mikro* akan dipancarkan oleh setiap satelit GPS. GPS *receiver* ini akan menerima sinyal-sinyal satelit yang memancarkan gelombang mikro dari setiap satelit GPS. Dengan memiliki minimal 3 kode sinyal dari satelit yang berbeda, penerima sinyal GPS bisa melakukan penghitungan posisi regular satu titik koordinat letak bujur juga letak lintang bumi (*Longitude dan Latitude*). Dengan kata lain triangulasi digunakan untuk mengunci lokasi ketika GPS tersebut menyala. Ketika mengunci sinyal pada satelit keempat, GPS *receiver* akan mengukur keberadaan atau letak ketinggian suatu titik di atas permukaan laut atau yang disebut *Altitude*. Dalam sistem navigasi GPS, bagian yang paling penting adalah beberapa satelit yang berada di orbit bumi atau yang sering kita sebut di ruang angkasa.

Satelit GPS saat ini berjumlah 24 unit yang semuanya dapat memancarkan sinyal ke bumi yang lalu dapat ditangkap oleh alat penerima sinyal tersebut.

10. Petunjuk Pengoperasian GPS di Atas Kapal



Tabel 2.4 Manual book

Sumber : Dokumentasi pribadi

Operator's Manual GPS Navigator (Buku panduan penggunaan GPS di atas kapal MV. BULK BATAVIA) menjelaskan tentang petunjuk pengoperasian GPS di atas kapal, diuraikan sebagai berikut:

1. Sebelum kapal meninggalkan pelabuhan, GPS harus dihidupkan dengan menekan tombol *power “on”* maka secara otomatis GPS akan hidup dan tunggu sekitar ± 3 menit untuk melihat tampilan layar GPS.

2. Setelah tampilan layar GPS terlihat, tekan tombol “*GO TO*” untuk memilih *route* yang akan dilayari.
3. Pilih *route* dengan menggunakan tombol kanan bawah kemudian enter.
4. Arah tujuan (*forward/reserve*) dengan menggunakan tombol panah kiri/kanan kemudian di enter.
5. (*Routes*) untuk menyusun rute pelayaran yang terdiri dari beberapa *waypoint*.
6. (*Trip and fuel planning*) untuk mengetahui pemakaian bahan bakar dan tiap *waypoint*.
7. (*Navigation set up*) untuk mengukur cahaya *day or night light*.
8. (*Time and alarm*) untuk mengaktifkan alarm.
9. (*Distance to go*) jarak dasi sisa waypoint yang belum di tempuh.
10. (*Speed over ground*) SOG kecepatan *actual* kapal bedasarkan arus, angin, *speed* kapal.
11. (*Course over ground*) COG haluan yang terdeksi dari pergerakan arus dan angin.
12. (*Estimate time and route*) perkiraan waktu tiba di waypoint terakhir/tujuan kapal.
13. (*Estimate time arrival*) perkiraan waktu tiba di *waypoint* terakhir/tujuan kapal.
14. (*Course track error*) merupakan *alarm* sebagai pengingat yang akan berbunyi jika kapal sedang berlayar keluar dari *track* yang telah dibuat dan secara otomatis berhenti jika kapal telah kembali ke *track*.
15. (*Active route*) untuk tampilan semua *route*.
16. (*Iner route*) untuk mengembalikan *route*.
17. Tampilan posisi kapal dalam lintang dan bujur.

2.2 Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Peneliti terdahulu akan menjadi acuan bagi peneliti untuk melakukan penenlitian. Beberapa penenlitian dari jurnal nasional serta skripsi, peneliti menemukan adanya beberapa perbedaan tetapi dengan objek permasalahan yang sama. Berikut beberapa peneliti yang terkait dengan penenlitian yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

No	Nama Penenlit Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan	Perbedaan Penelitian	Persamaan Penenlitian
1	Fajril (2023)	Analisis Penyebab GPS Delay Disaat Kapal Blackout Pada Kapal Mt. Oreo	Berdasarkan penelitian dan pengumpulan data yang telah dilakukan yaitu penyebab GPS <i>delay</i> disaat kapal mengalami <i>black out</i> yaitu faktor internal. Yang bersumber dari komponen penyusun <i>receiver GPS</i> yakni kerusakan pada <i>uninterruptible power supply</i> yang membuat arus listrik tidak dapat distabilkan. Berdasarkan buku panduan penggunaan GPS di atas kapal MT OREO yaitu <i>receiver GPS</i> akan mengalami kerusakan jika tegangan yang masuk di atas 24V.	Jurnal Fajril (2023) menjelaskan GPS rusak di karenakan kapal <i>blackout</i> , sedangkan penulis menjelaskan GPS rusak karena antena GPS rusak	Membahas tentang penyebab GPS mengalami kerusakan/error
2	Izza M Apriliani	Pengenalan Teknologi	Berdasarkan hasil kegiatan	Jurnal Rizal menjelaskan	Membahas tentang

	, Heti Herawati , Alexander M Khan , Lantun P Dewanti , A Rizal (2018)	<i>Global Positioning System (GPS) Sebagai Alat Bantu Operasi Penangkapan Ikan Di Pangandaran</i>	<p>pelatihan/<i>workshop</i> penggunaan GPS dalam operasi penangkapan ikan di Kab.Pangandaran bahwa keterampilan peserta pelatihan dalam pengoperasian GPS dapat dikatakan meningkat secara <i>signifikan</i>. Buktiya dapat terlihat dari nelayan dapat mengoperasikan GPS dengan baik sehingga dapat diaplikasikan dalam kegiatan penangkapan ikan. Keberlanjutan program yang patut untuk dipertimbangkan adalah pengajuan bantuan GPS pada nelayan skala kecil ini. Sehingga nelayan skala kecil tersebut dapat meningkatkan produktivitasnya dan memberikan sumbangsih pada perikanan tangkap di Indonesia.</p>	<p>penggunaan GPS dalam operasi penangkapan ikan, sedangkan penulis menjelaskan GPS rusak karena antena GPS rusak</p>	pentingnya GPS di atas kapal
3	Wira Adhitya Pratama Simanjuntak,M uhammad	Pengoperasian <i>Global Positioning System</i> Pada Kapal MT. Noni T	Faktor yang menyebabkan terjadinya <i>error fix position</i> pada GPS dikapal MT. Noni T adalah Kurangnya	Jurnal Wira menjelaskan Kurangnya pemahaman <i>officer</i> dalam melakukan	Membahas tentang pentingnya perawatan GPS di atas kapal

	Sapril Siregar,Sabaru ddin (2023)	Saat Berlayar Di Perairan Kupang	pemahaman <i>officer</i> dalam melakukan perawatan GPS sehingga ketika terjadinya <i>error fix position</i> menyebabkan kesulitan untuk mengembalikan performa GPS kembali normal, dan UPS mengalami kerusakan sehingga saat terjadi permasalahan pada genset menyebabkan <i>power supply</i> ke GPS berkurang, ketika <i>power supply</i> berkurang maka GPS mengalami kondisi off dan on beberapa kali sampai terjadi <i>error fix position</i> pada GPS.	perawatan GPS, sedangkan penulis menjelaskan GPS rusak karena antena GPS rusak	
--	-----------------------------------	----------------------------------	---	--	--

Tabel 1 Gambaran Konteks Penelitian

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian menurut (Ibnu, 2022) adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, atau dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang tertentu. Kemudian Perlu diketahui juga bahwa metode penelitian merupakan cara atau upaya untuk memperoleh suatu data. Data ini nantinya akan dideskripsikan, dibuktikan, dikembangkan, dan ditemukan akan adanya teori pasti dari data tersebut. Sebuah kegiatan penelitian umumnya memang dilakukan untuk memahami, memecahkan, sekaligus mengantisipasi permasalahan yang muncul.

Dalam penulisan ini digunakan tipe penelitian *Bowtie Analysis*. Menurut (Rachmawati, 2021), Metode *Bowtie Analysis* merupakan alat manajemen risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola potensi risiko dengan fokus pada penyebab utama, kejadian puncak, dan dampak yang mungkin terjadi. Dalam konteks penanganan kerusakan GPS di atas kapal, metode ini membantu memastikan tindakan pencegahan dan mitigasi diterapkan secara efektif untuk meminimalkan dampak kerusakan terhadap keselamatan pelayaran. Metode *Bowtie Analysis* efektif untuk mengelola risiko kerusakan GPS di atas kapal dengan memberikan struktur yang jelas dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan penyebab serta dampaknya. *Implementasi* yang tepat dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasi kapal.

Objek penelitian adalah sebuah sasaran masalah atau isu yang sedang dibahas dalam sebuah penelitian. Menurut (Firdaus,2018) dalam (Adolph, 2016), objek penelitian adalah suatu objek atau kegiatan yang memiliki komponen lebih dari satu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipahami dan kemudian diambil hasil kesimpulan.

Menurut (Anto Dajan, 1989) dalam (Sudarta, 2022), objek penelitian adalah objek persoalan yang akan diteliti dan ditarik kembali untuk mendapatkan data secara terarah. Lokasi dari penelitian ini adalah wilayah dan lingkungan yang digunakan oleh peneliti untuk dijadikan objek penelitian untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian. Objek penelitian ini adalah Penanganan Kerusakan *Global Positioning System* Di Kapal MV. Bulk Batavia, sedangkan subjek penelitian ini dilaksanakan pada kapal MV. Bulk Batavia selama peneliti melaksanakan praktik laut yaitu dari 19 Juli 2023 sampai dengan 24 Agustus 2024.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penulisan tugas akhir, teknik pengumpulan data merupakan faktor yang penting dimana peneliti mampu mengumpulkan data, oleh siapa sumbernya dan alat apa saja yang digunakan dalam memperoleh terkait informasi sehingga dapat dipertanggung jawabkan sebagai dasar perbaikan tugas akhir. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada tugas akhir ini didasari oleh suatu data, fakta dan informasi yang didapat saat peneliti melakukan praktik laut (*praktik*). Dari data tersebut menjadi bahan acuan dalam penyusunan tugas akhir. Adapun teknik pengumpulan data yang dipakai oleh peneliti diantaranya:

1. Teknik Wawancara

Menurut Sugiyono (2018: 467) dalam (Ningtyas, 2014), jenis wawancara ini sudah termasuk dalam kategori *in-depth interview*, dimana wawancara semiterstruktur dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara

bebas dibandingkan wawancara terstruktur namun masih tetap berada pada pedoman wawancara yang sudah dibuat. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka.

Kegiatan ini ditunjukkan sebagai kunci yang dianggap bisa menjadi sumber utama suatu informasi yang mengetahui kondisi dan permasalahan yang terjadi di atas kapal. Adapun narasumber dalam wawancara ini adalah *Third Officer*, *Second Officer*. Data ini juga di dukung dengan beberapa informasi dari *Chief Officer*, *Nakhoda*. Wawancara yang dilakukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini merupakan wawancara terstruktur yang dilakukan oleh peneliti di kapal MV. Bulk Batavia. Berikut peneliti akan menyebutkan beberapa pertanyaan pada wawancara dengan *Nakhoda*, *Chief Officer*, *Second officer*, *Third Officer* :

- Apa pentingnya GPS di atas kapal ?
- Apa penyebab kerusakan GPS di kapal ?
- Apa pengaruh kerusakan GPS di kapal ?
- Apa tindakan untuk mencegah kerusakan GPS di kapal ?

