

PENERAPAN E-NAVIGATION DALAM MENINGKATKAN EKONOMI MARITIM NASIONAL DALAM PERSPEKTIF HUKUM INDONESIA

Lisa Yansalida, Wiwik Sri Widiarty, Hulman Panjaitan

Universitas Kristen Indonesia, Indonesia.

* Email untuk Korespondensi: lisananzalinda@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:

e-navigation, ekonomi maritim, hukum

Keywords:

E-Navigation, Economy maritim, Judgment

Aspek hukum penerapan *E-Navigation* dalam kegiatan maritim di Indonesia memerlukan perhatian serius. Pemerintah Indonesia perlu mengevaluasi regulasi yang ada dan mengidentifikasi kekurangannya untuk mengakomodasi teknologi *E-Navigation*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaturan serta aspek hukum implementasi *E-Navigation* dalam kegiatan maritim. Penelitian ini berfokus pada penelitian hukum normatif atau doktrinal, yang menganalisis teks hukum otoritatif untuk memperjelas aturan hukum tertentu. Hasil dari penelitian menunjukkan penambahan item navigasi elektronik dalam program kerja Sub-Komite Keselamatan Navigasi dan Komunikasi Radio serta Pencarian dan Penyelamatan di IMO diusulkan untuk mengembangkan visi strategis pemanfaatan alat navigasi elektronik secara holistik. Dengan demikian, E-Navigation dapat membantu mengurangi kecelakaan dan kesalahan navigasi, serta mendukung agenda IMO mengenai pelayaran yang aman dan efisien. Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan potensi maritim yang besar, perlu mengembangkan kebijakan maritim yang komprehensif untuk memaksimalkan potensi ekonomi maritimnya sambil tetap menjaga keselamatan dan keamanan pelayaran.

The legal aspects of the implementation of E-Navigation in maritime activities in Indonesia require serious attention. The Indonesian government needs to evaluate existing regulations and identify shortcomings to accommodate E-Navigation technology. The purpose of this study is to find out and analyze the regulations and legal aspects of the implementation of E-Navigation in maritime activities. This research focuses on normative or doctrinal legal research, which analyzes authoritative legal texts to clarify certain legal rules. The results of the study show that the addition of electronic navigation items in the work program of the Sub-Committee on Navigation Safety and Radio Communication and Search and Rescue at IMO is proposed to develop a strategic vision for the holistic use of electronic navigation equipment. Thus, E-Navigation can help reduce navigation accidents and errors, as well as support the IMO's agenda regarding safe and efficient navigation. Indonesia, as an archipelagic country with great maritime potential, needs to develop a comprehensive maritime policy to maximize its maritime economic potential while maintaining shipping safety and security.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).
This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*

PENDAHULUAN

Perekonomian internasional terbentuk oleh berbagai macam kegiatan ekonomi antar pelaku ekonomi di dunia salah satunya perdagangan internasional. Kegiatan yang paling berpengaruh dalam kegiatan perdagangan internasional salah satunya pengangkutan laut secara internasional. Pengangkutan komoditas melalui jalur laut bertanggung jawab atas lebih dari 80% dari aktivitas pengangkutan perdagangan global (Canton, 2021).

Pengangkutan komoditas internasional merupakan kegiatan pengangkutan barang melalui jalur laut, udara, dan darat. Namun pada umumnya, pengangkutan komoditas internasional dilakukan melalui jalur laut

dikarenakan berbagai faktor seperti biaya yang lebih murah dibanding melalui udara serta kuantitas angkut yang lebih besar dibanding angkutan udara dan darat.

Demi mencapai tujuan keamanan dan keselamatan pelayaran pada jalur pelayaran internasional tersebut maka *International Maritime Organization* (IMO) sebagai lembaga internasional yang berwenang dengan dibantu lembaga dan badan lain di bawahnya, membuat instrumen terkait prosedur keselamatan navigasi atau dikenal sebagai *safety navigation*.

Seiring dengan kemajuan teknologi di sektor maritim yang semakin pesat, ditandai dengan proses digitalisasi dan inovasi dalam berbagai aspek, harapan ke depan adalah bahwa perkembangan ini akan menghasilkan sistem yang lebih tangguh dan menawarkan solusi yang lebih efektif.

E-Navigation merupakan upaya peningkatan sistem pengumpulan, pengolahan, dan penyampaian data dan informasi *Maritime Safety Information* (MSI) yang diatur oleh IMO. MSI sendiri merupakan informasi yang dibutuhkan untuk melakukan navigasi aman dan efisien yang berupa peringatan navigasi, informasi meteorologi dan informasi terkait keselamatan mendesak lainnya. *E-Navigation* diatur oleh *Maritime Safety Committee* yang bertanggung jawab untuk menetapkan standar wajib untuk meningkatkan keselamatan kehidupan di laut, keamanan maritim, dan perlindungan lingkungan laut (Kusumo, 2022).

E-Navigation merupakan inisiatif dari IMO yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengintegrasikan, bertukar, menyajikan, dan menganalisis informasi maritim secara elektronik, baik di kapal maupun di darat. Tujuan dari inisiatif ini adalah untuk meningkatkan navigasi dari dermaga ke dermaga serta layanan terkait lainnya, guna memastikan keselamatan dan keamanan di laut serta melindungi lingkungan laut (Hamid, 2021).

