

SISTEM PENGAWASAN MARITIM TERINTEGRASI DEMI TERJAMIN KEDAULATAN NEGARA

Jarot Wicaksono

Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut

Jwicaksono@gmail.com

<http://doi.org/10.52307/jmi.v9i2.193>

Abstrak

Sistem pengawasan maritim terintegrasi di Indonesia untuk menjaga kedaulatan negara sebagai negara kepulauan terluas di dunia. Dalam konteks ini, peran TNI Angkatan Laut, TNI Angkatan Udara, dan TNI Angkatan Darat sangat krusial dalam mengawasi wilayah perairan yang luas, terutama dalam menghadapi berbagai ancaman seperti penyelundupan, pencurian sumber daya alam, pelanggaran batas wilayah, serta terorisme maritim. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan analisis dokumen dan observasi langsung di lokasi-lokasi strategis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun terdapat berbagai alat pemantau, masih terdapat tantangan dalam hal cakupan dan kapasitas pengawasan. Sinergi antara ketiga angkatan bersenjata serta pengembangan teknologi pemantauan dan sistem komunikasi yang lebih baik menjadi kunci untuk meningkatkan efektivitas pengawasan maritim. Dengan melibatkan masyarakat dalam pengawasan, diharapkan sistem ini dapat lebih responsif terhadap ancaman yang ada, sehingga kedaulatan dan keamanan maritim Indonesia dapat terjamin.

Kata Kunci: Integrasi, Kedaulatan negara, Pengawasan Maritim.

Abstract

The integrated maritime surveillance system in Indonesia is essential for maintaining national sovereignty as the largest archipelagic country in the world. In this context, the roles of the Indonesian Navy, the Indonesian Air Force, and the Indonesian Army are crucial in monitoring vast maritime areas, especially in facing various threats such as smuggling, resource theft, boundary violations, and maritime terrorism. The research method employed is a qualitative approach, utilizing document analysis and direct observation at strategic locations. The findings indicate that despite the availability of various monitoring tools, challenges remain in terms of coverage and surveillance capacity. The synergy among the three branches of the armed forces, along with the development of monitoring technologies and improved communication systems, is key to enhancing the effectiveness of maritime surveillance. By involving the community in surveillance efforts, it is hoped that this system can be more responsive to existing threats, thereby ensuring the sovereignty and maritime security of Indonesia.

Keywords: Integration, National Sovereignty, Maritime Surveillance.

PENDAHULUAN

Ketika kita berdiskusi tentang pengawasan maritim, peran Ketiga matra di lingkungan TNI sangat krusial akan hal ini. Hal ini lebih karena sebagai negara kepulauan terluas di dunia, mayoritas tapal batas Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) ada di laut.¹ Di berbagai wilayah, area yang harus diawasi bahkan mencapai 200 NM (Nautika Mile), sesuai dengan ketentuan UNCLOS 1982.

TNI Angkatan Udara dan TNI Angkatan Darat, dengan gelar satuan radar yang dimiliki, menjangkau berbagai wilayah.² Akan tetapi, masih terdapat *blindspot* di beberapa wilayah akibat kemampuan alat pemantau dimiliki. Untuk wilayah dimaksud, TNI Angkatan Laut berperan penting, antaranya dengan melakukan patroli sinambung dan melaksanakan tugas pengawasan menggunakan radar yang melekat pada unsur KRI.³

Berdasarkan hal yang disampaikan, sistem pengawasan maritim terintegrasi antar institusi merupakan komponen vital dalam memperkuat fungsi pengawasan wilayah NKRI dalam menghadapi berbagai tantangan, termasuk penyelundupan,

pencurian sumber daya alam⁴, hingga pelanggaran wilayah yang berpotensi mengusik kedaulatan dan keutuhan Bangsa Indonesia.

Koordinasi yang efektif menjadi kunci dalam respons cepat terhadap setiap ancaman bidang maritim. Dalam konteks ini, pengembangan teknologi pemantauan dan deteksi dini menjadi prioritas utama.⁵ Teknologi ini mencakup penggunaan sensor canggih yang dapat mendeteksi aktivitas mencurigakan di laut sebelum menjadi ancaman yang lebih besar. Dengan sistem deteksi dini, berbagai potensi ancaman atau pelanggaran maritim dapat diidentifikasi dan ditangani lebih awal. Penelitian ini diselenggarakan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang sistem pengawasan maritim terintegrasi di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui studi dokumen dan observasi. Studi dokumen dilakukan dengan menganalisis kebijakan dan laporan yang berkaitan dengan pengawasan maritim. Dokumen yang dianalisis mencakup peraturan perundang-undangan, laporan tahunan

¹ Lasabuda, Ridwan, 2023. "Pembangunan Wilayah Pesisir Dan Lautan Dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia". Jurnal Ilmiah Platax-E-Journal Universitas Sam Ratulangi (unsrat.ac.id), 1(2): 92-101.