2. Teknik Dokumentasi

Dokumentasi menurut Sugiyono (2015:329) dalam (Utama, 2012) adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen serta tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi juga digunakan untuk mengumpulkan data kemudian ditelaah dan diuraikan pada pembahasan masalah. Dalam tugas akhir ini penulis mengambil dokumentasi foto dan arsip dokumen kapal dari paristiwa kerusakan pada GPS di MV. Bulk Batavia

3.3 Sumber Data

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai penelitian terkait. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua jenis sumber data, yaitu sebagai berikut :

A. Data Primer

Menurut (Sugiyono, 2019) data primer yaitu sumber data yang langsung dapat memberikan data kepada pengumpul data. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti secara langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini peneliti memperoleh data primer secara langsung dari hasil wawancara dengan pihak terkait, yang mengetahui tentang permasalahan yang akan peneliti angkat. Peneliti memperoleh data primer dari hasil wawancara atau berdiskusi yang dinarasumberi oleh *Third Officer, Officer, Second Officer, Chief Officer, Nahkoda.*

B. Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2018) Data sekunder yaitu sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder adalah buku, jurnal, *artikel* yang berkaitan dengan apa yang berkaitan langsung dengan topik penelitian dengan sumber acuan lainnya. Pada penelitian ini data sekunder diperoleh dari dokumen pendukung seperti berita acara dan *manual book.*

3.4 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data menurut sugiyono (2014:244) dalam (Pokhrel, 2024), merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang di dapatkan dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan. Penelitian ini juga membahas tentang suatu fenomena yang nyata untuk

memahami suatu peristiwa yang terjadi dalam penanganan *kerusakan global positioning system* di kapal MV. Bulk Batavia dalam penentuan posisi kapal pada saat mengalami kerusakan

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data menurut Sugiyono (2016:60) dalam (Tobing, 2015) dapat diartikan sebagai suatu proses dalam pencarian dan penyusunan secara berurut dan sesuai klasifikasi data yang diperoleh melalui metode wawancara mendalam, catatan dan temuan hasil *observasi* di lapangan, dokumentasi sebagai gambaran pelengkap data yang valid serta ada catatan-catatan pengkajian lainnya. Metode yang digunakan untuk menganalisa data dalam penelitian ini memaparkan metode *Bowtie Analysis* merupakan alat manajemen risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengelola potensi risiko dengan fokus pada penyebab utama, kejadian puncak, dan dampak yang mungkin terjadi. Dalam konteks penanganan kerusakan GPS di atas kapal, metode ini membantu memastikan tindakan pencegahan dan mitigasi diterapkan secara efektif untuk meminimalkan dampak kerusakan terhadap keselamatan pelayaran. Metode *Bowtie Analysis* efektif untuk mengelola risiko kerusakan GPS di atas kapal dengan memberikan struktur yang jelas dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan penyebab serta dampaknya. *Implementasi* yang tepat dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasi kapal.

Miles and Huberman (Iskandar, 2008: 222-224) menjelaskan bahwa tahapan analisis terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Yaitu mengumpulkan data saat berada di lokasi penelitian dengan melakukan wawancara, dan melakukan dokumentasi. Peneliti secara umum mendapatkan data yang lebih banyak terhadap obyek yang diteliti.

2. Reduksi Data

Proses seleksi data yang sudah diperoleh dari aktivitas saat berada dilapangan secara langsung dan diteruskan pada waktu pengumpulan data dimulai saat peneliti memfokuskan wilayah penelitian.

3. Penyajian Data

Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori flowchart dan sejenisnya. Pada penelitian ini data yang telah dikelompokkan dan direduksi selanjutnya. Data-data disajikan dalam bentuk deskripsi ataupun dalam bentuk tabel.

3.6 Kerangka Penelitian

Kerangka pemikiran menurut (Hermawan Iwan, 2019) mengemukakan bahwa kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana peneliti menghubungkan teori dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai suatu masalah yang penting.

Menurut (Dewi, 2016) kerangka pemikiran merupakan suatu dasar pemikiran dari penelitian yang disintesiskan dari fakta-fakta, *observasi*, dan telaah kepustakaan.



Gambar 3.1 Kerangka pemikiran

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian



Gambar 4 1 MV. Bulk Batavia

Sumber : Dokumentasi pribadi

Penelitian ini dilaksanakan di atas kapal MV. Bulk Batavia yang berbendera Indonesia dan merupakan milik PT Andhika Lines. MV. Bulk Batavia adalah armada terbaru dari PT Andhika Lines. Kapal ini memiliki panjang 225 meter, memiliki dimensi yang sangat sesuai untuk kapasitas besar yang dirancang untuk navigasi di berbagai perairan internasional, dan memiliki kapasitas *dead weight tonnage* (DWT) yang tinggi, umumnya dalam kisaran

puluhan ribu ton, yang memungkinkan untuk mengangkut jumlah muatan yang besar.

Dari hal tersebut bisa didapati bahwa MV. Bulk Batavia adalah kapal yang dirancang sangat khusus untuk mengangkut muatan yang cukup dalam jumlah besar. Kapal ini termasuk kategori kapal kargo dengan kapasitas besar untuk berbagai jenis muatan, seperti logam, batu bara, gandum, dan bahan lainnya. MV. Bulk Batavia merupakan jenis kapal *Bulk Carrier* tempat dimana peneliti melaksanakan praktek laut dari 19 Juli 2023 sampai dengan 24 agustus 2024 yang membawa jenis muatan curah yaitu muatan curah jenis batu bara dengan jumlah *crew* sebanyak 24 orang termasuk nakhoda. *Crew* kapal tersebut terdiri 3 orang *deck officer*, 4 orang *engineering*, 1 orang *elektrician*, 1 orang *boatswain*, 3 orang juru mudi, 1 orang *fitter engine*, 3 orang *oiler*, 1 orang *os*, 1 orang *wiper*, 1 orang koki, 1 orang *messboy*, 2 orang *deck cadet*, 1 orang *deck engine*.

MV. Bulk Batavia berfungsi sebagai bagian dari rantai pasokan global dan dilengkapi dengan sistem navigasi yang modern dan teknologi keselamatan yang bisa memastikan perjalanan aman dan efisien. Kapal ini dipilih sebagai lokasi penelitian dikarenakan fasilitas dan kondisi dari oprasionalnya sangat mendukung tujuan studi ini, serta relevasinya dengan topik yang dibahas. Berikut akan diuraikan mengenai data – data kapal tempat penulis mengadakan penelitian:

Name Of Vessel : MV. Bulk Batavia

Port Of Registry : Jakarta

Call Sign : YDBA2

I.M.O No. : 9642526

M.M.S.I. : 525106003

Ship Owner : PT. Andhika Lines

Ship Management : PT. Adnyana

Year Of Built : 01 January 2012

Builder : Yangfan Group, Zhoushan Shipyard

Classification : DNV - GL

Gross Tonnage (Grt) : 41684 T

Net Tonnage (Nrt) : 25928 T

Length Overall (Loa) : 225 Mtrs

Breath : 32.26 Mtrs

Depth : 19.60 Mtrs

4.2 Temuan Masalah

Saat itu kapal sedang sandar di TG. Jati Jetty 1&2, pada tanggal 27 Januari 2024 pukul 22.15, terjadi kesalahan pada GPS1 (GP- 150). Tampilan GPS sudah *no fix position / not update* dan posisi kapal pada alat navigasi elektronik lainnya seperti RADAR, ECDIS dan AIS tidak terbaca dan menghalanginya untuk berfungsi secara optimal. Saat itu GPS2 (GP-150) masih berfungsi dengan baik untuk menampilkan koordinat posisi kapal, Nakhoda memutuskan untuk memetakan posisi setiap 30 menit untuk menghindari risiko kandas.

Peneliti akan menjelaskan kejadian kerusakan GPS1 (GP-150) di karenakan komponen terbakar tidak bisa menerima sinyal dari satelit dan rusaknya penyangga antena gps ketika kapal masih proses *dischcarge* di TG. Jtai Jetty 1 & 2. Pada tanggl 28 Januari 2024, pukul 22.15 WIB. Pada saat *Third Officer* Didik dan saya sebagai *Deck Cadet 1* ke *Bridge* untuk mengambil

dokumen terdengar alarm terus menerus dari GPS1(GP-150). Dikarenakan pada saat itu *third officer* dan saya cepat-cepat dan tidak terlalu mengecek secara detail kenapa bisa alarm karena ada kegiatan proses *discharge* dan *operation ballast* dan tidak bisa di tinggal lama. Pada saat pergantian jam jaga *Third Officer* mengasih tahu bahwa GPS1(150) alaram terus menerus. Pada saat *Second Officer* marwoto, *Third Officer* dan saya ke Bridge masih terdengar alarm ternyata setelah di cek, ternyata GPS1(GP-150) dan tampilannya *no fix position / not update* dan alat navigasi elektronik lainnya seperti seperti Radar, Ecdis Dan Ais tidak terbaca / tidak bisa menampilkan posisi kapal. Saat itu GPS2 (GP-150) masih berfungsi dengan baik. Pada saat dilakukan pengecekan ternyata antena GPS1 (GP-150) penyangga nya sudah rusak dan mengakibatkan antena GPS1(GP-150) jatuh.

Second Officer Marwoto menduga kerusakan antena GPS1(GP-150) dikarenakan tersambar petir dan ada komponen di dalam antena yang terbakar, ketika pukul sekitar jam 16.00 - 21.00 WIB terjadi hujan deras dan petir banyak di TG. Jati Jetty 1 & 2, sampai sempat terjadi pemberhentian *discharge* selama 3 jam di karenakan hujan yang lebat dan petir yang sangat banyak, mulai dari jam 17.00 - 21.00 WIB.

Second Officer Marwoto mencoba melakukan tindakan seperti

1. Reset ulang GPS/off GPS selama 6 jam, dan on kembali dan masih belum bisa menerima *signal satelit*.
2. Check antena kabel sesui *manual book*, GPS masih belum bisa menerima *signal satelit*.
3. Mengganti posisi antena GPS dari antena GPS dari Antena No. 2 ke Antena No. 1 bisa aktif/bisa menerima *signal satelit*, tetapi GPS No. 2 tidak bisa menerima *signal satelit*.

Saat itu GPS2 (GP-150) masih berfungsi dengan baik untuk menampilkan koordinat posisi kapal dan bisa tersambung alat navigasi elektronik lainnya seperti RADAR, ECDIS dan AIS, Captain memutuskan untuk menggunakan GPS2 (GP-150), akan tetapi Captain menyuruh untuk memantau setiap 30 menit untuk memastikan GPS2 (GP-150) berfungsi dengan baik, karena di kapal MV. Bulk Batavia sering menggunakan GPS1 (GP-150) dan jarang menggunakan GPS2 (GP-150).

4.1.1. Data hasil wawancara

Data hasil penelitian di atas maka penulis melakukan wawancara kepada *crew* kapal meliputi *Nahkoda*, *Chief Officer*, *Second Officer*, *Third Officer* selaku perwira di atas kapal, dengan sebagai berikut :

1. Wawancara dengan *Nahkoda*

Lokasi : MV. Bulk Batavia

- *Deck Cadet 1* : Selamat pagi *capt*, izin untuk wawancara mengenai GPS, apa pentingnya GPS di atas kapal?
- Nahkoda : Seperti yang dijelaskan oleh Dedi Iswanto, Nahkoda MV. Bulk Batavia, GPS merupakan alat navigasi yang sangat berperan penting dalam bennavigasi karena GPS adalah alat yang memberikan informasi posisi kapal (lintang dan bujur), kecepatan kapal, dan jarak tempuh kapal
- *Deck Cadet 1* : Apa kendala yang dialami saat menggunakan gps?
- Nahkoda : Penjelasan beliau tentang kendala yang dialami saat menggunakan GPS yaitu kurangnya perawatan terhadap tombol-tombol pada GPS yang mengakibatkan beberapa tombol pada GPS tersebut kurang berfungsi dengan baik. Untuk penentuan posisi dapat dilakukan menggunakan baringan karena fungsi RADAR/ARPA untuk mendeteksi benda-benda di sekitar masih bisa digunakan untuk melakukan baringan. Adapun pendapat beliau tentang alternatif yang dapat digunakan untuk

penentuan posisi kapal bisa dilakukan menggunakan Radar/Arpa dan *azimuth circle*.

