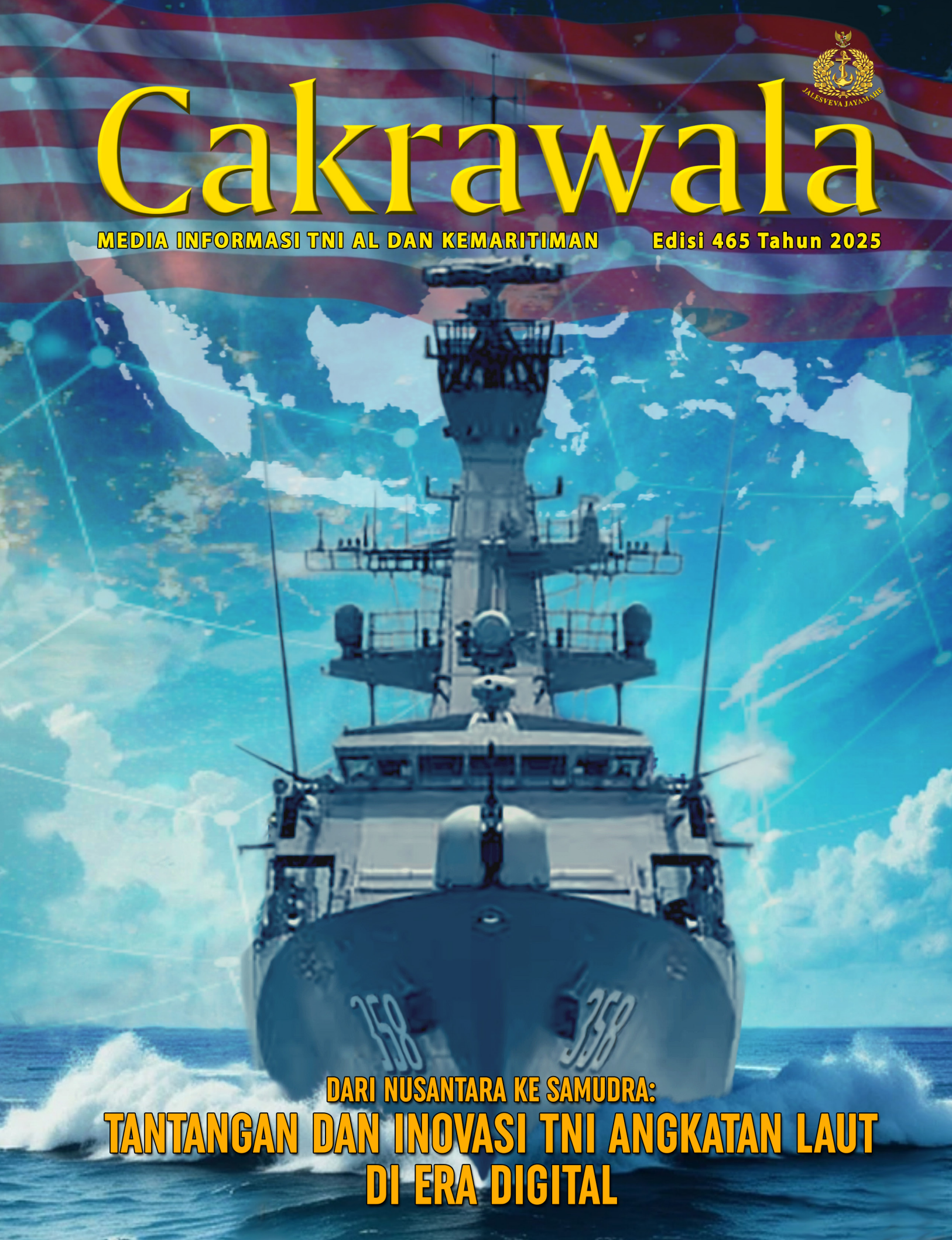
Cakrawala

MEDIA INFORMASI TNI AL DAN KEMARITIMAN Edisi 465 Tahun 2025



DARI NUSANTARA KE SAMUDRA:

TANTANGAN DAN INOVASI TNI ANGKATAN LAUT DI ERA DIGITAL

Salam Jalesveva Jayamahe!

Pembaca yang budiman,

TNI Angkatan Laut sebagai garda terdepan pertahanan maritim Indonesia menghadapi tantangan baru dalam menjaga infrastruktur vital dasar laut yang menjadi tulang punggung kedaulatan digital nasional. Ancaman terhadap infrastruktur bawah laut memiliki dampak luas terhadap keamanan nasional dan stabilitas global. Dalam konteks Indonesia, peran lembaga-lembaga seperti Pusat Hidro- Oseanografi TNI AL (Pushidrosal), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), serta keterlibatan komunitas akademik menjadi kunci dalam membangun sistem pertahanan bawah laut yang adaptif terhadap tantangan geopolitik modern. Pada edisi kali ini Cakrawala akan membahasnya secara tuntas.

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki lebih dari 17.000 pulau dengan garis pantai yang membentang hingga lebih dari 108.000 kilometer. Karena itu laut merupakan Jantung Kedaulatan Indonesia. Visi besar TNI AL sebagai kekuatan maritim bertaraf Ocean Going, yang siap menjaga dan mengawal kepentingan nasional dari Nusantara hingga menjangkau kawasan-kawasan strategis di berbagai samudra dunia, untuk itu dalam artikel, Dari Nusantara ke Samudra: Tantangan dan Inovasi TNI AL di Era Digital, penulis mengulas tiga pilar utama strategi digital TNI AL yang saling melengkapi.

Majalah Cakrawala kali ini menampilkan beberapa artikel menarik, seperti Implementasi Kebijakan Pembinaan Kelaikan Materiel Di Lingkungan TNI Angkatan Laut, Generasi Baru Peta Laut, Mengenal Laut Bebas yang semakin diincar banyak negara Karena Potensi Sumberdaya Alamnya, Aspek Hukum Teknologi Peperangan Baru Hegemoni Tiongkok Di Era Globalisasi, Study Analisis Faktor Operasional *(Time, Space, Force)*, dan artikel menarik lainnya.

Dan tidak ketinggalan pada kali ini redaksi Cakrawala membahas Peluit yang merupakan salah satu tradisi di lingkungan TNI Angkatan Laut, semoga tulisan pada edisi kali ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Salam sehat!

Kadispenal,

Laksma TNI I Made Wira Hady Arsanta Wardhana, M.Tr.Opsla.

Cakrawala

MEDIA INFORMASI TNI AL DAN KEMARITIMAN

PELINDUNG:
Laksamana TNI Dr. Muhammad Ali, S.E., M.M., M.Tr.Opsla

PEMIMPIN UMUM:
Laksma TNI I Made Wira Hady Arsanta Wardhana, M.Tr.Opsla.

WAKIL PEMIMPIN UMUM:

Kolonel Laut (P) Laode M. Holib, S.E., M.Tr.Hanla., M.M.
Kolonel Laut (P) Anggoro Mukmandaru, S.H., M.Tr.Opsla

PEMIMPIN REDAKSI:
Kolonel Laut (S) Didin Wahidin, A.Md.
Kolonel Mar Akhmad Fahmi, S.E., M.M.

REDAKTUR:
Kolonel Laut (KH) Ehud Septano Mediana, S.T., M.Tr.Hanla., M.M.
Letkol Laut (P) Bambang Budi Raharjo, S.E., M.Tr.Opsla.
Letkol Laut (P) I Made Ardyan Budi H., S.E., M.Tr.Hanla., CHRMP
Letkol Laut (KH) Sitho Prihambodho Yudhoajie, S.Kom., M.M.
Mayor Laut (S) Febry Sunday Manaman, S.E., M.Tr.Opsla.
Mayor Laut (S) Suwito, ST

PENATA WAJAH:
Letda Laut (KH) Naufal Hisyam Fadhila, S.Sos.
Serda PDK Julfandika Dwi Siswanto, S.Ds.
Penata Tk. I III/d Irma Kurniawaty, A.Md. Graf.
Penda Tk. I III/b Aroby Pujadi

REDAKTUR FOTO:
Pembantu Letnan Satu PDK/W Mirliyana

TATA USAHA:
Serka Bah Anang
Penata Tk. I III/d Basiran

DISTRIBUSI:
Kopral Kepala TTU Supriyadi

DITERBITKAN OLEH:
Dinas Penerangan Angkatan Laut

ALAMAT REDAKSI:
Dinas Penerangan Angkatan Laut, Gedung B-4 Lt. 2,
Mabesal Cilangkap, Jaktim-13870,
Telp. (021) 8723314
www.tnial.mil.id.
No. ISSN: 0216-440x,
Radio JJM 107.7 FM dan 1170 AM

Dispen AL
tni_angkatan_laut
@_TNIAL_
TNI ANGKATAN LAUT

ISSN 0216-440x
9 770216 440006

JJM tv
Radio JJM Suara Samudra 107.7 FM
DISPENAL Trace | True | Trust

DAFTAR ISI

TAJUK UTAMA

4 DARI NUSANTARA KE SAMUDRA: TANTANGAN DAN INOVASI TNI AL DI ERA DIGITAL

13 YUK MENGENAL LAUT BEBAS, DIINCAR BANYAK NEGARA KARENA POTENSI SUMBERDAYA ALAMNYA

18 GENERASI BARU PETA LAUT

RUBRIK HUKUM

28 ASPEK HUKUM TEKNOLOGI PEPERANGAN BARU

RAGAM RUBRIK

34 MENGAWAL KEDAULATAN DARI KEDALAMAN: STRATEGI *SEABED WARFARE* TNI AL DI ERA DIGITAL

42 IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PEMBINAAN KELAIKAN MATERIEL DI LINGKUNGAN TNI ANGKATAN LAUT

46 HEGEMONI TIONGKOK DI ERA GLOBALISASI

60 STUDY ANALISIS FAKTOR OPERASIONAL *(TIME, SPACE, FORCE)*

TRADISI

70 PELUIT

Redaksi menerima tulisan (maksimal 5 halaman dengan spasi 1,5) beserta foto dari segenap anggota TNI/TNI AL dan masyarakat umum. Naskah dicetak di kertas ukuran A4 serta dilengkapi dengan data digital dalam *Compact Disc* (CD) atau *soft copy* dapat dikirim via email redaksi.

Naskah yang telah dikirim, menjadi milik redaksi dan redaksi berhak memperbaiki/mengedit tanpa mengubah isi/makna. Naskah yang dimuat akan mendapat imbalan sepantasnya.

Redaksi juga menerima kritik, saran dan opini singkat. Tulisan dikirim ke Redaksi Cakrawala dengan alamat Dinas Penerangan Angkatan Laut, Gedung B-4 Lt. 2, Mabesal Cilangkap, Jakarta Timur - 13870

atau via email: cakrawala42@ gmail.com

DARI NUSANTARA KE SAMUDRA: TANTANGAN DAN INOVASI TNI AL DI ERA DIGITAL

Oleh: Mayor Laut (T) Dymas, S.T., M.Sc.

LAUT SEBAGAI JANTUNG KEDAULATAN INDONESIA

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki lebih dari 17.000 pulau dengan garis pantai yang membentang hingga lebih dari 108.000 kilometer. Wilayah laut yang begitu luas — sekitar 6,4 juta kilometer persegi — bukan hanya menjadi identitas geografis bangsa, tetapi juga ruang strategis yang sangat vital. Laut ini adalah sumber kekayaan alam yang melimpah, jalur utama distribusi logistik nasional, sekaligus medan pertahanan dan arena diplomasi yang menentukan posisi Indonesia di kancah global.

Secara geopolitik, Indonesia dianugerahi empat *choke points* penting yang menjadi pintu gerbang utama jalur perdagangan dunia, yaitu Selat Malaka, Selat Sunda, Selat Lombok, dan Selat Ombai-Wetar. Jalur-jalur strategis ini menghubungkan Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, menjadikannya titik kunci yang tidak

hanya menopang aktivitas ekonomi nasional, tetapi juga rentan terhadap berbagai ancaman seperti sabotase, penyelundupan, dan konflik. Sayangnya, potensi besar yang melekat pada jalur-jalur ini belum dimanfaatkan secara maksimal demi kepentingan pertahanan dan perekonomian nasional.

Dalam berbagai kesempatan, Presiden Republik Indonesia, Jenderal TNI (Purn) Prabowo Subianto, menegaskan bahwa ekspor adalah kunci utama kebangkitan ekonomi nasional. Mengingat hampir seluruh aktivitas ekspor Indonesia mengandalkan jalur laut — termasuk yang melalui Samudra Hindia — oleh sebab itu, sudah saatnya TNI Angkatan Laut (TNI AL) mengambil peran lebih aktif. Tidak hanya sebagai penjaga kedaulatan, tetapi juga sebagai penjamin kelancaran dan keamanan aktivitas ekonomi nasional yang sangat bergantung pada jalur laut tersebut.

TNI AL tidak boleh lagi terpaku pada batas-batas wilayah perairan teritorial semata. Dinamika geopolitik dan ekonomi global menuntut pengawasan yang lebih luas, hingga menjangkau wilayah samudra-samudra strategis yang menjadi jalur utama perdagangan dan kepentingan nasional. Hal ini dapat diwujudkan melalui optimalisasi teknologi satelit serta peningkatan kerja sama regional, misalnya melalui *sharing* informasi maritim dengan negara-negara sahabat seperti India, yang memiliki kepentingan strategis serupa. Untuk mendukung langkah ini, TNI AL harus membangun postur yang mampu menjangkau kawasan-kawasan tersebut secara efektif dan penempatan personel dan Alutsista yang tepat dan modern. Dengan demikian, TNI AL tidak hanya bersikap reaktif, melainkan juga proaktif—senantiasa hadir dalam menjaga stabilitas dan keamanan jalur ekspor nasional, sekaligus memberikan robust *secure guarantee*, atau jaminan keamanan yang kuat, hingga ke perairan internasional.

Akan tetapi perluasan pengawasan juga tidak akan berjalan efektif tanpa didukung sistem pengawasan, komunikasi dan kendali yang andal dan terintegrasi. Oleh karenanya, TNI AL perlu segera membangun dan menetapkan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang baku serta mekanisme yang menjamin kelancaran pertukaran informasi antara Pusat Komando dan Pengendalian (Puskodal) dengan unsur-unsur operasi di laut seperti KRI. Mekanisme ini tidak hanya penting di tingkat taktis-operasional, tetapi juga bersifat strategis di dalam memperkuat pengambilan keputusan strategis yang cepat dan akurat.

Di samping penguatan infrastruktur sistem, transformasi digital TNI AL juga harus menyentuh aspek sumber daya manusia (SDM). Pengembangan sistem digital berbasis kecerdasan buatan *(Artificial Intelligence, AI)* menjadi mutlak agar rekomendasi penempatan personel dapat dilakukan secara objektif, terukur dan berdasarkan data, mulai dari kompetensi, rekam jejak, hingga kebutuhan satuan. Sistem ini berperan sebagai alat pendukung yang akan menyarankan di dalam proses pengambilan keputusan pimpinan yang berkaitan dengan penempatan personel.

Digitalisasi juga harus merambah langsung ke aspek operasional KRI. TNI AL perlu mengembangkan sistem pelaporan digital otomatis untuk platform permesinan KRI, yang mampu menyajikan data kinerja secara

langsung, merencanakan jadwal pemeliharaan, menghitung kebutuhan suku cadang, dan pengelolaan konsumsi bahan bakar secara efektif dan efisien. Dengan dukungan pendekatan ini, pemeliharaan KRI menjadi lebih terencana, logistik semakin efisien, dan kesiapan tempur KRI dapat selalu berada pada level optimal.

Dalam artikel ini, penulis akan mengulas tiga pilar utama strategi digital TNI AL yang saling melengkapi. Pilar pertama adalah optimalisasi sistem pemantauan dan distribusi informasi antara Puskodal dengan unsur-unsur KRI. Pilar kedua mencakup pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam sistem penempatan personel berbasis penilaian objektif terhadap kompetensi. Sementara itu, pilar ketiga adalah pengembangan sistem digitalisasi KRI (*E-Warship*) untuk mendukung efisiensi logistik dan pemeliharaan. Ketiga pilar ini adalah langkah nyata menuju visi besar TNI AL sebagai kekuatan maritim bertaraf *Ocean Going*, yang siap menjaga dan mengawal kepentingan nasional dari Nusantara hingga menjangkau kawasan-kawasan strategis di berbagai samudra dunia.

OPTIMALISASI SISTEM PEMANTAUAN DAN SHARING INFORMASI ANTARA PUSKODAL DAN KRI

Saat ini, Puskodal TNI Angkatan Laut telah memiliki sistem pemantauan maritim yang cukup komprehensif. Sistem tersebut mencakup *site detection surveillance* melalui *Coastal Surveillance System* (CSS) yang terdiri dari radar pantai dan kamera jarak jauh *(long-range camera)*, pemanfaatan data *Automatic Identification System* (AIS) berbasis langganan, serta *surveillance* berbasis satelit yang mampu melakukan identifikasi dan pelacakan sasaran secara luas. Di samping itu informasi mengenai disposisi unsur KRI juga menjadi bagian dari struktur data operasional yang dianalisis secara berkala.

Kendati demikian, keterpaduan antar sistem tersebut masih menghadapi sejumlah tantangan. Banyak data dikumpulkan secara parsial, disimpan dalam silo informasi yang terpisah, dan belum sepenuhnya mendukung proses pengambilan keputusan secara seketika dan prediktif. Tantangan utama muncul dalam hal penyampaian informasi taktis ke unsur operasi, terutama saat terjadi gangguan komunikasi atau dinamika situasi yang berubah cepat di lapangan.

Dalam konteks inilah, Puskodal TNI AL memiliki peluang besar untuk berevolusi menjadi sebuah *Smart Maritime Command Center*. Transformasi ini, bila dilaksanakan secara konsisten dan berkelanjutan, bukan hanya mencerminkan perubahan sistem semata, melainkan merupakan pergeseran paradigma menuju pengendalian operasi berbasis informasi yang cepat, akurat, dan terpadu. Sistem yang ideal tidak hanya berfungsi sebagai penerima data, tetapi juga mampu memproses, menganalisis, dan menyintesis informasi dari berbagai sumber — mulai dari sensor laut, radar pantai, drone pengintai, hingga intelijen dan citra satelit strategis.

Dengan terbentuknya ekosistem informasi yang terpadu tersebut, Puskodal dapat bertransformasi dari sekadar pusat kendali operasional menjadi pusat kesadaran situasional *(situational awareness)* tingkat lanjut. Hal ini memungkinkan pimpinan memperoleh gambaran utuh mengenai kondisi medan operasi seketika dan berbasisdata, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih akurat, responsif, dan kontekstual terhadap dinamika lapangan.

Selanjutnya, diperkuat dengan *authority levelling* yang jelas dan jaminan *cyber security* yang kuat, kemampuan untuk mendistribusikan informasi secara selektif, cepat, dan aman ke unsur-unsur operasional seperti KRI dan satuan tugas lainnya menjadi semakin krusial. Informasi yang tepat waktu dan relevan akan meningkatkan efektivitas manuver taktis serta meminimalkan risiko kegagalan misi. Untuk mendukung hal ini, diperlukan sistem komunikasi dan komando yang tetap dapat beroperasi optimal, bahkan saat menghadapi gangguan *(contested environment)* atau keterbatasan *bandwidth*.

Untuk menunjang kapabilitas tersebut, integrasi antara perangkat keras *(hardware)*, perangkat lunak *(software)*, dan kemampuan manusia *(human capability)* harus dibangun dalam satu ekosistem yang saling mendukung dan adaptif. Kolaborasi antara teknologi canggih dan SDM yang memiliki kompetensi tinggi akan menjadi fondasi utama dalam mewujudkan sistem komando yang resilien dan siap menghadapi kompleksitas operasi maritim modern.

Lebih jauh, seluruh elemen tersebut akan membentuk fondasi penting bagi

implementasi konsep strategis network-*centric warfare* — sebuah pendekatan operasi modern di mana keunggulan tidak hanya ditentukan oleh jumlah alutsista, tetapi oleh kemampuan berbagi informasi secara efektif, serta koordinasi lintas satuan yang berlangsung secara simultan dan akurat dalam waktu singkat. Inilah jalan perubahan yang dapat diambil oleh TNI AL untuk menegaskan peran strategisnya sebagai kekuatan maritim modern yang tangguh dan visioner

Untuk mewujudkan transformasi Puskodal TNI AL menuju pusat komando yang adaptif dan modern, sebagai saran dan rekomendasi Sopsal sebagai pemangku fungsi operasional perlu mengambil sejumlah langkah strategis yang terstruktur. Langkah pertama adalah penyusunan *Standard Operational Procedure* (SOP) *sharing* informasi yang bersifat terstandar dan berlaku secara menyeluruh di lingkungan TNI AL. SOP ini idealnya mencakup dengan jelas apa saja jenis informasi yang perlu disampaikan, bagaimana prioritasnya ditetapkan, format data, frekuensi pembaruan, serta prosedur komunikasi dalam berbagai kondisi — baik saat krisis, perubahan situasi yang mendadak, masa damai, maupun ketika berada dalam kondisi perang terbuka. Penyusunan SOP tersebut perlu diikuti dengan sosialisasi menyeluruh kepada jajaran puskodal – puskodal di lingkungan TNI AL agar dipahami dan dijalankan secara konsisten oleh seluruh satuan operasional. Bila diperlukan, dapat diperkuat melalui amandemen atau perubahan aturan organisasi dalam penggunaan kekuatan dan pendelegasian wewenang.

Langkah berikutnya adalah penguatan integrasi sistem sensor-sensor yang ada di seluruh wilayah Indonesia. Sopsal kiranya perlu mendorong penggabungan data dari seluruh sensor yang telah dimiliki TNI AL maupun kelembagaan lain ke dalam satu jaringan pemantauan terpadu. Jaringan ini tidak hanya harus mampu menampilkan kondisi dan situasi terkini, tetapi juga dapat diakses secara aman oleh Puskodal dan didistribusikan ke unsur KRI dengan sistem enkripsi tingkat tinggi, guna menjaga integritas dan kerahasiaan informasi.

