



ANALISIS SWOT PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI MARITIM DALAM SISTEM KEAMANAN MARITIM DI INDONESIA

Dimas Danur Cahya, Desi Albert Mamahit, Yusnaldi,

Pujo Widodo, Herlina Juni Risma Saragih, Panji Suwarno

Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia

Abstrak

Keamanan maritim merupakan isu yang penting bagi Indonesia sebagai negara maritim yang kaya akan sumber daya laut. Wilayah maritim Indonesia memiliki posisi geostrategis yang penting karena berada di jalur utama pelayaran antarnegara dalam ekonomi dan perdagangan. Namun, posisi strategis Indonesia dari aspek pertahanan dan keamanan, terutama jika tidak didukung oleh regulasi dan pelaksanaan yang jelas. Penerapan teknologi informasi (TI) dalam sistem keamanan maritim di Indonesia menawarkan banyak peluang namun juga menghadapi tantangan yang harus diatasi. Oleh karena itu, penerapan teknologi informasi diharapkan dapat membantu meningkatkan pengawasan maritim di Indonesia. Tulisan ini membahas peluang dan tantangan dalam penerapan teknologi informasi dalam sistem keamanan maritim di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif dengan teknik pengumpulan data wawancara dan studi pustaka, dan analisa data deskriptif serta analisis SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi maritim di Indonesia memiliki peluang besar untuk dikembangkan lebih lanjut dengan memanfaatkan potensi alam Indonesia yang kaya di sektor laut. Namun, tantangan seperti minimnya sumber daya manusia dan rendahnya investasi dalam riset dan pengembangan masih menjadi hambatan dalam pengembangan sektor maritim. Meskipun demikian, penerapan teknologi informasi diharapkan dapat membantu meningkatkan pengawasan maritim di Indonesia dan mendukung pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Kata Kunci: analisis SWOT, teknologi informasi, sistem keamanan maritim, peluang, tantangan.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kedudukan geografis strategis di antara dua samudra utama, Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Hal ini membuat Indonesia menjadi pusat jalur perdagangan maritim internasional. Pada gilirannya, keamanan maritim juga menjadi penting bagi kelancaran perdagangan nasional dan internasional (Maiwan, 2017).

Potensi sumber daya alam laut di Indonesia yang sangat besar juga membuat keamanan maritim menjadi hal yang sangat penting. Indonesia adalah produsen ikan terbesar kedua di dunia, dengan kontribusi produksi 24 juta ton per tahun. Sedangkan, posisi pertama masih ditempati oleh Tiongkok dengan produksi 60 juta ton per tahun. Potensi ekonomi maritim yang besar ini membutuhkan keamanan maritim yang baik untuk menjaga keberlangsungan industri perikanan dan pariwisata bahari (BKIPM, 2020).

Perairan Indonesia juga memiliki jalur pelayaran internasional yang ramai. Selain itu, Indonesia memiliki pelabuhan yang strategis dan menjadi pusat distribusi barang impor dan ekspor, baik di wilayah Asia Tenggara maupun dunia (Abhold, Katrina. et al, 2022). Keamanan maritim juga terkait dengan kedaulatan negara. Kehadiran kapal asing yang tidak diizinkan dapat menjadi ancaman terhadap kedaulatan dan keamanan nasional.

Dengan lebih dari 90% perdagangan dunia dilakukan oleh kapal, industri maritim, lebih dari sebelumnya, merupakan bagian integral dari proses globalisasi, yang membuatnya sangat bergantung pada perilaku dunia. Dengan demikian, industri dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ekonomi, perdagangan, produksi, konsumsi, politik, pembiayaan, dan teknologi yang mendorong permintaan dan penawaran

barang-barang manufaktur, bahan baku, dan jasa pengiriman (Stopford, 2009).

Perusahaan yang beroperasi dalam bisnis maritim ditantang oleh sistem yang jauh lebih luas untuk menghadapi *vitality*, *uncertainty*, *complexity* dan *ambiguity* (VUCA). Volatilitas, kompleksitas, ketidakpastian, dan ambiguitas (VUCA) hidup berdampingan di banyak industri termasuk di bidang maritim (Bennet & Lemoine, 2014). Aspek VUCA mencirikan pengembangan teknis dan manajerial perusahaan, membatasi inovasi, dan menantang penerapan teknologi baru (Corsi & Akhunov, 2000).

Ketersediaan data, kapasitas penyimpanan, dan peningkatan kemampuan adalah pendorong utama dalam mengurangi ketidakpastian di masa depan, dan munculnya *Big Data Analytics* dan *Artificial Intelligence* (AI) membawa serta kemampuan yang tidak diragukan lagi akan meningkatkan pemahaman.