Menurut Rencana Implementasi Strategi IMO untuk *E-Navigation*, infrastruktur dan informasi digital yang disediakan oleh *E-Navigation* diharapkan dapat meningkatkan keselamatan maritim, meningkatkan keamanan, melindungi lingkungan dengan lebih baik, mengurangi beban administratif dan meningkatkan efisiensi operasi maritim. Manfaat tambahannya mencakup pengurangan komunikasi VHF, penurunan beban kerja baik di atas kapal maupun di darat, dan memungkinkan inovasi masa depan pada kapal otonom.

Inisiatif *E-Navigation* diperkenalkan pada sesi ke-81 *Maritime Safety Committee* (MSC) oleh Organisasi Maritim Internasional (IMO). Tujuan dari inisiatif ini adalah untuk mengintegrasikan seluruh perangkat navigasi guna meningkatkan keamanan dan keselamatan maritim, sekaligus meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan (Lubis, 2022).

Penerapan *E-Navigation* diharapkan memberikan manfaat signifikan seperti peningkatan keselamatan pelayaran, pengurangan human error, dan penurunan jumlah korban jiwa di laut. Selain itu, *E-Navigation* dapat memfasilitasi pertukaran informasi di seluruh rantai logistik maritim, yang berarti meningkatkan efisiensi operasi komersial. Untuk mencapai tujuan ini, strategi baru akan dikembangkan melalui modifikasi metode dan peralatan navigasi seperti peta laut, peralatan di atas kapal (*bridge display equipment*), alat bantu navigasi elektronik, komunikasi, dan infrastruktur pantai, serta perubahan peraturan teknis dan operasional terkait.

Lebih dari 48 test bed untuk *E-Navigation* telah dilakukan di seluruh dunia, seperti *Marine Electronic Highway* (MEH), *Sea Traffic Management* (STM), *SESAME Straits E-Navigation*, dan *E-Pilotage*. Ini menunjukkan upaya serius dan komitmen negara-negara anggota IMO atau IALA untuk mensukseskan inisiatif yang telah diprakarsai oleh IMO 15 tahun yang lalu. Peningkatan kerjasama di antara negara-negara pesisir di Selat Malaka dan Selat Singapura sangat penting untuk pengembangan *E-Navigation*. Implementasi dari *Mandatory Strait Reporting System* (STRAITREP) di Selat Malaka dan Selat Singapura perlu dikembangkan sesuai ketentuan terbaru dari IMO, mempertimbangkan penggunaan teknologi, dan melibatkan partisipasi seluruh negara pesisir dalam pelaksanaannya.

E-Navigation merupakan sistem navigasi yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi pelayaran (Wahyuni et al., 2021). Penerapan *E-Navigation* dapat memberikan berbagai manfaat, antara lain:

1. Meningkatkan keselamatan pelayaran: *E-Navigation* dapat membantu kapal untuk menavigasi dengan lebih akurat dan aman.
2. Meningkatkan efisiensi operasional kapal: *E-Navigation* dapat membantu kapal untuk menavigasi dengan lebih efisien, sehingga dapat menghemat biaya operasional.
3. Meningkatkan keterjangkauan jasa pelayaran: *E-Navigation* dapat membantu menurunkan biaya jasa pelayaran, sehingga dapat meningkatkan aksesibilitas bagi masyarakat.

Penerapan *E-Navigation* memiliki potensi untuk meningkatkan potensi ekonomi, khususnya di bidang maritim. Adapun juga dapat meningkatkan kegiatan ekonomi yang bersumber dari kreativitas, keterampilan, dan budaya. Sektor maritim merupakan salah satu sektor yang memiliki potensi ekonomi kreatif yang besar.

Potensi Ekonomi Maritim Indonesia sangat besar karena Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas wilayah laut sekitar 5,8 juta km² dan garis pantai yang panjang. Indonesia

memiliki potensi ekonomi maritim yang sangat besar karena sebagian besar wilayahnya terdiri dari lautan dan perairan (Nawir et al., 2024).

Potensi ekonomi maritim mencakup berbagai sektor seperti pemanfaatan sumber daya laut, perdagangan, pariwisata bahari, dan industri kelautan. Potensi yang besar ini harus dimanfaatkan dengan baik untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Namun, pengembangan ekonomi maritim perlu dilakukan secara berkelanjutan dan lestari agar tidak merusak lingkungan laut dan pesisir.

Penelitian sebelumnya oleh Rizky Amelia pada tahun 2016, memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu bagaimana penerapan *E-Navigation* dalam kegiatan maritim di wilayah perairan Indonesia, serta apa dampak dan regulasi hukum penerapannya pada kegiatan maritim dalam upaya meningkatkan ekonomi kreatif nasional (R Amelia, 2016).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaturan serta aspek hukum implementasi *E-Navigation* dalam kegiatan maritim. Manfaat penelitian ini terbagi menjadi manfaat teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan hukum mengenai regulasi *E-Navigation* dari perspektif hukum Indonesia, serta memberikan sumbangan pemikiran bagi para pembuat kebijakan, akademisi, dan pihak terkait dalam usaha meningkatkan ekonomi maritim nasional. Penelitian ini juga diharapkan dapat menambah informasi atau referensi untuk peningkatan ekonomi maritim melalui implementasi *E-Navigation*. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti terkait hukum dan aturan *E-Navigation*, memberikan pemahaman lebih mengenai penerapan hasil konferensi internasional ke dalam undang-undang nasional, serta menambah referensi terkait masalah penerapan peraturan internasional ke dalam peraturan nasional.

