



Optimalisasi *Maritime Domain Awareness* oleh Tentara Nasional Indoensia Angkatan Laut dalam Deteksi Dini Ancaman Maritim

Victorinus Haryono¹, Achmad Faisol², T. Dewadharu Achsyan³

^{1,2,3}Sekolah Staff dan Komando TNI Angkatan Laut, Indonesia

E-mail: haryono06@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-09-10 Revised: 2025-10-15 Published: 2025-11-20 Keywords: <i>Maritime Domain Awareness;</i> <i>TNI AL;</i> <i>Maritime Threats.</i>	Maritime Domain Awareness (MDA) is a crucial element in a modern maritime defense system that functions to detect, identify, and respond to various potential threats in maritime areas quickly and precisely. In the context of Indonesia as an archipelagic country with the second longest coastline in the world, optimizing MDA is crucial to ensure the security of national shipping lanes, uphold territorial sovereignty, and address non-traditional threats such as smuggling, piracy, and illegal fishing. This study aims to analyze the efforts of the Indonesian Navy (TNI AL) in optimizing the MDA system as part of an early detection strategy for maritime threats. The research method used is a qualitative approach with literature studies and secondary data analysis from official TNI AL documents, Ministry of Defense reports, and academic publications. The results of the study indicate that the TNI AL has implemented various strategic steps in optimizing MDA, such as integrating radar-based monitoring systems, AIS (Automatic Identification System), satellite imagery, and collaboration with domestic institutions and regional partners. However, challenges remain in terms of system interoperability, limited infrastructure in remote areas, and the need to increase human resource capacity. Therefore, it is necessary to strengthen national policies and allocate sustainable budgets to support the creation of an MDA system that is responsive, integrated and adaptive to the dynamics of maritime threats in the region.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-09-10 Direvisi: 2025-10-16 Dipublikasi: 2025-11-10 Kata kunci: <i>Maritime Domain Awareness;</i> <i>TNI AL;</i> <i>Ancaman Maritim.</i>	Maritime Domain Awareness (MDA) merupakan elemen krusial dalam sistem pertahanan maritim modern yang berfungsi untuk mendeteksi, mengidentifikasi dan merespons berbagai potensi ancaman di wilayah laut secara cepat dan tepat. Dalam konteks Indonesia sebagai negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia, optimalisasi MDA menjadi sangat penting guna menjamin keamanan jalur pelayaran nasional, menegakkan kedaulatan wilayah, serta mengatasi ancaman non-tradisional seperti penyelundupan, perompakan dan illegal fishing. Adapun penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL) dalam mengoptimalkan sistem MDA sebagai bagian dari strategi deteksi dini terhadap ancaman maritim. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan studi kepustakaan dan analisis data sekunder dari dokumen resmi TNI AL, laporan kementerian pertahanan serta publikasi akademik. Hasil kajian menunjukkan bahwa TNI AL telah mengimplementasikan berbagai langkah strategis dalam melakukan optimalisasi MDA seperti dengan melakukan integrasi sistem pemantauan berbasis radar, AIS (Automatic Identification System), citra satelit serta kerja sama dengan lembaga domestik dan mitra regional. Akan tetapi tantangan masih ditemukan dalam hal interoperabilitas sistem, keterbatasan infrastruktur di wilayah terpencil, serta kebutuhan peningkatan kapasitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kebijakan nasional dan alokasi anggaran yang berkelanjutan untuk mendukung terciptanya sistem MDA yang responsif, terintegrasi dan adaptif terhadap dinamika ancaman maritim di kawasan.