2. Wawancara dengan *Chief Officer*

Lokasi : MV. Bulk Batavia

- *Deck Cadet 1* : Selamat malam *chief*, izin untuk wawancara mengenai GPS, apa pentingnya GPS di atas kapal?
- *Chief Officer* : Seperti yang dijelaskan oleh Ilma Lutfi, *Chief Officer* kapal MV. Bulk Batavia, “GPS merupakan alat navigasi yang sangat berperan penting dalam bernavigasi karena GPS adalah alat navigasi untuk menentukan posisi kapal sesuai posisi yang sangat akurat”
- *Deck Cadet 1* : Apa penyebab *error* nya gps di MV. Bulk Batavia
- *Chief Officer* : Penjelasan beliau tentang salah satu penyebab kerusakan GPS yaitu kurangnya perawatan terhadap tiang penopang antenanya sehingga tiang penopang antena tersebut rusak, Beliau juga menjelaskan bahwa GPS tersebut *error* setelah dicek keterangan *error* pada manualnya, diketahui bahwa *error* pada GPS berasal dari penopang antena GPS yang patah karena kurangnya perawatan sehingga posisi kapal tidak terbaca di GPS.

3. Wawancara dengan *Second Officer*

Lokasi : MV. Bulk Batavia

- *Deck Cadet 1* : Selamat siang *second*, izin untuk wawancara mengenai GPS, apa pentingnya GPS di atas kapal?
- *Second Officer* : Seperti yang dijelaskan oleh Marwoto, *Second Officer* kapal MV. Bulk Batavia, GPS merupakan alat navigasi yang memiliki peran penting dalam penentuan posisi kapal karena GPS adalah alat untuk membuat *route* pelayaran sebuah kapal.
- *Deck Cadet 1* : Apa yang *second* pertama lakukan ketika melihat tampilan *gps 1 no fix position / not update* dan mendengar alarm pada GPS 1

- *Second Officer* : Reset ulang GPS/off GPS selama 6 jam, dan on kembali dan masih belum bisa menerima *signal satelit* dan Mengganti posisi antena GPS dari antena GPS dari Antena No. 1 ke Antena No. 2 bisa aktif / bisa menerima *signal satelit*, tetapi GPS No. 1 tidak bisa menerima *signal satelit*.
- *Deck Cadet 1* : Apa penyebab erornya GPS di kapal Mv. Bulk Batavia ?
- *Second Officer* : Setelah dilakukan pengecekan GPS 1 mengalami kerusakan pada antenanya yang awalnya diduga karena tersambar petir dan ada komponen di dalam antena yang terbakar dan rusaknya penyanga antena GPS karena sudah keropos dan penyanga nya jatuh sehingga penentuan posisi yang biasanya menggunakan lintang dan bujur dari GPS tidak bisa.
- *Deck Cadet 1* : Apakah yang harus kita lakukan untuk mencegah kerusakan GPS dan cara untuk pemulihan kerusakan GPS
- *Second Officer* : Hal yang bisa kita lakukan adalah melakukan perawatan rutin peralatan GPS dan proteksi dari gangguan sinyal. Untuk pemulihan kita bisa melakukan dengan *diagnosa* awal, pemeriksaan koneksi, *rekalibrasi* sistem, menggunakan peralatan alternatif, bantuan teknisi, dokumentasi dan evaluasi

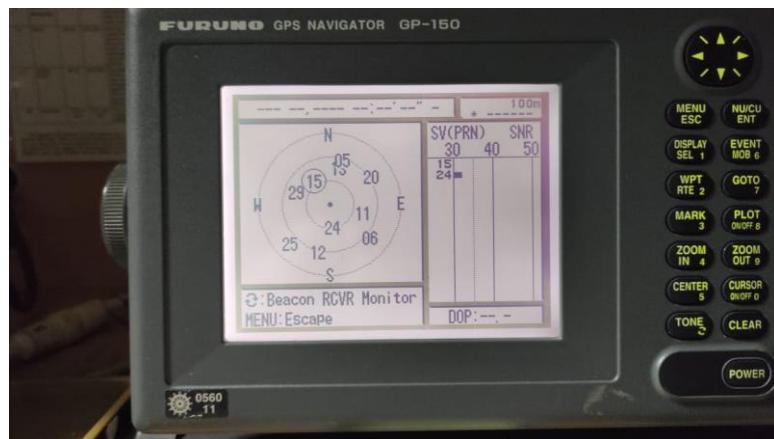
4. Wawancara dengan *Third Officer*

Lokasi : MV. Bulk Batavia

- *Deck Cadet 1* : Selamat malam *third*, izin untuk wawancara mengenai GPS, apa pentingnya GPS di atas kapal?
- *Third Officer* : Seperti yang dipaparkan Didik Santoso, *Third Officer* kapal MV. Bulk Batavia, “GPS merupakan alat navigasi yang sangat berperan penting dalam bernavigasi karena GPS adalah alat penentu titik koordinat, dan GPS juga dapat membantu dalam melakukan *monitoring* terhadap *rute* pelayaran kapal.

- *Deck Cadet 1* : Apa penyebab *erornya GPS* di kapal MV. Bulk Batavia ?
 - *Third Officer* : Beliau juga menjelaskan bahwa awalnya *error* yang terjadi pada GPS ini diduga tersambar petir, karena pada saat jam jaga saya terjadi hujan lebat dan banyak petir sampai proses *dishcarge* di PLTU TG. Jati Jetty 1&2 tertunda / terhenti disebabkan hujan yang lebat dan banyak petir dan mengakibatkan gelombangnya tinggi dan membuat kapal tidak stabil. Tepatnya pukul 22.15 saya dan *deck cadet 1* ke *bridge* untuk mengambil *document*, saat di *bridge* kondisi gps 1 sudah alaram karena pada saat itu sedang berlangsung proses *dishcarge* dan *ballast*, saya tidak bisa saya tinggalkan lama dan saya tidak terlalu detail dalam mengeceknya sampai waktunya *handing over* dengan *second officer*, saya memberitahu beliau keadaan GPS 1 yang alarm.

4.1.2. Data hasil dokumentasi



Gambar 4.2 GPS 1 *error*

Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 4.3 Antena GPS rusak

Sumber : Dokumentasi pribadi



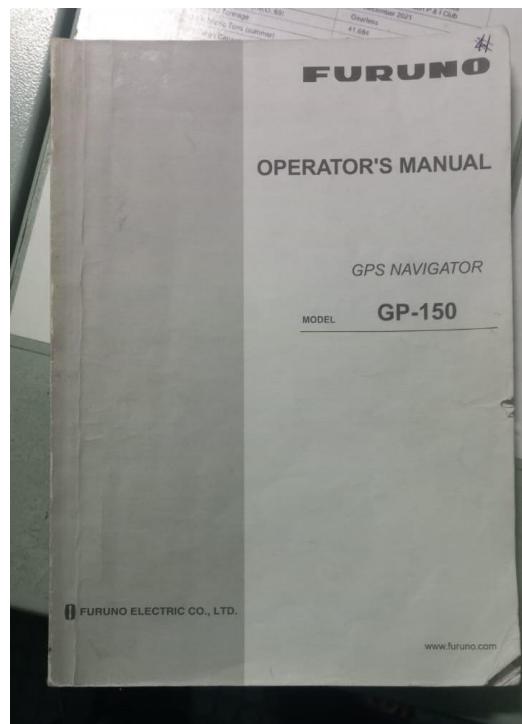
Gambar 4.4 Antena GPS baru

Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 4.5 GPS 2

Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 4 6 Manual book GPS

Sumber : Dokumentasi pribadi

4.3 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan saat kapal MV. BULK BATAVIA yang sedang sandar di PLTU TG. JATI jetty 1&2 dalam proses *discharge*, Kapal akan berangkat dari PLTU TG. Jati jetty 1&2 dan melakukan perjalanan pelayaran menuju ke Lubuk Tutung, peneliti menemukan fakta yang ditemui selama praktek di MV. BULK BATAVIA mengenai penanganan kerusakan *Global Positioning System*, untuk menghindari resiko kecelakaan padasaat berlayar. Adapun langkah yang dibahas dalam pembahasan penelitian ini sebagai berikut :

4.2.1. Mengidentifikasi Bahaya kerusakan Gps dikapal

Menurut (Bischoff, 2024) GPS (*Global Positioning System*) adalah alat penting dalam navigasi kapal, terutama di laut lepas. Penggunaan GPS sebagai alat navigasi di kapal sangat vital, namun juga membawa risiko jika sistem mengalami *error*. Oleh karena itu, penting bagi operator kapal untuk memiliki pemahaman yang baik tentang cara kerja GPS dan untuk selalu memantau keandalannya selama pelayaran. Jika GPS mengalami *error* saat berada di atas kapal, hal ini dapat menimbulkan sejumlah bahaya, antara lain.

1. Navigasi yang Salah

GPS *error* dapat menyebabkan kapal menyimpang dari rute yang seharusnya. Hal ini bisa mengakibatkan kapal menuju perairan dangkal, terumbu karang, atau wilayah berbahaya lainnya. Navigasi yang salah juga dapat membuat kapal masuk ke perairan dengan lalu lintas padat, meningkatkan risiko tabrakan.

2. Risiko Kecelakaan

Tanpa koordinat yang akurat, kapten kapal mungkin kesulitan menghindari rintangan seperti kapal lain, pulau kecil, atau benda terapung. Dalam cuaca buruk, GPS *error* dapat membuat orientasi semakin sulit, karena pandangan mata terbatas.

3. Masalah dalam Situasi Darurat

Jika terjadi keadaan darurat (seperti kebocoran kapal atau kerusakan mesin), GPS yang *error* akan menyulitkan tim penyelamat untuk menemukan lokasi kapal dengan cepat.

4. Gangguan Operasi Kapal

Banyak sistem kapal modern, seperti *autopilot* atau sistem perencanaan *rute*, bergantung pada data GPS. Kesalahan GPS dapat mengganggu fungsi-fungsi ini, memaksa operator untuk mengandalkan metode manual yang lebih lambat dan rentan terhadap kesalahan.

5. Pelanggaran Wilayah

Kesalahan koordinat bisa membuat kapal tanpa sengaja memasuki perairan negara lain, yang dapat berujung pada konflik hukum atau diplomatik.

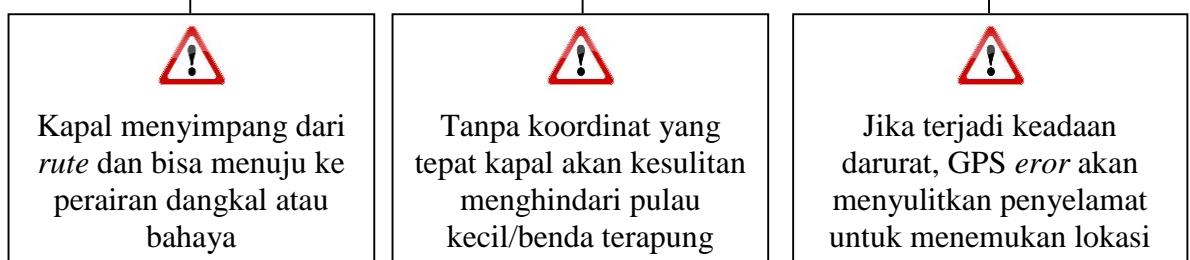
4.2.2. Peristiwa resiko puncak kerusakan GPS di kapal

Ketika sebuah bahaya telah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan peristiwa puncak apa yang mungkin terjadi. Peristiwa puncak merupakan keadaan atau situasi ketika kontrol atau penanganan terhadap bahaya tersebut hilang atau tidak ada. Dengan kata lain peristiwa puncak dipilih sebelum mengakibatkan *konsekuensi* aktual. Ketidakmampuan GPS memberikan data navigasi akurat kepada kapal akan mengakibatkan banyak resiko kecelakaan jika kapal melakukan perjalanan pelayaran. Walaupun masih bisa untuk melakukan perjalanan pelayaran, tetapi harus memerlukan pengawasan ekstra dan selalu memperhatikan keselamatan.

