

## Peran Navigasi untuk Keselamatan Kapal Berlayar di MV. Makassar Strait

Alfian Nurfaizin <sup>1\*</sup>, Aris Jamaan <sup>2</sup>, Jehn Novita Christanty Budiman <sup>3</sup>, Stevian Geerbel  
Adrianes Rakka <sup>4</sup>, Haryadi Wijaya <sup>5</sup>

<sup>1-5</sup> Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara, Indonesia

Alamat: Jl. Trans Sulawesi, Desa Tawaang Timur, Kecamatan Tenga, Kabupaten Minahasa Selatan,  
Sulawesi Utara 95355

Korespondensi penulis: [alfiannurfaizinn@gmail.com](mailto:alfiannurfaizinn@gmail.com)

**Abstract.** *The advancement of science and technology in marine transportation facilities is very much needed, as is the large role of marine transportation today. Navigation on merchant ships requires maintenance to maintain operational effectiveness so as not to experience failure (Error) for ideal operation. The purpose of this study is to determine the role of navigation tools for ship safety and even minimize collisions or accidents while sailing, and effective operations in improving safety, as well as handling efforts if failure occurs. In this study, the author uses a descriptive research method to compile this applied scientific paper, namely qualitative research. Qualitative research is research that has a descriptive nature and tends to use analysis. The process and meaning (subject perspective) are more prominent in qualitative research. From the Result the author concludes that each navigation tool is maintained periodically and routinely, training for navigation tool users so that they are competent in operating it, and on board the ship installs a backup navigation tool to overcome the failure of the main device.*

**Keywords:** *Advancement of marine transportation technology, Navigation equipment of commercial ships, Navigation maintenance, Ship safety*

**Abstrak.** Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam fasilitas transportasi laut sangat dibutuhkan, dengan besarnya peran transportasi laut saat ini. Navigasi di kapal niaga memerlukan pemeliharaan (*maintenance*) untuk menjaga keefektifan operasional agar tidak mengalami kegagalan (*Error*). Tujuan penelitian kali ini untuk mengetahui peran alat navigasi untuk keselamatan kapal bahkan meminimalisir terjadinya tubrukan maupun kecelakaan pada saat berlayar, dan operasional yang efektif dalam meningkatkan keselamatan, serta upaya penanganan jika terjadinya kegagalan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian deskriptif untuk menyusun karya tulis ilmiah terapan ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang memiliki sifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Proses dan makna (perspektif subjek) yang lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif. Dari hasil tersebut penulis menyimpulkan setiap alat navigasi dilakukan pemeliharaan (*maintenance*) secara berkala dan rutin, pelatihan untuk pengguna alat navigasi agar kompeten pengoperasiannya, dan di atas kapal pasang alat navigasi cadangan untuk mengatasi kegagalan perangkat utama.

**Kata kunci:** Kemajuan teknologi transportasi laut, Alat navigasi kapal niaga, Pemeliharaan navigasi, Keselamatan kapal

### 1. LATAR BELAKANG

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi navigasi dalam fasilitas transportasi laut sangat dibutuhkan, begitu pula dengan besarnya peran transportasi laut saat ini. Navigasi adalah ilmu dan seni menemukan lokasi, arah, dan cara pergi dari satu tempat ke tempat lain. Selama sejarah manusia, navigasi telah memainkan peran yang sangat penting dalam perkembangan dan ekspansi geografis manusia.

### 2. KAJIAN TEORITIS

Menurut Supriyono (2000), navigasi berasal dari bahasa latin *Navis* yang berarti kapal atau kendaraan atau *vehicle* dan *agree* yang berarti mengarahkan atau

menjalankan atau membawa. Dan jika ditinjau dari cara dan alat yang digunakan, navigasi dibedakan menjadi dua bagian yaitu Navigasi Konvensional dan Navigasi Elektronika (*modern*). Navigasi Konvensional adalah Bernavigasi dengan menggunakan alat-alat yang konvensional seperti kompas magnetik, sextant, astrolabe, peta, pendulum, *clinometer*. Sedangkan Navigasi Elektronika (*modern*) adalah bernavigasi dengan menggunakan peralatan-peralatan elektronik seperti ecdis, radar, AIS, GPS (*Global Positioning System*), *bridge alarm system*, *echosounder* (sonar).