Teknologi Informasi membantu dalam mengumpulkan dan menganalisis data untuk memahami ancaman terhadap keamanan maritim. Data yang diperoleh dari berbagai sumber dapat digunakan untuk membuat keputusan strategis yang efektif (Kothari, 2008). Pemanfaatan Teknologi Informasi juga dapat meningkatkan kinerja sistem keamanan di laut dengan meningkatkan efisiensi dan efektivitasnya. Teknologi informasi yang dilengkapi dengan sistem otomatisasi dapat membantu mencegah kesalahan manusia dan mempercepat respons terhadap ancaman yang muncul (David, 1994).

Ketua Umum *Indonesian National Shipowners Association* (INSA) Carmelita Hartoto (2021) mengatakan, "penerapan teknologi di sektor maritim khususnya di atas kapal saat ini masih tergolong minim, salah satu alasannya adalah jaringan internet yang mahal dan bandwidth yang terbatas dikarenakan kapal berada ratusan atau ribuan mil dari

daratan terdekat dimana konektivitas jaringan internet harus disediakan melalui satelit”.

Hal ini menjadi sebab peneliti sangat tertarik untuk membahas tentang pengaplikasian teknologi informasi maritim di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi literatur, yaitu serangkaian penelitian yang mengumpulkan data yang berkaitan dengan metode pengumpulan data studi pustaka seperti jurnal, buku, dan website. Metode analisis yang digunakan adalah deskriptif, yaitu memaparkan fakta-fakta kemudian menganalisisnya, tidak hanya mendeskripsikan tetapi juga memberikan penjelasan secara komprehensif tentang apa yang telah ditemukan dalam studi literatur. Selanjutnya bahan-bahan yang tersedia dianalisis secara kualitatif menggunakan analisis SWOT untuk menghasilkan kesimpulan yang dapat menjawab permasalahan yang dibahas sekaligus memberikan gambaran berdasarkan argumentasi yang dibangun dalam kesimpulan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi di bidang maritim atau teknologi maritim adalah ilmu pengetahuan terapan yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia di bidang maritim. Teknologi maritim, cakupannya mulai dari teknologi sederhana (*lowtech*), teknologi menengah (*medium tech*), dan teknologi tinggi (*hightech*).

Menerapkan teknologi informasi dapat memperkuat keamanan data dan informasi. Dengan memanfaatkan teknologi keamanan informasi yang memadai, data dapat disimpan dengan aman dan terlindungi dari akses yang tidak sah. Teknologi Informasi dapat membantu dalam membangun jaringan keamanan maritim yang kuat. Jaringan

ini mencakup pihak-pihak yang terkait dengan keamanan maritim, seperti pihak militer, pihak pemerintah, dan pihak swasta.

Teknologi Informasi dapat membantu dalam hal (Ismail, 2019):

- a) Meningkatkan kapasitas intelijen maritim. Teknologi seperti radar dan penginderaan jarak jauh dapat digunakan untuk mengidentifikasi ancaman dari jauh dan memberikan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.
- b) Memantau pergerakan kapal dan mengidentifikasi kapal yang mencurigakan. Teknologi pelacakan dan pengawasan dapat membantu memantau kapal yang masuk dan keluar dari perairan Indonesia.
- c) Penerapan teknologi informasi juga dapat membantu dalam menghadapi ancaman siber yang terkait dengan keamanan maritim. Ancaman ini dapat mencakup serangan siber yang bertujuan untuk merusak infrastruktur maritim atau mencuri data penting terkait keamanan.
- d) Meningkatkan kesiapan dalam menghadapi bencana alam yang terkait dengan keamanan maritim. Sistem peringatan dini dapat digunakan untuk memberikan peringatan dan mempersiapkan diri menghadapi bencana alam seperti tsunami dan badai.
- e) Mempercepat waktu respon terhadap ancaman yang muncul. Dengan sistem otomatisasi yang efektif, waktu yang diperlukan untuk

merespon ancaman dapat dipangkas dengan signifikan.

- f) Membantu dalam mengembangkan strategi jangka panjang untuk meningkatkan sistem keamanan maritim di Indonesia. Dengan data dan informasi yang akurat, pemerintah dapat membuat keputusan.

Dapat disimpulkan bahwa teknologi informasi adalah suatu bentuk teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, mengambil, dan menyebarkan informasi. Teknologi informasi dapat digunakan untuk mempercepat dan memudahkan pertukaran informasi, memungkinkan kolaborasi yang lebih baik, dan memberikan akses yang lebih cepat dan mudah ke sumber daya informasi.