Untuk mendukung kapasitas analitis yang cepat dan akurat, peningkatan kualitas SDM menjadi elemen yang tidak terpisahkan. Salah satu upaya strategis dalam hal ini adalah penyempurnaan fungsi unit analisis cepat di bawah kendali Puskodal. Unit ini berperan penting dalam melakukan real-time data fusion and analysis dari berbagai sumber informasi, menyusun citra operasi secara langsung, serta menghasilkan peringatan dini *(early warning)*

Kasal saat meresmikan ruangan *smart maritime command center*

yang dapat segera direspons oleh unsur laut. Sejalan dengan itu, dibutuhkan program pelatihan dan sertifikasi yang terstruktur bagi para operator informasi, baik di lingkungan Puskodal maupun KRI. Materi pelatihan harus mencakup penguasaan perangkat lunak *command and control* (C2), penerapan protokol enkripsi, pengembangan *critical thinking*, serta keterampilan analisis dan interpretasi konteks taktis di lapangan. Sebagai upaya penguatan kapasitas dan adaptasi terhadap standar global, kerja sama regional dan studi banding juga perlu terus diperluas. Di luar kemitraan yang sudah berjalan dengan Singapura, TNI AL dapat menjalin kerja sama teknis dan latihan bersama dengan angkatan laut negara sahabat seperti India dan Jepang yang telah mengembangkan sistem pertukaran informasi maritim berbasis teknologi mutakhir. Kolaborasi ini dapat menjadi cikal bakal pembentukan sistem *surveillance* maritim yang cakupannya lebih luas — tidak hanya sebatas perairan yurisdiksi Indonesia, tetapi juga menyentuh kawasan strategis di Samudra Hindia dan Pasifik yang menjadi jalur vital perdagangan dan keamanan global.

Namun sistem kendali yang canggih tidak akan optimal tanpa dua elemen pendukung yang tak terpisahkan: sistem penempatan personel yang berbasis kecerdasan buatan dan berorientasi pada embedded data personnel (*hard skill* dan *soft skill)*, serta KRI - KRI yang mampu menyampaikan kondisi teknisnya secara langsung dan otomatis. Pemanfaatan AI dalam konteks ini tidak hanya terbatas untuk mendukung efektivitas komando operasi di Puskodal, tetapi juga mencakup seluruh lini organisasi TNI AL — mulai dari unsur satuan tempur hingga jajaran staff pendukungnya — guna memastikan bahwa setiap prajurit ditempatkan secara tepat sesuai kompetensi, kebutuhan satuan, dan dinamika operasi. Sejalan dengan itu, transformasi digital TNI AL seharusnya dipahami sebagai pembangunan ekosistem terintegrasi yang mengharmonisasikan kecanggihan sistem komando, ketepatan alokasi manajemen SDM, dan kesiapan KRI dalam satu kerangka kerja pertahanan maritim yang modern dan visioner.

PEMANFAATAN KECERDASAN BUATAN UNTUK PENEMPATAN PERSONEL TNI AL BERBASIS DATA KOMPETENSI YANG MEMPERTIMBANGKAN *PARAMETER HARD SKILL* DAN *SOFT SKILL*

TNI Angkatan Laut telah memulai langkah strategis dengan menginisiasi digitalisasi dalam manajemen personel melalui pengembangan sistem informasi yang mencatat berbagai aspek administratif, seperti riwayat jabatan, pendidikan, serta kepangkatan. Upaya ini telah menjadi fondasi awal dalam modernisasi pengelolaan SDM. Namun, saat ini sistem tersebut masih beroperasi secara tersegmentasi atau belum sepenuhnya terintegrasi. Data utama personel belum terhubung secara langsung dengan informasi lain yang tak kalah penting, seperti kondisi kesehatan, riwayat penghargaan dan pelanggaran, maupun hasil assessment psikologi. Akibatnya, profil personel yang terbentuk masih parsial dan belum mencerminkan gambaran menyeluruh tentang potensi dan karakter individu prajurit.

Di sisi lain, mekanisme penempatan personel ke dalam jabatan masih didominasi oleh pendekatan administratif konvensional dan belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi analitik berbasis kecerdasan buatan. Sementara dalam era transformasi digital saat ini, kebutuhan akan sistem yang mampu menganalisis data secara menyeluruh dan menyarankan penempatan berbasis kompetensi semakin mendesak. Tantangan operasional yang dinamis, kebutuhan kaderisasi, dan pentingnya akurasi dalam manajemen talenta memerlukan pendekatan yang lebih terukur dan adaptif.

Sebagai jawaban atas tantangan tersebut, TNI AL kiranya perlu untuk mengembangkan sistem berbasis kecerdasan buatan yang mengedepankan konsep *value score*, yakni sebuah model penilaian terstruktur yang menyatukan berbagai dimensi kompetensi personel dalam satu kerangka terpadu. Penilaian terhadap tiap individu personel ini dibagi ke dalam dua komponen utama: *hard skill* dan *soft skill*, yang diperbarui secara berkala dan didasarkan pada data faktual.

Aspek *hard skill* akan mencakup elemen-elemen seperti kualifikasi pendidikan militer dan umum, riwayat penempatan dinas, sertifikasi keahlian, hingga evaluasi kinerja. Sementara itu, *soft skill* merujuk pada hasil assessment psikologis menyeluruh yang dilakukan oleh Dinas Psikologi TNI AL, yang mencakup nilai-nilai IQ, *work attitude*, *core competencies*, *area of competencies*, serta *character*. Seluruh hasil tersebut kemudian diberi pembobotan dan dinilai dalam bentuk

skor komposit yang menggambarkan dimensi perilaku dan kesiapan psikologis seorang prajurit. Sebagai tambahan yang relevan, sistem juga memasukkan rekam penghargaan dan pelanggaran ke dalam dimensi *soft skill*, sebagai bagian dari indikator nilai kepatuhan, dedikasi, kedisiplinan dan tanggung jawab personel.

Yang menarik dari desain ini, penilaian tidak hanya dilakukan terhadap personel, tetapi juga melakukan klasifikasi dan penilaian terhadap jabatan-jabatan yang tersedia. Setiap jabatan diberi *value score* yang terdiri dari dua kategori utama: *compulsory requirements* (persyaratan wajib) dan *additional requirements* (persyaratan bersifat tidak wajib atau tambahan). yang menggambarkan kebutuhan kompetensi minimum dan atribut ideal bagi pengisi posisi tersebut.

Melalui algoritma *machine learning*, komputasi akan mencocokkan skor personel dengan skor jabatan, menghasilkan daftar kandidat yang berada dalam rentang nilai yang sesuai. Bila jumlah kandidat masih terlalu besar, operator dapat memanfaatkan fitur filter untuk mempersempit pencarian berdasarkan kriteria tambahan, seperti lokasi dinas, riwayat satuan, domisili, asal, keahlian khusus atau kriteria tertentu lainnya. Sebaliknya, pencarian juga dapat dilakukan dari sisi personel — untuk mengetahui jabatan mana saja yang cocok dengan profil dan potensi yang dimiliki.

Ekosistem digital ini juga dapat dilengkapi dengan fitur tambahan seperti peringatan terhadap jabatan yang terlalu lama ditempati, notifikasi pengisian jabatan kosong, dan perangkat bantu perencanaan kaderisasi secara sistemik. Semuanya dirancang untuk mendukung efisiensi kinerja Dinas Administrasi Personel, sekaligus menjaga kesinambungan regenerasi organisasi.

Di dalam pelaksanaannya nanti, penting untuk dipahami bahwa sistem ini bukanlah pengganti peran pimpinan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem berbasis AI ini dirancang sebagai *decision support system*, yakni perangkat bantu yang menyajikan analisa dan rekomendasi berbasis data, tetapi tetap menyerahkan keputusan akhir kepada pimpinan yang memiliki kewenangan. Dengan pendekatan ini, TNI AL tetap menjaga prinsip sentralisasi komando dan tanggung jawab, sekaligus memanfaatkan teknologi sebagai mitra strategis untuk memperkuat ketepatan dan kecepatan dalam pengambilan keputusan.

Karena mekanisme pengamanan digital yang didesain akan mengelola data personel yang bersifat rahasia dan strategis, aspek keamanan informasi menjadi prioritas utama. Desain arsitektur dari *platform* ini diharapkan dilengkapi dengan *cyber security* berstandar tinggi, mencakup enkripsi data, *multi-factor authentication*, serta sistem deteksi dini terhadap potensi pelanggaran keamanan. Selain itu, pengaturan hak akses diterapkan melalui sistem *levelling authority*, sehingga hanya personel dengan kewenangan yang tepat sesuai jabatan dan tanggung jawab yang dapat mengakses informasi tertentu. Hal ini untuk memastikan tidak hanya keamanan, tetapi juga menjaga integritas dan akuntabilitas seluruh sistem sehingga aspek kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan *(confidentiality, integrity, availability)* tetap menjadi prioritas utama.

Implementasi model alokasi SDM ini diperkirakan akan memberikan dampak signifikan dalam tata kelola SDM TNI AL, antara lain:

- Meningkatkan akurasi dan efisiensi proses penempatan personel;
- Mendorong transparansi dalam pengembangan karier;
- Menekan potensi ketimpangan penugasan;
- Mempercepat proses talent scouting dan perencanaan kaderisasi jangka panjang yang berkelanjutan.

Meski demikian, sejumlah tantangan harus diantisipasi. Dalam jangka pendek, tantangan meliputi integrasi lintas sistem, validitas data, serta kesiapan personel operator. Dalam jangka panjang, konsistensi input data, pemeliharaan sistem, dan komitmen terhadap prinsip meritokrasi akan menentukan keberhasilan dari desain mekanisme penempatan ini sebagai bagian dari transformasi kelembagaan.

Dengan kesiapan yang matang dan pelibatan semua unsur terkait, sistem penempatan berbasis AI ini akan menjadi fondasi penting dalam membentuk personel TNI AL yang unggul secara menyeluruh, dan mampu mendukung kekuatan maritim Indonesia dalam menjawab tantangan strategis di masa depan.

Keberhasilan transformasi digital TNI AL tidak hanya ditentukan oleh keandalan sistem

komando dan akurasi penempatan personel, tetapi juga ditopang oleh kesiapan unsur operasional di garis depan: kapal perang. Untuk itu, langkah strategis berikutnya adalah mengintegrasikan digitalisasi hingga ke jantung teknis armada, yakni melalui pengembangan sistem pelaporan otomatis, manajemen logistik prediktif, dan pengawasan kondisi permesinan berdasar waktu nyata. Pendekatan ini akan memastikan bahwa KRI tidak hanya siap berlayar, tetapi juga mampu mempertahankan efisiensi dan kesiapan tempur secara berkelanjutan.

E-WARSHIP: TRANSFORMASI TEKNOLOGI KRI UNTUK EFISIENSI LOGISTIK DAN PEMELIHARAAN BERBASIS AI

Di tengah meningkatnya tempo operasi laut dan penugasan lintas wilayah, pemeliharaan KRI serta ketersediaan logistik menjadi faktor krusial dalam menjamin keberlangsungan misi. Ketidaktepatan estimasi kebutuhan suku cadang, keterlambatan pelaporan kerusakan, dan inefisiensi konsumsi bahan bakar berisiko langsung menurunkan kesiapan tempur secara signifikan. Dalam konteks inilah, digitalisasi informasi data platform KRI atau *Electronic Warship (E-Warship)* hadir bukan sekadar sebagai tren global, melainkan sebagai kebutuhan strategis yang mendesak untuk segera diadopsi oleh TNI AL. Sistem digital berbasis kecerdasan buatan (AI) di KRI menjadi solusi integratif yang menyatukan pelaporan teknis, prediksi logistik, dan perawatan mesin secara real-time ke dalam satu ekosistem platform yang efisien. Langkah menuju *E-Warship* bukan hanya soal penerapan teknologi, tetapi juga mencerminkan transformasi budaya kerja dalam sistem pertahanan laut Indonesia—dari reaktif menjadi proaktif, dari manual menjadi berbasis data, dan dari sektoral menjadi terintegrasi.

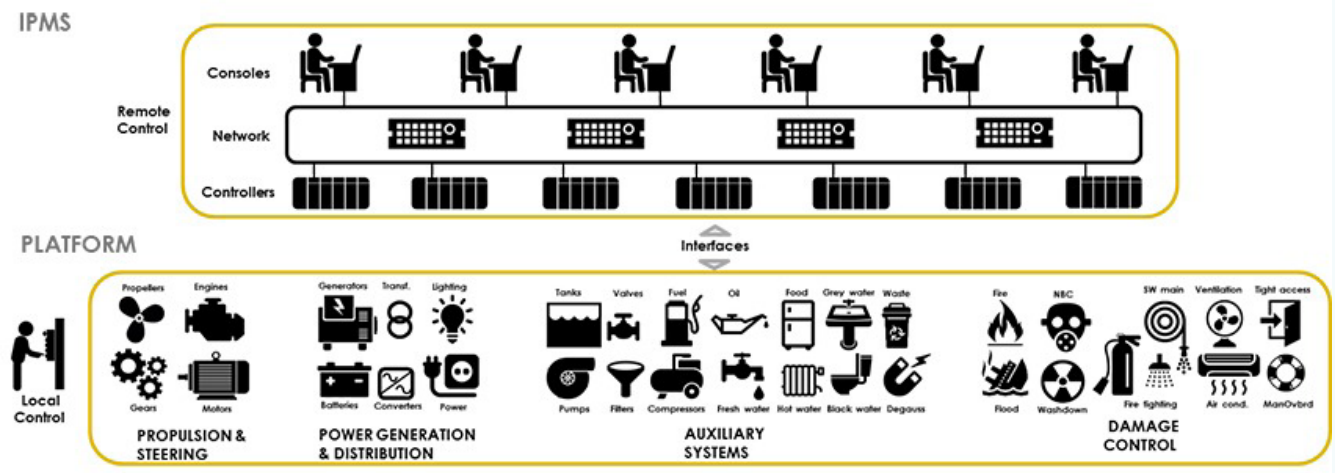
Secara umum, kualitas digitalisasi unsur KRI saat ini dapat dikategorikan dalam dua kelompok besar. Pertama, KRI modern yang telah dilengkapi dengan sistem *Integrated Platform Management System* (IPMS), dan kedua, KRI konvensional yang masih bergantung pada panel indikator analog.

IPMS merupakan sistem digital terintegrasi yang menjadi tulang punggung pengelolaan teknis kapal perang modern. Sistem ini memantau, mengendalikan, dan mengintegrasikan seluruh fungsi platform kapal—mulai dari sistem propulsi, daya listrik, bahan bakar, hingga deteksi kebakaran dan banjir—ke dalam satu kendali pusat berbasis komputer. Dengan IPMS, seorang operator dapat melihat kondisi seluruh mesin dan sistem pendukung kapal secara langsung dari satu konsol, sehingga respons terhadap gangguan teknis dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Keberadaan IPMS menjadikan kapal lebih mandiri, efisien dalam penggunaan personel, dan siap operasi dengan tingkat kesiapan yang tinggi.

Sementara itu, unsur KRI yang masih konvensional memerlukan pendekatan bertahap dalam transformasi digitalnya. Langkah awal adalah melakukan konversi analog ke digital, di mana data dari panel-panel indikator konvensional seperti suhu mesin, tekanan oli, tekanan udara, dan indicator lainnya dikumpulkan menggunakan sensor digital dan dikirimkan ke prosesor untuk diproses dan disimpan ke dalam basis data terpusat. Dengan begitu, kapal yang semula "bisu secara data" dapat mulai “berbicara” dalam bahasa digital.

Baik data yang berasal dari IPMS maupun hasil konversi dari sistem analog kemudian digunakan sebagai *feeder* bagi sistem kecerdasan buatan (*machine learning* AI). Sistem AI ini dirancang untuk menganalisis data historis dan berdasar waktu nyata saat ini guna menghasilkan rekomendasi pemeliharaan terencana (*planned maintenance*), mulai dari harian (*daily maintenance*) hingga jangka panjang seperti *overhaul* menyeluruh (*general overhaul*). AI juga mampu memberikan estimasi kebutuhan suku cadang sesuai jenis pemeliharaan, berdasarkan pencocokan data aktual dengan *database manual handbook digital* dari tiap jenis *platform* mesin dan sistem di kapal.

Hasil analisa AI akan menghasilkan output yang bersifat prediktif dan reaktif: notifikasi peringatan dini untuk pemeliharaan, laporan kerusakan otomatis, hingga rekap konsumsi bahan bakar. Semua ini tertampil melalui antarmuka (*User Interface/User Experience*, UI/UX) di berbagai entitas strategis: mulai dari ruang kendali KRI, hingga ke satuan pendukung seperti Dinas Material TNI AL (Dismatal), Dinas Perbekalan TNI AL (Disbekal) dan Staf Perencanaan TNI AL (SRENAAL).



Implementasi sistem ini membuka peluang bagi TNI AL untuk melihat kebutuhan logistik dan anggaran secara akurat dan *real-time*. Tidak hanya kebutuhan saat ini, namun juga proyeksi jangka menengah dan panjang—satu, dua, bahkan hingga 25 tahun ke depan. Proyeksi ini akan mencakup perkiraan suku cadang, bahan bakar, serta alokasi anggaran dengan memasukkan variabel-variabel ekonomi penting seperti inflasi tahunan, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, dan indeks kinerja mesin.

Lebih dari sekadar modernisasi, transformasi digital TNI AL adalah langkah strategis yang merespons langsung dinamika geopolitik kawasan dan kebutuhan operasional yang kian kompleks. Di tengah luasnya wilayah penugasan dan meningkatnya tekanan terhadap efisiensi anggaran, hadirnya sistem digital berbasis kecerdasan buatan bukan hanya menjawab tantangan internal, tetapi juga ekspektasi publik terhadap transparansi, efisiensi logistik, dan kesiapan tempur yang berkelanjutan. Dalam kerangka inilah, tiga pilar utama digitalisasi TNI AL—yakni penguatan sistem pemantauan dan distribusi informasi, pemanfaatan AI dalam manajemen personel, serta digitalisasi kapal perang melalui konsep *E-Warship*—bukanlah entitas terpisah, melainkan satu kesatuan solusi integratif yang saling memperkuat dan melengkapi. TNI AL tidak hanya menghemat biaya dan sumber daya, tetapi juga menjawab tantangan dari publik atas solusi dari permasalahan konsumsi bahan bakar serta transparansi di masa depan.

Setiap pilar memainkan peran strategis yang esensial. Sistem pemantauan maritim yang terintegrasi memperluas kesadaran situasional dan mempercepat pengambilan keputusan taktis maupun strategis. Pemanfaatan AI dalam penempatan personel memperkenalkan pendekatan berbasis data yang objektif dan adaptif, tanpa menghilangkan peran kepemimpinan manusia sebagai pengambil keputusan akhir. Di sisi lain, digitalisasi unsur KRI dengan dukungan IPMS dan sistem pelaporan otomatis menghadirkan efisiensi logistik, pemeliharaan prediktif, serta perencanaan anggaran yang presisi dan berjangka panjang. Keseluruhan sistem ini menjawab kebutuhan masa kini sekaligus menyiapkan fondasi yang kokoh untuk masa depan TNI AL.

Apabila dijalankan secara konsisten, berkelanjutan, serta dengan komitmen yang kuat dari pimpinan, ketiga pilar ini akan mengantar TNI AL menapaki era baru sebagai kekuatan laut modern yang tidak hanya menjaga kedaulatan di laut Nusantara, tetapi juga aktif mengawal kepentingan nasional di kawasan strategis lintas samudra. Inilah esensi dari visi Dari Nusantara ke Samudra—sebuah perjalanan transformasi menuju postur *Ocean Going Navy* yang tidak hanya tangguh secara fisik dan teknologi, tetapi juga cerdas dalam strategi, efisien dalam sumber daya, dan relevan dalam menjawab tantangan global di masa depan. ©

YUK MENGENAL LAUT BEBAS, DIINCAR BANYAK NEGARA KARENA POTENSI SUMBERDAYA ALAMNYA

Oleh: Kolonel Laut (KH) Dr. Gentio Harsono, S.T., M.Si.

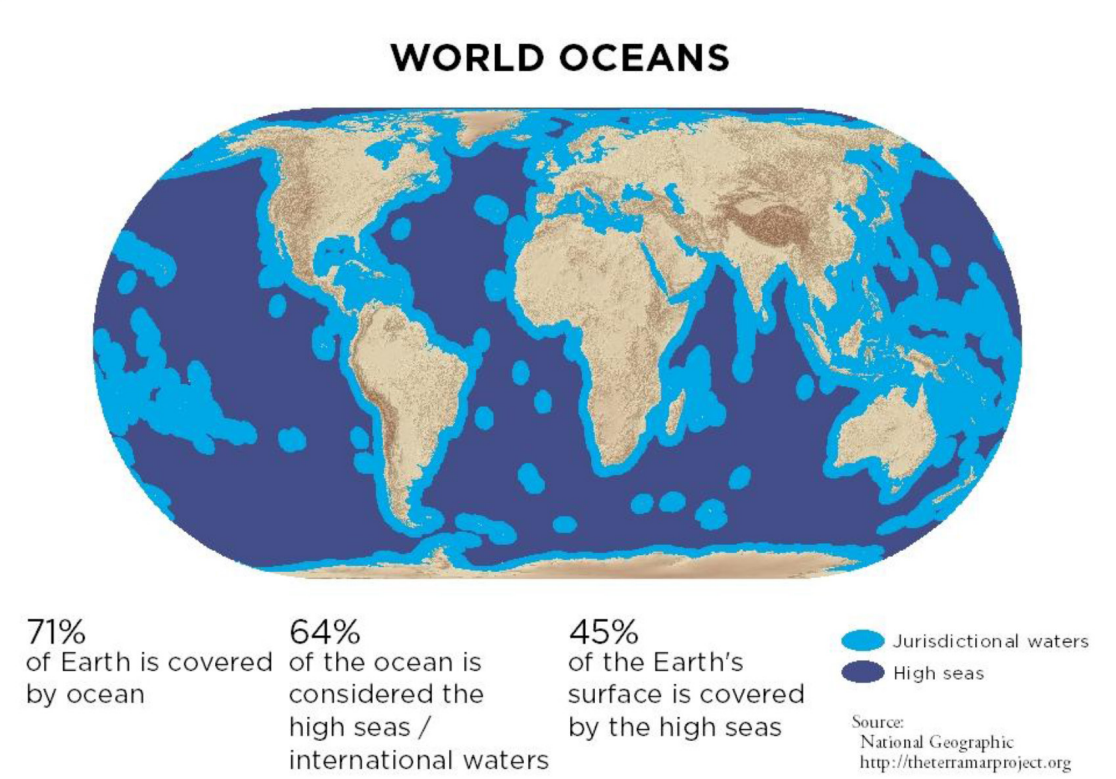
Wilayah NKRI yang selama ini kita kenal adalah seperti dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 43 tahun 2008 tentang Wilayah Negara, berisi pengaturan wilayah negara yaitu wilayah daratan, perairan pedalaman, perairan kepulauan dan laut teritorial beserta dasar laut, dan tanah di bawahnya laut, hingga ruang udara di atasnya, termasuk yang juga penting adalah sumber kekayaan yang terkandung di dalamnya. Sebagai negara kepulauan yang berciri nusantara, Indonesia mempunyai kedaulatan atas wilayahnya serta memiliki hak-hak berdaulat sebagaimana diamanatkan dalam UUD1945.