METODE

Metode penelitian adalah sarana utama dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk seni, dengan tujuan mengungkapkan kebenaran secara sistematis, metodologis, dan konsisten. Penelitian ini berfokus pada penelitian hukum normatif atau doktrinal, yang menganalisis teks hukum otoritatif untuk memperjelas aturan hukum tertentu. Metode pendekatan yang digunakan adalah pendekatan undang-undang, menelaah regulasi terkait untuk menemukan konsistensi hukum. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari studi kepustakaan, mencakup bahan hukum primer, sekunder, dan tersier. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumen, sedangkan analisis data menggunakan metode kualitatif untuk mengorganisasi dan menginterpretasi data. Orisinalitas penelitian disajikan untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, menghindari pengulangan kajian yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek hukum penerapan *E-Navigation* dalam kegiatan maritim perlu diperhatikan secara serius. Hal ini melibatkan perumusan kebijakan dan peraturan yang sesuai dengan hukum yang berlaku di Indonesia. Dalam hal ini, pemerintah Indonesia perlu melakukan evaluasi mendalam terkait regulasi yang ada dan mengidentifikasi kekurangannya dalam mengakomodasi implementasi teknologi *E-Navigation*.

Dalam mengoptimalkan implementasi *E-Navigation* dalam sektor maritim Indonesia, pemerintah perlu bekerja sama dengan berbagai pemangku kepentingan, termasuk industri maritim, perusahaan pelayaran, institusi pelatihan navigasi maritim, dan organisasi pengawasan maritim. Dalam hal ini, perlu ada kerangka kerja hukum yang jelas untuk mengatur penggunaan dan perlindungan data selama penerapan *E-Navigation*. Peraturan hukum yang ada harus memastikan perlindungan data yang adekuat, menjaga keamanan sistem *E-Navigation*, dan mengatur tanggung jawab dan kewajiban bagi semua pihak yang terlibat dalam penggunaan teknologi ini dalam kegiatan maritim.

Meskipun penerapan *E-Navigation* di sektor maritim menawarkan banyak manfaat dalam hal keselamatan dan efisiensi, sangat penting untuk mempertimbangkan argumen yang berlawanan yang menyoroti potensi kelemahan dan tantangan yang terkait dengan transisi ini. Salah satu kekhawatiran utama dalam penerapan *E-Navigation* potensi kerentanan terhadap ancaman siber.

Ketika sistem maritim menjadi lebih saling terhubung dan bergantung pada teknologi digital, risiko serangan siber dan pembobolan data meningkat secara signifikan. Terlepas dari upaya untuk mengamankan sistem *E-Navigation*, ancaman siber terus berkembang, sehingga menjadi tantangan yang konstan terhadap integritas dan keselamatan operasi maritim. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang kecukupan tindakan keamanan siber dan potensi konsekuensi dari serangan siber yang berhasil terhadap sistem *E-Navigation*.

Selain itu, integrasi *E-Navigation* dapat menyebabkan penurunan keterampilan navigasi tradisional di kalangan pelaut. Meskipun kemajuan teknologi dapat meningkatkan kemampuan navigasi, ketergantungan yang berlebihan pada sistem elektronik dapat mengikis keahlian dan pengalaman yang diperlukan untuk navigasi manual. Pergeseran ini menimbulkan kekhawatiran tentang ketahanan operasi maritim jika terjadi kegagalan sistem, kerusakan teknologi, atau hilangnya data navigasi elektronik.

Aspek lain yang perlu dipertimbangkan implikasi ekonomi dari implementasi *E-Navigation*. Meskipun terdapat potensi manfaat dalam hal efisiensi dan keselamatan operasional, investasi awal yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi *E-Navigation* dapat menjadi sangat mahal bagi operator maritim yang lebih kecil. Selain itu, pemeliharaan, pelatihan, dan peningkatan sistem yang sedang berlangsung membebankan beban keuangan tambahan, terutama bagi entitas yang memiliki sumber daya terbatas.

A. *E-Navigation* dalam kaitannya dengan keselamatan Kapal

Untuk memfasilitasi *E-Navigation* dalam pelayaran di perairan Indonesia, pemerintah telah mengembangkan skema pemisahan lalu lintas berdasarkan *Convention On The International Regulations For Preventing Collisions At Sea 1972 (COLREG 1972)*. Skema pemisahan lalu lintas ini bertujuan untuk mengatur arus pelayaran dan meningkatkan keselamatan, terutama di area dengan lalu lintas padat, dengan mewajibkan kapal untuk mematuhi peraturan yang ada. Pada konferensi tahun 1972 yang diadakan oleh IMCO (sekarang dikenal sebagai IMO), direkomendasikan agar aturan yang seragam diberlakukan secara internasional untuk skema pemisahan lalu lintas. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya jumlah kapal dan kecelakaan di jalur sempit. Akibatnya, pada tahun 1973, beberapa skema pemisahan lalu lintas (TSS) telah diterima dan diakui oleh IMO (*International Maritime Organization*) (Sa et al., 2016; Setyawan et al., 2023).