Sedangkan menurut Nathaniel Bowditch (2002) dikatakan bahwa : *Navigation is an art of directing a vehicle or craft or vessel, from place to another safely and efficiently*. artinya proses mengarahkan Bergeraknya kapal darisuatu titik ke titik lain.

**Table 1.** Navigasi Konvensional

<b>Sistem navigasi</b>	<b>Fungsi utama</b>	<b>Manfaat untuk keselamatan</b>	<b>keterbatasan</b>
<b>GPS (<i>global positioning system</i>)</b>	Menyediakan informasi posisi akurat menggunakan sinyal satelit.	Menyediakan lokasi yang tepat untuk perencanaan rute dan pelacakan posisi.	Tergantung pada sinyal satelit; kurang efektif di area dengan sinyal terbatas.
<b>Radar</b>	Menggunakan gelombang radio untuk mendeteksi dan melacak objek di sekitar kapal.	Membantu mengidentifikasi rintangan dan kapal lain dalam kondisi visibilitas rendah.	Rentan terhadap gangguan cuaca dan interferensi elektromagnetik.
<b>Sonar (<i>Echosonder</i>)</b>	Mengukur kedalaman air di bawah kapal dan mendeteksi rintangan bawah air.	Mencegah kecelakaan akibat dasar laut yang dangkal atau rintangan bawah air.	Tidak efektif untuk deteksi objek di atas permukaan atau dalam kondisi cuaca buruk.
<b>Kompas</b>	Menyediakan informasi arah yang stabil menggunakan prinsip gyroskop.	Memberikan heading yang akurat dan stabil tanpa dipengaruhi medan magnet lokal.	Memerlukan sumber daya listrik dan kalibrasi berkala.
<b>AIS</b>	Menyediakan informasi indentifikasi yang meliputi nama kapal, nomor IMO, jenis kapal, dan ukuran kapal.	Meningkatkan efisiensi navigasi, memudahkan untuk mengenal data kapal lain.	Risiko keamanan dan privasi, keterbatasan pengguna.

<b>Peta</b>	memudahkan perencanaan rute, menyediakan informasi kondisi laut.	Membantu pelaut dalam menentukan posisi dan merencanakan perjalanan dengan lebih tepat.	Peta kapal mungkin tidak selalu mencerminkan perubahan terbaru dalam kondisi laut atau fitur dasar laut.
<b>Radio VHF Marine</b>	untuk komunikasi antar kapal atau pantai (Pelabuhan atau VTS).	Memudahkan untuk memberikan informasi melalui komunikasi.	Jangkauan yang memiliki keterbatasan serta gangguan sinyal dari sumber lain.
<b>Isyarat Lampu Navigasi</b>	Mengidentifikasi kapal sedang berlayar, berlabuh, atau terhenti.	Memberikan sinyal visual yang jelas.	Kegagalan sistem listrik atau kerusakan pada lampu dapat mengganggu fungsi utama.
<b>Bendera Isyarat Internasional</b>	Memberikan informasi tentang status atau kondisi kapal, dan situasi yang berbahaya.	Memberikan sinyal visual untuk informasi, yang diakui internasional.	Memiliki jarak pandang yang terbatas, terutama pada malam hari atau cuaca buruk.
<b>Nautical Publication</b>	Memberikan informasi penting seperti peta, buku panduan, instruksi keselamatan dan referensi teknis.	Membantu penyedia informasi yang akurat dan terkini.	Publikasi nautika perlu diperbarui secara berkala untuk tetap akurat.

## Karakteristik Navigasi

### a. Akurasi dan ketepatan

Bernavigasi merujuk pada akurasi yang dapat didefinisikan sebagai seberapa dekat posisi yang ditentukan dengan posisi sebenarnya, ketepatan didefinisikan sebagai kemampuan sistem navigasi untuk memberikan informasi yang konsisten.

### b. Keandalan

Alat navigasi harus berfungsi dengan baik untuk menghindari kecelakaan dan memastikan keselamatan, dan sistem navigasi harus dapat diandalkan dalam berbagai kondisi cuaca dan lingkungan.

### c. Pemantauan dan penyesuaian

Pemantauan itu proses melacak kondisi dan posisi kapal secara real-time, sedangkan penyesuaian adalah perubahan rencana atau arah berdasarkan data terbaru.

**d. Perencanaan rute**

Perencanaan rute adalah proses penentuan rute yang aman dari titik awal ke tujuan dengan mempertimbangkan berbagai hal seperti kedalaman laut, bahaya, dan kondisi cuaca.