² Leksana, Zendra M., Soni Sahat H., Yusa Djuandi, 2023. 'Analisis Pemilihan Lokasi Satuan Radar Berdasarkan Kriteria Yang Ditentukan TNI AU'. Jurnal TNI Angkatan Udara, 2(3): 1-10.

³ Efendi, Didi, 2025. "Perkuatan Giat Patroli Batas Wilayah Kedaulatan Indonesia Oleh TNI Angkatan Laut Dengan Mengaplikasi Teknologi Terkini". Jurnal Maritim Indonesia, 13(1): 42-57.

⁴ Setyawan, Andika., Atika Puspita Marzaman, 2025. "Artificial Intelligence Dalam Pertahanan Global : Transformasi Strategi Dan Keamanan Militer Di Indonesia". Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial, 8(4): 1-15.

⁵ Heppi, Hapsah D., 2023. "Peningkatan Keamanan Maritim Melalui Teknologi Deteksi Dan Pencegahan Kapal Berbahaya". Jurnal Transborders, 6(2): 37-49.

lembaga, serta dokumen strategis yang menjelaskan rencana dan program pengawasan maritim. Observasi dilakukan di beberapa lokasi yang menjadi titik pengawasan maritim, seperti pelabuhan, pangkalan TNI Angkatan Laut, dan Pusat Pengendali Operasi pada Komando Utama TNI Angkatan Laut. Observasi ini bertujuan untuk memahami praktik pengawasan yang dilakukan secara langsung dan bagaimana interaksi antar lembaga berlangsung di lapangan.

PEMBAHASAN

Ancaman maritim di Indonesia semakin kompleks. Penyelundupan, pencurian sumber daya alam, pelanggaran batas wilayah, hingga terorisme maritim terus berkembang meski Pemerintah berupaya terus meningkatkan kemampuan pengawasan wilayah NKRI. Hingga hari ini, penyelundupan menjadi salah satu ancaman yang signifikan, di mana aktivitas ilegal ini sering melibatkan barang-barang terlarang seperti narkoba dan senjata.⁶ Jaringan penyelundup memanfaatkan kelemahan dalam pengawasan maritim untuk memasukkan barang ilegal ke dalam wilayah Indonesia, yang tidak hanya merugikan ekonomi

negara tetapi juga mengancam keamanan sosial. Pencurian sumber daya alam, khususnya oleh nelayan asing yang beroperasi secara ilegal, merupakan tantangan besar bagi kedaulatan maritim.⁷ Aktivitas ini mengakibatkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi nelayan lokal dan merusak ekosistem laut. Pencurian ikan di perairan yang dilindungi dapat mengancam keberlanjutan sumber daya ikan, yang sangat penting bagi mata pencaharian masyarakat pesisir.

Selain itu, pelanggaran batas wilayah oleh kapal asing menjadi ancaman serius terhadap kedaulatan Indonesia. Kapal-kapal dari negara lain sering kali memasuki wilayah perairan Indonesia tanpa izin, yang dapat memicu ketegangan diplomatik dan konflik.⁸ Hal ini menunjukkan perlunya pengawasan yang lebih ketat dan respons yang cepat terhadap setiap pelanggaran yang terjadi, dan terakhir yang memiliki kerawanan tidak kalah besar adalah terorisme. Terorisme maritim senantiasa perlu menjadi perhatian serius, di mana kelompok ekstremis dapat memanfaatkan kekosongan pengawasan di laut untuk melakukan serangan atau aksi sabotase.⁹

⁶ Laksmono, Bambang S., Evi Fitriani Sari Viciawati, Yuni Reti Intarti, Ali Abdullah Wibisono, Kania Saraswati, Getar Hati Aisha Kusumasomantri, Budhi Dharma, Ni Luh Putu Agasty, a Akbar Renaldy, Rahmat Andriansyah, Lendi Andita, 2020. "Kejahatan Transnasional, Kerentanan Sosial, Dan Perlindungan Di Wilayah Perbatasan Darat Republik Indonesia". Jakarta: Pusat Kajian Kesejahteraan Sosial FISIP Universitas Indonesia: 2.

⁷ Takariant, Alaq T., Deizen D. Rompas, Stefan O. Voges, (2025). "Penegakan Hukum Terhadap Pencurian Ikan Oleh Kapal Asing Di Perairan Indonesia". Jurnal Fakultas Hukum Unsrat Lex Privatum, 14(5): 1-25.