Dijelaskan dalam resolusi IMCO a.284 (VIII) ada beberapa macam bagan pemisah lalu lintas diantaranya sebagai berikut (Darsono et al., 2021):

1. *Traffic Separation Scheme (TSS)* atau tata pemisah lalu lintas
Sebuah bagan lalu lintas kapal yang arah atau haluannya berlawanan atau hampir berlawanan dengan menggunakan sebuah daerah atau garis pemisah alur lalu lintas atau alat lainnya.
2. *Traffic Line (Alur Lalu lintas)*
Daerah yang diberi batas yang jelas, dimana didalamnya digunakan untuk lalu lintas.
3. *Separation Zone or Line (SZL)*
Daerah atau garis pemisah yang memisahkan lalu lintas dari arah yang satu dengan lalu lintas dari arah lainnya, atau mungkin juga digunakan untuk memisahkan dari alur lalu lintas dengan zona lalu lintas dekat pantai.
4. *Inshore Traffic Zone (ITZ)*
Daerah lalu lintas dekat pantai, daerah tertentu antara daratan yang berbatasan dari sebuah TSS dengan pantai yang berbatasan yang dipergunakan untuk lalu lintas pantai (*coastal traffic*).

Setiap kapal yang menggunakan bagan pemisah lalu lintas harus mengikuti arah atau haluan yang telah ditentukan dan ditandai dengan panah pada peta. Sebelum tahun 1972, hal ini sering terjadi. Karena garis pemisah tidak selalu ditandai dengan pelampung, navigasi di sepanjang alur tersebut harus dilakukan dengan sangat hati-hati. Hal ini penting untuk menghindari kapal berlayar terlalu dekat dengan tepi batas garis, sehingga tidak masuk ke jalur lalu lintas yang disediakan untuk kapal dengan haluan berlawanan, yang dapat menyebabkan bahaya tabrakan (Arsy, 2021; Giardini et al., 2023).

Pemisahan Lalu Lintas Laut di Indonesia telah mengurangi jumlah tabrakan kapal, karena para awak kapal kini memahami sistem ini yang berpedoman pada COLREG 1972. Setiap kapal yang berlayar di perairan Indonesia harus selalu bergerak dengan kecepatan aman, sehingga dapat mengambil tindakan yang tepat untuk menghindari bahaya tabrakan dan dapat berhenti dalam jarak yang sesuai dengan kondisi yang ada. Selain itu, mereka juga harus terus melakukan pengamatan yang tepat, baik melalui penglihatan, pendengaran, maupun dengan semua sarana yang tersedia, untuk mengantisipasi situasi berbahaya.

Kecepatan haruslah sesuai dengan COLREG 1972 untuk menghindari kecelakaan kapal dilaut Indonesia, sehingga pelayaran di Indonesia dalam kegiatan pelayaran semakin aman dan meningkatkan Perekonomian Negara. Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum berlayar di Perairan Indonesia yaitu:

1. Adanya informasi-informasi yang cepat, akurat dan dengan selang waktu yang singkat terutama pada berlayar di daerah yang dekat dengan bahaya-bahaya navigasi dan bagan pemisah lalulintas.

2. Penentuan posisi harus dilakukan secara teratur, akurat dan memiliki interfal yang singkat (setiap 3-5 menit) dengan menggunakan metode baringan visual.
3. *Ground Course* dan *Ground Speed* harus selalu diamati.
4. Melakukan ekstra pengamatan terhadap bahaya navigasi atau daerah-daerah yang terdapat perompak laut.
5. Memperhatikan tanda-tanda rambu laut atau suar penuntun yang berfungsi memandu kapal dalam berlayar.
6. Data tentang pasang-surut alur pelayaran dicantumkan dan juga menghitung efek *squat* kapal.

Setelah persiapan sebelum berlayar di selat sudah difahami dan dimengerti oleh seluruh perwira terdapat juga hal-hal yang harus diperhatikan untuk menghindari bahaya tubrukan ketika berlayar di suatu selat (Jurdziński, 2020), yaitu:

1. Setiap kapal harus menggunakan peta yang memiliki skala besar dan sesuai dengan informasi yang diperoleh paling akhir, penentuan posisi sesering mungkin.
2. Perwira tugas jaga navigasi harus menguasai dan benar-benar paham untuk mengidentifikasi seluruh rambu-rambu navigasi yang relevan secara benar.
3. Untuk merubah haluan dan kecepatan jika keadaan mengizinkan harus cukup besar sehingga segera menjadi jelas bagi kapal lain yang sedang mengamati dengan penglihatan atau menggunakan alat navigasi elektronik seperti radar atau arpa, serangkaian perubahan kecil dari haluan dan atau kecepatan hendaknya dihindari.
4. Jika ada ruang olah gerak yang cukup perubahan haluan saja mungkin tindakan yang paling berhasil guna untuk menghindari situasi saling mendekati terlalu rapat, dengan ketentuan bahwa perubahan itu cukup dini, bersungguh-sungguh dan tidak mengakibatkan terjadinya situasi saling mendekat terlalu rapat.
5. Tindakan yang dilakukan untuk menghindari tubrukan dengan kapal lain harus sedemikian rupa sehingga menghasilkan pelewatan dengan jarak aman. Hasil guna tindakan itu harus dikaji dengan seksama sampai kapal lain itu pada akhirnya terlewati dan bebas sama sekali dan benar-benar aman.