**e. Keamanan**

Keamanan mencakup hal-hal seperti menghindari tabrakan, menemukan jalan ke tempat yang mungkin berbahaya, dan menjaga keselamatan awak, kapal, dan muatan

**f. Efisiensi**

Navigasi yang efisien melibatkan perencanaan rute yang aman dan penggunaan alat navigasi secara optimal untuk meminimalkan waktu perjalanan dan penghematan konsumsi bahan bakar

**g. Pemeliharaan dan perawatan**

Alat navigasi memerlukan pemeliharaan serta perawatan yang menjadi aspek penting agar berfungsi dengan baik

**h. Interaktivitas**

Navigator memerlukan interaksi terhadap pemahaman dan keterampilan berbagai alat dan sistem navigasi.

**Peran Navigasi**

Alat navigasi bagian dari elemen krusial dalam operasi pelayaran yang tidak hanya mempengaruhi keselamatan dan efisiensi perjalanan, tetapi juga memainkan peran penting dalam memenuhi regulasi internasional dan lokal.

**Keefektifan Navigasi**

Navigasi yang efektif adalah kunci untuk pelayaran yang sukses dan aman, memastikan kapal berlayar di rute yang aman hingga mengelola dampak cuaca dan situasi darurat.

Dr. H. A. C. van Vliet (2021), seorang ahli navigasi maritim dari *Delft University of Technology*, berpendapat bahwa "Integrasi sistem navigasi modern seperti GPS, radar, dan AIS secara signifikan meningkatkan keefektifan navigasi kapal. Teknologi ini memungkinkan pelacakan dan manajemen yang lebih baik, mengurangi risiko kecelakaan dan memaksimalkan efisiensi operasional."

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian deskriptif untuk menyusun karya tulis ilmiah terapan ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian dilaksanakan di kapal MV. Makassar Strait pada saat praktek laut selama kurun waktu 12 bulan 1 hari di perusahaan PT. Jalur Niaga Nusantara. Yang dilaksanakan mulai tanggal 29 Juli 2023 sampai dengan tanggal 30 Juli 2024. pengumpulan data yang digunakan dengan metode observasi serta metode wawancara. Teknik observasi dengan cara pengamatan dan pencatatan secara sistematis yang terjadi dilapangan dan dilakukan secara langsung, adapun metode wawancara dengan narasumber *Crew* atau Perwira bahkan Nahkoda di atas kapal.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari penelitian ini yaitu mengenai peran alat navigasi bagi kapal MV. Makassar Strait, Keefektifan alat navigasi, serta dampak dari kegagalan alat navigasi. Sangat lah penting di atas kapal dalam operasional kapal. Oleh karena itu untuk mendukung kelancaran operasional kapal tersebut maka dibutuhkan alat navigasi yang baik dan optimal. Dalam hal ini penulis memfokuskan penelitian pada alat navigasi, keefektifan system navigasi, dan apa saja dampak dari kegagalan system navigasi terhadap keselamatan kapal. Pembahasan tentang peran alat navigasi dalam konteks keselamatan kapal berlayar mencakup berbagai aspek yang menjelaskan bagaimana teknologi navigasi berkontribusi terhadap keselamatan, efisiensi, dan efektivitas operasi pelayaran. Berikut adalah pembahasan mendalam tentang peran alat navigasi di MV. Makassar Strait.

#### **Peran Navigasi Di MV. Makassar Strait**

Bernavigasi adalah bagian dari kegiatan melayarkan kapal dari suatu tempat ketempat lain.

Sistem navigasi di laut mencakup beberapa kegiatan pokok, antara lain:

- a. Menentukan tempat kedudukan (posisi), dimana kapal berada di perairan.
- b. Menentukan rute atau jalan yang harus ditempuh agar kapal dengan aman, cepat, selamat, dan efisien sampai ke tujuan.
- c. Menentukan haluan antara tempat tolak dan tempat tiba yang diketahui sehingga jauhnya atau jaraknya dapat ditentukan.
- d. Menentukan arah dan jarak untuk tempat kapal berlabuh.