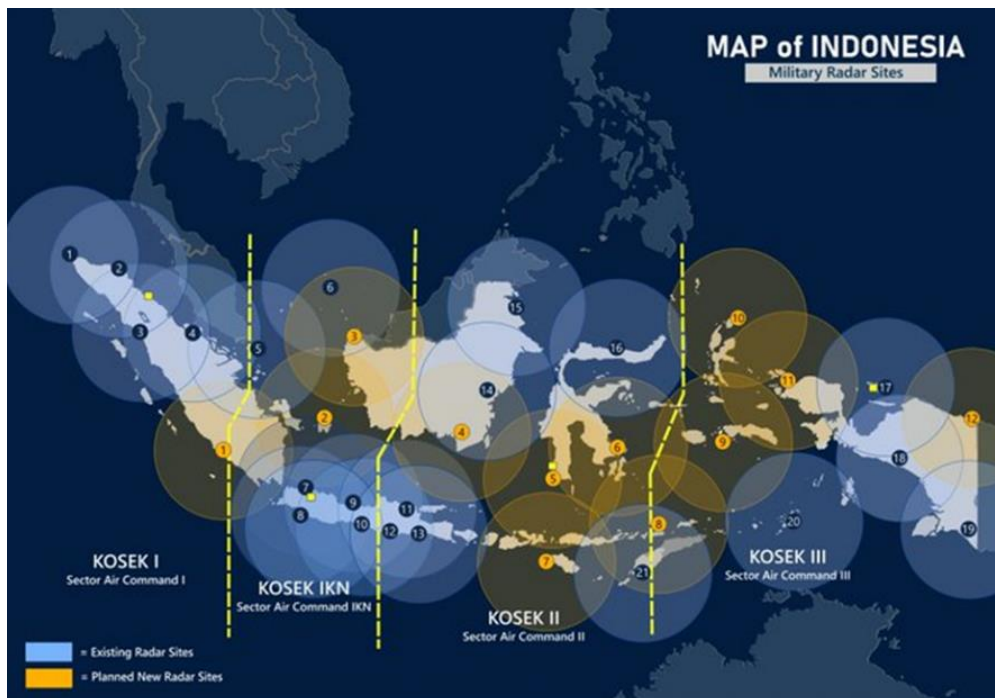
⁸ Cintani, Annisa F., Budi Santoso, Irma Cahyaningtyas, 2021. "Upaya Pemerintah Indonesia Dalam Mengatasi Pencurian Ikan Terhadap Kapal-Kapal Asing Di Wilayah Perairan Indonesia". Jurnal Notarius, 14(2): 708-722.

⁹ Nurdiansyah, Dickry R., 2020. "Recalling Indonesia's Maritime Path". Makassar: CV. Nas Media Pustaka: 180.

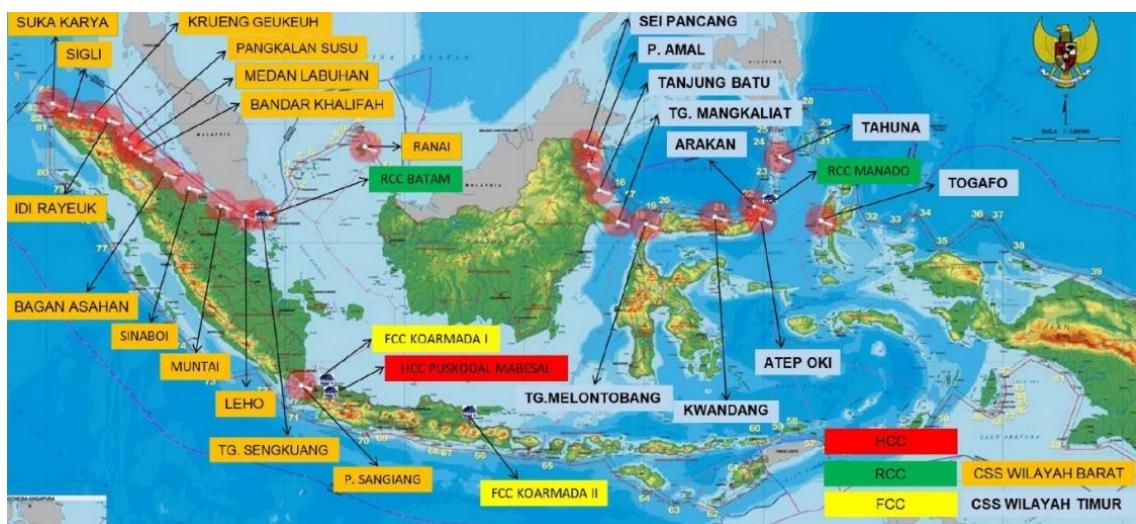
Ancaman ini tidak hanya membahayakan keamanan maritim tetapi juga dapat berdampak pada stabilitas regional. Keempat aspek ini menunjukkan kompleksitas tantangan yang dihadapi Indonesia dalam menjaga kedaulatan dan keamanan maritimnya.