Jika diperlukan untuk menghindari tubrukan atau untuk memberikan waktu yang lebih banyak untuk menilai dan menganalisa keadaan, kapal harus mengurangi kecepatannya dan menghilangkan kecepatannya sama sekali dengan memberhentikan atau menjalankan mundur saran penggerakannya.

Tidak hanya itu, perlu juga disorot mengenai sertifikasi dan pelatihan bagi para pelaut dalam mengoperasikan teknologi *E-Navigation*. Investasi dalam program pelatihan dan sertifikasi yang komprehensif akan memastikan bahwa para pengguna teknologi ini memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk memaksimalkan manfaat dari sistem *E-Navigation*. Hal lain yang perlu dipertimbangkan rangkaian uji coba dan penilaian ketangguhan sistem *E-Navigation* dalam berbagai situasi maritim di perairan Indonesia.

IMO telah menyusun standar dan protokol untuk pemanfaatan *E-Navigation*. Ini dirumuskan dalam rangkaian resolusi dan konvensi yang menyediakan kerangka kerja internasional untuk integrasi dan standarisasi alat bantu navigasi elektronik, termasuk:

- a) SOLAS: Konvensi ini mengatur keamanan maritim dan termasuk persyaratan untuk peralatan navigasi elektronik.
- b) Resolusi MSC.1/Circ.1595: Mempresentasikan strategi implementasi *E-Navigation* yang diterima komite selama MSC 85, yang mencakup harmonisasi pengumpulan, pertukaran, dan presentasi informasi maritim.

E-Navigation diupayakan untuk meningkatkan koordinasi dan pertukaran informasi antara kapal dan pengawas lalu lintas kapal. Ini melibatkan teknologi seperti Sistem Identifikasi Otomatis, Sistem Informasi dan Manajemen Perjalanan Kapal, *Electronic Chart Display and Information System*, dan lain-lain. Di tingkat nasional, negara-negara anggota seperti Indonesia sebaiknya perlu menerjemahkan standar internasional ini ke dalam peraturan domestik mereka, baik dengan mengamendemen peraturan yang ada atau menciptakan undang-undang dan peraturan baru untuk memastikan kepatuhan dan pelaksanaan yang efektif dari konsep *E-Navigation* sesuai dengan standar global.

Demikian pula penerapan standar *E-Navigation* di negara-negara lain seringkali mengacu pada pedoman dan kerangka kerja yang dikembangkan oleh IMO. Contoh-contoh penerapan tersebut meliputi (Bram, 2012):

Penerapan E-Navigation dalam Meningkatkan Ekonomi Maritim Nasional dalam Perspektif Hukum Indonesia

- a) *Electronic Chart Display and Information System*: Banyak negara mewajibkan kapal-kapal mereka untuk dilengkapi dengan ECDIS yang menyediakan informasi navigasi dari Electronic Navigational Charts untuk meningkatkan keselamatan pelayaran.
- b) *Automatic Identification System*: AIS digunakan secara luas untuk meningkatkan kesadaran situasional kapal dengan menyediakan informasi identifikasi dan posisi kapal secara otomatis kepada kapal lain dan entitas pemantauan maritim.
- c) *Integrated Bridge Systems*: Beberapa negara menerapkan penggunaan IBS yang mengintegrasikan berbagai sistem dan peralatan navigasi dan kontrol kapal untuk mendukung pengambilan keputusan oleh pilot kapal.
- d) *Standardized Reporting*: Negara-negara seperti Kanada dan Australia telah mengembangkan sistem laporan standar yang memungkinkan kapal untuk mengirimkan informasi melalui format elektronik yang seragam untuk tujuan pengawasan lalu lintas laut dan pelayanan informasi maritim.
- e) *Maritime Safety Information*: Negara-negara Eropa, melalui layanan seperti NAVTEX dan SafetyNET, menyediakan informasi keselamatan maritim seperti peringatan cuaca, peringatan navigasi, dan informasi SAR kepada kapal yang berada dalam perjalanan.
- f) *Vessel Traffic Services*: Di Singapura dan beberapa negara Eropa, VTS yang sangat canggih digunakan untuk memantau dan mengatur lalu lintas kapal, serta menyediakan informasi navigasi dan komunikasi yang penting untuk memastikan kelancaran dan keselamatan pelayaran.

Ini hanyalah beberapa contoh penerapan standar dan protokol *E-Navigation* oleh negara-negara di seluruh dunia. Penerapan dan kepatuhan terhadap standar global *E-Navigation* memiliki tujuan yang sama, yaitu meningkatkan keselamatan pelayaran dan efisiensi operasional di perairan internasional.