Bahaya :



Peristiwa Puncak :



Gambar 4.7 Bagan bahaya & peristiwa puncak

4.2.3.Penyebab kerusakan Gps di kapal

Hasil wawancara yang dilakukan dengan sampel dari *Nakhoda, Chief Officer, Second Officer, Third Officer*, mengatakan bahwa Penyebab rusak nya GPS di kapal Mv. Bulk Batavia terjadi karena antena pada GPS 1 tersambar petir mengakibatkan rusaknya komponen di dalam GPS dan keroposnya tiang penyangga antena GPS yang mengakibat antenanya jatuh. Akibat peristiwa di atas mengakibatkan kerusakan pada gps 1 sehingga tidak dapat tersambung ke alat navigasi lainnya seperti Radar, Arpa, Ecdis. Sehingga pada GPS 1 tidak dapat menampilkan posisi atau lintang bujur. Dari pernyataan di atas ada beberapa faktor yang menyebabkan GPS *error* seperti, faktor eksternal dan faktor internal. Berikut adalah beberapa faktor yang menyebabkan gps *error* / rusak :

1. Faktor internal

Menurut (Adolph, 2016) Faktor internal adalah faktor yang asalnya dari dalam diri seseorang atau individu itu sendiri. Faktor ini biasanya berupa sikap juga sifat yang melekat pada diri seseorang. Kerusakan pada GPS di kapal dapat disebabkan oleh berbagai faktor internal, yaitu hal-hal yang berasal dari dalam sistem kapal atau perangkat GPS itu sendiri. Berikut adalah penjelasan beberapa faktor internal tersebut:

Menurut (Province NTB, 1995) Kerusakan pada Modul Penerima (*Receiver*) bertugas untuk mengolah data yang didapatkan dari satelit. Data dan informasi dari satelit akan diterjemahkan menjadi informasi letak, posisi atau koordinat suatu wilayah. Sehingga dengan hal seperti itu, GPS bisa diakses. Peran *receiver* sangat penting karena *receiver* lah yang memproses data dan informasi yang diterima dari satelit untuk bisa diakses oleh pengguna. Ciri-ciri kerusakan *receiver* adalah data posisi tidak akurat, atau perangkat tidak mampu mengunci sinyal satelit. Bisa disebabkan Gangguan perangkat keras, seperti komponen internal yang aus dan Perangkat mengalami lonjakan tegangan atau kerusakan akibat sambaran petir

Connector menurut Risky Abadi (2022) dalam (Prakoso, 2021) *Connector* adalah perangkat elektro-mekanikal yang digunakan untuk menyambungkan satu perangkat dengan perangkat lainnya, atau bisa juga difungsikan sebagai alat yang digunakan untuk menyambungkan antara suatu rangkaian ke rangkaian lainnya. Kerusakannya bisa di sebabkan karena Kabel atau koneksi *internal* longgar.

Kesalahan Manusia (*Human Error*) menurut (Sereati, 2021) *human error* adalah salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan

kerusakan atau kegagalan sistem GPS di kapal. Meskipun teknologi GPS dirancang untuk memberikan keakuratan dan keandalan tinggi, faktor manusia sering kali menjadi penyebab gangguan dalam operasinya. Ada banyak penyebab kerusakan GPS karena kesalahan manusia seperti, Kurangnya perawatan rutin, seperti pengecekan dan pembersihan antena atau pengujian perangkat, dapat mempercepat kerusakan GPS, operator yang kurang terlatih atau salah dalam mengoperasikan perangkat GPS dapat menyebabkan kerusakan atau kegagalan fungsi dan Sistem GPS sudah dilengkapi dengan alarm untuk memberi tahu operator tentang masalah. Mengabaikan peringatan ini dapat memperburuk situasi.

2. Faktor eksternal

Menurut (Adolph, 2016) Faktor eksternal adalah faktor yang asalnya dari luar diri seseorang atau individu. Faktor ini meliputi lingkungan di sekitar termasuk orang-orang terdekat. Faktor *eksternal* kerusakan GPS di kapal bisa disebabkan oleh berbagai kondisi lingkungan, gangguan elektromagnetik, dan faktor teknis *eksternal* lainnya. Berikut adalah penjelasan beberapa faktor *eksternal*:

Menurut hasil wawancara dengan *Nakhoda, Chief Officer, Second Officer, Third Officer*. Antena GPS rusak adalah komponen penting dalam perangkat penerima GPS (*Global Positioning System*), yang bertugas menerima sinyal satelit GPS untuk menentukan lokasi, kecepatan, dan waktu dengan akurasi tinggi. Ketika antena GPS rusak, hal ini dapat menyebabkan berbagai masalah yang memengaruhi kinerja perangkat GPS. Kerusakan fisik pada antena bisa terjadi karena benturan, tekanan, atau komponen yang patah. Kerusakan antena juga bisa terjadi karena Debu, air, atau suhu ekstrem dapat merusak antena. Mualim II MV. Bulk Batavia menyatakan tentang penyebab *errornya* GPS di MV.

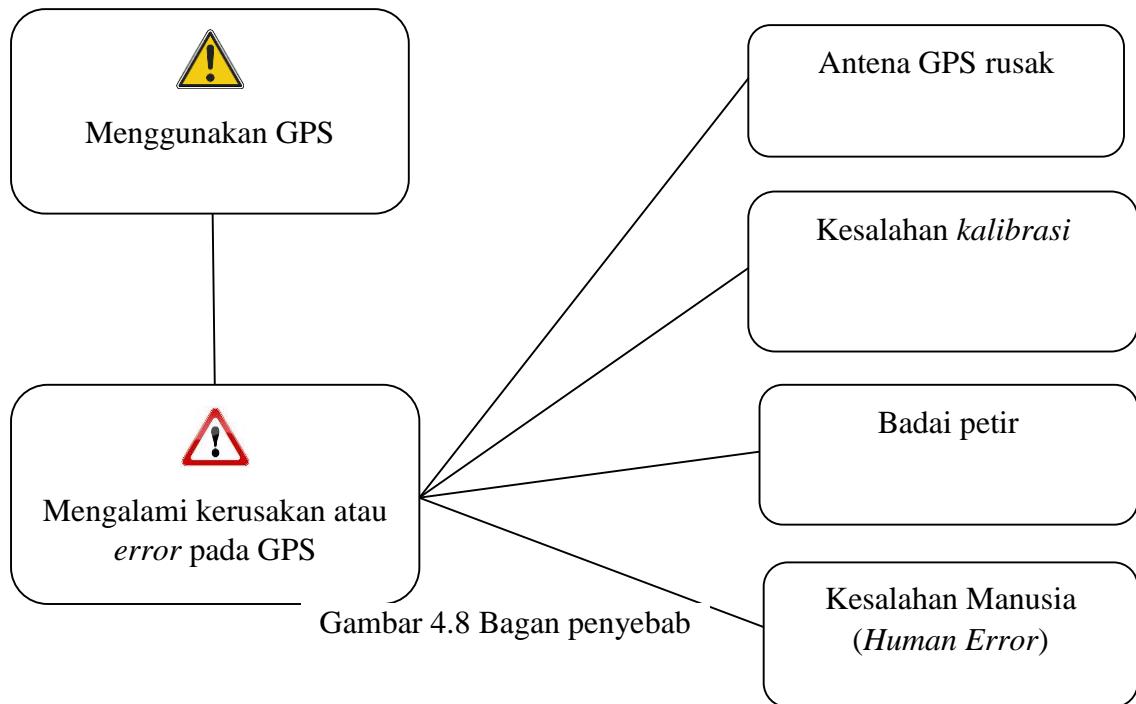
Bulk Batavia terjadi karena rusaknya antena dan keroposnya penyangga antena GPS mengakibatkan antena GPS terjatuh. Hal yang pertama kali dilakukan Mualim II sebagai perwira *navigation* adalah *Reset* ulang GPS/off GPS selama 6 jam, dan on kembali dan masih belum bisa menerima *signal satelit* dan mencoba Mengganti posisi antena GPS dari antena GPS dari Antena No. 2 ke Antena No. 1 bisa aktif/bisa menerima signal satelit, tetapi GPS No. 2 tidak bisa menerima *signal satelit* dan masih belum bisa. Akhirnya captain memutuskan untuk mengirim berita acara ke kantor dan meminta untuk mendatangkan teknisi ketika kapal sandar di PLTU TG. Jati sebagai *home base* MV. Bulk Batavia

Menurut hasil wawancara dengan *Nahkoda, Chief Officer, Second Officer, Third Officer*. Badai petir dapat menyebabkan gangguan pada sinyal GPS dengan menghasilkan medan elektromagnetik yang menginterferensi penerimaan sinyal. Gelombang elektromagnetik yang sangat kuat saat terjadi pelepasan energi listrik. Gelombang ini dapat mengganggu sinyal GPS yang lemah karena berasal dari satelit yang berada di *orbit*. Perangkat penerima GPS di kapal mungkin tidak mampu memproses sinyal yang terganggu, sehingga mengakibatkan kesalahan atau kehilangan sinyal. Sambaran petir langsung atau medan elektromagnetik yang kuat dapat merusak komponen elektronik pada sistem navigasi kapal, termasuk antena GPS, penerima, atau perangkat pengolahan datanya. Sambaran tidak langsung melalui jaringan listrik kapal juga dapat merusak peralatan GPS.

Menurut (Setiawan, 2015) Kesalahan *Calibration/kalibrasi* adalah masalah yang terjadi ketika pengaturan atau penyesuaian perangkat GPS tidak dilakukan dengan benar, sehingga menyebabkan data navigasi yang dihasilkan menjadi tidak akurat. Masalah ini dapat memengaruhi kemampuan kapal untuk menentukan posisi, kecepatan,

dan arah dengan tepat sensor GPS memerlukan *kalibrasi* yang akurat. Proses *kalibrasi* perangkat GPS yang tidak dilakukan sesuai prosedur atau spesifikasi teknis dapat menghasilkan data yang salah. Jika zona waktu pada GPS tidak sesuai dengan lokasi geografis kapal, data waktu dan koordinat yang disinkronkan dengan satelit bisa tidak akurat. Lokasi antena GPS yang terhalang oleh struktur kapal dapat mengurangi akurasi sinyal yang diterima.

Kesalahan Manusia (*Human Error*) menurut (Sereati, 2021), dalam konteks kerusakan GPS di kapal merujuk pada kesalahan yang dilakukan oleh manusia yang menyebabkan malfungsi atau ketidaktepatan penggunaan perangkat GPS. Kerusakan semacam ini dapat berdampak signifikan pada navigasi dan keselamatan kapal, terutama dalam situasi di mana kapal sangat bergantung pada GPS untuk menentukan posisi, rute, atau menghindari bahaya. Operator tidak memahami cara menggunakan perangkat GPS dengan benar. Salah memasukkan data, seperti koordinat tujuan atau pengaturan *rute*. Tidak melakukan pemeriksaan rutin pada perangkat GPS, mengabaikan tanda-tanda awal kerusakan, seperti gangguan sinyal.



4.2.4. Konsekuensi (*consequence*)

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), maksud dari *consequence* adalah akibat, hasil, impak, atau pengaruh dari suatu perbuatan. Konsekuensi juga diartikan sebagai hasil dari tindakan situasi tertentu, yang seringkali buruk atau tidak nyaman. Konsekuensi adalah dampak negatif dari peristiwa puncak. Satu peristiwa puncak dapat memiliki lebih dari satu konsekuensi. Sama seperti tahapan menentukan penyebab, Anda harus fokus pada konsekuensi yang bersifat spesifik. Kerusakan GPS di kapal dapat membawa berbagai konsekuensi serius, baik bagi operasi kapal itu sendiri maupun bagi keselamatan dan navigasi. Berikut adalah beberapa konsekuensi utama yang mungkin terjadi menurut (Bischoff, 2024)

1. Kesulitan Navigasi

Tanpa GPS, posisi kapal menjadi sulit ditentukan dengan tepat, terutama di lautan terbuka tanpa *referensi visual*. Kapal dapat salah menghitung jarak terhadap kapal lain, benda terapung, atau daratan, yang meningkatkan risiko tabrakan. Kapal bisa menyimpang dari jalur yang direncanakan, mengakibatkan keterlambatan atau bahkan bahaya tersesat di laut.