TNI Angkatan Udara, sebagai pengawas kedaulatan negara di udara

memiliki gelar satuan radar terbanyak dibandingkan 2 matra lain di lingkungan TNI. Saat ini satuan radar TNI AU menyebar di seluruh titik wilayah darat NKRI (lihat gambar 1). Meski demikian, masih terdapat celah padanya. Terhadap radar yang digunakan, saat ini tidak semuanya mampu mendeteksi pergerakan ancaman maritim di area perairan.



Gambar1. Gelar Radar TNI AU
Sumber: Ilustrasi Oleh Azibrani, 2025



Gambar 2. Gelar Radar TNI AL
Sumber: Dokumen TNI AL, 2023

Untuk penggunaan radar maritim, TNI Angkatan Laut saat ini memiliki berbagai yang statis maupun *mobile* (melekat pada unsur KRI). Meski demikian, radar statis milik TNI Angkatan laut, belum sepenuhnya mampu menjangkau setiap jengkal wilayah perairan NKRI, serta masih terkonsentrasi pada area-area tertentu (lihat gambar 2).

Hasil observasi menunjukkan bahwa meskipun TNI Angkatan Laut memiliki armada kapal yang dilengkapi dengan teknologi radar dan sistem komunikasi, masih ada tantangan dalam hal kapasitas dan cakupan pengawasan, terutama di wilayah perairan terpencil yang seringkali tidak terjangkau oleh patroli rutin. Hal ini menciptakan *blindspot* yang dapat dimanfaatkan oleh pelanggar hukum. Untuk mengatasi masalah ini, TNI Angkatan Udara dapat melengkapi pengawasan dengan kemampuan udara yang menjangkau area sulit diakses oleh kapal, sehingga informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk tindakan cepat oleh TNI Angkatan Laut.

Koordinasi yang efektif antara TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara terbukti menjadi kunci dalam respons cepat terhadap berbagai ancaman maritim. Latihan bersama yang dilakukan secara rutin meningkatkan keterampilan personel dan membangun kepercayaan antar angkatan. Selain itu, penggunaan teknologi canggih seperti drone dan sistem pemantauan berbasis satelit juga diidentifikasi sebagai langkah strategis untuk meningkatkan efektivitas pengawasan maritim. Teknologi ini

memungkinkan pengumpulan data yang lebih akurat dan real-time, sehingga TNI Angkatan Laut dapat merespons ancaman dengan lebih cepat.

Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa masih ada tantangan dalam hal sistem komunikasi dan pertukaran data antara TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara. Keterbatasan ini menjadi hambatan bagi kedua angkatan untuk beroperasi secara sinergis. Oleh karena itu, perlu ada pengembangan sistem komunikasi yang lebih baik agar informasi dapat dibagikan dengan cepat dan efisien. Pelatihan bersama dan pengembangan sumber daya manusia yang terlatih serta kompeten juga menjadi faktor kunci dalam keberhasilan sistem pengawasan maritim ini.

Pencurian sumber daya alam dan pelanggaran wilayah merupakan tantangan utama yang dihadapi oleh TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara. Dengan sistem pengawasan yang terintegrasi, kedua angkatan dapat bekerja sama dalam mendeteksi dan mencegah pencurian ini, serta memberikan penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggar. Keterlibatan TNI Angkatan Darat dalam pengawasan maritim juga dianggap penting, terutama dalam memberikan dukungan logistik, intelijen, dan penanganan situasi darurat di wilayah pesisir. Selain itu, TNI Angkatan Darat azasnya juga memiliki satuan radar. Atas potensi ini menjadi sebuah hal yang menggembirakan jika turut terintegrasi dalam satu satuan induk radar TNI.

Pendekatan multidimensi yang melibatkan ketiga angkatan bersenjata ini dapat menciptakan sistem pengawasan yang lebih komprehensif dan responsif terhadap berbagai ancaman. Sinergi antara ketiga matra dapat memperkuat sistem pengawasan maritim Indonesia, sehingga kedaulatan dan keamanan negara dapat terjamin. Selain itu, peran masyarakat dalam mendukung pengawasan maritim juga diidentifikasi sebagai faktor penting. Kesadaran masyarakat tentang keamanan laut dapat membantu aparat dalam mendeteksi aktivitas ilegal serta menciptakan sinergi antara aparat keamanan dan masyarakat.

Pendidikan dan sosialisasi tentang pentingnya pengawasan maritim perlu dilakukan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat. Program-program ini dapat memperkuat sistem pengawasan yang ada dan menciptakan kesadaran kolektif akan pentingnya menjaga kedaulatan laut. Dengan kerjasama yang baik antara TNI Angkatan Laut, TNI Angkatan Udara, TNI Angkatan Darat, dan masyarakat, sistem pengawasan maritim yang efektif dapat terwujud, sehingga Indonesia dapat lebih siap menghadapi tantangan di wilayah maritim yang semakin kompleks.