Peranan *E-Navigation* dalam kegiatan pelayaran selain aspek peningkatan ekonomi maritim, lainnya ialah keselamatan pelayaran. Sebagaimana pasal 110 dan 111 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 4 Tahun 2023 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi Pelayaran dan Pelayanan Tata Kelola Lalu Lintas Kapal di Perairan Indonesia. Penyelenggaraan Penyiaran Informasi Keselamatan Pelayaran memiliki beberapa jenis dan fungsi, yaitu:

Pasal 110

Jenis Informasi keselamatan pelayaran (*Maritime Safety Information/MSI*) terdiri atas:

- a. penyampaian Peringatan Kenavigasian (*Navigational Warning*);
- b. penyampaian Informasi Meteorologi (*Meteorological Informations*);
- c. penyampaian informasi terkait pencarian dan pertolongan; dan
- d. penyampaian keselamatan maritim. informasi lainnya terkait dengan pelayaran dan perlindungan lingkungan maritim

Pasal 111

Informasi Keselamatan Pelayaran (*Maritime Safety Information/MSI*) berfungsi untuk:

- a. Memberikan informasi yang terintegrasi dan aktual untuk kapal terkait keselamatan dan keamanan pelayaran serta perlindungan lingkungan maritim;
- b. Meningkatkan kewaspadaan kapal pada saat memasuki wilayah tertentu;
- c. Membantu dalam pelaksanaan penelitian untuk kepentingan tertentu di Perairan Indonesia; dan
- d. Membantu dalam operasi pencarian dan pertolongan.

Dengan memperhatikan aspek hukum terkait keselamatan kapal dalam penerapan *E-Navigation*, Indonesia dapat memastikan bahwa kemajuan teknologi ini tidak hanya membawa manfaat dalam efisiensi dan keselamatan operasional, tetapi juga dalam mempertahankan tingkat keselamatan yang tinggi dalam aktivitas maritim. Dengan demikian, Indonesia dapat memaksimalkan potensi *E-Navigation* secara holistik dalam mendukung pertumbuhan ekonomi maritim sambil tetap menjaga aspek keselamatan dan keamanan laut.

B. Aspek Hukum Penerapan *E-Navigation* Dalam Kegiatan Pelayaran

Sejak lama, keselamatan navigasi telah menjadi penting bagi industri pelayaran di seluruh dunia, khususnya dalam industri pengangkutan komoditas, karena keselamatan navigasi sangat penting untuk menjaga dan meningkatkan keselamatan jiwa dan barang di laut. Keselamatan navigasi juga memengaruhi perdagangan global, keamanan, dan lingkungan. Tujuannya secara garis besar adalah untuk meningkatkan keselamatan navigasi dan mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh manusia. Namun, jika kemajuan teknologi terus berkembang tanpa koordinasi yang baik, hal itu dapat menghambat kemajuan sistem navigasi karena kurangnya standar yang tepat baik di darat dan di kapal, ketidakcocokan antara kapal, dan peningkatan kerumitan yang tidak perlu.

Dalam kegiatan maritim, penerapan E-Navigation dapat dilihat dari VTS dan Stasiun Radio Pantai dalam penyiaran informasi keselamatan pelayaran, yaitu:

1. Penyiaran Informasi Keselamatan Pelayaran (*Maritime Safety Information/MSI*) yang dilaksanakan melalui VTS dan Stasiun Radio Pantai menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
2. Penyiaran Informasi Keselamatan Pelayaran (*Maritime Safety Information/MSI*) melalui VTS dan Stasiun Radio Pantai dilaksanakan sewaktu-waktu, apabila terdapat kebutuhan yang sangat penting dan mendesak untuk menyiarkan informasi terkait keselamatan, keamanan pelayaran, dan perlindungan lingkungan maritim di wilayah kerja VTS dan Stasiun Radio Pantai terkait.
3. Penyiaran Informasi Keselamatan Pelayaran (*Maritime Safety Information/MSI*) yang dilaksanakan melalui VTS dan Stasiun Radio Pantai dilaksanakan dengan menggunakan metode meliputi:
 - a. penyiaran melalui Radio VHF, MF, HF di kanal maritim; dan
 - b. penyiaran melalui Pesan Sistem Identifikasi Otomatis (Automatic Identification System (AIS) messages).
4. Penyampaian Informasi Keselamatan Pelayaran (*Maritime Safety Information/MSI*) melalui VTS, disiarkan melalui frekuensi maritim yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal.
5. Penyampaian Informasi Keselamatan Pelayaran (*Maritime Safety Information/MSI*) melalui SROP disiarkan melalui frekuensi radio 4 2 1 0 kHz, 6 3 1 4 kHz, 8 4 1 6 . 5 kHz, 12579.0 kHz, 16806.5 kHz, 19680.5 kHz, 22376 kHz, dan 2 6 1 0 0 kHz, atau pada frekuensi kerja SROP lainnya

E-Navigation teknologi kenavigasian yang berpotensi mengubah industri maritim, menawarkan banyak manfaat seperti keselamatan, efisiensi, dan keberlanjutan (Bram, 2012). Ketika Indonesia berupaya menerapkan *E-Navigation* di sektor maritimnya, sangat penting untuk mengatasi aspek hukum dari kemajuan teknologi ini serta dapat meningkatkan perekonomian di bidang kemaritiman di Indonesia. Hal ini termasuk merumuskan kebijakan dan peraturan yang selaras dengan hukum Indonesia dan memastikan perlindungan data, keamanan siber, dan tanggung jawab semua pemangku kepentingan yang terlibat dalam penggunaan teknologi *E-Navigation*. 17