Disisi lain, ada wilayah diluar kedaulatan RI yang sering kita mendengarnya sebagai Laut Bebas atau dalam istilah UNCLOS 1982 disebut dengan "*The Area*". Konvensi Hukum Laut *Internasional United Nation Convention on the Law of the Sea* (UNCLOS) 1982 pada Bab XI mencantumkan istilah "The Area" untuk menterjemahkan Kawasan Dasar Laut Internasional sebagai dasar laut/ samudera yang terletak di luar Landas Kontinen dan berada di bawah Laut Bebas. Disebutkan bahwa kekayaan alam yang terkandung di dasar laut dan tanah dibawahnya merupakan warisan bersama umat manusia, sehingga tidak ada satu negara pun dapat menuntut atau melaksanakan kedaulatan atau hak berdaulat atas bagian dari Kawasan Dasar Laut Internasional tersebut.

Dua-pertiga lautan dunia adalah laut internasional atau "*The Area*".. Wilayah ini mencapai laut dengan kedalaman lebih 10 km dan mewakili hampir 95% volume total habitat bumi. Wilayah Laut Internasional yang disebut dengan Area Beyond National Jurisdiction / ABNJ adalah rumah dari berbagai berbagai spesies hayati laut, termasuk spesies langka yang mampu hidup pada kondisi ekstrim seperti suhu panas, suhu dingin, salinitas tinggi, tekanan besar dan keadaan gelap.

Kurang dari 0.0001 % "*The Area*" baru dapat dimanfaatkan oleh manusia, namun bukti-bukti bahwa ekosistem dan spesies di ABNJ menunjukkan wilayah ini telah mengalami kerusakan habitat dan penurunan jumlah spesies akibat aktivitas manusia. Hal ini akibat belum adanya kesepakatan bersama dalam kerangkakerja global yang komprehensif terhadap perlindungan dan aturan keberlanjutan dalam menggunakan wilayah laut yang berada di ABNJ yang mampu mencegah lebih jauh kerusakan habitat akibat aktivitas manusia.

Meskipun Konvensi Hukum Laut Internasional (UNCLOS 1982) telah memfasilitasi aturan hukum internasional tentang pengaturan di samudera, sebagai kewajiban dalam melestarikan lautan, namun sayang UNCLOS tidak menyinggung mekanisme khusus atau proses-proses yang harus dilakukan dalam melindungi keanekaragaman hayati laut di ABNJ. Disamping itu juga belum mampu menjadi instrumen hukum dalam menjawab permasalahan-permasalahan seperti perikan-an yang merusak, polusi dari kapal ataupun wilayah geografis spesifik seperti di Antartik. Pendekatan sektoral yang selama ini dilakukan pada kenyataannya tidak dapat menjawab berbagai macam tekanan di laut dan perbedaan cara bertindak masing-masing negara yang berbatasan dengan wilayah laut bebas ini. Demikian halnya dengan pendekatan regional juga tidak cukup memberikan jawaban terkait konektivitas skala besar dalam ekosistem laut seperti ruaya spesies hewan migrasi luas seperti hiu, penyu laut, paus dan salmon yang dipengaruhi oleh arus arus besar samudera.



Gambar Sebaran wilayah "The Area" global (Sumber: National Geographic,2024)

Oleh karena itu dipandang adanya negosiasi untuk membuat suatu implementasi kesepakatan dibawah UNCLOS yang dapat mendekatkan adanya perbedaan dalam mengelola ABNJ guna memastikan bahwa wilayah ini tetap lestari dan mempertahankan keberlanjutan keanekaragaman hayatinya.

Para ilmuwan telah memperingatkan kegagalan dunia dalam bertindak cepat dan tindakan yang efektif dalam menjawab ancaman terhadap keanekaragaman hayati di ABNJ yang membuat kerusakan laut. Padahal ABNJ menyediakan sumberdaya alam dan menyediakan kebutuhan hidup manusia. Eksostem ABNJ dipengaruhi secara kumulatif akibat kegiatan perikanan, pelayaran serta kegiatan laut lainnya. Jutaan orang menggantungkan hidupnya dari lautan sepeti sumber makanan dan jasa, bahkan sektor perikanan mampu membangkitkan pekerja 200 juta orang. Basin samudera yang luas menyediakan sumber obat-obatan inovatif dan menghidupkan pabrik-pabrik obat-obatan. Phitoplankton, lamun, dan berbagai algae memproduksi lebih dari separuh oksigen yang kita hirup sehari hari dengan gratis. Keanekaragam hayati di ABNJ dapat dipengaruhi oleh gangguan dan bahan racun dari cemaran berasal dari kapal, yang dapat mengganggu komunikasi di antara hewan-hewan laut dan penyebarannya dari wilayah asuhan dan tempat berkembangbiakannya. Material sampah plastik yang melukai dan membuat hewan laut memakannya dan mati. Pertambangan laut dalam berpotensial merusak habitat dan melenyapkan spesies di ABNJ. Meningkatnya suhu temperatur air laut yang menyebabkan perubahan iklim menyebabkan pergerakan secara massal sejumlah spesies ikan untuk mencari wilayah-wilayah yang sesuai bagi kehidupan ikan.

Saat ini Otoritas Dasar Laut Internasional/ *International Seabed Authority* (ISA) sedang menyusun regulasi terkait eksplorasi mineral di kawasan dasar laut di ABNJ. Peluang Indonesia untuk memanfaatkan wilayah Laut bebas ini sangat terbuka. Hal ini dibuktikan dengan Indonesia mendapatkan tawaran kerja sama dalam pengelolaan mineral di kawasan *The Area* oleh negara mitra kerja sama kemaritiman, namun hal ini terbentur akibat belum memiliki kerangka hukum nasional yang mengatur partisipasi Indonesia di kawasan tersebut. Menyikapi hal ini, pemerintah Indonesia melalui Kemenko Bidang Kemaritiman dan Investasi mendorong penyusunan instrumen hukum yang mengatur partisipasi Indonesia tersebut. Saat ini Indonesia sedang membentuk sebuah regulasi nasional yang disebut Tim nasional BBNJ,

yang dapat memberikan landasan untuk hal tersebut. Oleh karena itu penting bagi Indonesia untuk segera memiliki kerangka hukum yang mengatur partisipasi aktif Indonesia di *The Area*. Tim Nasional ini beranggotakan perwakilan dari Kementerian/Lembaga yang terkait diantaranya Kemenko kemaritiman dan Investasi, KLHK, LIPI, KKP, Pushidrosal, Kementerian Perhubungan, Kementerian Pariwisata, Badan Informasi dan Geospasial (BIG) serta Kementerian ESDM. Jika kita tidak merespon keadaan tersebut maka Indonesia hanya akan menjadi penonton untuk negara lain. Semenetara beberapa negara berkembang lain seperti Nauru dan Kiribati di Samudera Pasifik serta Singapura telah mendapatkan akses pengelolaan mineral di kawasan *The Area* tersebut.

Pada tanggal 28 Maret 2016 s.d 8 April 2016, di Markas Besar PBB New York, diselenggarakan pertemuan pertama dari *Preparatory Committee on* BBNJ. Selama kurun waktu tersebut, perwakilan seluruh negara di dunia akan mendiskusikan dan menegosiasikan berbagai elemen pengaturan BBNJ. Pada pertemuan tersebut, saat itu delegasi Indonesia yang dipimpin oleh Deputi Bidang Kedaulatan Maritim, Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman, Dubes Arif Havas Oegroseno, menyampaikan pandangan Pemerintah Indonesia terhadap substansi BBNJ dan dukungan proses yang sekarang berjalan di pertemuan *Preparatory Committee*. Indonesia berpandangan bahwa penyusunan regulasi terkait BBNJ memiliki arti penting bagi masyarakat dunia dan Indonesia secara khusus. Delegasi RI juga menyampaikan harapannya agar negara-negara di dunia dapat menyepakati sebuah pengaturan baru berupa sui generis untuk menjembatani berbagai pandangan terkait dengan pengelolaan BBNJ, khususnya terkait pertentangan prinsip *common heritage of mankind* dan *freedom of high seas* yang akan diterapkan pada BBNJ.

Tata cara pengelolaan kawasan "*The Area*" didasarkan pada suatu sistem paralel, yakni selama Perusahaan *(Enterprise*) sebagai wahana otorita belum dapat beroperasi secara penuh, negara-negara peserta Konvensi termasuk perusahaan negara dan swastanya dapat melakukan penambangan di Kawasan Dasar Laut Internasional tersebut berdasarkan suatu hubungan kerja atau asosiasi dengan Otorita. Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut ketiga dengan suatu resolusi yaitu Resolusi I, menetapkan pula pembentukan Komisi Persiapan (*Preparatory Commission*) yang tugasnya adalah untuk mempersiapkan pembentukan Otorita Dasar Laut Internasional dan Pengadilan Internasional untuk Hukum Laut.

Sebelumnya, pada Konferensi PBB Pembangunan Berkelanjutan (Rio +20) pada tahun 2012 di Rio de Janeiro

Brazil, negara-negara peserta konvensi berkomitmen "untuk menangani, atas dasar yang mendesak masalah konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati laut wilayah di luar yurisdiksi nasional, termasuk dengan mengambil keputusan tentang pengembangan instrumen internasional di bawah Konvensi PBB tentang Hukum Laut. Dalam Resolusi no A 69/292 pada 19 Juni 2015, tentang *Development of an international legally binding instrument under UNCLOS on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdictio*, Majelis Umum PBB memutuskan untuk membentuk Komite Persiapan untuk mengembangkan rekomendasi substantif pada elemen-elemen rancangan teks dari instrumen internasional yang mengikat secara hukum.

Pada 24 Desember 2017, Majelis Umum PBB mengadopsi Resolusi 72/249 tentang *International legally binding instrument under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national Juridiction*, untuk menyelenggarakan Konferensi Antar-Pemerintah (*Inter-Governemntal Conference*) yang akan mempertimbangkan rekomendasi yang dibuat oleh Panitia Persiapan yang akan diselesaikan dalam 4 (empat sesi). Bahasan meliputi isu-isu terkait prinsip-prinsip umum, definisi, dan pengaturan kelembagaan dan keuangan, melalui pengembangan sumber daya, keterlibatan melalui lokakarya, peningkatan kapasitas dan saran melalui sebuah badan PBB yaitu *International Union for Conservation Nature*, dengan tujuan untuk memberikan masukan teknis pada tahap pembahasan ABNJ yang sedang berlangsung serta mendukung proses pengambilan keputusan PBB. Sumber daya ini termasuk serangkaian ringkasan kebijakan tentang berbagai masalah ruang lingkup, parameter dan kelayakan, serta matriks opsi yang berbeda, atau blok bangunan, untuk instrumen baru. Sumber daya membahas empat elemen utama dari instrumen, antara lain:

a. sumber daya genetik laut, termasuk pertanyaan tentang pembagian manfaat;

b. langkah-langkah seperti alat manajemen berbasis wilayah, termasuk kawasan lindung laut;

c. penilaian dampak lingkungan; dan

d. peningkatan kapasitas dan transfer teknologi kelautan.

Pada sesi pertama Konferensi Antar-pemerintah (*Intergovernmental Conference*/ IGC) mengenai instrumen internasional yang mengikat secara hukum di bawah Konvensi PBB tentang Hukum Laut (UNCLOS) tentang konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati laut di luar wilayah yurisdiksi nasional (BBNJ) yang diadakan dari 4- 17 September 2018, di Markas Besar PBB di New York. Pokok bahasan adalah dokumen yang disiapkan oleh Presiden *Intergovernmental Conference*/IGC dijabat Rena Lee dari Singapura, yang mengidentifikasi abahan diskusi lebih lanjut bertujuan mengarah pada diskusi substantif berdasarkan unsur-unsur paket yang disepakati pada 2011 tentang sumber daya genetik kelautan (MGR), termasuk pertanyaan tentang bagaimana pembagian manfaat; penilaian dampak lingkungan (AMDAL); alat manajemen berbasis daerah (ABMT), termasuk kawasan perlindungan laut (KKL); dan pembangunan kapasitas dan alih teknologi kelautan (CB&TT). Konservasi dan penggunaan berkelanjutan BBNJ semakin menarik perhatian internasional, karena informasi ilmiah, meskipun tidak mencukupi, mengungkapkan kekayaan dan kerentanan keanekaragaman hayati tersebut, terutama di sekitar gunung laut, lubang hidrotermal, spons, dan karang air dingin, sementara kekhawatiran tumbuh tentang meningkatnya tekanan antropogenik yang ditimbulkan oleh aktivitas yang ada dan muncul, seperti perikanan, pertambangan, polusi laut, dan bioprospeksi di laut dalam. Hasil dari pertemuan pertama ini adalah President's Aid yang akan dibahas pada IGC-2 tanggal 25 Februari 2019.

Pandangan Pemerintah Indonesia terhadap substansi BBNJ dan dukungan proses yang sekarang berjalan di pertemuan *Preparatory Committee*. Indonesia adalah bahwa penyusunan regulasi terkait BBNJ memiliki arti penting bagi masyarakat dunia dan Indonesia secara khusus. Harapan Indonesia agar negara-negara di dunia dapat menyepakati

sebuah pengaturan baru berupa sui generis untuk menjembatani berbagai pandangan terkait dengan pengelolaan BBNJ, khususnya terkait pertentangan prinsip *"common heritage of mankind"* dan *"freedom of high seas"* yang akan diterapkan pada BBNJ.

Indonesia memandang arti penting pengaturan BBNJ merujuk kepada kondisi geografis Indonesia yang mana sebagian perairan zona ekonomi eksklusif dan landas kontinen Indonesia bersebelahan atau berbatasan langsung dengan perairan internasional yang merupakan area dari substansi BBNJ. Indonesia berbatasan langsung dengan perairan internasional di Samudera Hindia di sebelah barat Pulau Sumatera, sebelah selatan Pulau Jawa, sebelah selatan kepulauan Nusa Tenggara, dan di Samudera Pasifik di sebelah utara Pulau Papua. Kondisi yang unik ini tidak banyak dimiliki oleh negara lain. Kondisi faktual menunjukan bahwa *biodiversity* yang berada di lautan, baik yang berada di dasar laut, maupun yang ada di kolom air, adalah satu kesatuan yang saling terkait. Kondisi tersebut tentunya sangat memungkinkan *marine biodiversity* yang berada di perairan internasional akan mempengaruhi *marine biodiversity* yang terletak di dalam perairan yurisdiksi Indonesia. Atas dasar hal-hal tersebut, maka Pemerintah Indonesia akan terus berkomitmen untuk terlibat aktif dan menunjukan *leadership*nya di dalam setiap tahapan penyusunan instrumen hukum laut internasional terkait BBNJ.

Saat itu, Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi ditunjuk sebagai koordinator yang dalam penyusunan naskah pengajuan *draft text* BBNJ mewakili Pemerintah RI bersama-sama dengan K/L lain telah membuat *draft text* yang diberi nama *"On The Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisiction"* dimana akan disampaikan pada *Inter Governmental Conference* (IGC) BBNJ Fourth Session di New York pada 23 Maret - 3 April 2020. Kemajuan pembuatan draft dari tiga kali pertemuan di New York yang telah diadakan dan menghasilkan *draft "Revised Draft Text of An Agreement, Under The United Nations Convention on The Law of The Sea, On On The Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisiction"*, yang hingga saat ini masih memerlukan penajaman *draft* dan revisi dibeberapa pasal dalam *draft text* tersebut.

Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut yang dalam hal ini diwakili oleh Pushidrosal, atas undangan Kementerian Bidang Kemaritiman dan Investasi dalam beberapa rapat membahas masalah BBNJ, turut aktif dalam penajaman draft dan revisi dokumen yang akan diajukan dalam sidang IGC-BBNJ di New York sejak awal pembentukan Tim Nasional BBNJ pada 22 Februari 2019 yang lalu. Hal-hal yang menjadi isu utama dalam revisi draft antara lain dimasukkan ikan kedalam scope pengaturan *Marine Genetic Resources* (MGR), serta dimasukkannya *Archipelagic State*, mengingat pentingnya pemberian akses dan perhatian khusus kepada negara negara *Archipelagic State.* Indonesia memandang arti penting pengaturan BBNJ merujuk kepada kondisi geografis Indonesia yang mana sebagian perairan Zona Ekonomi Eksklusif dan landas kontinen Indonesia bersebelahan atau berbatasan langsung dengan perairan internasional yang merupakan area dari substansi BBNJ.

Indonesia berbatasan langsung dengan perairan internasional di Samudera India, di sebelah barat Pulau Sumatera, sebelah selatan Pulau Jawa, sebelah selatan kepulauan Nusa Tenggara, dan di Samudera Pasifik di sebelah utara Pulau Papua. Kondisi perairan Indonesia yang unik, tidak banyak dimiliki oleh negara lain di dunia. Dilingkup ASEAN, hanya Filipina yang memiliki kondisi serupa dengan Indonesia. Perairan Filipina berbatasan langsung dengan perairan Internasional di Samudera Pasifik. Selain itu, Kepentingan langsung Indonesia juga disebabkan karena Indonesia juga telah mendapatkan pengakuan dari masyarakat *internasional via the United Nations Commission on the Limit of the Continental Shelf* (UN-CLCS) terkait landas kontinen Indonesia di luar 200 mil laut, seluas 4209 km^2, yang terletak di sebelah barat Aceh.

Merujuk kepada pernyataan diatas, Indonesia memiliki sebuah wilayah yurisdiksi dimana

dasar laut dan tanah di bawahnya berada di bawah kewenangan Indonesia, namun kolom airnya berstatus perairan Internasional. Hal ini menjadi penting karena keanekaragaman hayati lautnya terletak baik di dasar laut maupun di kolom air sebuah perairan, sehingga perlu pengaturan yang jelas dari dunia internasional mengenai kondisi tersebut. Kondisi faktual menunjukan bahwa biodiversity yang berada di lautan, baik yang berada di dasar laut, maupun yang ada di kolom air, adalah satu kesatuan yang saling terkait. Kondisi tersebut tentunya sangat memungkinkan di mana keanekaragaman hayati yang ada di perairan internasional akan mempengaruhi keanekaragaman hayati yang ada di dalam perairan yurisdiksi Indonesia. Atas dasar hal-hal tersebut, Pemerintah Indonesia terus berkomitmen untuk terlibat aktif dan menunjukan *leadership*nya di dalam setiap tahapan penyusunan instrumen hukum laut internasional terkait BBNJ. Bahkan Dubes Arif Havas Oegroseno, pada saat itu menyampaikan general statement Pemerintah Indonesia pada pertama pertama dari *Preparatory Committee on* BBNJ, di Markas Besar PBB pada 28 Maret 2016.

Ketika ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat, gambaran potensi ekonomi yang besar dari pemanfaatan sumber daya BBNJ semakin terbuka lebar. Bilamana BBNJ tidak dikelola dengan baik dan tidak diatur dengan tegas maka Indonesia yang berbatasan langsung dengan ABNJ tidak akan memperoleh manfaat sama sekali. Indonesia juga dianggap tidak mampu mempertahankan sumber daya *marine genetic* secara berkelanjutan dan adil. Bagi negara maju yang memiliki teknologi tinggi akan semakin kaya karena mampu memanfaatkan wilayah ini, sementara negara berkembang seperti halnya Indonesia hanya akan menjadi penonton saja. Sumber daya genetik (MGR) yang berada di lautan berpotensi dikelola dan dikembangkan di berbagai industri seperti kesehatan, kecantikan dan rekayasa genetik lainnya. Namun, konvensi hukum laut internasional (UNCLOS 1982) belum mengatur mengenai keanekaragaman hayati di laut bebas.