Atas temuan penelitian, integrasi antara TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara merupakan komponen krusial dalam sistem pengawasan maritim Indonesia. Dengan luasnya wilayah laut yang harus diawasi, kolaborasi antara kedua angkatan ini dapat memperkuat efektivitas pengawasan dan respons terhadap berbagai ancaman yang ada.

Keduanya memiliki peran yang saling melengkapi, di mana TNI Angkatan Laut bertanggung jawab atas pengawasan di permukaan laut, sementara TNI Angkatan Udara dapat memberikan dukungan dari udara.

TNI Angkatan Laut memiliki tanggung jawab utama dalam menjaga kedaulatan maritim Indonesia. Dengan unsur KRI yang dimiliki, TNI Angkatan Laut melakukan patroli rutin untuk mendeteksi dan mencegah berbagai aktivitas ilegal, seperti penyelundupan dan pencurian sumber daya alam. Kapal-kapal perang dan kapal patroli yang dimiliki TNI Angkatan Laut dilengkapi dengan teknologi radar dan sistem komunikasi yang memungkinkan mereka untuk beroperasi secara efektif di perairan yang luas. Namun, meskipun TNI Angkatan Laut telah memiliki berbagai alat pemantau, masih terdapat tantangan dalam hal kapasitas dan cakupan pengawasan.

Beberapa wilayah, terutama di perairan terpencil, seringkali tidak terjangkau oleh patroli rutin, menciptakan *blindspot* yang dapat dimanfaatkan oleh pelanggar hukum. Oleh karena itu, peningkatan jumlah dan kualitas alat pemantau menjadi suatu keharusan untuk memperluas jangkauan pengawasan. Dalam konteks ini, TNI Angkatan Udara berperan penting dengan kemampuan udara yang dapat menjangkau area yang sulit diakses oleh kapal. Pesawat-pesawat TNI Angkatan Udara dapat melakukan surveilans udara yang membantu mendeteksi aktivitas mencurigakan di laut.

Dengan kemampuan ini, TNI Angkatan Udara dapat memberikan informasi yang diperlukan kepada TNI Angkatan Laut untuk mengambil tindakan yang cepat dan tepat. Sinergi operasional antara TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara sangat penting untuk meningkatkan efektivitas pengawasan maritim. Dalam praktiknya, kedua angkatan ini sering melakukan latihan bersama yang bertujuan untuk meningkatkan koordinasi dan komunikasi. Latihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan personel, tetapi juga membangun kepercayaan antar angkatan.

Penggunaan teknologi canggih, seperti drone dan sistem pemantauan berbasis satelit, dapat meningkatkan kemampuan TNI Angkatan Udara dalam mendukung pengawasan maritim. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan data yang lebih akurat dan real-time, sehingga TNI Angkatan Laut dapat merespons ancaman dengan lebih cepat. Integrasi teknologi ini ke dalam operasi sehari-hari menjadi salah satu langkah strategis dalam pengawasan maritim. Meskipun terdapat upaya untuk meningkatkan integrasi, tantangan dalam koordinasi antara TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara masih ada.

Keterbatasan dalam sistem komunikasi dan pertukaran data menjadi hambatan bagi kedua angkatan untuk beroperasi secara sinergis. Oleh karena itu, perlu ada pengembangan sistem komunikasi yang lebih baik agar informasi dapat dibagikan dengan cepat dan

efisien. Pelatihan bersama antara TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara sangat penting untuk meningkatkan kemampuan masing-masing angkatan dalam menghadapi situasi darurat di laut. Latihan ini mencakup skenario pengawasan, penegakan hukum, dan penanganan bencana di laut.

Dengan pelatihan yang terintegrasi, kedua angkatan dapat meningkatkan kesiapan dan respons terhadap ancaman. Penggunaan teknologi informasi dalam pengawasan maritim menjadi salah satu fokus utama dalam integrasi TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara. Sistem informasi yang terintegrasi memungkinkan kedua angkatan untuk berbagi data dan intelijen secara real-time, yang sangat penting untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat dalam menghadapi ancaman.

Sumber daya manusia (SDM) yang terlatih dan kompeten merupakan salah satu faktor kunci dalam keberhasilan sistem pengawasan maritim. Baik TNI Angkatan Laut maupun TNI Angkatan Udara harus terus melakukan pelatihan dan pengembangan SDM agar personel dapat mengoperasikan teknologi terbaru dan memahami prosedur pengawasan yang efektif. Evaluasi sistem pengawasan maritim secara berkala perlu dilakukan untuk menilai efektivitas integrasi antara TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara.