I. PENDAHULUAN

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki wilayah laut yang sangat luas, mencakup sekitar 2/3 dari total luas wilayah nasional. Laut Indonesia tidak hanya memiliki nilai strategis sebagai jalur pelayaran internasional (sea lines of communication atau SLOC), tetapi juga mengandung kekayaan sumber

daya alam yang tinggi, baik hayati maupun non hayati. Akan tetapi posisi strategis ini menjadikan wilayah maritim Indonesia sangat rentan terhadap berbagai bentuk ancaman, baik yang bersifat tradisional maupun non tradisional, seperti perompakan, penyelundupan narkoba, perdagangan manusia, pelanggaran wilayah oleh kapal asing, hingga illegal, unreported and

unregulated fishing (IUU fishing). Sehingga dalam menghadapi kompleksitas ancaman tersebut, kemampuan untuk melakukan deteksi dini menjadi kunci utama dalam menjaga kedaulatan dan keamanan maritim nasional. Salah satu pendekatan penting yang digunakan untuk mendukung kemampuan ini adalah konsep Maritime Domain Awareness (MDA). Adapun MDA mengacu pada kemampuan untuk memahami segala aktivitas, entitas dan pergerakan yang terjadi di wilayah maritim dalam rangka mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

Optimalisasi Maritime Domain Awareness (MDA) oleh Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL) menjadi sangat penting mengingat posisi geografis Indonesia yang berada di jalur pelayaran internasional strategis dan memiliki wilayah laut yang sangat luas serta rawan terhadap berbagai bentuk ancaman maritim. Tanpa sistem deteksi dini yang handal dan terintegrasi, potensi pelanggaran kedaulatan, kerusakan sumber daya laut, hingga gangguan terhadap stabilitas ekonomi dan keamanan nasional akan semakin besar. Hal ini dikarenakan pertama, Indonesia dihadapkan pada ancaman maritim non tradisional yang semakin kompleks seperti illegal fishing, perompakan, penyelundupan dan pelanggaran lintas batas oleh kapal asing. Sehingga untuk menghadapinya, TNI AL membutuhkan sistem pengawasan yang tidak hanya reaktif tetapi juga proaktif dan prediktif, yang hanya dapat dicapai melalui optimalisasi MDA. Adapun alasan kedua dikarenakan saat ini masih terdapat kesenjangan sistem pengawasan di beberapa wilayah perairan Indonesia, terutama di wilayah perbatasan dan kawasan rawan seperti Laut Natuna Utara, Selat Malaka, serta kawasan ALKI (Alur Laut Kepulauan Indonesia). Mengingat bahwa optimalisasi MDA memungkinkan TNI AL untuk menutup celah ini dan meningkatkan cakupan serta efektivitas pengawasan. Untuk alasan ketiga dikarenakan MDA tidak hanya penting dari segi pertahanan, tetapi juga sebagai alat diplomasi maritim dan keamanan regional, karena data dan informasi yang diperoleh dapat digunakan dalam kerja sama internasional untuk menjaga stabilitas kawasan Indo-Pasifik. Kemudian alasan yang terakhir adalah dikarenakan dengan adanya penguatan MDA, hal ini sejalan dengan upaya Indonesia dalam mewujudkan visi sebagai Poros Maritim Dunia yang mensyaratkan kemandirian dan keunggulan dalam pengelolaan serta pengamanan ruang laut nasional. Dengan

demikian, penulisan jurnal mengenai optimalisasi MDA oleh TNI AL sangat relevan untuk memberikan kontribusi terhadap penyusunan kebijakan, peningkatan kapasitas operasional, serta perumusan strategi pertahanan maritim yang adaptif dan berbasis teknologi, mengingat hal ini menjadi fondasi penting bagi sistem keamanan maritim nasional yang tangguh dan berkelanjutan.

Adapun Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL) sebagai garda terdepan pertahanan laut memiliki peran vital dalam mengembangkan dan mengoperasikan sistem MDA. Implementasi MDA oleh TNI AL mencakup penggunaan sistem radar pantai, satelit, Automatic Identification System (AIS), kapal patroli, serta integrasi data intelijen dari berbagai sumber, baik nasional maupun internasional. Namun sejauh ini upaya optimalisasi MDA masih menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur pengawasan di wilayah perbatasan laut yang terpencil, kurangnya interoperabilitas sistem antar lembaga, serta keterbatasan sumber daya manusia yang terlatih dalam teknologi pengawasan modern. Oleh karena itu penting untuk mengkaji lebih dalam bagaimana tindakan dari TNI AL dalam mengoptimalkan sistem MDA sebagai bagian dari strategi deteksi dini terhadap ancaman maritim melalui pengembangan strategi dan langkah konkret dalam optimalisasi Maritime Domain Awareness untuk memperkuat sistem deteksi dini terhadap potensi ancaman maritim. Selain itu penulisan jurnal ini bertujuan juga untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai peran dan tantangan yang dihadapi oleh TNI AL dalam implementasi MDA, serta memberikan rekomendasi kebijakan dan operasional guna memperkuat keamanan maritim Indonesia secara berkelanjutan.