Negara maju telah mengembangkan sistem pemantauan dan pengawasan maritim yang terdiri dari satelit, radar, dan sensor lainnya untuk memantau lalu lintas kapal dan memonitor aktivitas di laut. Teknologi ini meningkatkan kemampuan Indonesia dalam memantau dan memonitor wilayah perairan lautnya, serta mengidentifikasi ancaman keamanan seperti pencurian ikan dan kegiatan ilegal lainnya (Ali, 2021).

Teknologi yang dapat membantu untuk meningkatkan keamanan maritim salah satunya adalah AIS (*Automatic Identification System*). AIS adalah sistem transponder yang digunakan pada kapal untuk memancarkan informasi seperti posisi, arah, dan kecepatan. Dengan penerapan AIS, sistem keamanan maritim dapat memperoleh informasi *real-time* tentang lokasi kapal dan mengidentifikasi kapal yang beroperasi secara ilegal di perairan Indonesia (Yang, 2019).

Sistem pemantauan lingkungan seperti penginderaan jauh dan sistem pengukuran parameter lingkungan lainnya berperan dalam mengamati perubahan lingkungan di perairan laut dan mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan (Santoso, 2008).

Sistem manajemen informasi maritim berfungsi dalam pengumpulan dan analisis data tentang kegiatan maritim di wilayah perairan Indonesia. Data ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren, masalah keamanan, dan untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam mengelola sumber daya laut.

Kondisi teknologi informasi maritim di Indonesia terus berkembang dan pemerintah telah melakukan upaya untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan dan pengawasan kegiatan di laut, antara lain:

- a) Pengembangan Sistem Informasi Maritim Nasional yang bertujuan untuk mengumpulkan dan memproses data maritim dari berbagai sumber, seperti satelit, radar, dan sensor lainnya.
- b) Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Keamanan Laut yang digunakan untuk memantau keamanan di laut dan mengkoordinasikan penanggulangan ancaman keamanan.
- c) Pengembangan aplikasi mobile seperti Marine Traffic Indonesia dan Indonesia Port Directory yang memberikan informasi terkini mengenai kegiatan di pelabuhan, pelayaran, serta cuaca dan kondisi laut.
- d) Meningkatkan pemanfaatan teknologi drone untuk

melakukan pengawasan di laut dan pantai.

- e) Pemanfaatan sistem teknologi informasi maritim yang terintegrasi dengan teknologi digital lainnya seperti Internet of Things (IoT) dan Big Data (Turyadi, 2021).

Berikut ini adalah analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) terkait kondisi teknologi maritim di Indonesia yang diadopsi dari Stavroulakis (2015):

a. *Strengths* (kekuatan):

- Indonesia memiliki sumber daya alam kelautan yang melimpah, sehingga potensial untuk dikembangkan dalam sektor maritim.
- Pemerintah Indonesia telah melakukan upaya untuk meningkatkan teknologi maritim melalui pembentukan Bakamla, pengembangan Sistem Informasi Maritim Nasional, Sistem Informasi Manajemen Keamanan Laut, dan aplikasi mobile seperti *Marine Traffic Indonesia* dan *Indonesia Port Directory*.
- Pemerintah Indonesia memiliki komitmen untuk memperkuat sektor maritim sebagai salah satu sektor yang dapat meningkatkan perekonomian negara.

b. *Weaknesses* (kelemahan):

- Masih terdapat kendala dalam hal infrastruktur dan ketersediaan jaringan internet yang memadai, terutama di daerah-daerah

terpencil dan sulit dijangkau.

- Kurangnya sumber daya manusia yang terlatih dan terampil di bidang teknologi maritim, sehingga mempengaruhi kualitas dan efektivitas pengelolaan dan pengawasan kegiatan di laut.
- Kurangnya dukungan kebijakan yang memadai dari pemerintah, seperti pengembangan anggaran yang mencukupi untuk pengembangan teknologi maritim.

c. *Opportunities* (peluang):

- Adanya potensi kerjasama dengan negara-negara lain dalam bidang pengembangan teknologi maritim dan pertukaran informasi.
- Indonesia memiliki posisi strategis di jalur perdagangan internasional, sehingga dapat memanfaatkan potensi ini untuk memperkuat sektor maritim.
- Adanya permintaan yang tinggi untuk teknologi maritim dari sektor swasta, terutama yang terkait dengan industri perikanan, minyak dan gas, dan transportasi laut.

d. *Threats* (ancaman):

- Ancaman keamanan maritim, seperti perdagangan manusia, perompakan laut, dan penangkapan ikan secara ilegal, dapat mempengaruhi kestabilan

keamanan di laut dan menghambat pengembangan sektor maritim.