Hasil evaluasi dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan

perbaikan dan peningkatan sistem pengawasan. Dengan adanya evaluasi, kedua angkatan dapat mengidentifikasi kelemahan dan mencari solusi yang tepat. Pencurian sumber daya alam di laut menjadi salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara. Dengan sistem pengawasan yang terintegrasi, kedua angkatan dapat bekerja sama dalam mendeteksi dan mencegah pencurian ini.

Penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggar juga diperlukan untuk memberikan efek jera. Dalam menghadapi ancaman keamanan di laut, seperti terorisme dan penyelundupan, integrasi TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara dapat meningkatkan respons terhadap situasi darurat. Dengan adanya koordinasi yang baik, kedua angkatan dapat merespons dengan cepat dan efektif.

Peran TNI Angkatan Darat dalam konteks pengawasan maritim juga tidak dapat diabaikan. TNI Angkatan Darat dapat berkontribusi melalui dukungan logistik dan intelijen, serta dalam operasi darurat yang melibatkan penegakan hukum di wilayah pesisir. Keberadaan TNI Angkatan Darat di daerah perbatasan laut dapat membantu dalam mengawasi aktivitas di darat yang berpotensi mempengaruhi keamanan maritim.

TNI Angkatan Darat juga dapat memberikan dukungan dalam hal pengumpulan informasi intelijen yang dapat digunakan oleh TNI Angkatan Laut dan TNI Angkatan Udara. Dengan sistem

pengawasan yang terintegrasi, informasi yang diperoleh dari TNI Angkatan Darat dapat memperkuat analisis ancaman dan meningkatkan kesiapan kedua angkatan lainnya. Selain itu, TNI Angkatan Darat juga memiliki personel yang terlatih dalam penanganan situasi darurat, yang dapat dikerahkan jika terjadi insiden di laut.

Keterlibatan TNI Angkatan Darat dalam pengawasan maritim juga mencerminkan pentingnya pendekatan multidimensi dalam menjaga keamanan nasional. Sinergi antara ketiga angkatan bersenjata ini dapat menciptakan sistem pengawasan yang lebih komprehensif dan responsif terhadap berbagai ancaman. Dalam konteks ini, perlu ada mekanisme koordinasi yang jelas antara TNI Angkatan Laut, TNI Angkatan Udara, dan TNI Angkatan Darat agar setiap angkatan dapat menjalankan perannya dengan optimal.

Peningkatan kapasitas dan kemampuan masing-masing angkatan juga harus didukung oleh kebijakan yang tepat dari pemerintah. Investasi dalam teknologi dan pelatihan harus menjadi prioritas agar TNI dapat beroperasi dengan efisien. Dengan memperkuat integrasi antara ketiga angkatan, Indonesia dapat lebih siap menghadapi tantangan di wilayah maritim yang semakin kompleks.

Selain itu, peran masyarakat juga penting dalam mendukung pengawasan maritim. Kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga keamanan laut dapat membantu TNI dalam mendeteksi

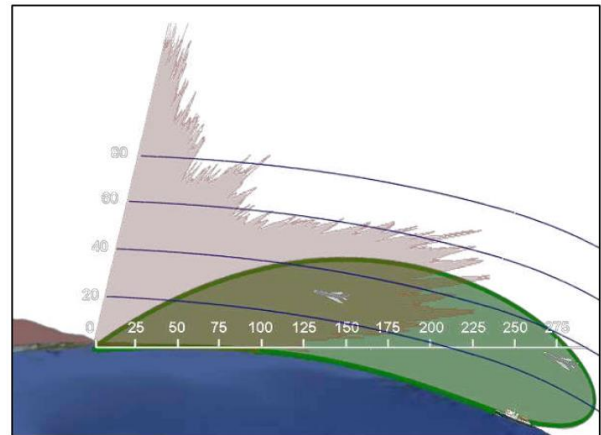
aktivitas ilegal. Dengan melibatkan masyarakat, informasi yang diperoleh dapat memperkuat sistem pengawasan yang ada.

Pendidikan dan sosialisasi tentang keamanan maritim perlu dilakukan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat. Program-program ini dapat menciptakan sinergi antara aparat keamanan dan masyarakat dalam menjaga kedaulatan laut. TNI dapat bekerja sama dengan lembaga pemerintah dan organisasi non-pemerintah untuk menyelenggarakan kegiatan yang mendidik masyarakat tentang pentingnya pengawasan maritim.

Dengan demikian, integrasi radar di lingkungan TNI menjadi sangat penting dalam menciptakan sistem pengawasan maritim yang efektif. Melalui kerjasama yang baik, ketiga angkatan bersenjata dapat menjaga kedaulatan dan keamanan maritim Indonesia secara lebih optimal. Keberhasilan integrasi ini tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kemampuan personel dan dukungan kebijakan yang tepat.