2. Gangguan Operasional

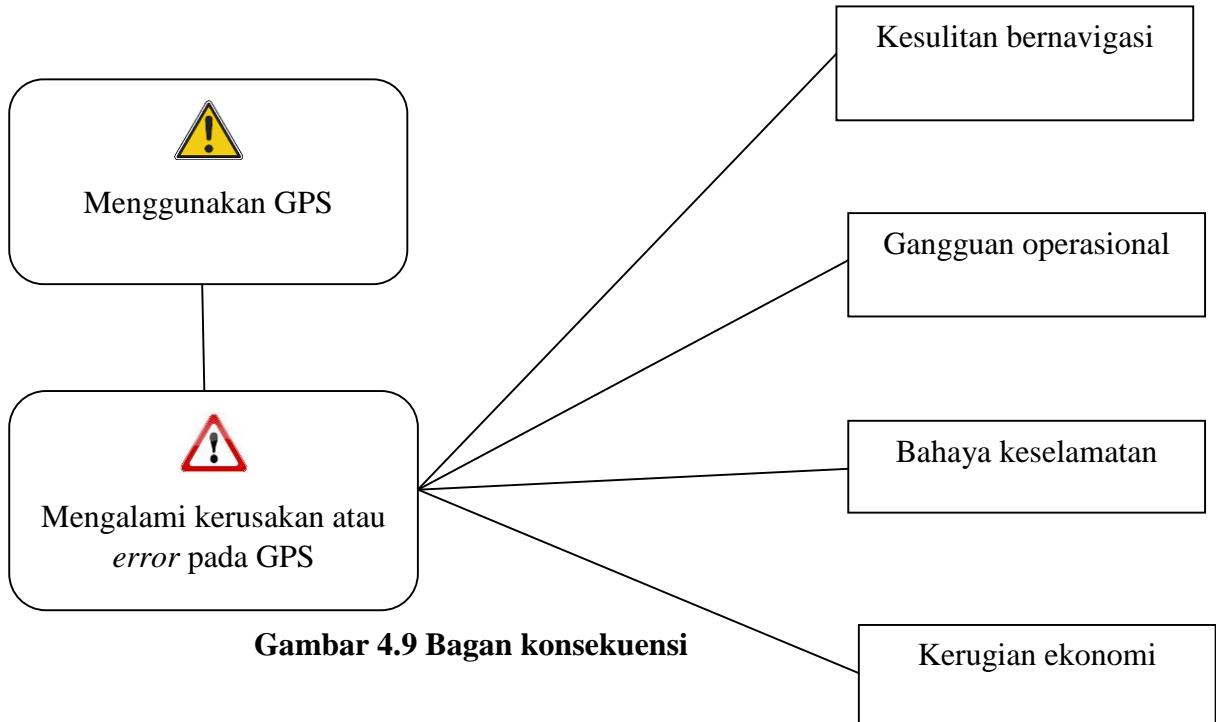
Tanpa panduan GPS, kapal mungkin harus mengambil *rute* yang lebih panjang atau kurang *efisien*. Dalam konteks kapal kargo, kerusakan GPS dapat mengganggu jadwal pengiriman barang. Jalur yang tidak optimal dapat menyebabkan konsumsi bahan bakar lebih tinggi.

3. Bahaya Keselamatan

Tanpa GPS, kapal akan mengalami kesulitan jika melewati daerah berbahaya seperti perairan dangkal, batu karang, atau badai. Dalam situasi darurat, kapal mungkin tidak dapat melaporkan posisi mereka dengan akurat kepada tim penyelamat.

4. Kerugian Ekonomi

Kerusakan GPS jika tidak segera diperbaiki, akan mengakibatkan kerugian yang sangat banyak mulai dari kerugian pada perusahaan pelayaran maupun perdagangan dunia yang melalui jalurlaut.. Dalam pengangkutan barang, salah *rute* atau keterlambatan dapat menyebabkan kerugian *finansial* yang *signifikan*.



4.2.5. Kontrol Pencegahan, Mitigasi dan Pemulihan

Hasil Teknik BTA adalah sebuah ilustrasi yang menggambarkan hubungan antara penyebab dengan risiko dan risiko dengan konsekuensi. Keluaran Teknik BTA adalah Kontrol Pencegahan, Mitigasi dan Pemulihan (*Prevention, Mitigation and Recovery Controls*). Kontrol pada teknik ini muncul di kedua sisi peristiwa puncak, sisi kiri (kontrol pencegahan) dan sisi kanan (kontrol mitigasi dan pemulihan). Kontrol pencegahan di sisi kiri berfungsi untuk menahan agar penyebab tidak terjadi. Hasil wawancara yang dilakukan dengan sampel dari *Nahkoda, Chief Officer, Second Officer, Third Officer*, pencegahan dan pemulihan

kerusakan GPS di kapal adalah aspek penting untuk menjaga navigasi yang aman dan *efisien*. Berikut adalah penjelasannya:

1. Pencegahan Kerusakan GPS di Kapal

Perawatan Rutin Peralatan GPS, dilakukan dengan pemeriksaan berkala terhadap antena, kabel, dan konektor untuk memastikan tidak ada kerusakan fisik. Bersihkan antena GPS dari kotoran atau korosi yang dapat mengganggu penerimaan sinyal. Penggunaan Perangkat Berkualitas, Pastikan menggunakan GPS yang memenuhi standar internasional dan sesuai untuk lingkungan laut. Pilih perangkat yang tahan terhadap kondisi *ekstrem*, seperti kelembapan tinggi dan getaran.

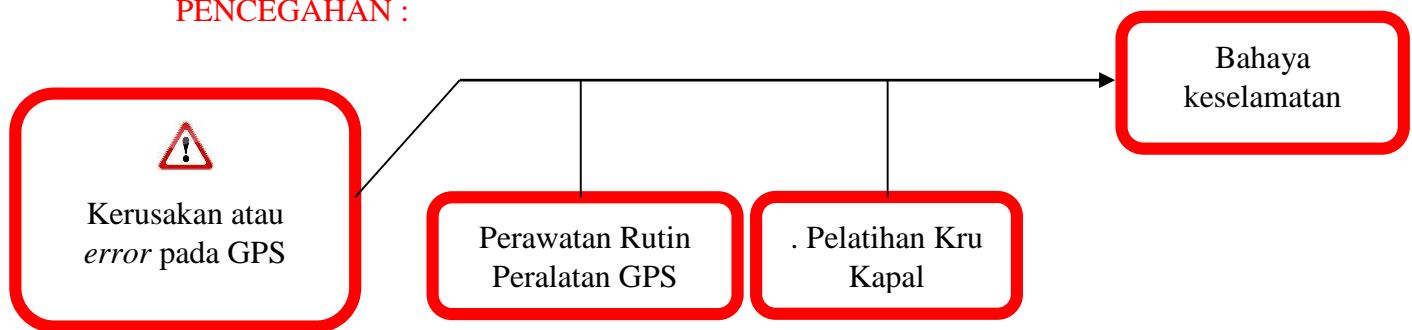
Proteksi dari Gangguan Sinyal, Hindari penempatan antena GPS di dekat perangkat elektronik lain yang dapat menyebabkan interferensi sinyal. Gunakan alat pendekripsi gangguan sinyal (*jamming detector*) untuk mendekripsi gangguan yang disebabkan oleh pihak eksternal. Pelatihan *crew* Kapal, Latih *crew* kapal untuk memahami cara kerja GPS dan mengenali tanda-tanda kerusakan sejak dini. Ajarkan prosedur manual sebagai *alternatif* jika GPS tidak berfungsi.

2. Pemulihan Kerusakan GPS di Kapal

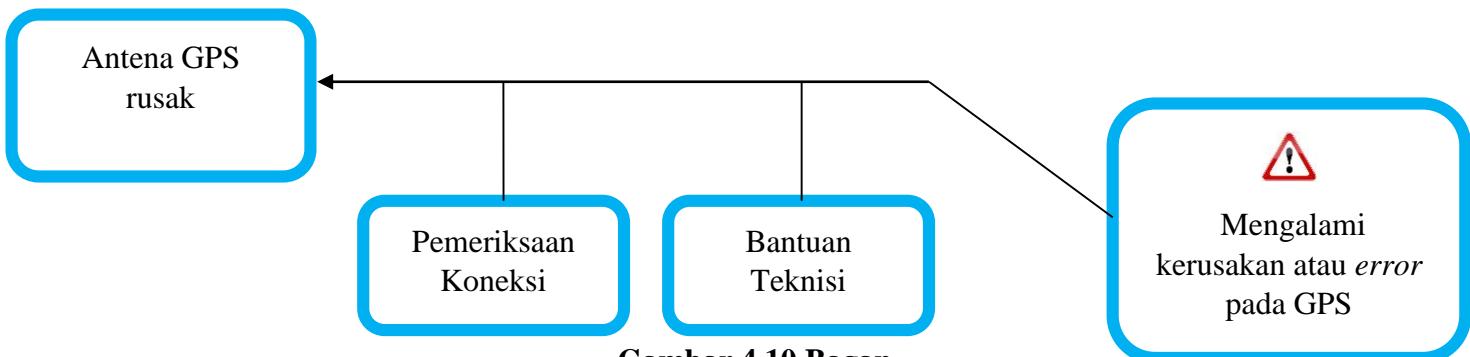
Diagnosa Awal memeriksa tampilan GPS untuk mencari pesan kesalahan atau sinyal lemah. Pastikan antena GPS dalam kondisi baik dan tidak terhalang. Pemeriksaan Koneksi, periksa kabel dan konektor untuk memastikan tidak ada kerusakan atau sambungan yang longgar. Pastikan sumber daya listrik yang mengaliri GPS berfungsi normal. *Rekalibrasi* Sistem, jika sinyal tidak akurat, lakukan rekalibrasi perangkat GPS untuk menyinkronkan ulang dengan satelit.

Menggunakan Peralatan *Alternatif*, gunakan metode navigasi *alternatif* seperti Radar, Peta laut, atau kompas magnetik saat GPS tidak berfungsi. Aktivasi *backup system navigation* jika tersedia. Bantuan Teknisi, hubungi teknisi yang berpengalaman jika masalah tidak dapat diselesaikan di kapal. Sediakan suku cadang penting seperti antena cadangan atau modul GPS. Dokumentasi dan Evaluasi, catat semua langkah perbaikan yang telah dilakukan untuk *referensi* di masa depan. Lakukan evaluasi penyebab kerusakan untuk mencegah kejadian serupa.