- Persaingan yang semakin ketat dari negara-negara lain yang juga fokus pada pengembangan teknologi maritim.
- Dampak perubahan iklim yang dapat mempengaruhi kondisi laut, seperti peningkatan suhu air laut dan peningkatan intensitas badai, yang dapat mempengaruhi kegiatan di laut.

Dari analisis SWOT tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat peluang dan potensi untuk mengembangkan sektor teknologi maritim di Indonesia, namun juga terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi. Oleh karena itu, pemerintah perlu meningkatkan upaya dalam pengembangan teknologi maritim, seperti peningkatan infrastruktur, peningkatan sumber daya manusia, dan pengembangan kebijakan yang mendukung pengembangan teknologi maritim.

Berikut adalah beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk masing-masing kombinasi elemen dalam analisis SWOT terkait kondisi teknologi maritim di Indonesia:

1. Strategi untuk kombinasi *Strengths* dan *Opportunities* (SO):

- Memanfaatkan keunggulan teknologi maritim yang dimiliki Indonesia untuk menarik investor dan pelanggan asing.
- Meningkatkan investasi dalam pengembangan teknologi maritim yang lebih canggih, dengan

memanfaatkan potensi sumber daya alam dan posisi strategis Indonesia di jalur perdagangan internasional.

- Meningkatkan kerjasama internasional dengan negara-negara yang memiliki pengalaman dan keahlian dalam teknologi maritim untuk mempercepat pengembangan teknologi maritim di Indonesia.

2. Strategi untuk kombinasi *Strengths* dan *Threats* (ST):

- Meningkatkan pengawasan dan pemantauan keamanan maritim dengan teknologi canggih yang dimiliki Indonesia, seperti teknologi pengawasan dan pemantauan di laut dan sistem informasi maritim.
- Mengoptimalkan kemampuan Indonesia dalam teknologi maritim untuk meningkatkan daya saing industri nasional, dengan meningkatkan kualitas produk dan layanan serta memanfaatkan teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
- Menjalin kerjasama dengan pihak-pihak terkait, termasuk pihak militer, untuk meningkatkan keamanan maritim secara menyeluruh.

3. Strategi untuk kombinasi *Weaknesses* dan *Opportunities* (WO):

- Memperkuat infrastruktur dan ketersediaan jaringan

internet, terutama di daerah-daerah terpencil dan sulit dijangkau, untuk mempercepat akses teknologi maritim.

- Meningkatkan pelatihan dan pendidikan sumber daya manusia di bidang teknologi maritim, dengan memfasilitasi pelatihan dan program-program pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan industri maritim.
 - Meningkatkan kerjasama dengan negara-negara lain dalam bidang pengembangan teknologi maritim dan pertukaran informasi, dengan menjalin kerjasama dengan universitas, institusi riset, dan industri di negara lain.
4. Strategi untuk kombinasi *Weaknesses* dan *Threats* (WT):
- Mengoptimalkan kebijakan pemerintah dan program dukungan, termasuk dalam hal pengembangan anggaran yang mencukupi untuk pengembangan teknologi maritim, untuk mengatasi kekurangan dan menghadapi tantangan yang ada.
 - Meningkatkan kerjasama dengan pihak terkait, termasuk dengan pihak militer, untuk meningkatkan keamanan maritim dan mencegah ancaman yang muncul.
 - Meningkatkan inovasi dan pengembangan teknologi baru yang lebih efisien dan ramah lingkungan untuk

mengatasi dampak negatif perubahan iklim di laut.

SIMPULAN

Dari analisis SWOT di atas, dapat disimpulkan bahwa teknologi maritim di Indonesia memiliki peluang besar untuk dikembangkan lebih lanjut dengan memanfaatkan potensi alam Indonesia yang kaya di sektor laut. Namun, tantangan seperti minimnya sumber daya manusia dan rendahnya investasi dalam riset dan pengembangan masih menjadi hambatan dalam pengembangan sektor maritim.

Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengembangkan sektor maritim melalui strategi-strategi yang telah disebutkan di atas, termasuk meningkatkan investasi dalam riset dan pengembangan, meningkatkan infrastruktur, mengembangkan sumber daya manusia, dan mendorong pengembangan teknologi ramah lingkungan di sektor maritim.