II. METODE PENELITIAN

Penulisan jurnal ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi kepustakaan dan analisis data sekunder yang bertujuan untuk memahami dan menggambarkan secara mendalam bagaimana Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL) dalam mengoptimalkan *Maritime Domain Awareness (MDA)* untuk mendeteksi dini berbagai potensi ancaman maritim. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti mengeksplorasi proses, strategi, kebijakan, serta tantangan yang dihadapi TNI AL dalam implementasi MDA. Adapun data diperoleh dari dokumen resmi seperti peraturan perundang-

undangan, buku putih pertahanan, laporan tahunan TNI AL, jurnal ilmiah, artikel, berita terpercaya, serta publikasi dari lembaga internasional yang relevan dengan isu keamanan maritim dan MDA. Sehingga teknik pengumpulan data juga bersumber dari library research guna memperoleh data teoritis dan konseptual terkait MDA dan bersumber dari data ancaman maritime serta dokumentasi lain seperti analisis peta wilayah rawan pelanggaran laut, dokumen kebijakan serta hasil evaluasi pengawasan maritim oleh TNI AL. Selain itu analisis dilakukan dengan menggunakan analisis isi (content analysis) yaitu mengidentifikasi, mengklasifikasikan dan menafsirkan informasi yang terkandung dalam data kualitatif. Adapun proses analisis mencakup menyaring informasi yang relevan dengan fokus penelitian, menyusun data dalam bentuk narasi dan tematik serta menginterpretasikan hasil kajian untuk merumuskan temuan, tantangan dan rekomendasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Optimalisasi Maritime Domain Awareness

Maritime Domain Awareness (MDA) merupakan konsep strategis yang mengacu pada kemampuan suatu negara untuk memahami secara menyeluruh situasi, aktivitas dan ancaman yang terjadi di wilayah lautnya. MDA melibatkan integrasi berbagai sumber informasi dari radar, satelit, AIS (Automatic Identification System), sensor akustik bawah laut, hingga laporan intelijen guna mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat. Di tengah meningkatnya kompleksitas ancaman maritim, MDA menjadi komponen vital dalam sistem deteksi dini dan penegakan kedaulatan maritim.

Sebagai garda terdepan pertahanan maritim, TNI Angkatan Laut memiliki peran sentral dalam pengawasan dan penjagaan wilayah laut nasional. Wilayah laut Indonesia yang luas, terdiri atas ribuan pulau, serta berada di jalur strategis pelayaran internasional seperti ALKI (Alur Laut Kepulauan Indonesia), menjadikan pengawasan maritim tidak dapat dilakukan hanya dengan patroli fisik, tetapi juga diperlukan sistem MDA yang efektif untuk mendeteksi pergerakan kapal asing ilegal, perompakan, penyelundupan, hingga pelanggaran ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif). Adapun MDA dapat memberikan kemampuan “mata dan telinga” yang lebih luas dan real-time serta dapat melampaui keterbatasan geografis dan

operasional patroli konvensional. Adapun TNI AL telah melakukan berbagai langkah strategis dalam mengembangkan dan mengoptimalkan MDA, antara lain:

No	Langkah Strategis	Fungsi
1	Pembangunan sistem pengawasan terpadu	Penggunaan radar pantai, kamera pemantau dan sistem komunikasi taktis guna sebagai alat pengawasan
2	Penggunaan Integrasi AIS (Automatic Identification System)	Untuk melakukan memantau pergerakan kapal – kapal sipil dan mencocokkannya dengan database kapal legal
3	Pemanfaatan satelit dan data citra laut	Berfungsi sebagai pengawasan wilayah yang sulit dijangkau oleh kapal patrol
4	Kerja sama dengan lembaga lain	Kerja sama dengan lembaga lain seperti Bakamla, KKP, dan instansi internasional melalui platform berbagi data intelijen maritime
5	Latihan dan simulasi peningkatan kapasitas personel	Guna sebagai alat pengendali dan analisis informasi MDA

Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2025

Melalui operasi seperti PAM ALKI, Operasi Trisila dan patroli terkoordinasi di Selat Malaka, TNI AL menunjukkan peran nyata dalam implementasi deteksi dini berbasis teknologi. Akan tetapi meskipun telah dilakukan berbagai upaya dalam mengimplementasikan MDA oleh TNI AL, pada kenyataannya TNI AL masih menghadapi beberapa tantangan diantaranya terdapat keterbatasan infrastruktur teknologi di wilayah-wilayah terpencil dan perbatasan laut, kurangnya interoperabilitas sistem informasi antara TNI AL dengan instansi maritim lainnya yang menyebabkan fragmentasi data dan keterlambatan respons, kesenjangan SDM baik dalam hal kuantitas personel yang mampu mengoperasikan sistem MDA maupun dalam kualitas teknis pengolahan data dan analisis ancaman serta minimnya anggaran dan dukungan kebijakan nasional yang spesifik untuk penguatan sistem MDA secara terintegrasi dan berkelanjutan. Dengan demikian maka optimalisasi MDA harus menjadi bagian integral dari strategi pertahanan maritim jangka panjang Indonesia. Sehingga terdapat beberapa langkah yang dapat dilakukan meliputi:

1. Perlunya penguatan sistem Maritime Command and Control untuk pengambilan keputusan terpusat dan real-time
2. Perlunya perluasan jaringan radar dan sensor di seluruh wilayah ALKI dan perbatasan ZEE
3. Perlunya integrasi sistem informasi pada seluruh institusi maritim dalam satu platform nasional berbasis digital
4. Perlunya investasi dalam sumber daya manusia TNI AL melalui pendidikan dan pelatihan intensif berbasis teknologi dan analisis data
5. Perlunya kerja sama internasional dalam pengawasan regional dan transfer teknologi maritim.

B. Tugas Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut dalam Deteksi Dini Ancaman Maritim

Sebagai bagian integral dari Tentara Nasional Indonesia, TNI Angkatan Laut (TNI AL) memiliki tugas pokok berdasarkan Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang TNI, yaitu menegakkan kedaulatan negara, mempertahankan keutuhan wilayah, serta melindungi segenap bangsa dari ancaman, khususnya di wilayah laut. Dalam konteks ini, deteksi dini terhadap ancaman maritim merupakan salah satu fungsi penting yang masuk dalam kategori operasi militer untuk perang (OMP) dan operasi militer selain perang (OMSP). Deteksi dini mencakup kemampuan TNI AL untuk mengetahui, mengenali dan mengantisipasi berbagai bentuk potensi gangguan di laut, baik yang bersifat tradisional (agresi militer asing) maupun non-tradisional, seperti perompakan, pelanggaran batas wilayah, penyelundupan, hingga illegal fishing. Adapun dalam beberapa tahun terakhir, wilayah maritim Indonesia menghadapi eskalasi berbagai bentuk ancaman maritim yang semakin kompleks di antaranya:

1. Illegal, Unreported, and Unregulated (IUU) Fishing oleh kapal asing di wilayah ZEE Indonesia.
2. Pelanggaran wilayah perairan oleh kapal perang maupun kapal riset asing terutama di Laut Natuna Utara dan Selat Malaka.
3. Penyelundupan narkoba dan barang ilegal lintas laut.
4. Terorisme laut, seperti infiltrasi melalui kapal kecil atau penggunaan ranjau laut.