### **Keefektifan Sistem Navigasi Di MV. Makassar Strait**

Sistem navigasi yang efektif dapat secara signifikan meningkatkan keselamatan kapal dengan menyediakan data akurat, perencanaan rute yang efisien, pemantauan dan peringatan dini, serta integrasi dengan sistem keselamatan lainnya. Namun, efektivitas sistem ini sangat bergantung pada kualitas teknologi, keterampilan operator, pemeliharaan sistem, kondisi lingkungan, dan integrasi antara sistem.

### **Dampak Kegagalan Sistem Navigasi Di MV. Makassar Strait**

sistem kegagalan navigasi dapat meningkatkan risiko akan bahaya bahkan dapat terjadi tabrakan, navigasi gagal (*error*) tidak dapat mendeteksi atau memperingatkan informasi cuaca terbaru, akibatnya navigasi tidak merespon perubahan cuaca kondisi terbaru, dapat berakibatkan bahaya atau tidak aman jika dimana mendapatkan kondisi cuaca yang berbahaya. kegagalan sistem navigasi pada sistem komunikasi dapat berpengaruh besar bagi kelancaran operasional kapal ketika sedang berpapasan dengan kapal lain atau berkomunikasi dengan *marine* setempat atau otoritas maritim.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN KESIMPULAN**

peran penting bernavigasi untuk keselamatan kapal pada saat berlayar serta dalam mengambil posisi. Sistem navigasi yang bekerja secara efektif dapat berperan penting dalam keselamatan kapal berlayar dengan menyediakan alat alat navigasi yang dapat beroperasi secara optimal untuk perencanaan, pemantauan dan pelaksanaan perjalanan yang aman. Secara *general* sistem kegagalan pada alat-alat navigasi dapat mengakibatkan sejumlah masalah serius yang mempengaruhi keselamatan kapal, pentingnya untuk memastikan sistem navigasi dilengkapi dengan teknologi yang andal, maintenance secara berkala dan digunakan dengan keterampilan yang berkompeten dan pengetahuan yang tepat, upaya semut itu untuk meminimalisir risiko terhadap sistem navigasi yang bermasalah dan dapat membantu menjaga keselamatan kapal, *crew*, dan muatan.

### **Saran**

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, bahwa setiap alat navigasi dilakukan pemeliharaan (*maintenance*) secara berkala dan rutin, pelatihan untuk pengguna alat navigasi agar kompeten pengoperasiannya, dan diatas kapal pasang alat navigasi cadangan untuk mengatasi kegagalan perangkat utama

a. Untuk kelancaran pada operasional kapal diharapkan untuk selalu

memperhatikan alat navigasi, dan jika diperlukan untuk perawatan dan pemeliharaan, lakukanlah secara berkala.

- b. Untuk mengatasi kegagalan pada sistem navigasi, sediakan navigasi darurat atau cadangan.

## DAFTAR REFERENSI

- Bonnin, J., & Alvarez, S. (2020). *Marine Navigation And Safety Of Sea Transportation: Advances In Marine Navigation*. CRC Press.
- Bowditch, N. (2002). *The American Practical Navigator*. National Imagery And Mapping Agency. Buku ini membahas teknik navigasi dan pentingnya pemeliharaan serta pelatihan.
- Harrison, D. (2018). *Maritime Safety And Risk Management*. Routledge. Buku ini membahas manajemen risiko maritim, termasuk dampak kegagalan sistem navigasi terhadap keselamatan kapal.
- Hartono, S. (2017). *Sistem Navigasi Dan Pemetaan Wilayah*.
- International Maritime Organization (IMO). (1972). *International Regulations For Preventing Collisions At Sea (COLREGs)*.
- International Organization For Standardization (ISO). (2013). *ISO 6005:2013 - Marine Radar And Echosounder Systems*. Jakarta: Penerbit Deepublish.
- L. Brown et al. (2017). "Risk Assessment Of Marine Navigation Systems: Challenges And Solutions" *Jurnal: Marine Technology Society Journal*
- Smith, R. M., & Johnson, L. J. (2021). *The Role Of Echosounder In Modern Marine Navigation Systems*. *Journal Of Marine Technology And Navigation*.
- Suharto, T. (2019). *Alat Navigasi Modern: Prinsip Kerja*
- Supriyono, H. (2000). *Ilmu Navigasi: Teori dan Aplikasi*. Udara. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Van Vliet, H. A. C. (2021). "Integration Of Modern Navigation Systems: Enhancing Safety And Efficiency." *Journal Of Marine Technology*.
- Yulianto, B. (2019). *Pengantar Sistem Navigasi Laut*.