Over-The-Horizon Radar. *Over-the-Horizon* (OTH) Radar mulai dikembangkan pada tahun 1950-an hingga 1960-an sebagai alat deteksi dini, namun perannya kemudian tergantikan oleh radar udara. Setelah berakhirnya Perang Dingin, OTH Radar kembali digunakan untuk pengawasan wilayah dan pencegahan terhadap peredaran narkoba. Radar konvensional memiliki jangkauan terbatas oleh kelengkungan bumi, sehingga pengembangan OTH

Radar yang dapat menjangkau lebih jauh menjadi sangat penting.¹⁰



Gambar 3. Perbandingan Pancaran Gelombang Radar Konvensional (ungu) dengan Radar OTH-SW (hijau)
Sumber: Christian Wolff, "Radar Basics", dalam <http://www.radartutorial.eu/07.waves/wa51.en.html>, 3 November 2008

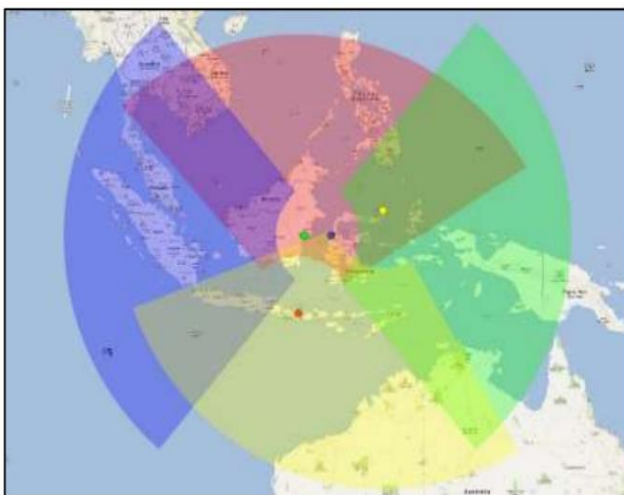
Terdapat beberapa jenis OTH Radar, di antaranya adalah yang menggunakan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang tinggi dan antena yang luas. Jenis lainnya, *Over-The-Horizon Surface Wave* (OTH-SW), menggunakan frekuensi sangat rendah yang dapat mengikuti lengkung bumi, meskipun jangkauannya terbatas sekitar 370 kilometer. *OTH Backscattering* (OTH-B) memanfaatkan lapisan ionosfer untuk memantulkan gelombang elektromagnetik, dengan jangkauan yang dapat mencapai 3.000 kilometer, sehingga dapat digunakan untuk mengawasi wilayah yang lebih luas, termasuk perairan Indonesia. *Relocatable Over-The-Horizon Radar* (ROTH) juga menawarkan fleksibilitas

¹⁰ Yudhistira, Andi, 2015. "Over -The - Horizon Radar (Othr) Untuk Menjaga Wilayah Udara Dan Laut Indonesia". *Jurnal Pertahanan* 5(2): 133-148.

dengan kemampuan untuk dipindahkan sesuai kebutuhan.¹¹

Berbeda dengan radar konvensional yang hanya dapat memantau wilayah udara, OTH Radar dapat mengawasi baik wilayah udara maupun laut secara bersamaan. Kemampuan ganda ini sangat penting bagi Indonesia, mengingat tantangan yang dihadapi dalam pengawasan konvensional di wilayah perairan yang luas. Dengan memanfaatkan OTH Radar, Indonesia dapat meningkatkan pertahanan nasional secara lebih ekonomis dan efisien.

Dengan menempatkan hanya empat OTH Radar di lokasi strategis seperti Mataram, Manado, Palu, dan Balikpapan, Indonesia dapat mengawasi seluruh wilayah udara dan lautnya. Konfigurasi ini memungkinkan deteksi ancaman jauh sebelum memasuki wilayah kedaulatan, sehingga penanganan dapat dilakukan dengan lebih matang (lihat gambar 4).



Gambar 4. Ilustrasi Jangkauan OTH Radar Berposisi Pada 4 Titik Sentral NKRI
Sumber: Ilustrasi Oleh Andi Yudhistira, 2015.

Biaya operasional dan pemeliharaan radar konvensional yang banyak tentu sangat tinggi. Dengan integrasi OTH Radar, Indonesia dapat mengurangi kebutuhan untuk mengoperasikan banyak unit radar secara terus-menerus. Radar konvensional hanya perlu digunakan untuk memastikan ketika ancaman sudah terdeteksi, sehingga pengawasan menjadi lebih fokus dan efisien.

Secara keseluruhan, integrasi OTH Radar dalam sistem pengawasan maritim Indonesia akan memperkuat peran TNI Angkatan Laut, TNI Angkatan Udara, dan TNI Angkatan Darat. Pendekatan kolaboratif ini akan meningkatkan efektivitas strategi pertahanan nasional, memastikan bahwa Indonesia dapat menjaga kedaulatan dan keamanan wilayah maritimnya dari berbagai ancaman.