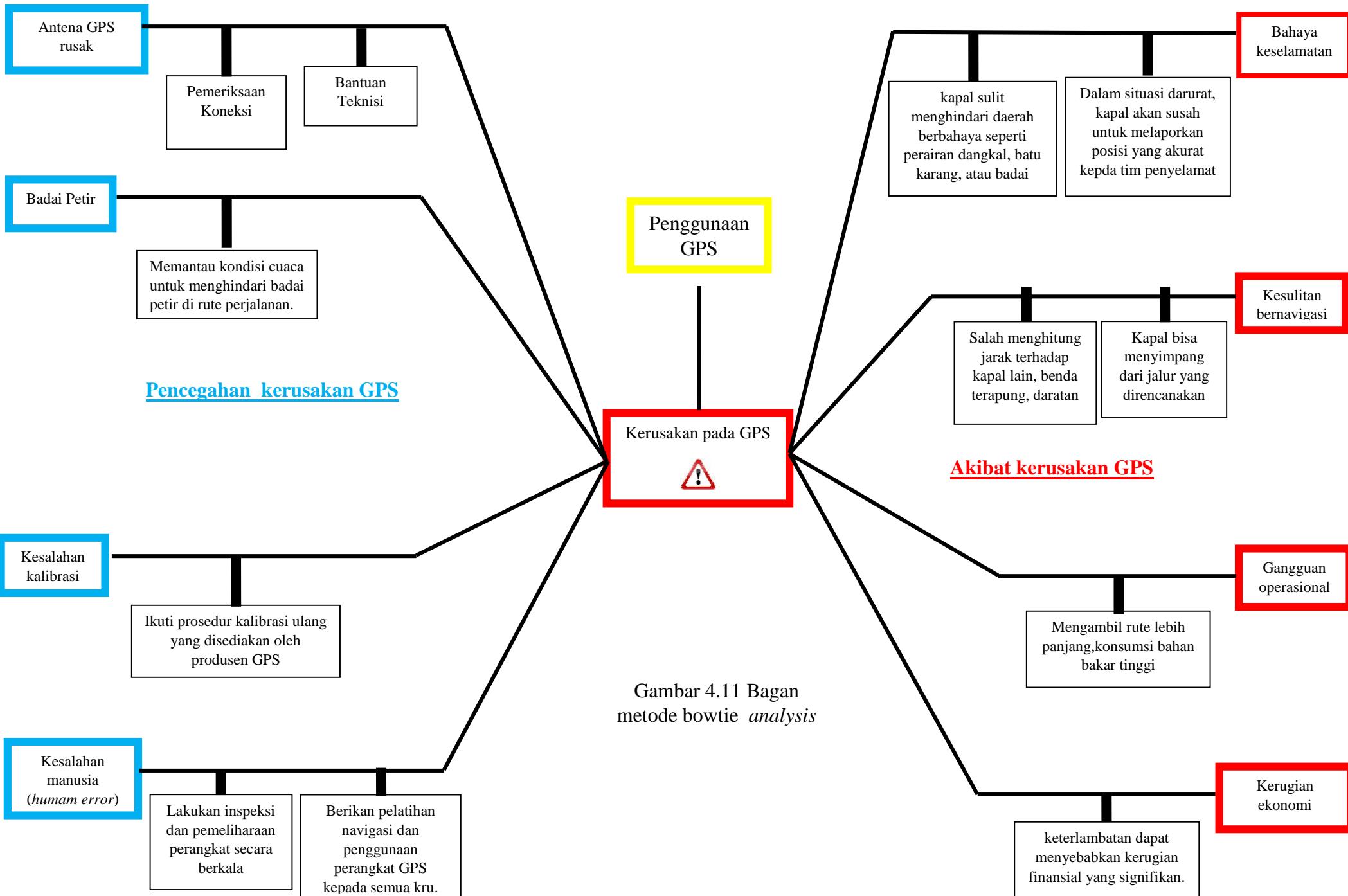
PENCEGAHAN :



PEMULIHAN :



Gambar 4.10 Bagan pencegahan & pemulihian



Gambar 4.11 Bagan metode bowtie *analysis*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa peran GPS di atas kapal sangat penting GPS merupakan alat navigasi yang sangat berperan penting dalam bermavigasi karena GPS adalah alat yang memberikan informasi posisi kapal (lintang dan bujur) secara akurat, selain itu GPS juga dapat mengetahui jarak dari posisi kapal ke *waypoint* berikutnya, Kendala yang dialami saat menggunakan GPS, kurangnya perawatan terhadap tiang penopang antenanya sehingga tiang penopang antena tersebut rusak. Penyebab, FAKTOR GPS tersebut *error* setelah diketahui berasal dari antena yang tersambar petir dan penopang antena yang patah karena kurangnya perawatan sehingga tidak adapt tersambung pada Ecdis, Radar, Ais dan posisi dan lintang bujur kapal tidak terbaca di GPS. Kerusakan pada GPS juga bisa mempengaruhi banyak hal seperti, kesulitan dalam bermavigasi, gangguan operasional, bahaya keselamatan, kerugian ekonomi. Tindakan yang bisa dilakukan ketika GPS mengalami kerusakan yaitu melakukan perawatan rutin perawatan GPS dan melatih *crew* kapal untuk memahami tanda – tanda kerusakan GPS

5.2 Saran

Setelah peneliti melakukan penelitian dan pembahasan tentang penanganan kerusakan penggunaan *Global Positioning System* dan berdasarkan apa yang peneliti alami saat melakukan penelitian maka peneliti mengajukan saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca dan sebagai upaya yang bisa dilaksanakan di MV. Bulk Batavia, dengan harapan tidak terjadi lagi kejadian GPS rusak / *error*. Adapun saran dari penulis, sebagai berikut :

5.2.1. Bagi *crew* kapal

Diharapkan *crew* kedepannya bisa memahami cara melakukan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin sesuai *manual book* GPS, dan memahami cara membaca indikator kerusakan pada sistem GPS. Sehingga tujuan dari Penanganan kerusakan pada GPS tercapai secara maksimal.

5.2.2. Bagi Perusahaan

Diharapkan perusahaan pelayaran menyediakan tim teknis yang siap menangani laporan kerusakan kapan saja agar masalah dapat segera diselesaikan dan usahakan setiap kapal memiliki perangkat peralatan navigasi seperti cadangan yang dapat diaktifkan jika perangkat utama mengalami kerusakan.

5.2.3. Bagi Instansi

Diharapkan instansi dapat membuat program-program sosialisasi tentang penanganan dan familiarisasi alat navigasi di kapal. Hal ini untuk memberikan gambaran dan masukkan untuk taruna yang akan melaksanakan praktik laut.

5.2.4. Bagi Penulis

Diharapkan penulis dapat menangani jika terjadi kerusakan pada GPS, apabila sudah menjadi perwira di kapal suatu hari nanti. Perwira kapal dapat mencontohkan pemeliharaan dan pemeriksaan rutin sesuai dengan *manual book* GPS di kapal, sehingga *crew* dapat paham dan mengetahui indikator kerusakan pada GPS dengan baik.

5.2.5. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dikarenakan penelitian ini mengkaji tentang penanganan kerusakan GPS di kapal maka diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian dengan mengambil nilai-nilai tertentu untuk diteliti, maupun mengembangkan aspek lain sehingga dapat menambah

khasanah keilmuan yang terbarukan dimasa yang akan datang. Peneliti selanjutnya juga dapat mengaitkan *manual book* terhadap kerusakan GPS dengan memfokuskan pada pokok bahasan materi tertentu, sehingga nantinya dapat diketahui materi-materi yang dapat dihubungkan dengan penanganan kerusakan GPS maupun yang tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2009). Deformasi Koseismik dan Pascaseismik Gempa Yogyakarta 2006 dari Hasil Survei GPS. *Indonesian Journal on Geoscience*, 4(4), 275–284.
<https://doi.org/10.17014/ijog.vol4no4.20095>
- Adolph, R. (2016). *abstrak*. 1–23.
- Alfeno, S. (2017). Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek. *Sisfotek Global*, 7(2), 1–7.
- Arfittariah. (2022). Rancang Bangun Sistem Navigasi GPS Pada Prototipe Kapal Model Tanker Untuk Mendukung Sistem Autopilot. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(4), 698–704. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i4.4689>
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). *abstract*. 6.
- Bischoff, K. (2024). *Bahaya Maritim Akibat Pemalsuan dan Pengacauan GPS/AIS di Laut Baltik*. https://www-riskintelligence-eu.translate.goog/analyst-briefings/maritime-dangers-of-gps/ais-spoofing-and-jamming-in-the-baltic-sea?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc
- Dewi, T. (2016). Kajian Dan Kerangka Pemikiran. *Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mualawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, April*, 5–24.
- Hermawan Iwan. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, Dan Mixed Methode*. 32.
- Ibnu, S. (2022). Metodologi Penelitian. *Widina Bhakti Persada Bandung*, 12–26.
- Jumardi, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Navigasi GPS Pada Prototipe Kapal Model Tanker Untuk Mendukung Sistem Autopilot. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(4), 698–704. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i4.4689>
- Maulana, I. K. (2007). *Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Hardware Pada*. 25.
- Maya, D. (2021). Upaya Meningkatkan Keterampilan Teknik Dasar Shooting Dalam Permainan Sepak Bola Melalui Penerapan Gaya Mengajar Drill Dan Pendekatan Bermain Pada Siswa Kelas Iv-A SD Yayasan Pendidikan Nurul Hasanah Tahun Ajaran 2020/2021. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Olahraga*, 2(1), 40–45.
<https://doi.org/10.55081/jumper.v2i1.504>
- Mehl, H. (1996). GPS - Global Positioning System. *Informatik-Spektrum*, 19(1), 33–34.
<https://doi.org/10.1007/s002870050014>
- mukhtar. (2018). Kerusakan Gps. *Gps*.

- Musnanda Satar. (1994). *Pengambilan data spatial dengan GPS*. 99–107.
- Ningtyas, M. (2014). Penerapan Metode Laba Kotor Unt. *Metode Penelitian*, 32–41.
- Pokhrel, S. (2024). pengolahan data. *Ayān*, 15(1), 37–48.
- Prakoso, D. S. (2021). RANCANGAN TOPOLOGI DAN IMPLEMENTASI JARINGAN INTERNET PADA PERUSAHAAN PT KRESNA GRAHA INVESTAMA Tbk. *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, 9(1). <https://doi.org/10.51530/jutekin.v9i1.511>
- Province NTB, B. (1995). *Bab 10 Global Positioning System (GPS)*. 94.
- Quina, M. (2014). *Ulasan*. 31.
- Rachmawati, F. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Bowtie pada Proyek The Grandstand Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.72060>
- Sapto, K. (2015). *Optimalisasi Pengoperasian Dgps Receiver Untuk Mencegah Hilangnya Posisi Pada Kapal Dynamic Positioning Pacific* 88. 1–7.
- Sena, A. (2010). GLOBAL POSITIONING SYSTEM(GPS).
<Http://Angkasasena.Blogspot.Com/2010/08/Global-Positioning-Systemgps.Html>.
<http://angkasasena.blogspot.com/2010/08/global-positioning-systemgps.html>
- Sereati, P. (2021). Analisis Human Error terhadap penggunaan Peralatan Komunikasi dan Navigasi Kapal Sebagai Penyebab Kecelakaan Kerja Sereati Hasugian , 4 Anak Agung Istri Sinta Bela Paramitha. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*, 11(1), 59–64.
- Setiawan, N. P. (2015). Kalibrasi sensor. *Kalibrasi Sensor Global Positioning System (Gps) Dan Sensor Kompas Hmc 5883L Untuk Pelacakan Waypoint*, 180, 136–141.
<http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/87952>
- Sudarta. (2022). *metode penelitian*. 16(1), 1–23.
- Sudibyo, A. (2008). Analisis Ketersediaan Jasa Satelit Penentu Posisi Lokasi Guna Mendukung Program Pengembangan Roket Pengorbit Satelit LAPAN. *Jurnal Analisis Dan Informasi Kedirgantaraan*, 5(1), 1–14.
- Sugiyono. (2019). Memahami Perbedaan Analisis Kualitatif dan Analisis Kuantitatif Dalam Penelitian Ilmiah. *Manajemen*, 13–20.
<https://accounting.binus.ac.id/2021/08/12/memahami-perbedaan-analisis-kualitatif-dan-analisis-kuantitatif-dalam-penelitian-ilmiah/>
- Tobing, S. Y. L. (2015). Bab I. *Galang Tanjung*, 2504, 1–9.
- Utama, R. A. (2012). Metodologi Penelitian. *Ketidaknyamanan Dan Komplikasi Yang Sering Terjadi Selama Persalinan Dan Nifas*, 3, 35–58.