Pada berbagai rapat, Pushidrosal telah menyampaikan usulan agar masalah *Safety Navigation*, terutama pada *Article 15 "International Cooperation and Coordination"* dan Article 16 *"Identification of Area Requiring Protection"* agar dimasukkan, aturan apa peran Kantor Hidrografi Nasional negara sekitarnya (*Adjacent Nation)* dan kewenangannya, yaitu ketika situasi menghadapi masalah batas-batas wilayah yang harus dilindungi dan area yang bisa dimanfaatkan. Mengingat Kantor Hidrografi Nasional berkewajiban menjamin kapal-kapal dapat berlayar dengan aman. Hal ini sangat erat kaitannya mengingat usulan BBNJ juga bagian dari penjelasan istilah *"The Area"* dalam UNCLOS 1985. Usulan ini juga untuk menampung stasiun-stasiun penelitian/ eksplorasi tetap yang menggunakan wahana apung bertambat *(mooring)* untuk alasan keselamatan navigasi pelayaran, otoritas yang bertanggung jawab, terkait dengan penggambaran pada Peta Laut Indonesia pada wilayah ABNJ seperti *Area Based Management Tools* (ABMT), *Marine Protected Area* (MPA) dan *Environmental Impact Assessments (EIA) dan kewenangan Kantor Hidrografi Na*sional dalam memberitakan dalam *Notice to Marine;* dan ABNJ memberikan banyak manfaat bagi Indonesia diantaranya mendukung eksistensi NKRI yang mempunyai kemampuan bangsa Indonesia dalam mengelola lautnya serta kemampuannya dalam turut mengontrol area diluar wilayah yurisdiksi nasionalnya, mempunyai posisi tawar sebagai negara pantai terdekat baik diplomasi maupun konservasi. Sedang bagi TNI, menjadi ajang bagi TNI dalam Diplomasi Maritim menjadi *World Class Navy* karena berpeluang untuk mengontrol dan mengawasi bukan hanya di wilayah yurisdikasi nasional saja namun juga di luar wilayah yurisdikasi nasional. Demikian pula halnya Pushidrosal sebagai Lembaga Hidrografi Nasional, kekuatan armada survei dan pemetaannya mampu secara aktif melaksanakan survei pemetaan dan penelitian di luar wilayah yurisdiksi nasional guna menggali sumberdaya alam hayati untuk kemakmuran rakyat Indonesia.©

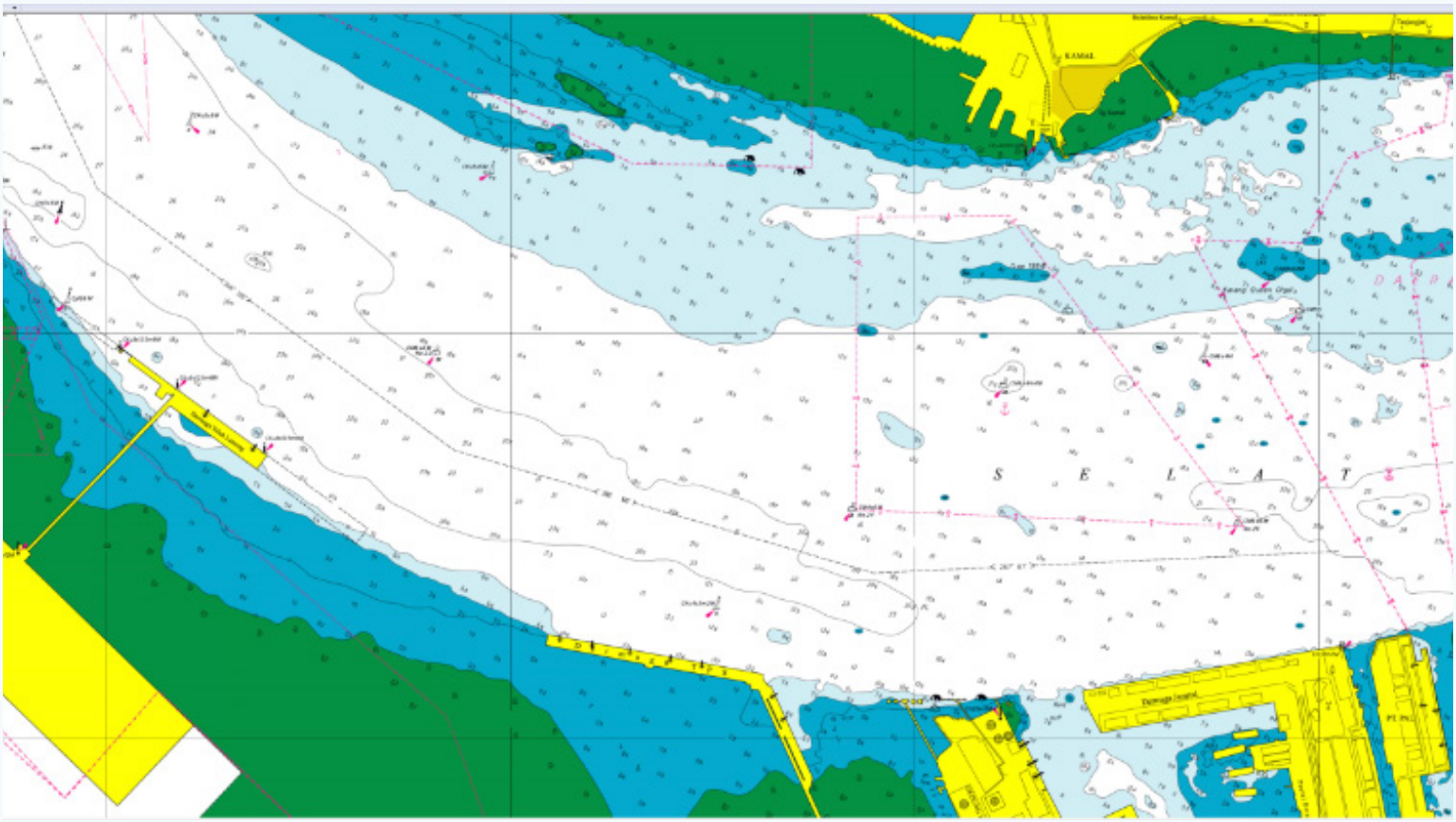
Activate Windows
Go to Settings to activate

GENERASI BARU PETA LAUT

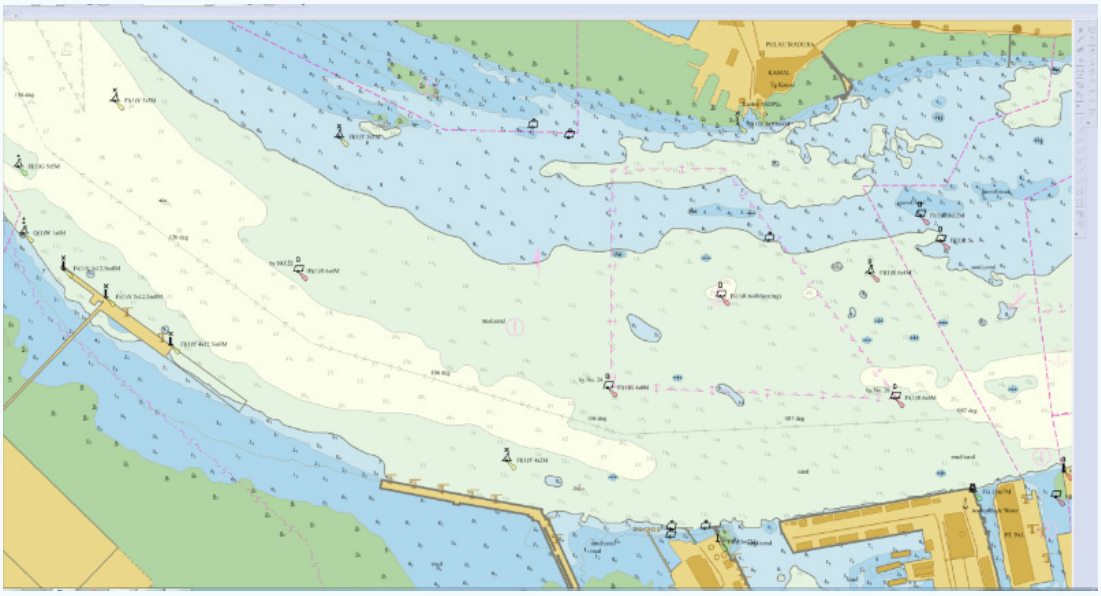
Oleh: Laksamana Madya TNI Dr. Budi Purwanto, S.T., M.M.

Abstrak

Pada tahun 2010, IHO mengadopsi revisi peta navigasi elektronik (S-57 ENC) menjadi kerangka standar data geospasial yang baru yaitu S-100. S-100 merupakan generasi lanjut data hidrografi yang lebih fleksibel dan memungkinkan penggunaannya untuk kepentingan yang lebih luas selain keselamatan pelayaran dan perlindungan lingkungan laut sebagaimana visi IHO. Pemberlakuan ini merupakan revolusi di bidang hidrografi yang dampaknya sangat luas dan akan mempengaruhi kebijakan serta strategi di masa mendatang, yang melibatkan: ilmuwan, penentu kebijakan maritim, lembaga hidrografi sebagai produsen data, pelaut dan pengguna data lainnya, produsen ECDIS, industri *software,* distributor ENC serta komunitas geospasial di seluruh dunia. Kerja keras serta perdebatan panjang IHO S-100 *working group* dalam pengembangan dan implementasi S-100 yang masih belum kunjung usai sejak dicanangkan, saat ini sudah mulai menemui titik terang dengan edisi operasional yang direncanakan rilis pada tahun 2025 mendatang. Namun, dengan semakin matangnya kemajuan dan perkembangan S-100 apakah merupakan penyempurnaan standar atau justru akan menyimpang dari fungsi asasinya sebagai "peta laut". Tulisan ini menjelaskan secara singkat tentang ENC dengan standar terkait IHO dan S-100 sebagai standar baru data hidrografi dan bagaimana status S-57 ENC ke depan serta dampaknya terhadap "bisnis" hidrografi.



Gambar 1 Portrayal peta laut kertas INT1/S-4
IHO, diambil dari Peta Laut Indonesia Nomor 84.



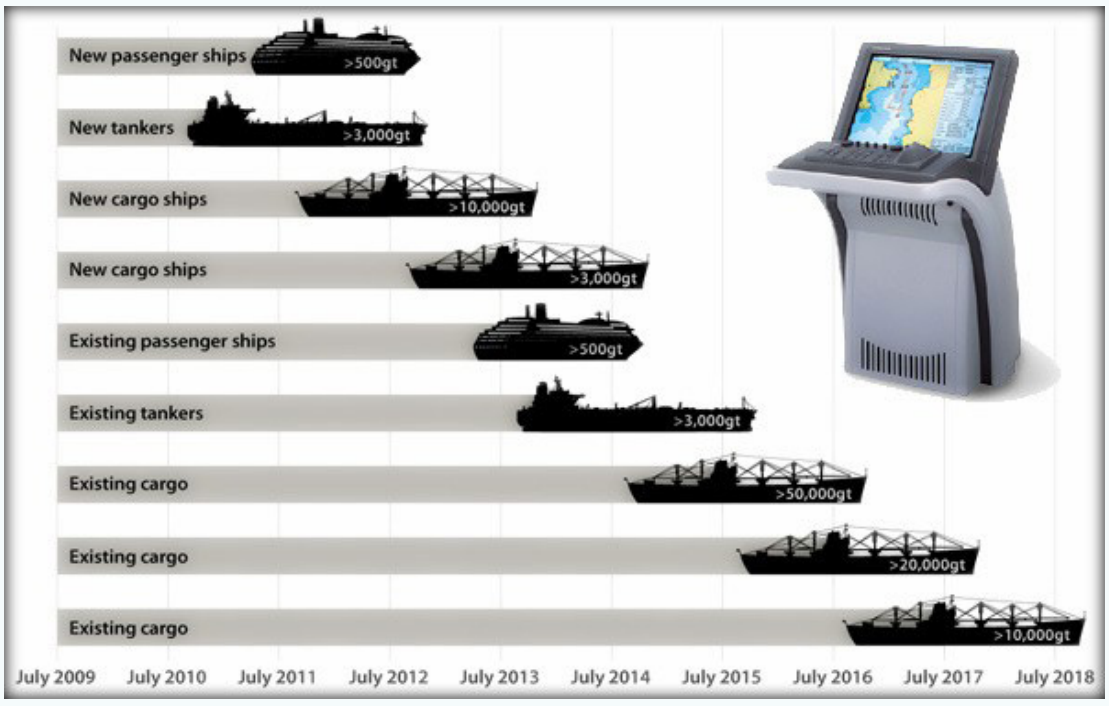
Gambar 2 Portrayal ENC S-52 IHO, diambil dari ENC Indonesia Nomor ID500084.

NAUTICAL CHART

Peta laut atau *"nautical chart"* telah dikenal luas dan digunakan selama berabad-abad oleh pelaut di seluruh dunia sebagai panduan bernavigasi di laut. Peta laut tersebut merupakan sebuah representasi grafis dari fitur-fitur geografis yang sangat spesifik yang dibutuhkan oleh pelaut dalam bernavigasi yang diperoleh dari pengukuran spasial yang akurat (Survei hidrografi, geodesi, fotogrametri, dsb) serta dipublikasikan secara resmi *(official)* oleh Lembaga hidrografi suatu negara. Selain dapat dibaca, pelaut juga dapat menambahkan informasi penting di atas peta laut jika ada perubahan yang signifikan sebagai bentuk bahwa peta laut selalu *update* (Sebagai contoh penambahan informasi atau koreksi data melalui *Notices to Mariners)*. Hal tersebut menjadi salah satu persyaratan laiknya sebuah peta laut untuk digunakan sebagai alat navigasi *official* serta membedakan dengan peta-peta lainnya. Sebagaimana istilah yang lazim di dunia internasional untuk menyebutnya adalah *"chart"* bukan *"map"*. Salah satu yang membedakannya yaitu *chart* akan sangat berbahaya bagi keselamatan jika tidak "ter-*update"* karena fitur yang digambarkan tidak terlihat (berada di kedalaman air), sedangkan pada map tidak menjadi masalah yang berarti jika informasi yang ada tidak sesuai dengan kondisi di lapangan. Disebabkan karena kekhasan, khususnya terkait dengan keselamatan, maka representasi grafis peta laut telah di bakukan sebagai standar internasional oleh IHO, IALA atas mandat IMO. Terutama setelah kejadian kecelakaan tenggelamnya kapal Titanic dan banyaknya kecelakaan yang disebabkan karena tidak bakunya sarana bantu navigasi dan pelayaran.

ELECTRONIC NAVIGATIONAL CHART

Memasuki abad milenium, khususnya pada Tahun 1980-an, dimana revolusi penggunaan komputer dimulai, peta laut kertas atau paper chart yang telah digunakan selama berabad-abad lamanya mulai tergantikan dengan *electronic chart*, walaupun pada prakteknya peta laut kertas masih banyak digunakan hingga saat ini. Lebih dari sekadar tampilan grafis digital, *electronic chart* memperkenalkan sistem navigasi yang pro-aktif dengan terintegrasinya seluruh informasi navigasi di anjungan ke dalam satu layar monitor. Selanjutnya, komunitas hidrografi internasional telah sepakat bahwa sistem tersebut dikenal dengan terminologi *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS) dan menjadi standar yang ditetapkan oleh IMO. Sedangkan, istilah *Electronic Chart System* (ECS) mengandung makna yang lebih sempit dan berlaku untuk sistem yang tidak baku. Sejalan dengan persyaratan IMO tentang ECDIS, struktur data peta elektronik ini juga ditetapkan sebagai standar baku sebagai IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data S-57 pada Tahun 1992, yang selanjutnya dirilis sebagai edisi 3.0 pada Tahun 1996 dengan terminologi *Electronic Navigational Chart* (ENC). Persyaratan



Gambar 3 Mandat pemberlakuan penggunaan ECDIS oleh IMO.

tersebut juga meliputi produksi, pemeliharaan dan distribusi ENC serta penggunaannya pada ECDIS sesuai dengan IMO ECDIS Performance Standard untuk menjaga keseragaman di seluruh dunia dalam rangka meningkatkan keselamatan pelayaran. Setelah ditampilkan dengan parameter tertentu, dan menggunakan tipe ECDIS standar tersebut, ENC sepenuhnya telah memenuhi persyaratan yang direkomendasikan SOLAS, dan dapat digunakan sebagai peralatan utama untuk bernavigasi. Sistem ini tidak hanya memberikan tampilan dalam format digital, tetapi juga dapat dikoneksikan dengan sistem lain yang berada di kapal sebagai informasi object tambahan seperti GPS, Radar, Gyro, AIS, Echosounder, sistem peringatan alarm automatis dan indikasi-indikasi lainnya. Sistem navigasi tersebut telah lazim digunakan di seluruh dunia khususnya pada kapal-kapal SOLAS dan akan semakin berkembang di masa yang akan datang. Dengan semakin matangnya penggunaan ENC dan ECDIS selama lebih dari 30 Tahun sejak di canangkannya, secara bertahap IMO telah mewajibkan penggunaan ENC sebagai *"official nautical chart"* untuk seluruh tipe dan jenis kapal SOLAS dari Tahun 2008 hingga 2018 yang lalu.

Seluruh *stakeholder* memiliki konsekuensi masing-masing terkait dengan ENC, termasuk lembaga hidrografi di seluruh dunia yang harus melaksanakan produksi dan pemeliharaan produk baru selain peta kertas. Konsekuensi yang tidak ringan ini termasuk pembangunan sistem produksi baru, pengembangan alur kerja baru, pelatihan, teknologi dan kompetensi serta pembaharuan data untuk memenuhi liputan ENC. Persoalan lainnya adalah proses familierisasi pelaut dalam menggunakan ENC karena sudah terbiasa menggunakan peta kertas sehingga dibutuhkan standar kompetensi navigator. Selain itu, proses legislasi penggunaan ENC dan ECDIS oleh IMO juga membutuhkan waktu yang cukup lama serta tidak berdampak kepada semua pengguna laut. Sebagai contoh: ENC *official* hanya diwajibkan untuk tipe dan jenis tertentu (*type-approved* ECDIS) namun untuk pasar lainnya seperti kapal kecil, perikanan, wisata dapat menggunakan *un-official* ENC dalam ECS maupun peta kertas. Walaupun pada awalnya diramalkan bahwa peta kertas tidak dipakai lagi namun pada kenyataannya setelah lebih dari 30 tahun peta kertas masih disukai oleh para pelaut.

Tahap awal produksi ENC Indonesia dimulai pada Tahun 2000 dengan kerjasama antar negara-negara di Kawasan Asia Timur. Produk pertama yang dipublikasikan dari hasil kerjasama dengan Malaysia, Singapore dan Jepang adalah *Mallaca and Singapore Straits ENCs* (MSS ENC) pada Tahun 2005, dilanjutkan dengan East Asia ENCs. Sebagai salah satu selat internasional yang paling padat

di dunia, MSS ENCs juga merupakan salah satu ENC yang paling banyak digunakan oleh kapal-kapal di seluruh dunia hingga saat ini. Tahap selanjutnya, secara resmi pada Tahun 2009 ENC Indonesia (ID-ENC) yang meliputi perairan NKRI dirilis untuk di gunakan oleh kapal-kapal ke seluruh dunia yang melewati perairan Indonesia maupun yang merapat ke pelabuhan-pelabuhan melalui kerjasama distribusi dengan IC-ENC dan beberapa agen lainnya. Hingga saat ini ENC Indonesia sudah meliputi seluruh perairan NKRI dari berbagai kategori sejumlah lebih dari 600 cell. Ketersediaan ENC *official* Indonesia tersebut merupakan bentuk nyata dukungan terhadap keselamatan pelayaran dan perlindungan lingkungan laut selain memberikan kontribusi dalam rangka meningkatkan perekonomian sebagaimana ENC merupakan bagian dari infrastruktur maritim.

UNIVERSAL HYDROGRAPHIC DATA MODEL

Memasuki tahun wajib penggunaan ECDIS di tahun 2024 ini, ternyata ENC sudah mengalami perkembangan yang sangat signifikan. IHO sebagai administrator standardisasi data hidrografi telah merencanakan sebuah pengembangan ENC masa depan yaitu S-100 sejak beberapa tahun yang lalu. Pengembangan tersebut dilakukan dalam rangka memenuhi kebutuhan akan data spasial maritim untuk berbagai kepentingan selain navigasi dan perlindungan lingkungan laut dengan beberapa pertimbangan diantaranya: Pertama, struktur data S-57 sangat unik dan secara eksklusif hanya digunakan untuk ENC yang akan diaplikasikan dalam ECDIS. Atau dapat dikatakan bahwa S-57 bukanlah standar kontemporer yang diterima secara luas di domain GIS karena model topologi data S-57 yang sangat unik yaitu *chain-node topology*, sehingga sangat sulit untuk di konversi ke dalam model data GIS pada umumnya yang biasanya memiliki struktur *full-topology*. Kedua, S-57 mempunyai aturan pemeliharaan yang tidak fleksibel sebagai contoh jika terjadi *update* seperti penambahan simbol suatu obyek maka mesin ECDIS yang ada di atas kapal juga harus di *update* dengan versi S-57 terbaru. Mekanisme ini akan sangat menyulitkan bagi pengguna ENC sendiri. Contoh: penambahan simbol ALKI dan PSSA *(Particularly Sensitif Sea Area)* sebagai S-57 Edition 3.1 *Supplement* No.1 Tahun 2007 atas permintaan IMO, yang tidak bisa efektif terbaca di semua ECDIS sebelum ECDIS tersebut juga di

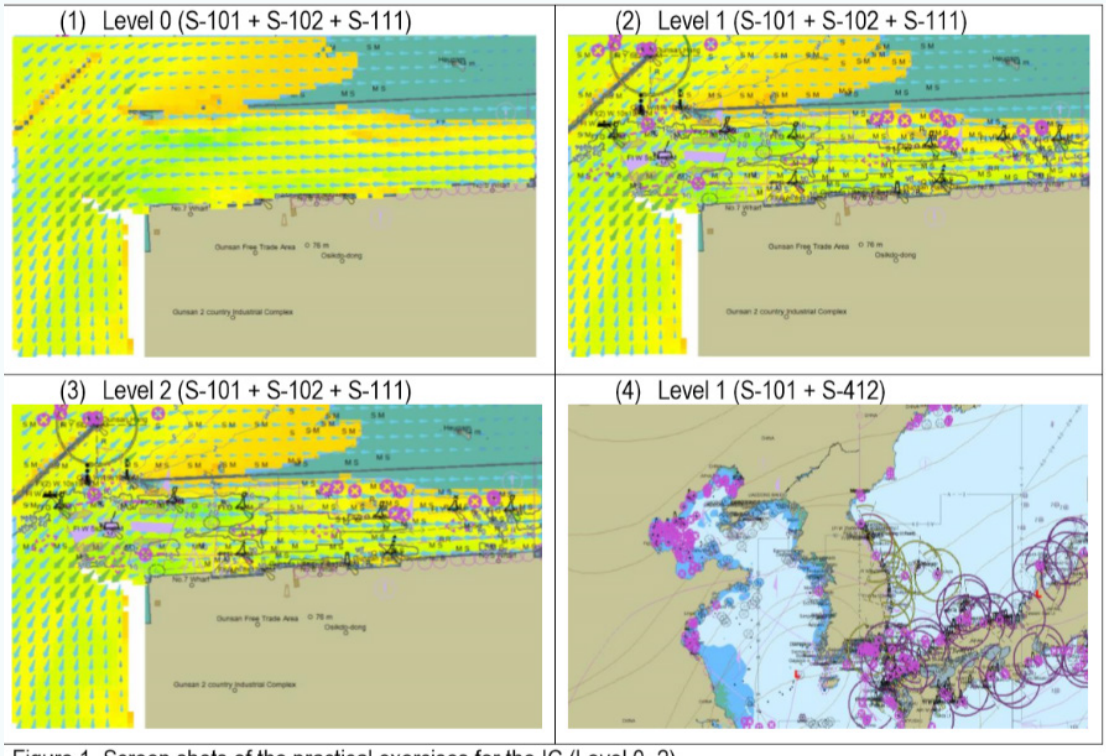


Figure 1. Screen shots of the practical exercises for the IC (Level 0~2)

Gambar 4 Tampilan uji coba interoperabilitas menggunakan KHOA S-100 Viewer dalam beberapa level.