5. Ancaman siber terhadap sistem navigasi dan komando maritim.

Sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut diatas, maka deteksi dini menjadi fondasi strategis yang mendukung kesiapan respons TNI AL. Adapun TNI AL telah menjalankan berbagai upaya konkret dalam mendeteksi dini ancaman maritime diantaranya adalah TNI AL telah mengoperasikan sistem radar pantai dan surveillance maritime system di kawasan rawan seperti ALKI dan perairan Natuna, patroli laut rutin dan operasi khusus seperti Operasi Trisila, Operasi Benteng Samudera dan Operasi Garda Natuna. Selain itu TNI AL juga telah memanfaatkan teknologi AIS (Automatic Identification System) untuk memantau pergerakan kapal secara real-time yang telah terintegrasi dengan sistem Maritime Domain Awareness (MDA) bersama Bakamla dan instansi lain untuk berbagi data pengawasan laut. TNI AL juga telah melaksanakan kerja sama internasional termasuk dengan negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura dalam patroli terkoordinasi di Selat Malaka dan pelatihan personel intelijen dan pengawas sistem pemantauan, serta penggunaan drone laut dan udara untuk pengintaian jarak jauh.

Meskipun berbagai upaya telah dilakukan ternyata TNI AL masih menghadapi sejumlah tantangan yang menghambat efektivitas deteksi dini. Tantangan tersebut berupa keterbatasan infrastruktur pemantauan di wilayah perairan terpencil dan pulau-pulau terluar, fragmentasi sistem pengawasan antar instansi yang menyebabkan kurangnya integrasi dan keterlambatan informasi, kurangnya anggaran operasional dan modernisasi alutsista khususnya kapal patroli cepat dan sensor laut dalam dan minimnya SDM terlatih dalam pengoperasian sistem pengawasan berbasis teknologi tinggi.

Sehingga untuk memperkuat tugas deteksi dini tersebut, maka TNI AL perlu meningkatkan investasi dalam teknologi pemantauan modern, seperti radar 3D, satelit maritim dan drone laut, mengembangkan pusat komando pengawasan maritim terpadu guna sebagai tempat konsolidasi data dari semua instansi terkait, mendorong interoperabilitas sistem informasi antara TNI AL, Bakamla, KKP dan instansi lainnya, menambah jumlah pangkalan strategis di wilayah perbatasan maritime dan menginisiasi latihan

gabungan serta simulasi ancaman laut, baik dalam negeri maupun dengan mitra internasional.

Mengingat bahwa tugas TNI AL dalam deteksi dini ancaman maritim merupakan fondasi penting bagi sistem pertahanan laut Indonesia. Optimalisasi kemampuan ini tidak hanya bergantung pada alutsista, tetapi juga pada integrasi data, sinergi antar-lembaga dan penguatan kebijakan nasional. Tanpa deteksi dini yang kuat, respons terhadap ancaman akan selalu bersifat reaktif dan terlambat. Oleh karena itu tugas ini harus terus diperkuat sebagai prioritas dalam pembangunan kekuatan maritim nasional.

C. Optimalisasi Maritime Domain Awareness oleh Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut dalam Deteksi Dini Ancaman Maritim

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan wilayah laut yang sangat luas dan strategis dengan mencakup lebih dari dua pertiga total luas teritorial nasional. Laut Indonesia tidak hanya berperan sebagai jalur pelayaran utama internasional, tetapi juga menyimpan kekayaan sumber daya alam yang sangat besar. Namun kondisi geografis ini membuat Indonesia rentan terhadap berbagai bentuk ancaman maritim, baik yang bersifat tradisional seperti potensi konflik antarnegara, maupun non-tradisional seperti perompakan, penyelundupan, pelanggaran wilayah dan illegal fishing. Oleh karena itu kemampuan deteksi dini terhadap berbagai ancaman maritim menjadi krusial bagi pertahanan negara dan stabilitas kawasan. Dalam konteks ini Maritime Domain Awareness (MDA) menjadi komponen strategis dalam sistem keamanan maritim nasional. MDA mengacu pada kemampuan suatu negara untuk memperoleh, memproses dan menganalisis informasi terkait seluruh aktivitas di wilayah maritimnya secara menyeluruh dan real-time, guna mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat. Sehingga TNI AL sebagai ujung tombak pertahanan laut Indonesia memiliki peran utama dalam mengembangkan dan mengoptimalkan sistem MDA tersebut.