VELASCO INDONESIA. (n.d.). *Fungsi Marine GPS Navigator.*

LAMPIRAN RANCANGAN

Lampiran 1 Ship Particular



SHIP'S PARTICULARS

Name of Ship		MV. BULK BATAVIA (ex KYTHNOS VOYAGER)			
Owner		PT. ASIAN BULK LOGISTICS			
Operator		PT. Andhika Lines - Email : ship.operation@andhika.com			
Manager		PT. Adnyana - Email : ship.management@andhika.com, IMO Company : 0650367			
Address		Menara Kadin Indonesia(20th floor) Jl.H.Rasuna Said Blok X-5 Kaw 26.3 RT 008/RW 03			
PT. ADNYANA		Jakarta selatan 12950 - Indonesia			
Nationality	Indonesia	Gross Tonnage	41,684		
Port of registry	Jakarta	Net Tonnage	25,928		
Official No. Indonesia	2020 Pst No. 578/L	Panama NRT & ID	34,439 / 6008805		
Call Sign	YDBA2	Suez GRT / NRT & ID	43632,52 / 40313,30 & 50777		
IMO No.	9642526	Block Coefficient (Summer)			
MMSI no. / Inmarsat C no:	525 106 003 /Inm-C: 452504745	LOA	225	m	
Type of Ship	Panamax - Bulk Carrier	LBP	218,50	m	
Service Speed	13.5 Knots - Ballast	Light Shp	13,537	m	
	13.0 Knots - Laden	Moulded Breadth	32,26	m	
Builder	YANGTAN GROUP,ZHOUSHAN SHIPYARD	Moulded Depth	19,60	m	
Ship Hull No.	2189				
Keel Laying Date	31-Dec-11	Summer Draft	14,20	m	
Launching date	06-May-12	Summer DWT	76,243	kts	
Delivery date	30-Oct-12	Summer Displacement	89,780	kts	
Class / ID No.	DNV-GL / ID : 41442	Summer TPC Loaded	69,4	t/cm	
P&I Club	The London P&I Club	Summer TPC Ballast	69,4	t/cm	
		FWA non Timber	323, mm		
Main Engine	HYUNDAI B&W MAN S560 MCT7,TIERII Output: MCR 8753 KW/97 Rpm., CSR 7878 KW / 93,7 Rpm				
Year Built / S/n No. / HP	24 Nov 2011 / AA4546 / 11892 HP				
Diesel Generators	3 SETS TYPE: YANMAR 6EY18ALWX 605 Kw				
Year Built / HB	01 Jan 2012 / 822 HP				
DG No.1 S/n No.	20114399RAL47101				
DG No.2 S/n No.	20114399RAL47102				
DG No.3 S/n No.	20114399RAL47103				
Classification,Notation,Numb	DNV-GL 1A Bulk Carrier BC (A) BIS COAT+PSPC(B)	CSR E0 ESP Grab(20)			
DNV-GL ID No.	41442	Holds 1,2 , 4 and 6) may be empty, TMON (Oil Lubricated)			
FREEBOARD MARK & DEADWEIGHT SCALE					
International Load line	Freeboard Metres	Draught Metres	Deadweight Tonnes	Displacement Tonnes	TPC mt/cm
TF : Tropical Fresh	4,801	14,819	78,247,0	91,785	69,4
" Fresh	5,096	14,523	76,240,0	89,778	69,4
T : Tropical SW	5,124	14,496	78,297,0	91,835	69,4
S : Summer SW	5,426	14,200	76,243,0	89,780	69,4
W : Winter	5,716	13,904	74,191,0	87,728	69,3
CARGO HOLD & HATCH					
Compartment	CAPACITIES(100%)	DIMENSION (L x B x H)-Meter	Fuel oil (HFO) 85%	Cbm :	1826,08
	Cubic Meters	Grain (M3)	Cargo Hold Hatch Cover	MGO 85%	459,9
No.1 C/Hold & Hatch	11,822,0	11765	No.1	13,20 x 14,62	Lubricating Oil
No.2 C/Hold & Hatch	13,568,5	13553	No.2	14,40 x 15,48	Cylinder Oil Storage
No.3 C/Hold & Hatch	13,285,4	13274	No.3	14,40 x 15,48	Fresh Water
No.4 C/Hold & Hatch	13,260,5	13251	No.4	14,40 x 15,48	Dirty Bilge
No.5 C/Hold & Hatch	13,315,6	13296	No.5	14,40 x 15,48	Bilge
No.6 C/Hold & Hatch	13,298,3	13298	No.6	14,40 x 15,48	Ballast Water
No.7 C/Hold & Hatch	12,734,1	12734	No.7	14,40 x 15,48	
Total C/Hold & Hatch	91281,3	91,171			
CONSUMPTION					
Sailing/Laden : Main Engine	32 mt		Distance from Bridge to Forward/forecastle :	196,44 mtrs/ 644,48 inch	
(RPM 87) Auxiliary Engine	2,79 mt		Distance from Bridge to Aft side :	28,56 mtrs/ 93,70 inch	
Sailing/Ballast : Main Engin	80 mt		Max Height :	50,20 Mtrs	
(RPM 87) Auxiliary Engine	2,70 mt		Ship's Email :	bulk.batavia@geotekno.asia	
In Port-Idle : Auxiliari	Engine 2,0 mt			mv.bulkbatavia@andhika.con	
Boiler : 1,0 mt			Satellite phone FBB :	NA	
Fresh water : 10 - 14 ton/Day - Production			Mobile phone :	+62 - 812 54823572	
Fresh water : 10 - 12 ton/Day - Consumption			WhatsApp :	+62 - 812 54823572	
			Internal Communication VHF portable :	Ch 6 / 15	
<i>Believe all information above are true but no guarantee</i>					
<i>Master of MV.Bulk Batavia</i>					

Lampiran 2 Crew List

C R E W L I S T

Name of Vessel MV. BULK BATAVIA		Call Sign YDBA2	Arrival Port of Arrival	Departure	Date of ARRIVAL	
Nationality of Ship INDONESIA		IMO NO 9642526	Arrived from		Destination / Nextport	
No	Family / Given names	Rank Nationality	Date and Place of Birth	Date and Place of Join	Passport No Expiry Date	Seaman Book No Expiry Date
1	DJAIFUL ASHARI	Master Indonesian	5-Apr-1969 Surabaya	5-Jul-2024 Tanjung Jati	A 3219193 22-May-2024	E 132173 31-Mar-2025
2	ILMA LUTFI	C/O/F Indonesian	15-Mar-1976 Jepara	30-Oct-2023 Tanjung Jati	C 7735271 10-Jun-2026	H 532745 27-Dec-2026
3	RAHMAT CAHYA RAHARJA	Z/Off/F Indonesian	22-May-1975 Bekasi	4-Aug-2024 Tanjung Jati	C 6855925 12-Jun-2025	H 532745 16-Jun-2025
4	DIDIK SANTOSO	Indonesian	7-Sep-2000 Ngawi	10-Nov-2023 Tanjung Jati	C 7253755 11-Feb-2026	G 532725 3-Feb-2026
5	ZAINAL ARIFIN	CHIEF ENG Indonesian	29-Nov-1983 Boyolali	5-Feb-2024 Tanjung Jati	E 5815111 22-Apr-2023	F 214633 4-Feb-2023
6	HENDRO CIPTO	3/E NG Indonesian	19-May-1983 Purworejo	22-Jan-2024 Tanjung Jati	E 6231739 12-Jan-2024	F 274632 13-Nov-2023
7	CATAR SAKTI RAHARJO	3/E NG Indonesian	28-Oct-1990 Boyolali	1-Jun-2024 Tanjung Jati	C 6566710 22-Jun-2025	H 532725 5-Feb-2025
8	SYARIF HIDAYATULLAH	4/E NG Indonesian	1-Jan-2009 Sumenep	18-Jun-2024 Tanjung Jati	E 2554745 21-Apr-2025	G 453355 30-Apr-2025
9	PURWANTO	ELECT Indonesian	14-Oct-1980 Karanganyar	10-Nov-2023 Tanjung Jati	C 6555572 9-Sep-2022	H 532525 12-Oct-2025
10	ABDUL ROHIM	Bosun Indonesian	7-Nov-1970 Bangkalan	1-Jun-2024 Tanjung Jati	C 6395619 7-Feb-2027	E 132225 7-Jul-2025
11	ICHWAN KHAUSYAR	AB - 1 Indonesian	27-Oct-1984 Jakarta	3-Apr-2024 Tanjung Jati	E 2153224 6-Jan-2023	I 282537 15-Feb-2025
12	SISWONDAJU	AB - 2 Indonesian	24-Dec-1984 Pemalang	3-Apr-2024 Tanjung Jati	E 2061383 7-Feb-2023	G 011515 30-Jul-2025
13	MOHAMAD TAUFIK S. KARATTE	AB - 3 OS Indonesian	16-Mar-1995 Gontalo	21-Jan-2024 Tanjung Jati	C 6584164 9-Nov-2025	G 111225 19-Oct-2026
14	MUH. NURUSSEBEH	Indonesian	12-Jun-1985 Bojonegoro	1-Jun-2024 Tanjung Jati	E 0593432 1-Oct-2027	G 041825 23-Dec-2025
15	M IBRAHIM AKBAR	Fitter Indonesian	8-Nov-1983 Bojonegoro	25-Feb-2024 Tanjung Jati	C 7795919 26-Oct-2025	I 111919 24-Jun-2027
16	MUH ADI SAPUTRA ASBAR	Oiler - 1 Indonesian	26-Apr-1998 Lamassi	6-Feb-2024 Tanjung Jati	C 6584352 30-Nov-2025	G 138761 7-Feb-2025
17	SARONO	Oiler - 2 Indonesian	13-Apr-1976 Bojolali	4-Aug-2024 Tanjung Jati	ON PROCESS 4-Nov-2023	G 176519 4-Nov-2023
18	JAFAR SHODIQ	Oiler - 3 Indonesian	8-Dec-1981 Pati	1-Jun-2024 Tanjung Jati	E 3249829 18-Apr-2023	G 124841 25-Nov-2026
19	RUDIANTO	Wiper Indonesian	12-Jul-1991 Latent	22-Jan-2024 Tanjung Jati	C 6585318 22-Feb-2027	H 032824 17-Jun-2025
20	BAMBANG SUTEJA	Cook Indonesian	28-May-1981 Majalengka	4-May-2024 Tanjung Jati	E 7525467 29-Apr-2024	G 033515 2-Sep-2026
21	LUDFI MADANI	M/ Mate Indonesian	3-Apr-1984 Bangkalan	5-Jul-2024 Tanjung Jati	E 7210959 25-Jun-2024	I 048758 28-Aug-2028
22	RENANDA ADHI SUYONO	Di/Cadet - 1 Indonesian	6-Oct-2002 Rembang	20-Jul-2023 Tanjung Jati	E 3251681 15-May-2023	G 067487 8-Nov-2026
23	MUHAMMAD WAHYU RAHMAIDI	Cadet - 2 Indonesian	21-Oct-2002 Mataram	25-Jun-2023 Tanjung Jati	E 2849330 8-Apr-2023	G 024509 18-Aug-2025
24	SRIONO SINAGA	E/Cadet - 1 Indonesian	16-Sep-2003 Gempol	30-Dec-2023 Tanjung Jati	E 4659323 24-Aug-2023	I 055480 13-Jun-2025