Meskipun belum adanya pengaturan jika timbulnya kerugian atas penerapan *E-Navigation* dimana kurangnya kesadaran Staf Operator *E-Navigation* dalam melaksanakan tugas dan tanggungjawabnya maupun kurang keterampilan operator dalam berkomunikasi maka masih ada kekosogan hukum jika terjadinya kecelakaan kapal yang dapat menghambat alur pelayaran. Dalam pertanggungjawaban kecelakaan, Tanggung jawab atas keselamatan dan kemanan kapal merupakan tanggung jawab dari syahbandar dengan nahkoda kapal berdasarkan Undang Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang pelayaran. Operator dapat dikenakan pertanggungjawaban pidana jika memalsukan dokumen pelayaran sesuai pasal 452 Kitab Undang-undang Hukum Pidana, akan tetapi penelitian ini tidak akan menjelaskan secara detail terkait hukum pidana.

Penerapan *E-Navigation* dalam kegiatan pelayaran dapat mendukung keselamatan dan keamana pelayaran, apabila terjadi kecelakaan kapal di laut maka system informasi yang paling cepat mengabarkan kedaratan. Terdapat catatan bahwa kecelakaan terkait dengan kecelakaan laut akibat navigasi terus terjadi meskipun terdapat pengembangan dan ketersediaan sejumlah teknologi berbasis kapal dan pantai yang meningkatkan kesadaran situasi dan pengambilan keputusan. Ini termasuk Sistem Identifikasi Otomatis (AIS), Tampilan Bagan Elektronik dan Sistem Informasi (ECDIS), Sistem Jembatan Terpadu/Sistem Navigasi Terpadu (IBS/INS), Alat Bantu Plotting Radar Otomatis (ARPA), navigasi radio, Identifikasi dan Pelacakan Jarak Jauh (sistem LRIT), Layanan Lalu Lintas Kapal (VTS) dan Sistem Keamanan Bencana Maritim Global (GMDSS).

Oleh karena itu diusulkan untuk menambahkan item baru tentang navigasi elektronik (*E-Navigation*) ke dalam program kerja Sub-Komite Keselamatan Navigasi (NAV) dan juga komunikasi Radio dan Pencarian dan Penyelamatan (COMSAR). Tujuannya adalah untuk mengembangkan visi strategis pemanfaatan alat navigasi yang ada dan yang baru, khususnya alat elektronik, secara holistik dan sistematis. Dengan demikian, *E-Navigation* dapat membantu mengurangi kecelakaan, kesalahan, dan kegagalan navigasi dengan mengembangkan standar sistem yang akurat dan hemat biaya yang akan memberikan kontribusi besar terhadap agenda IMO mengenai pelayaran yang aman, terjamin, dan efisien di lautan yang bersih. 18

Dengan demikian, berbagai aspek yang terkait dengan hukum yang relevan dan berlaku dalam penggunaan teknologi *E-Navigation* dalam kegiatan maritim. Indonesia sebagai negara kepulauan

Penerapan E-Navigation dalam Meningkatkan Ekonomi Maritim Nasional dalam Perspektif Hukum Indonesia

memiliki keunggulan komparatif dan keunggulan kompetitif secara global dalam pencatatan ekonomi internasional, 2/3 wilayah Indonesia merupakan perairan, di dalam laut terdapat sumber daya alam seperti minyak gas bumi, di garis pantai digunakan sebagai wisata bahari yang potensial dan merupakan areal untuk memperkuat budidaya perikanan banyak tenaga kerja yang terserap oleh sektor maritim ini.

Menurut Prof. Dr. Laode M. Kamaludin, MSc, M.Eng Beberapa hal yang menyebabkan sektor maritim Indonesia tertinggal, yaitu (Mulatsih, 2023):

1. Kebijakan maritim belum menyentuh aspek-aspek strategis yang mampu mengikat dan memayungi instrument ekonomi maritim seperti sektor perikanan, pertambangan dan energi lepas pantai, pariwisata bahari, transportasi laut dan Pelabuhan serta sumber daya manusia di sektor maritim.
2. Kebijakan maritim tidak menjadi payung politik bagi pembangunan ekonomi maritim, maka kelembagaan yang terlibat dalam sektor maritim juga akan mengalami disorientasi.
3. Terjadi backwash effect secara pasif yang menempatkan sektor maritim khususnya perikanan menjadi sektor pengurusan, sehingga nelayan sebagai pihak yang dirugikan secara sosial dan ekonomi, kemiskinan, keterbelakangan dan terisolasi.
4. Faktor APBN masih kurang adil, APBN yang continental oriented, yaitu terjadi kesenjangan antara pembangunan pada provinsi maritim dengan provinsi berbasis daratan (*continental*) (lebih berpihak pada sektor pertanian daratan dan mengabaikan pembangunan maritim).