Tugas deteksi dini oleh TNI AL tidak hanya terbatas pada patroli fisik atau penangkalan langsung, melainkan melibatkan pemanfaatan teknologi dan sistem informasi untuk memperluas cakupan pengawasan. TNI AL telah mengimplementasikan berbagai inisiatif

untuk memperkuat MDA, seperti pengembangan radar pantai, sistem Automatic Identification System (AIS), penggunaan citra satelit, serta integrasi dengan sistem pemantauan lintas instansi, termasuk kerja sama dengan Bakamla dan Kementerian Kelautan dan Perikanan. Sehingga operasi-operasi seperti PAM ALKI, Operasi Trisila dan patroli perbatasan menjadi sarana penerapan MDA secara operasional.

Namun optimalisasi MDA oleh TNI AL tidak lepas dari berbagai tantangan. Pertama, terbatasnya infrastruktur pengawasan di wilayah perbatasan laut dan pulau-pulau terluar menyebabkan banyak area yang tidak terpantau secara efektif. Kedua, sistem informasi dan pemantauan antara instansi maritim nasional masih belum sepenuhnya terintegrasi yang menyebabkan keterlambatan dalam pertukaran data dan pengambilan keputusan. Ketiga, masih terdapat keterbatasan dalam sumber daya manusia baik dalam jumlah maupun kualitas teknis personel yang mampu mengoperasikan sistem MDA modern. Selain itu kendala pendanaan dan modernisasi alutsista turut menghambat optimalisasi, terdapat juga beberapa radar dan kapal patroli yang digunakan masih berteknologi lama dan belum terhubung secara real-time ke pusat komando pengawasan. Sehingga kondisi ini menyulitkan TNI AL untuk secara cepat merespons dinamika ancaman di laut, terutama di wilayah dengan mobilitas ancaman tinggi seperti Laut Natuna Utara dan Selat Malaka.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan sejumlah langkah strategis. Pertama, penguatan teknologi pemantauan maritim berbasis satelit dan AI untuk meningkatkan efisiensi dan jangkauan deteksi. Kedua, peningkatan interoperabilitas sistem informasi antar-lembaga melalui platform komando dan pengawasan maritim terpadu. Ketiga, peningkatan kapasitas SDM melalui pelatihan teknologi penginderaan jauh dan analisis data maritim. Keempat, perluasan kerja sama internasional dalam bidang MDA, khususnya dengan negara-negara tetangga di kawasan Indo-Pasifik guna memperkuat pertukaran informasi intelijen maritim. Sehingga dengan optimalisasi MDA, TNI AL dapat menjalankan tugas deteksi dini secara lebih efektif dan efisien, sehingga berbagai bentuk ancaman maritim dapat dicegah sebelum memasuki wilayah kedaulatan

Indonesia. Ke depan sistem MDA yang modern, adaptif dan terintegrasi akan menjadi salah satu pilar utama dalam menjaga keamanan laut nasional dan mewujudkan Indonesia sebagai poros maritim dunia.

Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL) memiliki peran strategis dalam menjaga keamanan dan kedaulatan wilayah laut Indonesia. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang TNI, salah satu tugas pokok TNI AL adalah melaksanakan operasi militer untuk perang (OMP) dan operasi militer selain perang (OMSP) di wilayah maritim, termasuk di dalamnya kegiatan deteksi dini terhadap potensi ancaman dari dalam maupun luar negeri. Deteksi dini merupakan tindakan awal untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi gangguan terhadap keamanan laut sebelum eskalasi menjadi ancaman nyata, sehingga TNI AL dapat melakukan langkah respons yang cepat dan tepat.

Dalam konteks pertahanan modern pelaksanaan tugas deteksi dini oleh TNI AL sangat erat kaitannya dengan optimalisasi Maritime Domain Awareness (MDA). MDA merupakan kemampuan suatu negara dalam memahami segala aktivitas, pola pergerakan serta potensi ancaman di wilayah maritim secara menyeluruh dan real-time. Sehingga optimalisasi MDA diharapkan dapat mendukung TNI AL dalam memperkuat sistem deteksi dini dengan mengintegrasikan berbagai instrumen pengawasan seperti radar pantai, Automatic Identification System (AIS), satelit penginderaan jauh, sonar laut dalam, serta pemanfaatan teknologi intelijen dan big data maritim.