Selain itu, kerjasama internasional juga perlu ditingkatkan untuk memperoleh akses teknologi dan pengetahuan terkini dalam sektor maritim. Dengan mengembangkan sektor maritim secara berkelanjutan, Indonesia dapat memanfaatkan potensi sektor ini untuk membantu menggerakkan pertumbuhan ekonomi, menciptakan lapangan kerja, dan menjaga kelestarian lingkungan laut di Indonesia. Untuk itu, pemerintah perlu memperhatikan pentingnya pengembangan sektor maritim dalam rencana pembangunan jangka panjang dan memastikan bahwa strategi yang diambil berfokus pada peningkatan pengembangan teknologi maritim secara berkelanjutan. Selain itu, perlu juga dilakukan upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia di sektor maritim agar dapat bersaing dengan negara-negara lain dalam pemanfaatan potensi sektor maritim yang besar di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, I. M., Prakoso, L. Y., & Sianturi, D. (2021). Strategi Pertahanan Laut dalam Menghadapi Ancaman Keamanan maritim di Wilayah Laut Indonesia. *Jurnal Strategi Pertahanan Laut*, 6(2).
- Ismail, H. A., & Kartika, E. (2019). Peran Kemaritiman Indonesia di Mata Dunia. *Jurnal Sains dan Teknologi Maritim*, 20(1), 83-89.
- Kartika, C. (2017). Model Pengembangan Strategi Pembangunan Negara Maritim Melalui Elemen Aktivasi Dan Pengembangan Teknologi Maritim Untuk Meningkatkan Daya Saing Kemaritiman Dan Kesejahteraan Masyarakat Maritim Dalam Asean Economic Community 2016. *Develop*, 1(2).
- Maiwan, M. (2017). Politik Luar Negeri Indonesia Dalam Mewujudkan Poros Maritim Dunia Pada Era Pemerintahan Presiden Joko Widodo. *Jurnal Ilmiah Mimbar Demokrasi*, 17(1), 94-115.
- Santoso, A. I. (2008). Kajian pulau-pulau kecil terluar untuk menentukan batas wilayah maritim menggunakan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis:: Studi kasus Pulau Nipa, Provinsi Kepulauan Riau (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Stavroulakis¹, P. J., & Papadimitriou, S. (2015). A hybrid SWOT analysis methodology for maritime clusters.
- Turyadi, I. U. (2021). Analisa Dukungan Internet of Things (IoT) terhadap Peran Intelejen dalam Pengamanan Daerah Maritim Indonesia Wilayah Timur. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 7(1), 29-39.
- D. D., Johannesen, L. J., Cook, R. I., & Sarter, N. B. (1994). Behind human error: Cognitive systems, computers and hindsight. *Dayton Univ Research Inst (Urdu) OH*.
- Yang, D., Wu, L., Wang, S., Jia, H., & Li, K. X. (2019). How big data enriches maritime research—a critical review of Automatic Identification System (AIS) data applications. *Transport Reviews*, 39(6), 755-773.
- Abhold, K., Barišić, D., Suárez de la Fuente, S., Shaw, A., Stewart, J., Dávila, A. S., van der Loeff, W. S.,... & Gabriele, G. (2022). Shipping's Energy Transition: Strategic Opportunities in Indonesia. Diunduh di <https://www.globalmaritimeforum.org/publications/shippings-energy-transition-strategic-opportunities-in-indonesia> tanggal 20 Februari 2023
- BKIPM. (2020). Peringkat Kedua Produsen Hasil Perikanan, Pemerintah Indonesia Upayakan Peningkatan Ekspor. *Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Dilihat di* <https://kkp.go.id/bkipm/artikel/25535-peringkat-kedua-produsen-hasil-perikanan-pemerintah-indonesia-upayakan-peningkatan-ekspor> tanggal 20 Februari 2023
- Kothari, B.S. (2008). The Role of Technology in Maritime Security : A Survey of its Development, Application, and Adequacy. *World Maritime University. Dissertations. Diunduh di* https://commons.wmu.se/cgi/viewcontent.cgi?article=1361&context=all_dissertations tanggal 21 Februari 2023
- Mutiasari, Tia. (2023). Indonesia Discusses Maritime Security System with UK. *Dilihat di* <https://en.antaranews.com/news/271677/indonesia-discusses-maritime-security-system-with-uk> tanggal 22 Februari 2023
- Santia, Tira. (2021). Penerapan Teknologi di Sektor Maritim Ternyata Sangat Minim, Kenapa?. *Dilihat di* <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4696078/penerapan-teknologi-di-sektor-maritim-ternyata-sangat-minim-kenapa> tanggal 22 Februari 2023