PENUTUP

Sistem pengawasan maritim terintegrasi yang melibatkan TNI Angkatan Laut, TNI Angkatan Udara, dan TNI Angkatan Darat merupakan langkah strategis dalam menghadapi kompleksitas ancaman maritim di Indonesia. Koordinasi yang efektif antara ketiga angkatan sangat penting untuk meningkatkan respons terhadap penyelundupan, pencurian sumber daya alam, pelanggaran batas wilayah, dan terorisme maritim. Meskipun telah ada berbagai upaya untuk memperkuat pengawasan, tantangan dalam hal kapasitas dan cakupan masih perlu diatasi, terutama di wilayah perairan terpencil. Penggunaan

¹¹ Raytheon Company, 2004. "Relocatable Over-the-Horizon Radar (ROTHR)", dalam <http://www.mobileradar.org/Documents/ROTHR>

teknologi canggih dan sistem komunikasi yang lebih baik akan mendukung integrasi operasional antar angkatan. Selain itu, keterlibatan masyarakat dalam pengawasan maritim dapat memperkuat efektivitas sistem ini. Integrasi OTH Radar dalam sistem pengawasan maritim Indonesia akan meningkatkan efektivitas strategi pertahanan nasional, memastikan bahwa Indonesia dapat menjaga kedaulatan dan keamanan wilayah maritimnya dari berbagai ancaman. Dengan pendekatan multidimensi dan kerjasama yang solid, Indonesia dapat lebih siap menghadapi tantangan di wilayah maritim yang semakin kompleks, sehingga kedaulatan dan keamanan negara dapat terjaga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Cintani, Annisa F., Budi Santoso, dan Irma Cahyaningtyas. 2021. "Upaya Pemerintah Indonesia Dalam Mengatasi Pencurian Ikan Terhadap Kapal-Kapal Asing Di Wilayah Perairan Indonesia." *Jurnal Notarius* 14 (2): 708-722.
- Efendi, Didi. 2025. "Perkuatan Giat Patroli Batas Wilayah Kedaulatan Indonesia Oleh TNI Angkatan Laut Dengan Mengaplikasi Teknologi Terkini." *Jurnal Maritim Indonesia* 13 (1): 42-57.
- Heppi, Hapsah D. 2023. "Peningkatan Keamanan Maritim Melalui Teknologi Deteksi Dan Pencegahan Kapal Berbahaya." *Jurnal Transborders* 6 (2): 37-49.
- Lasabuda, Ridwan. 2023. "Pembangunan Wilayah Pesisir Dan Lautan Dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia." *Jurnal Ilmiah Platax-E-Journal Universitas Sam Ratulangi (unsrat.ac.id)* 1 (2): 92-101.
- Laksmono, Bambang S., Evi Fitriani Sari Viciawati, Yuni Reti Intarti, Ali Abdullah Wibisono, Kania Saraswati, Getar Hati Aisha Kusumasomantri, Budhi Dharma, dan Ni Luh Putu Agasty. 2020. "Kejahatan Transnasional, Kerentanan Sosial, Dan Perlindungan Di Wilayah Perbatasan Darat Republik Indonesia." Jakarta: Pusat Kajian Kesejahteraan Sosial FISIP Universitas Indonesia.
- Leksana, Zendra M., Soni Sahat H., dan Yusa Djuandi. 2023. "Analisis Pemilihan Lokasi Satuan Radar Berdasarkan Kriteria Yang Ditentukan TNI AU." *Jurnal TNI Angkatan Udara* 2 (3): 1-10.
- Nurdiansyah, Dickry R. 2020. *Recapping Indonesia's Maritime Path*. Makassar: CV. Nas Media Pustaka.
- Raytheon Company. 2004. "Relocatable Over-the-Horizon Radar (ROTHR)." Diakses dari <http://www.mobileradar.org/Documents/ROTHR>.
- Setyawan, Andika, dan Atika Puspita Marzaman. 2025. "Artificial Intelligence Dalam Pertahanan Global: Transformasi Strategi Dan Keamanan Militer Di Indonesia." *Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial* 8 (4): 1-15.
- Takariant, Alaq T., Deizen D. Rompas, dan Stefan O. Voges. 2025. "Penegakan Hukum Terhadap Pencurian Ikan Oleh Kapal Asing Di Perairan Indonesia." *Jurnal Fakultas Hukum Unsrat Lex Privatum* 14 (5): 1-25.
- Yudhistira, Andi. 2015. "Over-The-Horizon Radar (OTHR) Untuk Menjaga Wilayah Udara Dan Laut Indonesia." *Jurnal Pertahanan* 5 (2): 133-148.