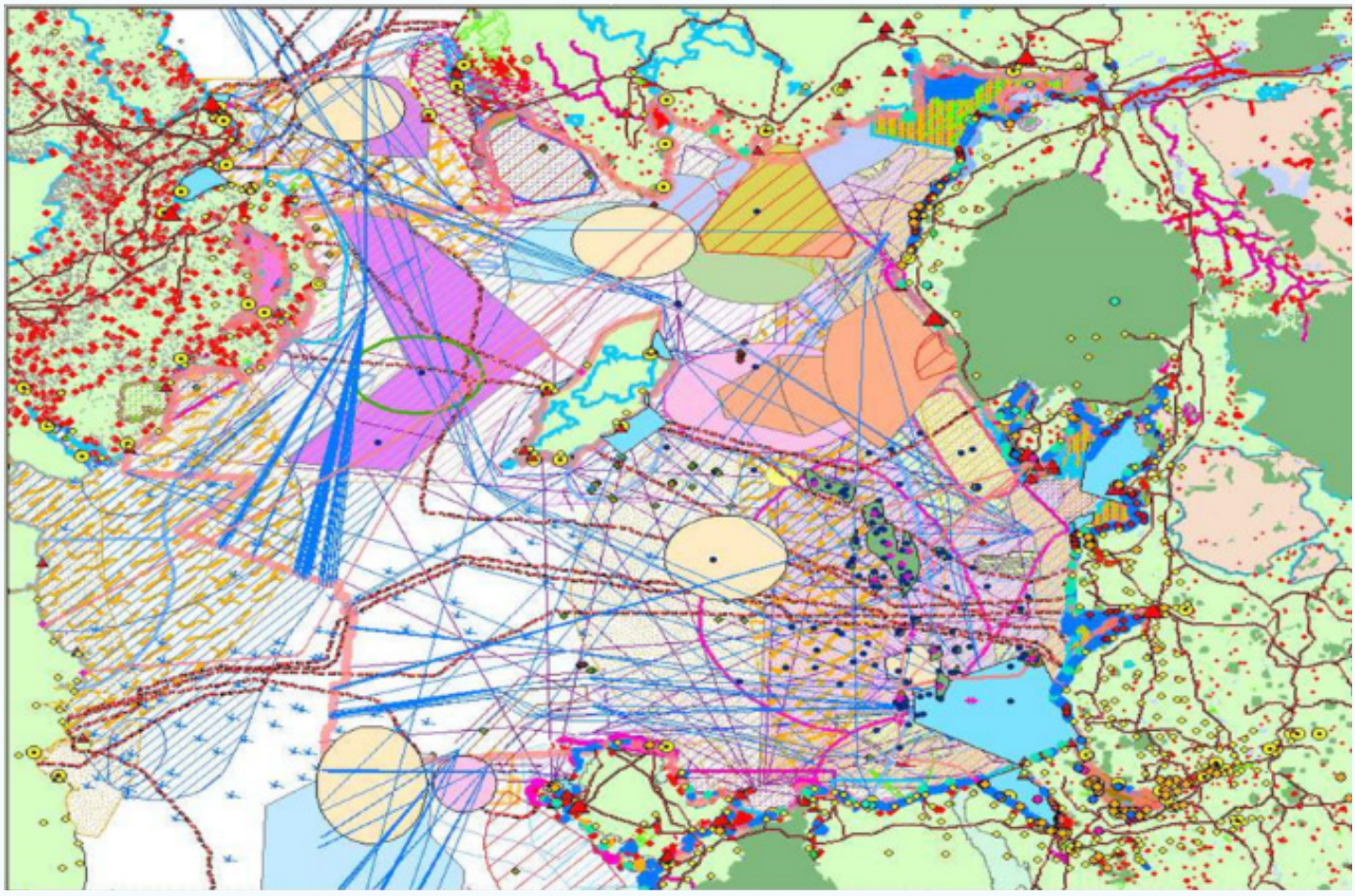
update, sehingga setiap ada perubahan atau penambahan simbol pada S-57 akan berdampak pada perubahan oleh produsen ECDIS. Hal tersebut menjadikan ENC sebagai *"freezing standard"* dalam periode yang cukup lama sehingga sangat kontra-produktif bagi pengembangannya. Ketiga, S-57 tidak bisa mengakomodasi visualisasi *raster grid* seperti batimetri 3D *(gridded bathymetry)* sebagai tampilan termodern dari data hidrografi. Keempat, pesatnya perkembangan teknologi informasi seperti: *artificial intelligent*, *big data*, *autonomuos vehicles* menuntut ketersediaan sistem navigasi yang berbasis kepada teknologi tersebut yang dikenal sebagai *e-navigation*. Sehingga pengembangan ENC menuju *e-navigation* menjadi agenda utama IMO-IHO untuk memenuhi tuntutan tersebut. Walaupun secara praktis sudah banyak di uji-cobakan sistem aplikasi yang menyerupai *e-navigation* yang diterapkan secara lokal di berbagai negara dengan terminologi yang berbeda. Sebagai contoh: *Marine Electronic Highway* di Selat Malaka dan Selat Singapura, Efficiensea di Laut Baltic, ACCSEAS di Laut Utara dan sebagainya. Sebagian besar sistem tersebut menggunakan S-57 ENC sebagai basis pengembangan layer tambahan seperti: *Marine Information Overlays* (MIO), Inland ENC, Port ENC dan sebagainya. Oleh karena itu, salah satu input pembangunan S-100 sebagai pondasi *e-navigation* adalah *best practices* dari uji coba yang ada di seluruh dunia.

Menyadari hal tersebut, IHO menyetujui revisi dari S-57 menjadi kerangka standar data geospasial yang baru yaitu S-100, yang terealisasi dalam sebuah dokumen publikasi edisi pertama tahun 2010. S-100 merupakan standar generasi baru S-57 yang lebih fleksibel dan memungkinkan penggunaan data hidrografi yang lebih luas, mudah dalam pemeliharaan datanya dan dapat menggabungkan data hidrografi dalam bentuk *raster grid*, 3D, serta berbagai macam format data lainnya. S-100 akan segera diberlakukan dalam waktu beberapa tahun kedepan namun dibutuhkan usaha dan kerja keras untuk mewujudkannya yang melibatkan berbagai *stakeholder* seperti: ilmuwan, penentu kebijakan maritim, lembaga hidrografi sebagai produsen data, pelaut dan pengguna data lainnya, produsen ECDIS, industri *software*, distributor ENC serta komunitas geospasial di seluruh dunia. Termasuk, penulis juga terlibat aktif dalam keanggotaannya di S-100 working group IHO. Terkait dengan tahun wajib ECDIS 2024 yang masih menggunakan ENC S-57, maka masa berlaku penggunaannya akan bergantung dari penyelesaian standar baru S-100 ditambah dengan masa transisi penggunaan ENC S-57. Transisi dari S-57 ke S-100 akan dipantau secara hati-hati oleh IHO untuk memastikan tidak berimplikasi negatif terhadap penggunaan S-57. Sementara itu, semua pengguna informasi hidrografi didorong untuk menggunakan S-100 sebagai dasar untuk setiap aplikasi baru yang terkait.

ASPEK KOGNITIF PETA LAUT

Sebagai produk kartografi, peta laut merupakan peta yang didesain khusus untuk memenuhi kebutuhan pelaut dalam bernavigasi sehingga bentuk visualisasi dan informasi yang ada sudah mempertimbangkan unsur kognitif bagi penggunanya. Gambaran peta laut juga merupakan sebuah seni yang telah berevolusi selama berabad-abad dan semakin sempurna hingga saat ini. Beberapa hal tersebut antara lain: warna yang ada pada peta laut sangat sederhana, semua proses generalisasi dan exagerasi di prioritaskan untuk kepentingan keselamatan pelayaran sebagai contoh: *chart datum* yang merupakan permukaan air rendah, unsur navigasi seperti SBNP dan bahaya pelayaran diklasifikasikan sangat mendetail, interval kontur yang menyesuaikan *draft* kapal, proses *updating* dalam bentuk *Notices to Mariners*, dan pertimbangan lainnya. Pada intinya, kesederhanaan pada peta laut seolah-olah seperti berbanding lurus dengan keselamatan penggunanya, karena jika terlalu banyak *"clutter"* atau "information overload" akan mengakibatkan salah interpretasi oleh navigator yang dampaknya akan membahayakan keselamatan kapal. *"Clutter"* tersebut juga menjadi salah satu permasalahan dalam pengembangan standar baru S-100 dari hasil uji coba data dan sea trial pertama di akhir Tahun 2017 oleh *Korea Hydrographic and Oceanographic Agency* (KHOA) dengan prototipe data S-100 yang implementasikan ke dalam ECDIS S-100 sebagai bagian dari IHO *project team*. (Lihat Gambar 4)

Salah satu tugas IHO adalah untuk menyeragamkan peta laut di seluruh dunia agar memiliki standar visualisasi dan informasi yang sama yang tertuang dalam INT1 dan



Gambar 5 GIS mainstream portrayal (Non-standar) diambil dari Sea and coastal hinterland Irlandia.

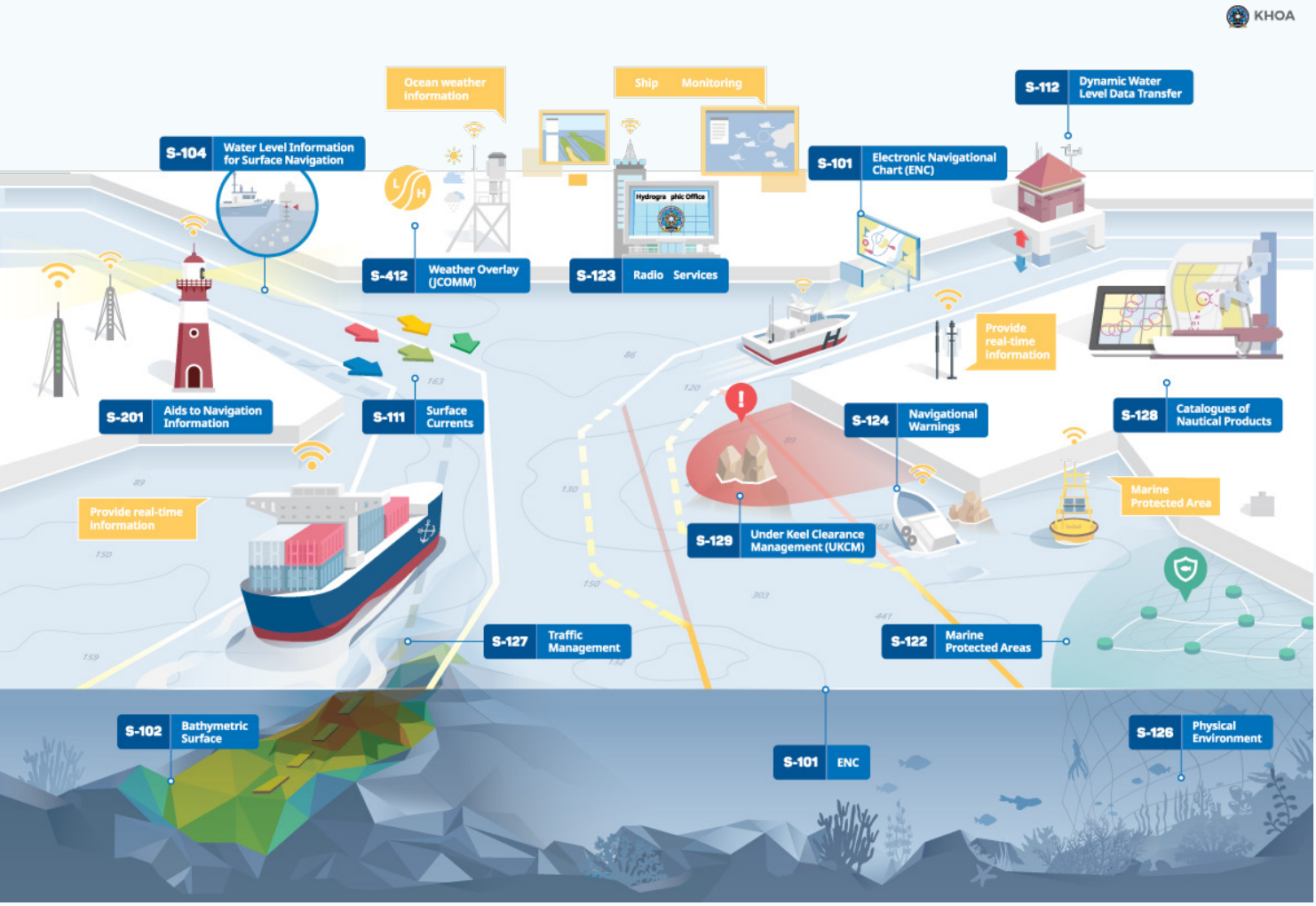
S-4 (Lihat Gambar 1) untuk produksi dan pemeliharaannya dalam rangka menjamin keselamatan pelayaran. ENC sebagai generasi digital dari peta laut pun masih memiliki prinsip kesederhanaan seperti peta laut kertas namun spesifikasi ENC didesain secara spesifik untuk ditampilkan pada layar monitor sehingga visualisasinya tidak "seindah" peta kertas dan beberapa simbol akan berbeda dalam tampilannya sebagai contoh mawar pedoman. Walaupun ENC merupakan data vektor, sebanyak apapun informasi dapat dituangkan di dalamnya yang lebih lengkap dari peta kertas namun tidak boleh terjadi *"discrepancies"* informasi antara ENC dan peta kertas. Jika terjadi penambahan informasi pada ENC hal itu karena media pada peta kertas yang terbatas. Prinsip-prinsip tersebut memang diciptakan agar pelaut dapat dengan mudah memahami ENC sebagaimana memahami peta laut kertas yang sudah dikenal sebelumnya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa standardisasi peta laut kertas dan ENC merupakan aspek kognitif kartografi yang ditujukan untuk membatasi variasi interpretasi pengguna yang dapat membahayakan keselamatan pelayaran.

PETA LAUT VS "GIS MAINSTREAM"

ENC sebagai satu bentuk produk memiliki standar dan spesifikasi yang sangat kompleks, yaitu: S-52, S-57, S-58, S-62, S-63, S-64, S-65 dan S-66 IHO. Secara umum, standar dan spesifikasi tersebut meliputi: visualisasi (portrayal), struktur data, validasi, kode produser, skema enkripsi, uji dataset ke ECDIS, produksi, pemeliharaan, distribusi, dan persyaratan penggunaannya sesuai dengan mandat IMO yang saling terkait satu dengan lainnya. Secara khusus, S-57 menggunakan standar internasional ISO/IEC 8211 sebagai sarana untuk enkapsulasi data yang independen sehingga dapat disimpan dan dipertukarkan di media apa saja. Namun, beberapa aplikasi tertentu masih membatasi penggunaan medianya untuk spesifikasi produk yang relevan. Selain itu, adanya standar portrayal

Tabel 1 Spesifikasi S-10X, produk serta pengembangannya.

Spesifikasi S-10X	Produk	Domain
S101 s/d S199	Hidrografi	IHO
S201 s/d S299	Navigasi	IALA
S301 s/d S399	Oseanografi	IOC
S401 s/d S420	*Inland, Ice, Weather, etc*	OTHERS
S421 s/d S430	*Sensor Data Transfer*	IEC
S501 s/d S525	*Additional Military Layers* (AML)	NATO-GMWG



Gambar 6 S-100 World, diambil dari website

S-52 yang berbasis *machine-readable* juga membatasi ENC secara unik untuk digunakan hanya pada ECDIS. Dengan berkembangnya sistem manajemen pelayaran dan surveillance baik untuk kepentingan monitoring lalu lintas di laut maupun keamanan maritim maka standar data S-57 dan tampilan S-52 menjadi populer dan banyak digunakan tidak hanya pada ECDIS namun masih tetap terbatas pada domain navigasi dan perlindungan lingkungan laut. Walaupun pada prakteknya data kelautan yang ada pada ENC sudah banyak digunakan oleh komunitas geospasial untuk domain lainnya seperti *coastal zone management*, *marine spatial planning*, *marine cadaster*, pertahanan namun menggunakan format data yang lazim di dunia geospasial seperti *web map services*. Dengan kata lain data ENC yang berupa vektor S-57 tersebut dikonversi ke dalam format data vektor GIS pada umumnya sesuai dengan kepentingannya. Secara teknis, proses konversi tersebut juga dipastikan tidak semudah membalikan telapak tangan. Artinya masih perlu dilakukan manipulasi data disesuaikan dengan produk data GIS yang diinginkan. Hal yang sangat menonjol yang membedakan antara data vektor ENC dengan data mainstream GIS adalah portrayal-nya disamping struktur datanya. ENC menggunakan standar portrayal S-52 (Lihat Gambar 2) sedangkan data vektor GIS (Lihat Gambar 5) tidak memiliki standar simbol tertentu sehingga memungkinkan adanya *"clutter"* yang disebabkan karena besaran volume data vektor yang sangat besar.

Permasalahan tersebut sudah disadari oleh para ahli sudah sejak lama namun untuk menuju kata sepakat dalam rangka memenuhi *"demand"* dari komunitas geospasial perlu dibuat suatu sistem dan standar. Walaupun dampak adanya standar baru akan mempengaruhi banyak hal dan membutuhkan waktu bertahun-tahun. Namun pada akhirnya, komunitas hidrografi yang diwadahi oleh IHO menyetujui pembangunan standar baru tersebut sebagai input ke dunia geospasial dengan dicanangkannya S-100, paralel dengan *Marine Spatial Data Infrastructure* (MSDI) sebagai bagian dari *National Spatial Data Infrastructure*. Terkait dengan hal tersebut, IHO pun melakukan validasi organisasi dan membentuk kelompok-kelompok kerja baru dalam membangun standar baru tersebut. Salah satu publikasi baru yang dibuat untuk penyatuan standar tersebut adalah S-99 *Operational Procedures for the Organization and Management of the S-100 Geospatial Information Registry*. Perkembangan kemajuan S-100 saat ini masih memberikan konsep ENC sebagai *basic layer* (S-101) dengan visualisasi sementara masih menggunakan standar S-52 dan ratusan produk data GIS lainnya sebagai S-10X (Lihat Tabel 1).

Gambar 7 Kegiatan Sea-Trial pada S-100 ECDIS

"OPEN DATA POLICY"

Lembaga hidrografi di seluruh dunia sangat bergantung pada data, namun sebagian besar *"mindset"* dan operasi-nya masih berfokus dalam bentuk produk seperti peta laut. Dengan adanya ENC, uraian mendetail tentang suatu informasi menjadi lebih baik dibandingkan dengan peta kertas namun tetap saja ENC masih berupa produk. Terlebih lagi penggunaan ENC juga masih terbatas pada ECDIS. Padahal data dan informasi yang ada pada peta laut dapat digunakan untuk berbagai kepentingan selain navigasi seperti: perlindungan lingkungan laut dan pesisir, permodelan efek tsunami, prediksi pergerakan polusi di laut, membantu operasi penyelamatan di laut, mengidentifikasi daerah-daerah yang paling cocok untuk energi laut terbarukan seperti generator angin dan gelombang, pencarian sumber daya alam baru di dasar laut, delimitasi batas maritim antar negara, menyiapkan infrastruktur pelabuhan, operasi militer, dll. Sehingga, peluang untuk memberikan pelayanan kepada komunitas pengguna data yang lebih luas sangatlah potensial.

Selain itu, *"demand"* masyarakat akan data hidrografi juga sangat besar. Terlebih lagi dengan adanya *"open data policy"* yang dicanangkan di berbagai belahan dunia. Oleh karena itu, IHO sangat mendorong penggunaan data hidrografi untuk berbagai kepentingan dalam rangka meningkatkan *"value"* peta laut. Terbukti dengan salah satu slogannya yaitu *"hydrography is much more than just nautical charts"*. Pada tahun 2007, IHO membentuk *Marine Spatial Data Infrastructure Working Group* (MSDI -WG) dengan misi untuk mengidentifikasi input dari komunitas hidrografi ke *National Spatial Data Infrastructure* (NSDI). Salah satu langkah nyata IHO yang lain adalah dengan melaksanakan kerjasama *United Nations Global Geospatial Information Management* (UN-GGIM) yang merupakan sebuah program inisiatif dari Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sebagai tindak lanjut dari Resolusi *United Nations Economic and Social Council* (ECOSOC) No. 24/ 2011, yang bertujuan untuk memainkan peran utama dalam menetapkan agenda bagi pembangunan informasi geospasial global serta mempromosikan penggunaannya dalam mengatasi berbagai permasalahan global yang bersifat multi-dimensional dan kompleks. Tindak lanjutnya adalah dibentuknya UN-GGIM *Marine Geospatial Information Working Group*. Terkait dengan hal tersebut, S-100 sebagai standar baru peta laut merupakan salah satu wujud dari penerapan pilar MSDI yang diharapkan dapat mendukung kebijakan maritim suatu Negara.

KONTRIBUSI PUSHIDROSAL DALAM PENGEMBANGAN S100 SERIES

Pushidrosal telah banyak berkontribusi dalam penelitian dan pengembangan peta generasi baru khususnya dalam konversi dari S-57 ke S-101, selain secara internal melakukan ujicoba konversi standar tersebut juga berperan aktif dalam pertemuan-pertemuan *technical experts* yang diselenggarakan IHO melalui S-100 *working group* secara berkelanjutan. Salah satu inisiatif yang menjadi perhatian dunia internasional di bidang hidrografi adalah inisiasi 3 negara pantai di Selat Singapore dan Selat Malaka yaitu Indonesia, Malaysia dan Singapura yaitu melaksanakan ujicoba MSS Dual Fuel for S-101 ECDIS di perairan Selat Singapura dan Selat Malaka dengan menggunakan wahana KRI Spica – 934. Hal ini menunjukan kepada dunia internasional tentang keberadaan dan kemampuan secara teknis dalam pengembangan maupun produksi standar S101 ENC dan ECDIS S100.

Selat Malaka dan Singapura (MSS) merupakan jalur pelayaran tersibuk kedua di dunia. Sekitar 94.000 kapal melewati selat ini setiap tahun dengan menggunakan lebih dari 40 pelabuhannya. Secara keseluruhan, kapal-kapal tersebut mengangkut sekitar 30% dari semua barang yang diperdagangkan secara global. Kegiatan *Sea-Trial* ini bertujuan untuk menunjukan kepada komunitas pelayaran dan pengguna lain bahwa IHO dan 3 negara pesisir (Indonesia, Malaysia, dan Singapura) siap menyediakan ENC S-101 yang mencakup rute pelayaran utama di dunia menjelang komitmen IMO 1 Januari 2026.

Kegiatan ini dimulai dengan *Workshop* Harmonisasi di Singapura dan Jepang untuk bertukar pikiran antar tiga negara yang berkaitan dengan temuan dan penyelesaian masalah dalam proses konversi dan produksi ENC S-101. Workshop ini dilakukan hingga ENC S-101 dapat di produksi dengan kesalahan minimum dan membuat *update* untuk uji coba

Sea-Trial di perairan Selat Singapura dan Selat Malaka. *Sea-Trial* ini menggunakan Purwarupa Dual Fuel ECDIS S-100 pertama di dunia yang diproduksi oleh *Korean Hydrographic and Oceanographic Agency* (KHOA). Kegiatan ini merupakan salah satu inisiatif pertama di dunia dari hasil kerjasama tiga negara yang nantinya dapat digunakan sebagai *"Best Practice"* bagi negara-negara lain.