Selain itu keterkaitan antara MDA dengan tugas deteksi dini oleh TNI AL sangat jelas kaitannya, hal ini dikarenakan MDA berfungsi sebagai alat pendukung utama dalam pelaksanaan tugas tersebut. Tanpa sistem MDA yang optimal, deteksi dini TNI AL akan bergantung sepenuhnya pada patroli fisik dan laporan manual yang tidak efektif untuk mengawasi wilayah laut Indonesia yang sangat luas dan kompleks. Melalui MDA, TNI AL dapat memantau pergerakan kapal asing secara terus-menerus, mengidentifikasi kapal mencurigakan dan mendeteksi aktivitas ilegal di wilayah perairan dalam waktu singkat. Sebagai contoh dalam menghadapi ancaman illegal fishing di Laut Natuna Utara, sistem MDA memungkinkan TNI AL mengidentifikasi

keberadaan kapal asing yang tidak mengaktifkan AIS-nya (dark ship) dan kemudian mengarahkan unsur patroli laut secara presisi ke lokasi tersebut. Demikian pula dalam konteks perbatasan maritim, MDA membantu TNI AL memantau pelanggaran batas wilayah secara real-time dan mencegah konflik melalui tindakan pengusiran atau intersepsi yang terkoordinasi.

Namun implementasi MDA belum sepenuhnya optimal. Tantangan seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya integrasi antar-lembaga (misalnya antara TNI AL, Bakamla, dan Kementerian Kelautan dan Perikanan), serta keterbatasan SDM yang mampu mengelola data maritim canggih menjadi hambatan yang perlu diatasi. Tanpa dukungan yang kuat terhadap sistem MDA, tugas deteksi dini TNI AL akan sulit mencapai efektivitas maksimal dan potensi ancaman bisa luput dari pengawasan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa deteksi dini sebagai tugas utama TNI AL sangat tergantung pada efektivitas sistem MDA. Optimalisasi MDA bukan sekadar dukungan teknis, melainkan sudah menjadi bagian integral dari strategi pertahanan maritim nasional. Semakin kuat dan terintegrasinya sistem MDA, maka semakin besar pula kemampuan TNI AL dalam menjalankan tugas deteksi dini secara menyeluruh, cepat dan akurat dalam menjaga kedaulatan laut Indonesia.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Optimalisasi *Maritime Domain Awareness* (MDA) merupakan langkah strategis dan mutlak dalam memperkuat kemampuan deteksi dini Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL) terhadap berbagai bentuk ancaman maritim. Sebagai negara kepulauan dengan luas wilayah laut yang dominan, Indonesia menghadapi tantangan keamanan maritim yang kompleks, mulai dari pelanggaran wilayah oleh kapal asing, illegal fishing, penyelundupan, hingga potensi konflik di kawasan perbatasan laut. Dalam pelaksanaan tugasnya, TNI AL tidak hanya mengandalkan kekuatan fisik atau patroli konvensional, tetapi juga memerlukan sistem pemantauan yang canggih, terintegrasi dan real-time seperti yang ditawarkan oleh konsep MDA. Melalui pemanfaatan teknologi seperti radar pantai, Automatic Identification System (AIS), citra satelit dan sistem

informasi maritim, MDA menjadi elemen penting dalam mendukung pengambilan keputusan cepat dan akurat oleh unsur operasional TNI AL. Akan tetapi upaya optimalisasi MDA masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur pemantauan di wilayah terpencil, kurangnya interoperabilitas antar-instansi, serta keterbatasan sumber daya manusia dan alokasi anggaran. Oleh karena itu dibutuhkan pendekatan yang menyeluruh dan kolaboratif dengan meliputi penguatan teknologi, integrasi lintas sektor, pelatihan personel, serta dukungan kebijakan nasional agar sistem MDA dapat berfungsi secara optimal sebagai penopang utama tugas deteksi dini oleh TNI AL. Dengan optimalisasi yang tepat, MDA akan meningkatkan kesiapsiagaan dan respons TNI AL dalam menjaga kedaulatan, keamanan, serta stabilitas wilayah maritim Indonesia, sekaligus memperkuat posisi Indonesia sebagai negara maritim yang tangguh dan berdaulat.