CAPT. DJAIFUL ASHARI
MASTER

2024-08-13

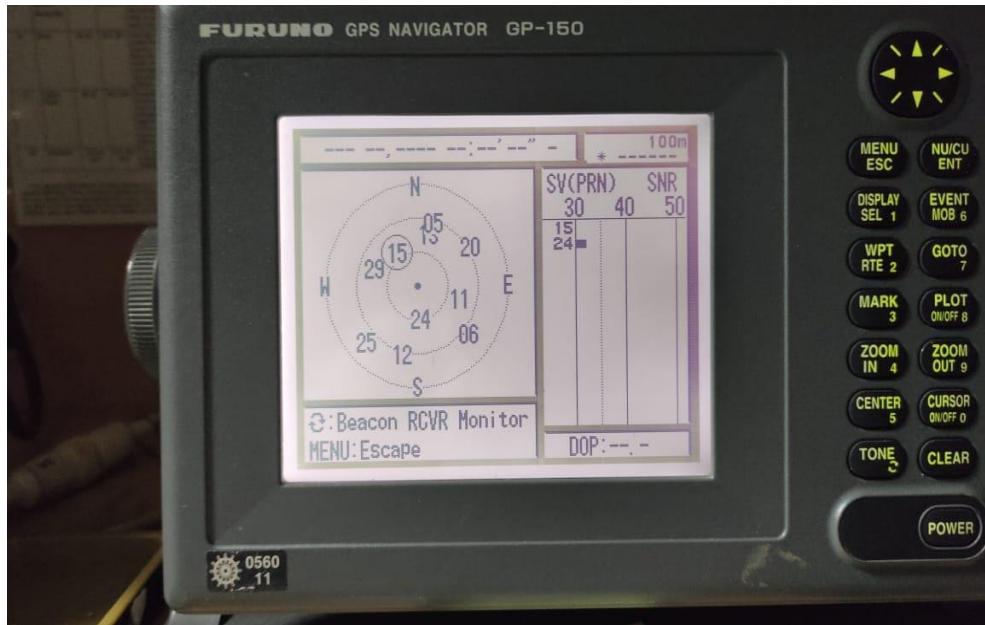
Lampiran 3 Foto kapal MV. Bulk Batavia



Lampiran 4 Antena GPS rusak dan antena baru



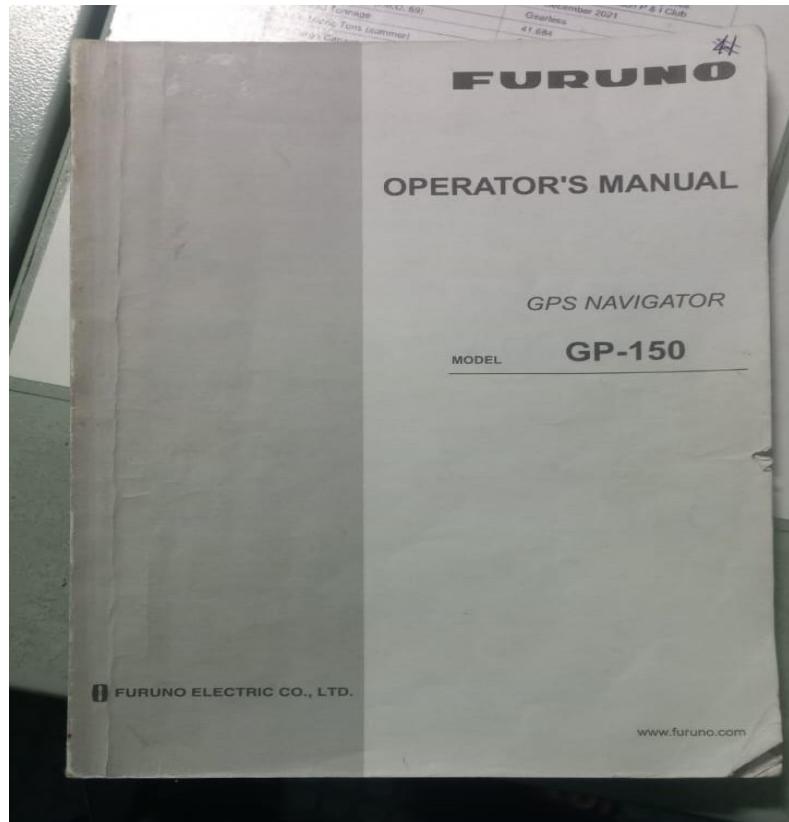
Lampiran 4 GPS error



Lampiran 5 Ecdis error / tidak tersambung GPS



Lampiran 6 Manual book GPS

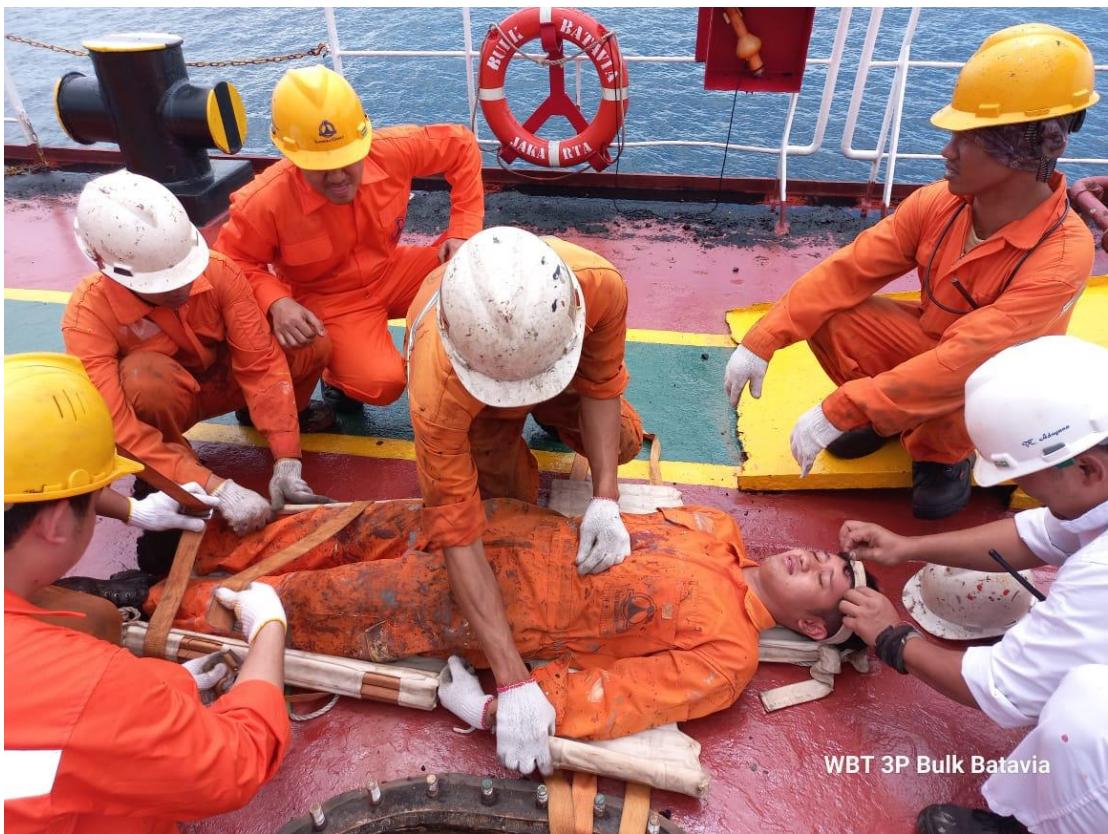


Lampiran 7 Safety meeting



Lampiran 8 Fire drill & enclosed spaces





GLOSARIUM

<i>Bulk carrier</i>	: Kapal kargo yang dirancang khusus untuk mengangkut muatan kering dalam jumlah besar seperti bijih, batubara, semen, dan lain-lain.
<i>Gross tonnage</i>	: Perhitungan volume semua ruang yang terletak di bawah geladak kapal ditambah dengan volume ruangan tertutup yang terletak di atas geladak.
<i>DWT</i>	: Bobot mati yang berisikan penjumlahan dari berat muatan barang, bahan bakar, minyak pelumas, air tawar, <i>ballast</i> , provision (perbekalan), barang berupa konsumsi, penumpang dan anak buah kapal (ABK).
<i>IMO</i>	: <i>International Maritime Organization (IMO)</i> adalah Badan dibawah <i>PBB</i> yang mempunyai tanggung jawab dalam hal keselamatan (<i>safety</i>) dan keamanan (<i>security</i>) di bidang maritim.
<i>Port of registry</i>	: Tempat dimana detail kapal dicatat secara resmi
<i>Call sign</i>	: Nama panggilan kapal
<i>IMO NO.</i>	: Sistem penomoran yang dibuat oleh Organisasi Maritim Internasional
<i>MMSI</i>	: <i>Maritime Mobile Service Identity (MMSI)</i> adalah rangkaian sembilan digit yang dikirim dalam bentuk digital melalui saluran frekuensi radio untuk mengidentifikasi stasiun radio kapal, stasiun bumi kapal, stasiun radio pantai, stasiun bumi pantai, dan panggilan grup secara unik
<i>Ship owner</i>	: Pemilik kapal
<i>Ship Management</i>	: Manajemen kapal
<i>Classification</i>	: Lembaga klasifikasi kapal yang melakukan pengaturan kekuatan konstruksi dan permesinan kapal,
<i>Length Overall</i>	: Panjang keseluruhan kapal
<i>Breadth</i>	: Lebar kapal
<i>Depth</i>	: Jarak tegak diukur dari titik terendah badan kapal sampai ke titik di geladak lambung bebas tersebut.

- Captain* : Seorang pelaut berlisensi yang memegang komando tertinggi dan tanggung jawab atas sebuah kapal
- Chief Officer* : Perwira yang bertanggung jawab terhadap pengaturan dan penanganan muatan serta pengaturan stabilitas kapal.
- Second Officer* : Perwira kapal yang bertanggung jawab terhadap alat navigasi kapal.
- Third Officer* : Perwira kapal yang bertanggung jawab terhadap alat keselamatan kapal
- Boatswain* : Anak buah kapal (awak kapal selain perwira) paling senior di bagian geladak, dan bertanggung jawab atas komponen-komponen lambung kapal
- Able bodied* : Awak kapal yang bertugas mengemudikan kapal
- Ordinary Seaman* : Kelasi atau crew yang merupakan bagian *deck department* yang posisi jabatannya di bawah AB dan di komandoi oleh Bosun.
- Cadet* : Taruna praktek laut di kapal selama 1 tahun.
- Crew* : Seseorang pekerja di atas kapal.
- Differential Global Positioning System Positioning System*
- : Sebuah sistem atau cara untuk meningkatkan akurasi penerimaan GPS, dengan menggunakan stasiun darat, dimana karena posisi stasiun di darat telah ditempatkan sedemikian rupa dan diketahui koreksinya maka tinggal di masukkan ke hasil GPS untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih tepat.
- Antenna* : Komponen yang menerima sinyal satelit.
- (*Navigation Cadangan*): Metode alternatif seperti peta manual atau kompas yang digunakan saat GPS mengalami gangguan.
- Calibration* : Proses penyesuaian perangkat GPS untuk meningkatkan akurasi data navigasi.
- Reset (Setel Ulang)* : Tindakan memulai ulang perangkat GPS untuk mengatasi kerusakan perangkat lunak atau kesalahan fungsi.
- Satellite GPS* : Sumber sinyal navigasi untuk GPS. Kerusakan perangkat penerima dapat mengakibatkan kehilangan koneksi dengan satelit.

<i>Human error</i>	: Tindakan apa pun yang dilakukan pengguna yang mengakibatkan hasil yang tidak diinginkan atau kegagalan mencapai tujuan yang diinginkan.
<i>Receiver</i>	: Data posisi tidak akurat, atau perangkat tidak mampu mengunci sinyal satelit.
<i>Connector</i>	: Perangkat elektro-mekanikal yang digunakan untuk menyambungkan satu perangkat dengan perangkat lainnya, atau bisa juga difungsikan sebagai alat yang digunakan untuk menyambungkan antara suatu rangkaian ke rangkaian lainnya.
<i>Consequence</i>	: Akibat, hasil, impak, atau pengaruh dari suatu perbuatan.
<i>Home base</i>	: Tempat di mana seseorang atau sesuatu biasanya tinggal, bekerja, atau beroperasi.
<i>Manual book</i>	: Panduan tertulis yang berisi instruksi untuk menggunakan suatu produk, aplikasi, atau sistem.
<i>Spoofing</i>	: Penyimpangan sinyal yang disengaja.
<i>Rekalibrasi</i>	: Menyingkronkan ulang.
<i>Diagnosa</i>	: Penentuan sebuah masalah.
<i>Backup</i>	: Proses menyalin data.