Selain sebagai percontohan di dunia, kegiatan ini juga sebagai proses persiapan Pushidrosal dalam memproduksi S-100 nantinya, mengingat luasnya perairan indonesia dan banyaknya ENC S-57 yang saat ini dimiliki oleh pushidrosal, sehingga memerlukan kecermatan dan kehati-hatian dalam melakukan konversi dan produksi agar tidak ada informasi di lautan yang berkurang atau bahkan hilang. Tantangan besar tersebut mendorong Pushidrosal untuk terus memahami dan ikut serta dalam pengembangan standar S-100 guna kepentingan keselamatan navigasi pelayaran.

Dunia telah mengenal peta laut sudah sejak lama sebagai panduan pelaut dalam bernavigasi. Walaupun penggunaan versi elektronik peta laut telah mendunia dalam 30 tahun terakhir, peta kertas masih disukai oleh para pelaut entah karena faktor konservatif, kemudahan, visualisasi maupun dari segi estetis-nya. Hingga saat ini pun, masih terdapat perbedaan pendapat di dunia maritim tentang pengaturan *"back-up"* ECDIS apakah dual ECDIS ataukah peta kertas. Yang jelas penggunaan *"back-up"* peta kertas dari *single* ECDIS masih diperbolehkan di banyak negara. Bahkan masih banyak praktek dual ECDIS yang dilengkapi dengan peta kertas. Terlepas dari semua itu, keselamatan pelayaran adalah yang paling utama dengan dipahami dan dimengertinya informasi yang ada pada peta laut oleh pelaut.

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan *"demand"* dari dunia geospasial melahirkan sebuah standar data hidrografi masa depan yaitu S-100 sebagai pengembangan dari peta laut. S-100 merupakan perjalanan panjang yang tidak kunjung usai karena membutuhkan usaha yang tidak ringan dan waktu yang lama. Revolusi tersebut tidak hanya perubahan standar sebagaimana peralihan standar dari peta laut kertas ke elektronik namun lebih jauh dari itu karena melibatkan *stakeholder* baru yaitu industri geospasial. Dengan kata lain, proses peralihan dari peta kertas menjadi elektronik saja membutuhkan konsekuensi teknis/non-teknis dan usaha yang tidak ringan dari lembaga hidrografi di seluruh dunia untuk memenuhi liputan perairannya dengan ENC. Apalagi pengembangan S-100 ini melibatkan lebih banyak pihak yang terkait sehingga proses penyatuan dan penyeragaman standar akan menjadi permasalahan tambahan yang harus dipecahkan. Salah satu permasalahan yang masih belum terpecahkan adalah aspek kognitif peta laut yaitu dari hasil ujicoba yang dilakukan oleh KHOA menunjukkan bahwa masih terdapat *"clutter"* pada ECDIS S-100 dengan menampilkan beberapa layer S-10X. Permasalahan tersebut masih menjadi agenda utama penyelesaian S-100 agar produk yang dihasilkan tetap mengutamakan fungsi asasi peta laut dari aspek kognitifnya walaupun interoperabilitas dengan *domain* geospasial sudah terpenuhi. Yang pasti periode transisi menuju S-100 akan memakan waktu cukup lama bagi pemangku kepentingan (pengguna, produsen ENC, industri *software*, produsen ECDIS, regulator) untuk beralih, karena ECDIS S-57 saat ini belum dapat menampilkan data format S-101. Sehingga, kunci keberhasilannya akan bergantung kepada hasil konversi S-57 ke S-101.

Di sisi lainnya, manfaat yang tidak kalah pentingnya dari revolusi ini adalah ketersediaan dan akses data spasial kelautan untuk berbagai kepentingan sebagai kontribusi dunia hidrografi ke komunitas geospasial mengalami kemajuan yang pesat dengan banyaknya inisiatif MSDI dan portal data spasial kelautan di seluruh dunia. Khususnya di Indonesia, implementasi S-100 perlu didukung kerjasama dengan lembaga-lembaga terkait yang menangani pemetaan laut tidak hanya untuk menetapkan regulasi dan kebijakan saja namun juga *framework*, skema peraturan pelaksanaan pertukaran dan penggunaan data, dan arsitektur integrasi MSDI.

Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan dalam implementasi S-100 dilakukan dengan *"GIS approach"* dan *"cognitive approach"* agar menghasilkan model yang tetap mempertahankan estetika peta laut serta memberikan manfaat yang luas, semoga segera terwujud. *Hydrography is much more than just nautical chart; hydrography is the key of economic gate and the spearhead on national maritime defense*.©

ASPEK HUKUM TEKNOLOGI PEPERANGAN BARU

(STUDI KASUS PERANG RUSIA VS UKRAINA)

Oleh: Kolonel Laut (H) R. Deni Nugraha Ramdani, S.H., M.H., M.Tr.Hanla., M.M.

Perang Rusia-Ukraina merupakan salah satu konflik terbesar di abad ke-21 yang memiliki latar belakang sejarah, politik, dan geopolitik yang kompleks. Konflik ini tidak muncul secara tiba-tiba, melainkan merupakan akumulasi dari berbagai faktor, termasuk ketegangan antara Rusia dan negara-negara Barat (terutama AS, Uni Eropa, dan NATO), serta dinamika internal di Ukraina. Pada tanggal 24 Februari 2022, Rusia melancarkan invasi skala penuh ke Ukraina dengan dalih "operasi militer khusus" untuk melindungi etnis Rusia di Ukraina dan “mendenazifikasi Ukraina” (ada unsur "neo-Nazi" dalam pemerintahan dan militer Ukraina yang harus diberantas). Invasi ini mendapat kecaman global dan memicu sanksi ekonomi besar-besaran terhadap Rusia.

Drone Bayraktar TB2 digunakan oleh Ukraina

Dalam perang Rusia-Ukraina, berbagai teknologi canggih telah digunakan, seperti *drone* tempur yang dikendalikan dari jarak jauh, sistem peperangan elektronik, serta serangan siber yang menargetkan infrastruktur kritis. Teknologi ini memungkinkan serangan yang lebih presisi, tetapi juga membuka peluang pelanggaran hukum perang jika tidak digunakan sesuai dengan prinsip-prinsip hukum humaniter internasional (HHI). Perkembangan teknologi militer telah membawa perubahan signifikan dalam cara peperangan dilakukan. Perkembangan ini menimbulkan tantangan baru dalam HHI dan regulasi mengenai penggunaan teknologi dalam perang. Penulis akan mengulas secara lebih mendalam aspek hukum yang berkaitan dengan penggunaan teknologi baru dalam peperangan serta dampaknya terhadap HHI.

ASPEK HUKUM PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PERANG

- Hukum Humaniter Internasional

HHI mengatur bagaimana perang harus dilakukan untuk melindungi warga sipil dan membatasi penggunaan senjata yang dapat menyebabkan penderitaan yang tidak perlu. Contohnya: Konvensi Jenewa melarang penggunaan senjata yang tidak dapat membedakan antara kombatan dan non-kombatan. Penggunaan *drone* bersenjata dalam perang Rusia-Ukraina yang menyerang fasilitas sipil dapat dianggap sebagai pelanggaran terhadap HHI jika terbukti dilakukan dengan sengaja.

- Serangan Siber dan Hukum Internasional

Serangan siber yang menargetkan infrastruktur penting, seperti jaringan listrik, rumah sakit dan sistem komunikasi, dapat dikategorikan sebagai kejahatan perang.

Misalnya:

1. Serangan siber oleh Rusia terhadap jaringan listrik Ukraina yang menyebabkan pemadaman besar-besaran.
2. Serangan NotPetya (2017) oleh Rusia, yang menginfeksi sistem komputer global, termasuk Ukraina.
3. Serangan terhadap infrastruktur energi Ukraina oleh Rusia.
4. Peretasan situs *web* pemerintah Rusia oleh kelompok pro-Ukraina.
5. Operasi Ghostwriter yang menyerang sistem komunikasi Ukraina.

Serangan ini dapat menyebabkan dampak kemanusiaan yang besar, seperti pemadaman listrik yang mempengaruhi jutaan warga sipil. Dalam konteks hukum internasional, serangan siber terhadap target sipil dapat dianggap sebagai pelanggaran Pasal 51 Protokol Tambahan I Konvensi Jenewa 1977.

- Penggunaan *Drone* dan Kedaulatan Negara

Drone telah menjadi salah satu teknologi yang paling banyak digunakan dalam perang modern. Baik Rusia maupun Ukraina telah menggunakan drone untuk mengintai dan melancarkan serangan presisi.

Contoh *drone* yang digunakan:

1. Bayraktar TB2 oleh Ukraina
2. Shahed-136 (drone kamikaze buatan Iran) digunakan oleh Rusia
3. Orlan-10 sebagai drone pengintai

Penggunaan *drone* militer untuk menyerang target di wilayah negara lain tanpa deklarasi perang dapat dianggap sebagai pelanggaran kedaulatan. Dalam perang Rusia-Ukraina, terdapat laporan bahwa *drone* Rusia menyerang wilayah Polandia, yang merupakan anggota NATO. Ini dapat dianggap sebagai pelanggaran Pasal 2 ayat (4) Piagam PBB yang melarang penggunaan kekuatan terhadap integritas teritorial negara lain. Penggunaan *drone* dalam perang dapat juga menimbulkan pertanyaan hukum terkait dengan prinsip diskriminasi dalam HHI, yang mengharuskan setiap serangan membedakan antara kombatan dan non-kombatan.

Drone Shahed-136 (drone kamikaze buatan Iran) digunakan oleh Rusia

- Sistem Peperangan Elektronik

Rusia menggunakan sistem peperangan elektronik (*Electronic Warfare*/EW) untuk mengganggu komunikasi dan navigasi pasukan Ukraina. Teknologi ini dapat mengganggu sinyal GPS, menyebabkan kekacauan dalam operasi militer lawan.

Beberapa sistem peperangan elektronik yang digunakan:

1. Krasukha-4: Mengganggu radar dan komunikasi musuh
2. Leer-3: Mengganggu jaringan seluler

Meskipun peperangan elektronik belum sepenuhnya diatur dalam HHI, penggunaannya terhadap target sipil dapat dikategorikan sebagai pelanggaran hukum perang.

- Senjata Otonom dan Akuntabilitas Hukum

Artificial Intelligence (AI) dan sistem senjata otonom (*Lethal Autonomous Weapons Systems*/LAWS) menimbulkan pertanyaan besar mengenai akuntabilitas dalam hukum perang. Jika sebuah senjata otonom melakukan serangan yang melanggar hukum perang, sulit menentukan pihak yang bertanggung jawab, apakah itu operator, pengembang, atau negara yang menggunakannya. Dalam perang Rusia-Ukraina, penggunaan sistem *drone* dengan kecerdasan buatan untuk menyerang posisi

musuh memicu perdebatan apakah tindakan tersebut dapat dikategorikan sebagai kejahatan perang jika terjadi korban sipil.

DAMPAK DAN IMPLIKASI HUKUM

Dampak dan implikasi hukum di masa depan terkait teknologi peperangan dalam konflik seperti perang Rusia-Ukraina mencakup berbagai aspek yang memerlukan perhatian internasional. Beberapa dampak utama serta kemungkinan pengaturan hukumnya:

- Regulasi Penggunaan Senjata Otonom
  - o Senjata berbasis kecerdasan buatan (AI) seperti *drone* otonom dan robot tempur menghadirkan tantangan hukum terkait akuntabilitas dan kepatuhan terhadap HHI.
  - o Negara-negara dan organisasi internasional seperti PBB sedang berupaya merumuskan konvensi internasional untuk membatasi atau mengatur penggunaan *Lethal Autonomous Weapon Systems* (LAWS).
  - o Kampanye seperti *"Stop Killer Robots"* mendorong pembentukan kerangka hukum yang mencegah penyalahgunaan teknologi AI dalam peperangan.
- Tanggung Jawab Hukum dalam Serangan Siber
  - o Serangan siber dalam perang Rusia-Ukraina menunjukkan bahwa serangan terhadap infrastruktur sipil bisa memiliki konsekuensi yang sama dengan serangan militer konvensional.
  - o Hukum Internasional perlu diperbarui untuk mengklasifikasikan cyber warfare sebagai bagian dari kejahatan perang, terutama jika berdampak pada warga sipil, rumah sakit, atau fasilitas energi.

Military Railgun - ADS Electromagnetic Radiation Weapon

o Kejelasan dalam atribusi serangan siber harus ditingkatkan, karena sulit menentukan siapa yang bertanggung jawab dalam serangan yang dilakukan oleh aktor negara maupun kelompok peretas independen.

- Kepatuhan terhadap Prinsip Hukum HHI

  o Prinsip *distinction* (pembedaan) dan *proportionality* (proporsional) harus tetap dijaga, meskipun peperangan menggunakan teknologi baru seperti *drone*, AI, dan peperangan elektronik.

  o Negara-negara yang mengembangkan teknologi peperangan baru perlu memastikan bahwa sistem mereka dapat mematuhi aturan hukum perang agar tidak melanggar Konvensi Jenewa dan hukum humaniter internasional lainnya.

- Perubahan dalam Doktrin Militer dan Strategi Perang

  o Penggunaan *drone* dan AI akan mengubah cara militer menyusun strategi perang. Negara-negara akan lebih bergantung pada peperangan jarak jauh tanpa banyak melibatkan pasukan di medan perang.

  o Perubahan dalam hukum perang diperlukan untuk menangani situasi di mana keputusan serangan dibuat oleh algoritma, bukan oleh manusia secara langsung.

- Implikasi bagi Pengadilan dan Akuntabilitas Pelaku Kejahatan Perang

  o Jika senjata otonom atau serangan siber menyebabkan kejahatan perang, maka siapa yang bertanggung jawab?

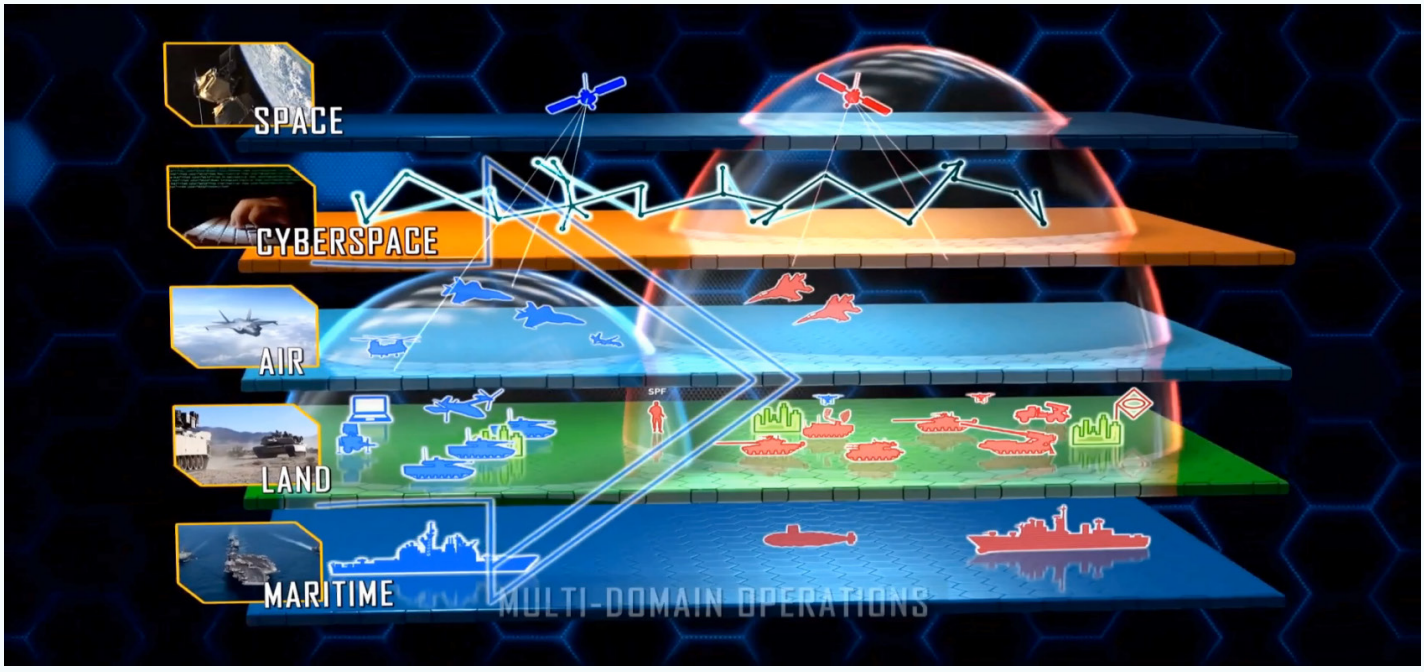
  o Operator sistem?

  o Pengembang teknologi?

  o Negara yang menggunakan sistem tersebut?

  o Mahkamah Pidana Internasional (ICC) dan lembaga hukum lainnya mungkin

MULTI DOMAIN OPERATIONS



perlu menyesuaikan aturan akuntabilitas hukum untuk memastikan bahwa pihak yang bertanggung jawab atas pelanggaran hukum perang dapat diadili.

- Peran Diplomasi dan Kontrol Senjata

  o Negara-negara dapat terlibat dalam perjanjian internasional untuk mengontrol atau melarang penggunaan teknologi militer tertentu, seperti yang pernah terjadi dengan konvensi senjata biologis dan kimia.

  o Dialog diplomatik antara negara-negara besar seperti AS, Rusia, dan China menjadi penting dalam membentuk regulasi penggunaan teknologi militer baru agar tidak menimbulkan eskalasi konflik global.

Perang Rusia-Ukraina menunjukkan bagaimana teknologi peperangan baru, seperti drone, kecerdasan buatan (AI), senjata otonom, dan serangan siber, telah mengubah dinamika konflik modern. Hal ini menunjukkan bahwa spektrum peperangan saat ini semakin luas, tidak lagi dibatasi oleh ruang dan waktu *(pre-emptive*, *velocity*, *precission*, *suprising*, *deadly*, *smart* dan *autonomous)*. Perang dapat terjadi dan berhenti kapan saja, di mana saja dan oleh siapa saja. Perkembangan ini dapat membawa manfaat dalam hal efektivitas militer, tetapi juga menimbulkan berbagai tantangan hukum yang kompleks.

Aspek hukum dalam penggunaan teknologi militer modern berkaitan erat dengan HHI dan konvensi yang mengatur perang. Prinsip-prinsip seperti pembedaan *(distinction)*, *proporsional (proportionality)*, dan kepentingan militer *(military necessity)* harus tetap menjadi pedoman dalam setiap bentuk peperangan, termasuk yang menggunakan teknologi canggih.

Masih terdapat kekosongan hukum dalam regulasi penggunaan senjata berbasis AI dan perang siber. Akuntabilitas terhadap pelanggaran hukum perang menjadi lebih sulit ditegakkan karena sulitnya menentukan pihak yang bertanggung jawab, terutama dalam kasus serangan otonom dan siber. Oleh karena itu, dibutuhkan regulasi yang lebih jelas agar teknologi militer tetap digunakan dalam koridor hukum internasional dan tidak mengancam kemanusiaan.©

MENGAWAL KEDAULATAN DARI KEDALAMAN:

STRATEGI *SEABED WARFARE* TNI AL DI ERA DIGITAL

Oleh: Laksamana Pertama TNI Dyan Primana Sobaruddin, M.Sc.

BAGIAN I

LATAR BELAKANG *SEABED WARFARE.*

Seabed warfare atau perang dasar laut merupakan bentuk peperangan modern yang berfokus pada penguasaan, pengawasan, dan perlindungan wilayah dasar laut beserta infrastrukturnya. *Domain* ini mencakup operasi militer bawah laut yang menargetkan atau melibatkan kabel komunikasi internasional, pipa gas dan minyak lepas pantai, serta berbagai instalasi energi dan sistem sensor oseanografi. Seiring meningkatnya ketergantungan global terhadap konektivitas digital dan pasokan energi lintas samudra, seabed warfare telah berkembang melampaui peran tradisional seperti survei hidrografi dan pembersihan ranjau, menjadi strategi utama dalam menghadapi ancaman kontemporer seperti sabotase, spionase, dan konflik hibrida (Bueger & Rød, 2022; Lott, 2021a). Dalam lanskap geopolitik modern, dasar laut tidak lagi hanya menjadi objek geografis, tetapi telah berubah menjadi ruang strategis yang diperebutkan dalam persaingan antarnegara (Rühle, 2020). Seiring dengan meningkatnya ancaman bawah laut, TNI Angkatan Laut sebagai garda terdepan pertahanan maritim Indonesia menghadapi tantangan baru dalam menjaga infrastruktur vital dasar laut yang menjadi tulang punggung kedaulatan digital nasional.

Ancaman terhadap infrastruktur bawah laut memiliki dampak luas terhadap keamanan nasional dan stabilitas global. Dengan lebih dari 99% lalu lintas data internasional bergantung pada kabel bawah laut dan sebagian besar alur distribusi energi dunia mengandalkan pipa dasar laut, gangguan terhadap infrastruktur ini dapat menyebabkan disrupsi komunikasi sipil dan militer, kelumpuhan sistem keuangan, serta gangguan terhadap logistik pertahanan dan ekonomi nasional (Carter, 2009; Zhao, 2021). Serangan terhadap pipa Nord Stream di Eropa serta temuan UUV asing di perairan Indonesia memperkuat urgensi untuk membangun kemampuan pertahanan bawah laut yang mampu mendeteksi dan merespons ancaman asimetris di ruang tak terlihat ini (Tempo.co, 2020; The Diplomat, 2021). Dalam konteks Indonesia, *seabed warfare* menjadi krusial bukan hanya untuk menjaga kedaulatan maritim, tetapi juga untuk menjamin keberlanjutan pembangunan nasional yang bertumpu pada keamanan digital, energi, dan hidrospasial bawah laut.

Data hidrografi memainkan peran krusial dalam konteks perang dasar laut. Data ini mencakup informasi detail tentang topografi dasar laut, arus, kedalaman, dan karakteristik fisik lainnya yang esensial untuk navigasi dan operasi bawah laut. Secara keseluruhan, integrasi data hidrografi dalam strategi pertahanan bawah laut sangat penting untuk melindungi infrastruktur kritis dan memastikan keamanan maritim di era modern. Pemahaman mendalam tentang lingkungan bawah laut memungkinkan militer dan peneliti untuk:

- Memetakan Infrastruktur Vital: menentukan lokasi tepat kabel komunikasi, pipa energi, dan instalasi penting lainnya untuk pengawasan dan perlindungan yang lebih baik.

- Perencanaan Operasi Militer: Menilai medan bawah laut untuk operasi seperti penempatan sensor, deteksi ancaman, dan misi penyelamatan.

- Deteksi dan Netralisasi Ancaman: Mengidentifikasi potensi ancaman seperti ranjau atau perangkat sabotase dan merencanakan tindakan penanggulangan yang tepat.