B. Saran

Pembahasan terkait penelitian ini masih sangat terbatas dan membutuhkan banyak masukan, saran untuk penulis selanjutnya adalah mengkaji lebih dalam dan secara komprehensif tentang Optimalisasi *Maritime Domain Awareness* oleh Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut dalam Deteksi Dini Ancaman Maritim.

DAFTAR RUJUKAN

- Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. (2015). *Buku Putih Pertahanan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pertahanan RI.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia.
- Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut. (2022). *Profil dan Strategi Pertahanan Maritim Nasional*. Jakarta: Dinas Penerangan TNI AL.
- Supriyanto, G. (2020). Optimalisasi Maritime Domain Awareness (MDA) untuk Menangkal Ancaman di Laut Natuna Utara. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 10(2), 123-138.
<https://doi.org/10.33172/jpbn.v10i2.456>
- Purnomo, H. (2021). Peran TNI AL dalam Menjaga Keamanan Maritim Indonesia. *Jurnal Keamanan Nasional*, 7(1), 56-70.
- Dewi, M. K., & Yudhistira, R. (2019). Kolaborasi Antar Instansi dalam Sistem MDA Nasional: Studi Kasus di Wilayah ALKI II. *Jurnal Maritim Indonesia*, 4(1), 77-90.
- International Maritime Organization (IMO). (2013). *Maritime Security and Maritime Domain Awareness*. London: IMO Publishing.
- Bakamla RI. (2020). *Laporan Tahunan Bakamla: Sistem Keamanan Laut Indonesia*. Jakarta: Badan Keamanan Laut Republik Indonesia.
- Kusnadi, D. (2022). Penerapan Teknologi Pemantauan Laut dalam Sistem Deteksi Dini Ancaman Maritim. *Jurnal Teknologi Pertahanan*, 11(3), 215-229.
- National Maritime Security Framework. (2015). *Enhancing Maritime Domain Awareness*. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) Maritime Crime Programme.
- International Maritime Organization (IMO). (2013). *Maritime Security and Maritime Domain Awareness*. London: IMO Publishing.
- United States Department of Defense. (2005). *National Strategy for Maritime Security: Maritime Domain Awareness Plan*. Washington, D.C.: Department of Homeland Security.
- Bateman, S., Ho, J., & Chan, J. (2009). *Good Order at Sea in Southeast Asia*. Singapore: Institute of Defence and Strategic Studies (IDSS), Nanyang Technological University.
- Yudo, G. (2021). Implementasi Maritime Domain Awareness di Indonesia dalam Menghadapi Ancaman Non-Tradisional. *Jurnal Keamanan Laut*, 6(2), 150-165.
- Bakamla RI. (2020). *Strategi Nasional Maritime Domain Awareness untuk Keamanan Laut Indonesia*. Jakarta: Badan Keamanan Laut Republik Indonesia.
- Supriyadi, T. (2020). Maritime Domain Awareness: Tantangan dan Peluang dalam Menjaga Kedaulatan Maritim Indonesia.

Jurnal Pertahanan Negara, 8(1), 95–110.
<https://doi.org/10.33172/jpn.v8i1.302>

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (2018). *Maritime Domain Awareness for Southeast Asian Nations: A Regional Approach to Maritime Security*. Vienna: UNODC Maritime Crime Programme.

Kusuma, H. (2019). Kolaborasi Teknologi dan Intelijen dalam Penguatan MDA Nasional. *Jurnal Maritim Indonesia*, 5(2), 75–89.

ASEAN Regional Forum. (2017). *ARF Statement on Enhancing Cooperation among Maritime Law Enforcement Agencies*. Jakarta: ASEAN Secretariat.

Prakoso, R. D. (2022). Peran Teknologi Satelit dalam Maritime Domain Awareness: Studi Kasus Indonesia. *Jurnal Teknologi Maritim*, 3(1), 33–47.