Cakupan ekonomi maritim yang akan menjadi kepentingan baru dalam pembangunan ekonomi maritim di Indonesia, meliputi:

1. Ekonomi transportasi dan perhubungan laut.
2. Ekonomi pelabuhan
3. Ekonomi perikanan tangkap dan budidaya
4. Ekonomi pariwisata bahari
5. Ekonomi pertambangan dan energi lepas Pantai
6. Nilai ekonomi sumber daya manusia di sektor maritim

Dengan belum adanya pengaturan penjelasan secara khusus dalam peraturan perundang-undangan di Indonesia terkait *E-Navigation* dalam kegiatan Ekonomi Maritim, namun Penjelasan diatas sudah menjelaskan bahwa Indonesia sudah menggunakan *E-Navigation* dalam sektor pelayaran yang dimana aturan tersebut sangat lah baik digunakan maka dari itu *E-Navigation* dapat meningkatkan kegiatan maritim khususnya kemajuan pelayaran di Indonesia dan ekonomi maritim.

KESIMPULAN

Pengaturan E-Navigation pada kegiatan maritim memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan sektor maritim Indonesia. Dengan implementasi teknologi E-Navigation, para pelaut dan operator kapal dapat memperoleh informasi navigasi yang akurat dan real-time, sehingga dapat menghindari bahaya navigasi dan meningkatkan keselamatan pelayaran. Hal ini mengurangi risiko kecelakaan kapal dan dampak negatif terhadap lingkungan laut, yang pada gilirannya mendorong perkembangan sektor maritim yang berkelanjutan. Selain itu, aspek hukum penerapan E-Navigation sangatlah baik digunakan, sehingga teknologi ini dapat meningkatkan kegiatan maritim, khususnya kemajuan pelayaran di Indonesia dan ekonomi maritim. Pentingnya kepedulian terhadap penerapan E-Navigation di sektor maritim Indonesia mencakup pengatasan aspek hukum dari kemajuan teknologi ini, yang pada akhirnya dapat meningkatkan perekonomian di bidang kemaritiman di Indonesia.

REFERENSI

- Arsy, M. F. (2021). Kebijakan maritim dalam menunjang keselamatan dan keamanan transportasi laut. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 62–65.
- Bram, D. A. I. (2012). Pelaksanaan peraturan perundang-Undangan Tentang tanggungjawab Agen Pelayaran Pt. Admiral Lines Sebagai Pengangkut Barang Dalam Perangkutan Laut Di Pelabuhan Bela W An. *Jurnal Hukum Dan Pembangunan Tahun Ke*, 42(3).
- Canton, H. (2021). United nations conference on trade and development—unctad. In *The Europa directory of international organizations 2021* (pp. 172–176). Routledge.
- Darsono, N., Syibli, Y. M., & Fajar, M. A. (2021). Peranan Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Khusus Batam Dalam Izin Pembangunan Terminal Khusus. *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim*, 3(2), 41–49.

- Giardini, G. A., Fauziah, I. T., & Gustini, D. R. (2023). Keselamatan Dan Keamanan Pelayaran Di Laut Indonesia Berdasarkan UNCLOS 1982. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(18), 303–315.
- Hamid, H. B. A. (2021). The Role of the Marine Department Malaysia in Ensuring Safe and Secure Navigation. *Malaysia: A Maritime Nation*.
- Jurdziński, M. (2020). The Need to Update the Navigation Curriculum as a Consequence of Adoption the e-Navigation Model. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 14(3), 541–544.
- Kusumo, A. S. (2022). *Urgensi Keselamatan Navigasi Pada Pengangkutan Komoditas Di Jalur Pelayaran Di Kawasan Asia-Pasifik*.
- Lubis, A. F. (2022). *Hukum Operasional Dalam Strategi Perang Dan Militer Dalam Operasi (Kesiapan Perwira Hukum Tni Ad Dalam Doktrin Hukum Operasional)*. Penerbit Qiara Media.
- Mulatsih, R. (2023). Pelayaran Sebagai Pendukung Tumbuh Kembang Ekonomi Maritim. *Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim*, 6(2), 76–84.
- Nawir, M., Juleha, J., & Suddin, W. (2024). Urgensi Pendidikan Nonformal dalam Mengentaskan Kemiskinan di Kalangan Masyarakat Nelayan. *NUSANTARA*, 6(1), 18–25.
- R Amelia. (2016). *Strategi Pengembangan Ekonomi Kreatif Berbasis Komunitas (Studi Pada Dinas Perindustrian dan Perdagangan serta Komunitas Malang Creative Fusion)*.
- Sa, S., Ab, N., & Bakhtiar, F. A. (2016). PROSEDUR MELEWATI SELAT KANMON JEPANG DI MV. ANGGREK. *Prosiding Seminar Bidang Nautika Pelayaran*, 8.
- Setyawan, A. M. A., Tehupeiuri, A., & Widiarty, W. S. (2023). Implementasi P2TL (peraturan pencegahan tubrukan di laut) guna mencegah terjadinya kecelakaan kapal di laut dalam rangka mendukung perekonomian negara. *Journal Syntax Idea*, 5(12), 2356–2371.
- Wahyuni, A. A. I. S., Wahdiana, D., Hasugian, S., & Paramitha, A. A. I. S. B. (2021). Analisis Human Error terhadap penggunaan Peralatan Komunikasi dan Navigasi Kapal Sebagai Penyebab Kecelakaan Kerja. *Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*, 11(1), 59–64.