Serangan terhadap pipa Nord Stream pada September 2022 menyoroti betapa rentannya kabel komunikasi dan pipa energi bawah laut terhadap serangan jahat. NATO mengindikasikan bahwa Rusia secara aktif memetakan infrastruktur kritis di dasar laut. Kabel dan pipa bawah laut merupakan bagian dari infrastruktur startegis nasional, yang mencakup fasilitas, sistem, dan jaringan esensial bagi operasional negara. Di dasar laut terdapat ribuan mil kabel telekomunikasi yang memungkinkan akses internet, transaksi finansial, dan pertukaran data penting lainnya.

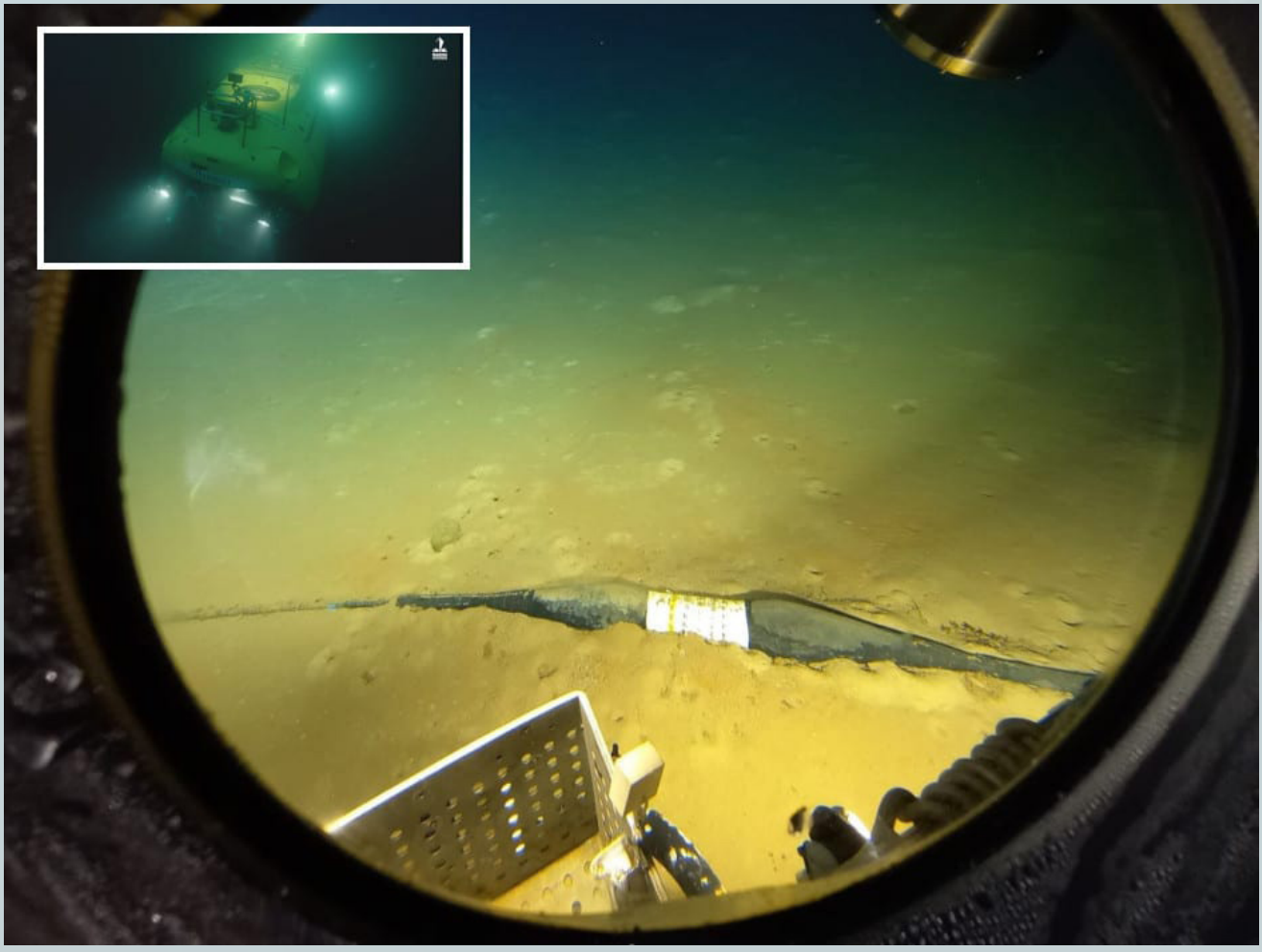
Studi oleh (Lajeunesse, 2016) menekankan bahwa infrastruktur bawah laut kini menjadi domain strategis yang tak kalah penting dari wilayah daratan dan udara. Ketergantungan pada konektivitas digital global mendorong negara-negara untuk menempatkan *seabed infrastructure* sebagai bagian dari *Critical National Infrastructure* (CNI), yang memerlukan pendekatan keamanan berlapis *(multi-layered protection)* dalam kebijakan pertahanannya. Oleh karena itu, kemampuan mendeteksi ancaman asimetris seperti sabotage atau *cyber-physical attack* terhadap kabel dan pipa bawah laut perlu dimasukkan dalam kerangka postur pertahanan nasional.

PERTIMBANGAN GEOSTRATEGIS INDONESIA.

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia harus mengembangkan strategi geopolitik, geostrategi, dan geoekonomi yang holistik, dengan mempertimbangkan faktor lingkungan dan keamanan maritim untuk memastikan keberlanjutan sumber daya laut dan mempertahankan peran strategisnya dalam kawasan Indo-Pasifik. Indonesia memiliki berbagai faktor geostrategis yang mendukung implementasi *seabed warfare:*

a. Posisi Geografis Strategis

Teori geopolitik klasik seperti *"Sea Power"* oleh Alfred Thayer Mahan (Mahan, 1890) dan



"Heartland Theory" oleh Halford Mackinder memberikan kerangka historis penting dalam memahami nilai strategis wilayah maritim Indonesia. Mahan menekankan bahwa negara yang menguasai jalur laut utama akan mendominasi perdagangan dan militer global. Dalam konteks ini, ALKI dan perairan *chokepoints* Indonesia memiliki nilai strategis tidak hanya untuk kepentingan nasional tetapi juga regional dan global. Oleh karena itu, penguasaan terhadap *seabed* di kawasan ini harus menjadi prioritas dalam *grand strategy* pertahanan nasional Indonesia.

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki posisi strategis di antara Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, menjadikannya pusat penting dalam dinamika geopolitik dan geoekonomi global. Lokasi ini tidak hanya memberikan keunggulan dalam akses perdagangan maritim melalui jalur strategis seperti Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) dan *Sea Lines of Communication* (SLOCs), tetapi juga menempatkannya dalam tantangan besar terkait keamanan maritim, pengelolaan sumber daya alam, dan ketahanan lingkungan (Pancoro et al., 2024).

Selain sebagai jalur perdagangan utama, perairan Indonesia juga kaya akan sumber daya alam yang mencakup energi kelautan, perikanan, serta cadangan gas dan minyak lepas pantai. Namun, keunggulan strategis ini juga menghadirkan tantangan besar, terutama dalam aspek keamanan maritim, pengelolaan sumber daya alam, serta ketahanan ekologi dan ekonomi dalam menghadapi perubahan geopolitik global. Salah satu tantangan utama bagi Indonesia adalah perlindungan terhadap infrastruktur bawah laut, yang semakin rentan terhadap ancaman di era konflik modern. Infrastruktur ini mencakup kabel komunikasi bawah laut, pipa gas dan minyak, serta instalasi energi lepas pantai yang menjadi tulang punggung bagi konektivitas digital dan ketahanan energi nasional (Barnett, 2023). Dalam menghadapi tantangan ini, Indonesia perlu meningkatkan kapasitas penguasaan, pengawasan, dan perlindungan dasar laut sebagai bagian dari strategi pertahanan nasional. Penguatan kemampuan ini dapat dilakukan melalui modernisasi sistem pemetaan hidrografi, integrasi data oseanografi ke dalam sistem pertahanan maritim, serta kolaborasi dengan mitra strategis dalam mengembangkan teknologi deteksi bawah laut yang lebih canggih.

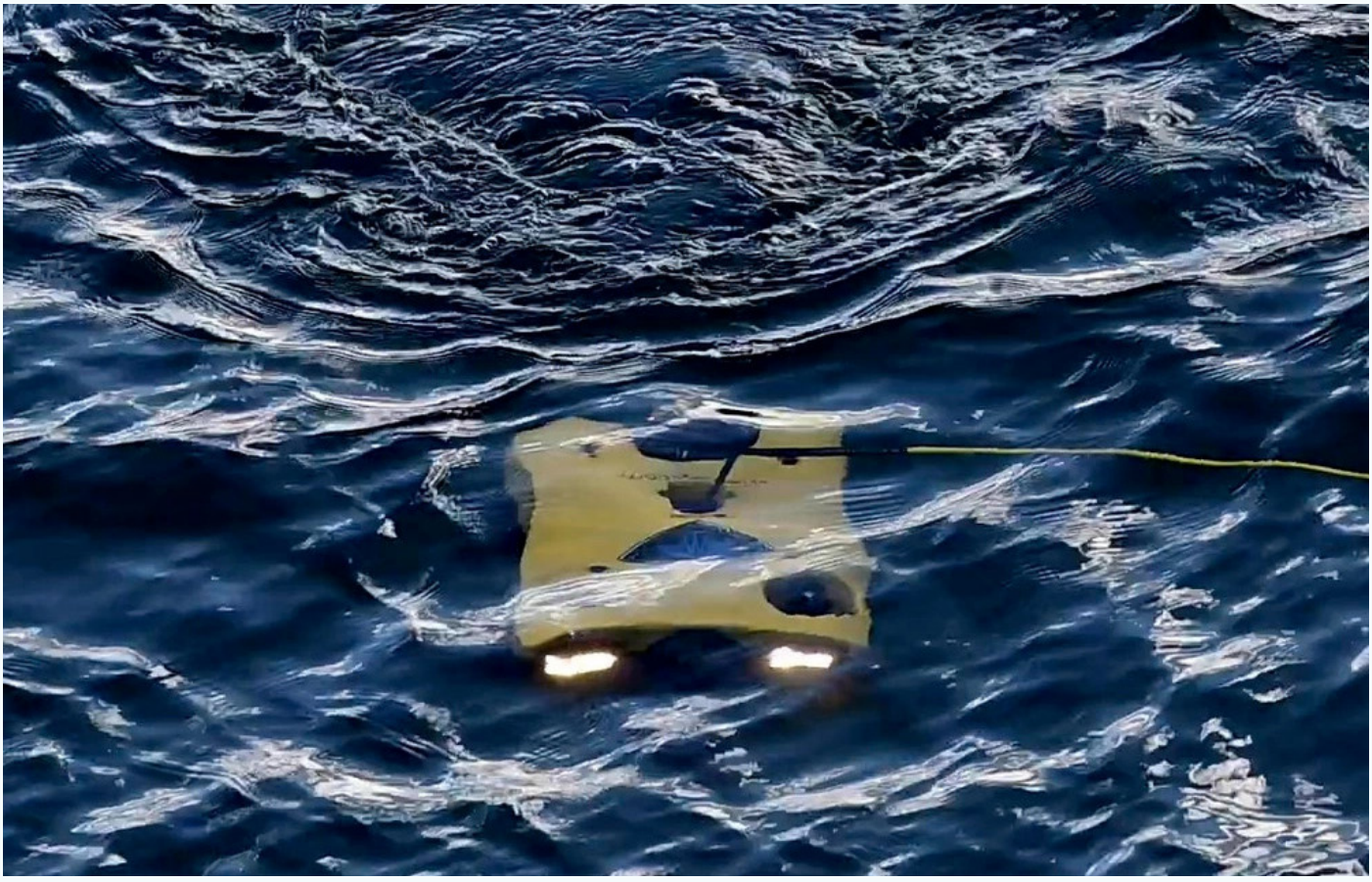
b. Ancaman Terhadap Infrastruktur Bawah Laut

Gangguan terhadap kabel komunikasi atau pipa energi bawah laut tidak hanya berdampak pada komunikasi atau aliran energi, tetapi juga berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi dalam skala nasional. Misalnya, terganggunya jalur kabel internasional dapat menyebabkan kelambatan sistem perbankan, perdagangan digital, serta logistik pertahanan, yang pada akhirnya memengaruhi stabilitas makro ekonomi Indonesia (Zhao, 2021). Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa infrastruktur bawah laut berfungsi sebagai infrastruktur digital strategis yang menopang hampir seluruh aktivitas sektor ekonomi modern, mulai dari layanan keuangan, perdagangan elektronik, transportasi berbasis data, hingga sistem informasi pertahanan.

Menurut studi terbaru, gangguan pada kabel komunikasi bawah laut dapat memicu resiko sistemik terhadap konektivitas global yang akan berdampak langsung pada kecepatan transfer data, kestabilan sistem transaksi lintas batas, hingga operasional industri maritim dan energi. Di sisi lain, gangguan pada pipa energi bawah laut dapat menghambat pasokan bahan bakar strategis untuk pembangkit listrik maupun industri, sehingga memperburuk defisit neraca energi nasional. Dalam skenario krisis, keterputusan infrastruktur bawah laut bahkan dapat dimanfaatkan oleh aktor negara atau non-negara sebagai bentuk tekanan politik dan ekonomi terhadap Indonesia. Oleh karena itu, perlindungan kabel dan pipa bawah laut bukan semata isu teknis, melainkan bagian dari agenda ketahanan ekonomi dan keamanan nasional yang harus direspons melalui strategi pertahanan multidimensi dan kebijakan nasional yang terkoordinasi.

1) Keamanan Jalur Telekomunikasi Global.

Kabel komunikasi bawah laut merupakan tulang punggung infrastruktur digital global, mengangkut lebih dari 99% lalu lintas data internasional, termasuk komunikasi sipil, militer, dan transaksi keuangan global (Carter, 2009). Jalur kabel ini membentang melintasi perairan Indonesia dan memainkan peran strategis



sebagai penghubung utama antara Eropa, Timur Tengah, dan kawasan Asia Pasifik. Posisi geografis Indonesia yang dilalui oleh Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) menjadikannya wilayah krusial dalam rantai konektivitas global. Namun, meningkatnya ketegangan geopolitik, aktivitas kapal asing, dan keterbatasan pengawasan maritim telah meningkatkan kerentanan kabel-kabel ini terhadap kerusakan tidak sengaja maupun serangan yang disengaja (Rød & Bueger, 2022).

Selain itu, tantangan penegakan hukum di laut lepas dan kurangnya mekanisme perlindungan internasional yang kuat menjadikan keamanan jalur telekomunikasi bawah laut sebagai isu strategis yang memerlukan pendekatan pertahanan multidimensi dari negara-negara kepulauan seperti Indonesia. Oleh karena itu, penguatan kapasitas pemantauan bawah laut dan diplomasi maritim dalam forum regional maupun global menjadi penting untuk menjamin stabilitas konektivitas digital dan keamanan informasi nasional.

Meskipun Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut (UNCLOS) 1982 telah menetapkan kerangka hukum mengenai hak dan kewajiban negara atas kabel bawah laut, implementasi dan penegakannya di laut lepas dan zona ekonomi eksklusif (ZEE) masih menghadapi tantangan serius. UNCLOS mengakui kebebasan untuk meletakkan kabel dan pipa bawah laut di luar wilayah yurisdiksi nasional, namun tidak memberikan mekanisme penegakan hukum yang efektif terhadap pelanggaran atau sabotase infrastruktur ini (Burnett, 2014; United Nations, 1982). Di wilayah ZEE Indonesia, yang menjadi lintasan utama kabel komunikasi global, kurangnya sistem pengawasan terpadu serta keterbatasan kapasitas pengawasan maritim menyebabkan meningkatnya kerentanan terhadap ancaman teknis maupun tindakan jahat. Selain itu, belum adanya kerangka koordinasi regional yang mengikat di kawasan Asia Tenggara menyebabkan tindakan kolektif dalam perlindungan kabel bawah laut masih

terbatas pada inisiatif sukarela. Hal ini menunjukkan urgensi bagi Indonesia untuk mendorong pembentukan norma regional dan memperkuat peran diplomasi maritim dalam menjamin keamanan dan kedaulatan infrastruktur digital di wilayah perairannya.

Regulasi internasional yang mengatur perlindungan kabel bawah laut, khususnya di luar yurisdiksi nasional, masih terbatas dan terfragmentasi. Meskipun UNCLOS 1982 memberikan landasan hukum dasar, ia belum cukup untuk mengatasi tantangan keamanan kontemporer seperti sabotase, spionase, dan kerusakan akibat aktivitas ilegal (Scott, 2018). Oleh karena itu, diperlukan penguatan kerja sama internasional yang tidak hanya mencakup pertukaran informasi dan teknologi, tetapi juga pembentukan mekanisme hukum yang lebih kuat dan spesifik, termasuk norma perlindungan infrastruktur digital maritim. Menurut (Schofield & Freestone, 2022), pengembangan rezim hukum global yang mengikat secara hukum dan melibatkan aktor-aktor strategis di kawasan Indo-Pasifik akan memperkuat pertahanan terhadap potensi serangan maupun gangguan terhadap kabel bawah laut yang berfungsi sebagai tulang punggung infrastruktur komunikasi global. Kerja sama semacam ini penting terutama bagi negara-negara kepulauan seperti Indonesia yang berada di persimpangan jalur utama kabel global.

2) Keamanan Jalur Kabel Telekomunikasi di perairan dan yurisdiksi Indonesia.

Sebagai negara kepulauan dengan posisi strategis di antara dua samudra dan tiga benua, Indonesia menjadi titik persilangan penting dalam jaringan kabel komunikasi bawah laut global. Berdasarkan data dari (Submarine Cable Map, 2024), terdapat lebih dari 20 sistem kabel bawah laut internasional yang melintasi wilayah yurisdiksi Indonesia, menghubungkan Asia Timur, Asia Tenggara, Timur Tengah, hingga Eropa. Keberadaan kabel ini

Seaglider

menjadikan perairan Indonesia sebagai simpul komunikasi digital yang sangat vital, sekaligus rentan terhadap berbagai ancaman fisik maupun non-fisik. Ancaman tersebut mencakup kerusakan akibat aktivitas perkapalan dan perikanan, serta potensi sabotase dari aktor negara maupun non-negara dalam konteks konflik bawah laut. Artikel (The Diplomat, 2021) menyoroti bahwa kerentanan ini diperparah oleh terbatasnya kapasitas pengawasan bawah laut Indonesia dan minimnya koordinasi antar instansi dalam memantau infrastruktur strategis tersebut. Dalam konteks *seabed warfare*, kabel bawah laut kini tidak hanya dilihat sebagai objek sipil, melainkan sebagai bagian integral dari strategi pertahanan maritim, karena kerusakannya dapat melumpuhkan sistem komunikasi, logistik militer, dan infrastruktur keuangan nasional.

Meskipun Indonesia telah mengesahkan Peraturan Pemerintah No. 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko yang mencakup regulasi penempatan kabel dan pipa bawah laut (Tempo.co, 2021), perlindungan terhadap kabel-kabel ini di lapangan masih menghadapi tantangan serius. Dalam konteks hukum internasional, UNCLOS memberikan kebebasan penempatan kabel di Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE), namun tidak menyediakan instrumen penegakan hukum yang kuat terhadap potensi pelanggaran, terutama diluar yurisdiksi nasional. Di sisi lain, ketegangan geopolitik dan munculnya *tren underwater intelligence operations* dari negara-negara besar mengindikasikan bahwa infrastruktur bawah laut di Indonesia bisa menjadi target dalam dinamika konflik hibrida atau *grey zone warfare* (UI Research News, 2021). Penelitian dalam Jurnal Pertahanan Indonesia juga menekankan pentingnya adopsi sistem deteksi bawah laut pasif dan aktif untuk memperkuat postur *seabed warfare* nasional (Simangunsong & Prakoso, 2023). Maka dari itu, penguatan legislasi domestik, integrasi teknologi deteksi bawah laut, serta kerja sama regional dalam pengawasan kabel merupakan

Kabel komunikasi bawah laut. (google.com

bagian penting dalam membangun sistem keamanan maritim yang tangguh di era konvergensi keamanan fisik dan digital.

3) Pipa Energi Bawah Laut.

Pipa gas dan minyak bawah laut di wilayah-wilayah strategis seperti Laut Natuna, Laut Jawa, Selat Makassar, dan Laut Arafura memegang peranan penting dalam menjamin ketahanan energi nasional Indonesia. Infrastruktur ini berfungsi sebagai jaringan distribusi utama untuk pasokan energi domestik maupun ekspor ke mitra dagang internasional, terutama melalui sistem *offshore floating production units* (FPU) dan *subsea pipelines* yang menghubungkan ladang-ladang migas lepas pantai dengan fasilitas darat (Bambang et al., 2019). Namun, jalur pipa tersebut sangat rentan terhadap ancaman alam dan non-alam seperti gempa laut, aktivitas kapal nelayan, jangkar kapal besar, serta sabotase oleh aktor non-negara.

Dalam konteks geopolitik kawasan, keberadaan pipa energi bawah laut ini juga rentan terhadap eskalasi konflik maritim, seperti yang terjadi di wilayah sengketa Laut Natuna Utara yang bersinggungan dengan klaim sepihak negara lain. Sebagaimana dijelaskan oleh (Lott, 2021b), keberlanjutan aliran energi dari bawah laut memerlukan sistem perlindungan berlapis melalui pemetaan terintegrasi, patroli keamanan bawah laut, dan sistem deteksi dini berbasis sensor. Oleh karena itu,perlindungan terhadap pipa bawah laut harus dimasukkan dalam prioritas strategi keamanan maritim Indonesia sebagai bagian dari *seabed warfare* dalam konteks pertahanan energi nasional.

c. Ancaman dari Aktor Asing.

Negara-negara lain dapat melakukan operasi bawah laut untuk spionase, sabotase, atau pencurian sumber daya alam. Dalam konteks *grey zone conflict*, operasi bawah laut oleh aktor asing tanpa atribut negara dapat dimaknai sebagai bentuk *"plausible deniability"* yang sulit diklasifikasikan sebagai tindakan perang terbuka. Menurut (Rid, 2020), bentuk-bentuk konflik non-konvensional seperti ini sering terjadi di ruang-ruang "ambiguitas strategis", termasuk di domain bawah laut, yang sangat sulit dipantau dan dieksploitasi oleh aktor non-negara maupun negara lawan.

Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat peningkatan signifikan aktivitas kapal selam asing dan peralatan bawah air tanpa awak (*Unmanned Underwater Vehicles*/UUVs) di wilayah perairan Indonesia, khususnya di selat-selat strategis seperti Selat Sunda, Selat Lombok, Selat Makassar, dan Laut Natuna Utara. Temuan-temuan seperti drone bawah laut yang diduga milik negara asing di perairan sekitar Kepulauan Selayar (Tempo.co, 2020) dan Laut Maluku (Kompas.com, 2019) menunjukkan adanya eksplorasi tanpa izin oleh aktor eksternal di wilayah yurisdiksi Indonesia. Aktivitas ini tidak hanya melanggar kedaulatan, tetapi juga menandakan bentuk awal dari *seabed warfare*, di mana eksploitasi informasi geospasial dasar laut, pemetaan kabel bawah laut, hingga potensi gangguan terhadap infrastruktur energi dilakukan secara tersembunyi (Bueger & Rød, 2022). Dalam konteks geopolitik Indo-Pasifik, selat-selat Indonesia berfungsi sebagai *choke points* penting bagi pergerakan militer global, dan kehadiran sistem bawah air tanpa awak menambah dimensi kompleks dalam pengawasan dan perlindungan wilayah maritim nasional.

Fenomna ini menunjukkan evolusi medan tempur bawah laut dari sekadar operasi konvensional menjadi dominasi teknologi dan kecerdasan buatan melalui platform bawah laut tak berawak. *Seabed warfare* dalam konteks ini tidak lagi hanya mencakup operasi militer oleh kapal selam berawak, tetapi juga pengumpulan data strategis, pengintaian, dan potensi sabotase oleh sistem otonom yang sulit dideteksi. Menurut (Lott, 2021b), UUVs digunakan secara luas dalam operasi *intelligence*, *surveillance*, *and reconnaissance* (ISR) dan dapat dimodifikasi untuk misi ofensif terhadap infrastruktur dasar laut. Di Indonesia, ketiadaan sistem deteksi bawah laut yang memadai menyebabkan celah signifikan dalam pemantauan wilayah laut dalam dan mengancam keamanan kabel komunikasi, pipa energi, serta ekosistem bawah laut strategis lainnya. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan pendeteksian dan respon cepat terhadap kehadiran kapal selam asing dan UUV menjadi bagian vital dalam membangun postur *seabed warfare* yang proaktif dan berkelanjutan.©

IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PEMBINAAN KELAIKAN MATERIEL DI LINGKUNGAN TNI ANGKATAN LAUT

Oleh: Laksamana Pertama TNI Bambang H. Witjaksono, CHRMP.

Kelaikan merupakan suatu kondisi yang menyatakan terpenuhinya peraturan atau persyaratan keselamatan, sesuai dengan desain dan fungsi asasinya serta aman untuk dioperasionalkan. TNI Angkatan Laut sebagai institusi negara yang dalam menjalankan tugas pokoknya banyak bersinggungan dengan risiko keselamatan yang dapat merenggut jiwa maupun cacat fisik personelnya memerlukan penerapan kelaikan materiel yang tertib, konsisten dan berkesinambungan dalam lingkup pembinaan kekuatannya.

Untuk memandu implementasi pembinaan kelaikan materiel di lingkungan TNI Angkatan Laut, Kepala Staf Angkatan Laut telah menerbitkan Keputusan Kepala Staf Angkatan Laut Nomor Kep/1673/VII/2023 tanggal 13 Juli 2023 tentang Naskah Sementara Petunjuk Penyelenggaraan Pembinaan Kelaikan Materiel TNI Angkatan Laut yang merupakan revisi dan pengganti dari Peraturan Kasal nomor Perkasal/81/XII/2010 tanggal 13 Desember 2010 tentang Buku Petunjuk Administrasi Penyelenggaraan Kelaikan Materiel TNI Angkatan Laut.

Verifikasi pemasangan *propeller shaft* dan daun propeller KRI

TUJUAN DAN PELAKSANA PEMBINAAN KELAIKAN MATERIEL

Mengacu kepada Keputusan Kasal tersebut, penyelenggaraan pembinaan kelaikan materiel di lingkungan TNI AL bertujuan untuk memperkecil risiko dan/atau kegagalan dan/atau kerusakan dalam setiap tahap pembinaan materiel selama daur hidupnya, sehingga diperoleh suatu kondisi yang aman untuk keselamatan personel, materiel dan lingkungan.

Pembinaan kelaikan materiel di lingkungan TNI AL menjadi tugas, wewenang dan tanggung jawab Kepala Dinas Kelaikan Materiel Angkatan Laut (Kadislaikmatal) dibantu Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang dipimpin oleh Kepala Satuan Kelaikan Materiel (Kasatlaikmat). Saat ini Dislaikmatal memiliki dua UPT yaitu Satuan Kelaikan Wilayah Barat (Satlaikmatbar) dan Satuan Kelaikan Wilayah Timur (Satlaikmattim). Dalam penyelenggaraannya berpedoman pada kebijakan dan ketentuan yang telah ditetapkan di lingkungan TNI AL, sedangkan hal-hal yang belum diatur berpedoman pada ketentuan yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Pertahanan dan/atau Panglima TNI serta peraturan yang berlaku secara nasional dan universal.

MATERIEL OBYEK PEMBINAAN KELAIKAN

Materiel yang menjadi obyek pembinaan kelaikan diklasifikasikan dalam dua kelompok yaitu berdasarkan jenis materiel dan berdasarkan asal perolehannya, sebagai berikut:

A. Jenis Materiel

Sesuai jenisnya, materiel obyek kelaikan terbagi menjadi dua kelompok yaitu:

1) Materiel Alat Utama (alut). Adalah seluruh materiel TNI AL termasuk sistem, sub sistem, komponen/suku cadang, unit peralatan maupun unit alut sista meliputi:
   a) kapal dan alat apung (alpung) yaitu KRI, KAL, perahu karet dan alpung lainnya;
   b) pesawat udara yang meliputi *fix wing*, *rotary wing* dan pesawat tanpa awak;
   c) materiel tempur yaitu tank amfibi, kendaraan amfibi pengangkut artileri/ Kapa dan lainnya; dan
   d) senjata, peralatan elektronika dan komunikasi yang tidak terpasang di KRI/KAL/Patkamla.

2) Materiel Non Alat Utama (non alut). Adalah seluruh materiel TNI AL selain materiel alut yang meliputi:
   a) bangunan (gedung, dermaga, jalan, jembatan, gudang senjata dan amunisi, hanggar, appron) dan sarana prasarana pendukung pemeliharaan/ perbaikan;
   b) alat besar (traktor, *trailer*, *towing car*, *crane*, *forklift* dan lain sebagainya);
   c) mesin stasioner (genset, *ground power unit* dan lain sebagainya);
   d) peralatan kesehatan;
   e) kendaraan bermotor;
   f) materiel bekal kelas II (pakaian, tekstil, bahan pakaian, perlengkapan perorangan, tenda, perkakas tangan, alat rumah dan kantor, alat pemadam kebakaran, keperluan umum serta peralatan pemetaan), kelas IV (bahan bangunan dan konstruksi), kelas V (amunisi dari semua jenis, bom, bahan peledak, ranjau, fusa-fusa, fuse, *detonator*, *pyrotechnics*, peluru kendali, roket dan propellant), kelas VII (*Minor end Items* seperti generator, pompa, kompresor dan barang-barang sejenis yang berdiri sendiri dan merupakan peralatan pengganti), kelas VIII (obat dan bahan obat) dan kelas IX (suku cadang, kabel, tali, rantai, kawat, sekrup, baut dan lain-lain);
   g) materiel khusus;
   h) peralatan komunikasi yang tidak terpasang di alut sista;

Survei inspeksi berkala kesiapan kendaraan tempur Marinir

Pemeriksaan mesin pesawat udara latih sebelum uji terbang

   i) sarana dan prasaran pendukung fungsi pangkalan; dan
   j) alat instruksi (alins) dan alat penolong instruksi (alongins) pendidikan.

B. Asal Perolehan. Sesuai asal perolehannya, materiel TNI AL diklasifikasikan sebagai berikut:

1) Materiel hasil pengadaan rancang bangun baru. Merupakan materiel alut

dan/atau non alut yang pengadaannya dimulai dari proses desain rancang bangun *(engineering design)*, proses produksi/pembangunan, uji fungsi dan *delivery* sehingga materiel tersebut siap dioperasionalkan/digunakan untuk mendukung tugas pokok TNI AL;

Pengujian kekerasan beton pada konstruksi jalan

Uji fungsi alat kesehatan *hyperbaric chamber mobile*

2) Materiel siap pakai. Merupakan materiel alut dan/atau non alut hasil pengadaan barang/jasa yang siap dioperasionalkan/digunakan, tanpa keterlibatan TNI AL dalam proses desain rancang bangunnya dan sudah pernah diproduksi dan/atau digunakan oleh instansi/negara lain;

3) Materiel hasil pemeliharaan/perbaikan. Merupakan materiel alut dan/atau non alut yang merupakan milik dan menjadi tanggung jawab pembinaan TNI AL yang sedang dalam proses pemeliharaan/perbaikan; dan

4) Materiel hasil perolehan lainnya. Merupakan materiel alut dan/atau non alut yang perolehannya selain yang telah di sebutkan di atas termasuk dari hasil hibah.

SERTIFIKASI KELAIKAN MATERIEL DAN PIHAK YANG TERKAIT

Penyelenggaraan pembinaan kelaikan oleh Dislaikmatal dilaksanakan secara sistematis dan terstruktur melalui tahap perencanaan, persiapan, pelaksanaan dan pengakhiran dengan memegang teguh motto Dislaikmatal yaitu profesional, obyektif dan berkualitas. Perencanaan disusun dengan memperhatikan skala prioritas untuk menentukan kegiatan survei/inspeksi berkala terhadap materiel alut (KRI, KAL, Patkamla, dan kendaraan tempur Marinir) dengan siklus dua tahun sekali, dan untuk pesawat udara dijadwalkan setiap satu tahun sekali. Sedangkan terhadap materiel non alut (bangunan dan instalasi pendukungnya) dijadwalkan survei/inspeksi berkala setiap tiga tahun sekali. Selain itu Dislaikmatal juga melaksanakan survei/inspeksi khusus terhadap materiel alut dan non alut berdasarkan kebutuhan tertentu seperti untuk mendukung latihan gabungan TNI, latihan internasional, upacara HUT TNI dan sebagainya.

Seluruh materiel obyek kelaikan di lingkungan TNI AL sebagaimana tersebut di atas wajib dilaksanakan proses sertifikasi kelaikan materiel melalui survei/inspeksi dan verifikasi oleh personel Tim Kelaikan Materiel (TKM) Dislaikmatal berdasarkan surat perintah Kadislaikmatal atau Kasatlaikmatbar/Kasatlaikmattim sesuai ketentuan yang

berlaku. TKM tersebut berisi antara tiga hingga lima personel dengan komposisi terdiri atas ketua, sekretaris dan anggota yang terdidik secara struktural melalui pendidikan sertifikasi kelaikan sesuai dengan kualifikasi keahlian yang dibutuhkan.

Dalam survei/inspeksi berkala dan khusus, pihak yang terlibat dalam kegiatan sertifikasi kelaikan materiel adalah satuan pengguna dan TKM Dislaikmatal. Sedangkan dalam kegiatan pengadaan barang/jasa di lingkungan TNI AL, yang terlibat adalah pihak Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), TKM Dislaikmatal, satuan pengguna, dan penyedia barang/jasa dengan hak dan kewajiban masing-masing sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

PRODUK AKHIR SERTIFIKASI KELAIKAN MATERIEL

Pada tahap pengakhiran, sebagai wujud telah terlaksananya kegiatan sertifikasi kelaikan materiel alut dan/atau non alut, Kadislaikmatal menerbitkan surat keterangan yang manyatakan status kelaikan suatu materiel, yaitu:

a. Bukti Tanda Lulus (BTL) kelaikan materiel kepada pelaksana penyedia barang/jasa melalui Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) sebagai bukti bahwa pekerjaan pangadaan barang/jasa yang dilaksanakan telah memenuhi syarat/ketentuan kelaikan;

b. Sertifikat Kelaikan Materiel kepada satuan pengguna yang menyatakan status kelaikan materiel yang dilaksanakan survei/inspeksi berkala/khusus sesuai peruntukannya yaitu Sertifikat Laik Darat, Sertifikat Laik Laut, Sertifikat Laik Udara, Sertifikat Laik Operasional, Sertifikat Laik Pakai, Sertifikat Laik Fungsi, dan Sertifikat Kesesuaian; dan

c. Rekomendasi penyempurnaan kondisi teknis materiel hasil survei/inspeksi berkala/ khusus kepada Kotama dan pembina teknis materiel (bintek).

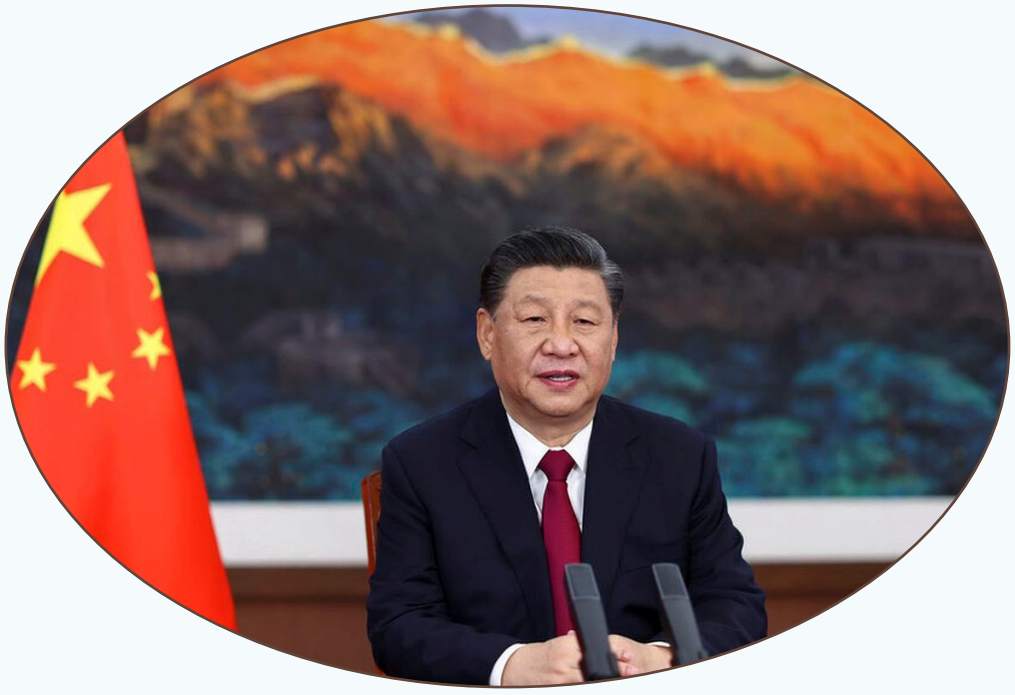
Mengingat pentingnya pembinaan kelaikan materiel dalam mendukung pelaksanaan tugas pokok TNI AL, sangat diperlukan kesamaan pola pikir dan pola tindak para pemangku kepentingan sehingga pembinaan kelaikan materiel di lingkungan TNI AL dapat terimplementasikan dengan tertib, konsisten dan berkesinambungan agar tercipta kondisi materiel yang handal dan aman dioperasionalkan/digunakan sesuai fungsi asasinya.©

Kegiatan Harbour Acceptance Test meriam di KRI

Uji fungsi simulator alat penolong instruksi (alongins) pendidikan

HEGEMONI TIONGKOK DI ERA GLOBALISASI

Oleh : Kapten Laut (P) Muhammad Alfa Desdianto Kusuma, S.T.Han., M.A.P.



Pada artikel ini penulis berupaya mengantar pembaca agar lebih mengenal dan mendalami dibalik kekuatan negara Tiongkok yang besar ada banyak tokoh yang memberikan inspirasi, jiwa kepahlawanan yang tinggi, patriot membela tanah air yang masih dilestarikan semangatnya hingga membawa Tiongkok menjadi negara besar. Didalam tulisan ini penulis memberikan batasan ruang lingkup pembahasan pada dinasti besar bersejarah pada masanya melahirkan masa kejayaan dibawah seorang diplomat sekaligus pelaut Tiongkok yang tersohor dan harum namanya pada jamannya dan diabadikan hingga saat ini tidak hanya di Tiongkok tetapi juga dibeberapa belahan dunia. Memang saat ini Tiongkok merasa bahwa dirinyalah yang dapat dijadikan acuan bagi negara-negara lain didunia, dari segala kekuatan aspek seperti aspek ekonomi, industri, teknologi, olahraga dan militer Tiongkok berupaya semaksimal mungkin untuk mendominasi terhadap aspek-aspek tersebut. Ikut bergabung didalam komunitas perkumpulan dengan negara-negara lain dan bahkan berusaha untuk menghadirkan duta negara atau delegasi Tiongkok kesegala International event. Bahkan didalam setiap komunitas tersebut Tiongkok berusaha untuk suaranya agar dijadikan sebagai titik sentral atau poros yang menjadikan perhatian dari negara-negara lainnya. Di dalam tulisan ini penulis memberikan gambaran kepada pembaca bahwa semua dari usaha yang gigih dan keberhasilan yang telah dicapai oleh Tiongkok tidak semata berasal dari motivasi dan semangat generasi saat ini, tetapi ada sebuah hal filosofi dibalik semua itu.

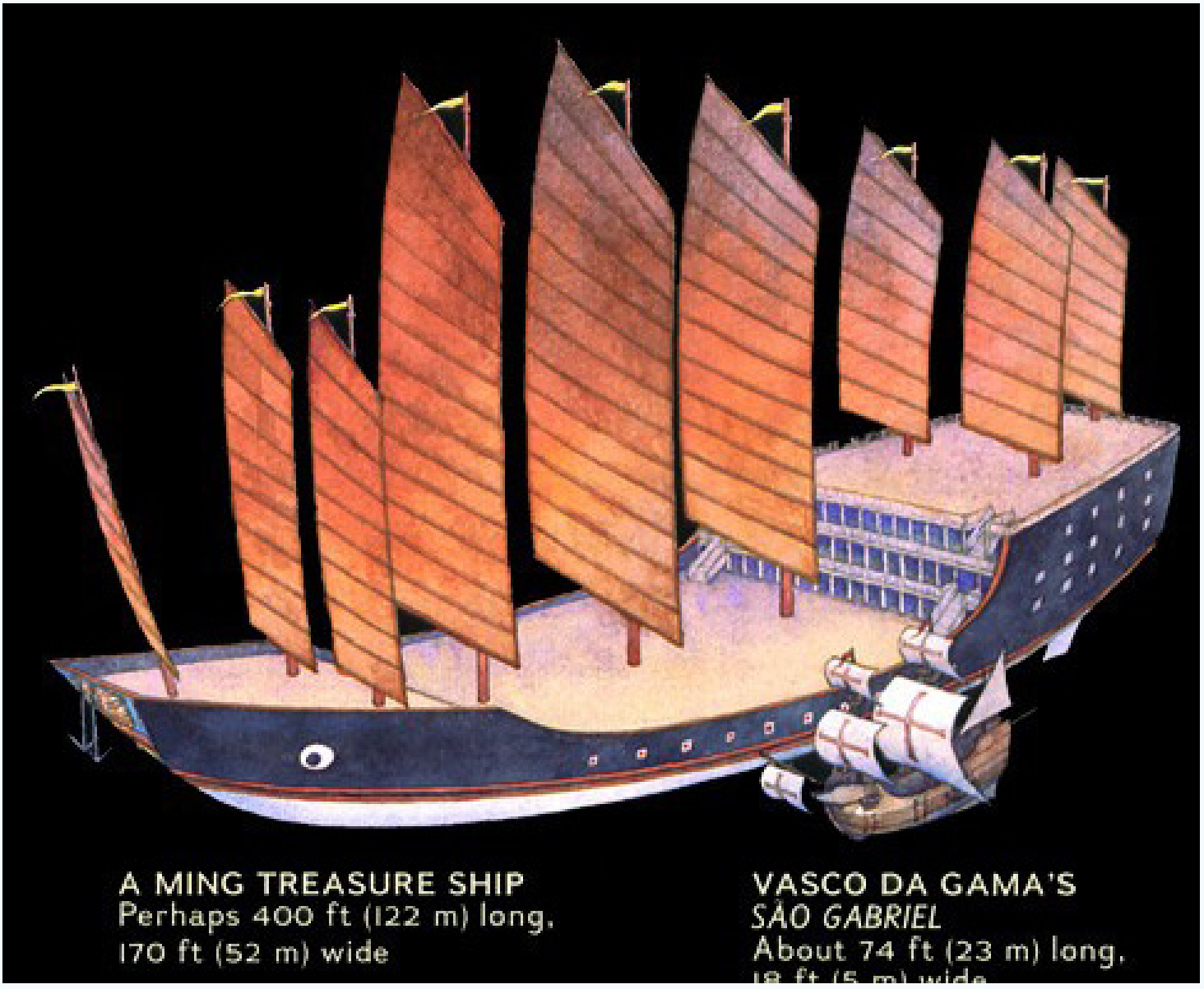
Tiongkok sebelum menjadi negara Republik dahulu bentuk pemerintahannya dikenal dengan nama Dinasti. Sistem pemerintahan dinasti berupa kekuasaan yang dilakukan secara turun-temurun dari sebuah generasi ke generasi berikutnya yang dipegang oleh satu keluarga atau silsilah garis keturunan tertentu. Seiring dengan pergantian dinasti-dinasti di Tiongkok, ternyata memberikan perubahan

kondisi di Laut Tiongkok Selatan, seperti pada masa dinasti-dinasti awal seperti dinasti Qin dan Han hingga Tang dan Song, Laut Tiongkok Selatan mulai dimanfaatkan untuk rute perdagangan. Namun memasuki dinasti Ming berdasarkan catatan sejarah penulis memilih pembahasan pada dinasti ini sebagai batasan penulisan ini, dinasti tersebut merupakan sebuah dinasti besar dalam sejarah Tiongkok yang memiliki perubahan sangat signifikan seperti dilaksanakannya pengamanan wilayah Laut Tiongkok Selatan dari serangan bajak laut yang saat itu memanas di perairan tesebut serta munculnya peran diplomasi politik yang dilakukan oleh utusan dari Tiongkok dalam pelayarannya. Hal tersebut bisa dikatakan sebagai awal mula Tiongkok melakukan ekspansi untuk memberikan pengaruh yang besar serta menunjukan keberadaannya kepada dunia hingga saat ini catatan sejarah mereka menjadikan dasar Tiongkok dalam membentuk klaim wilayah Tiongkok atas Laut Tiongkok Selatan.

DINASTI MING (1368-1644)

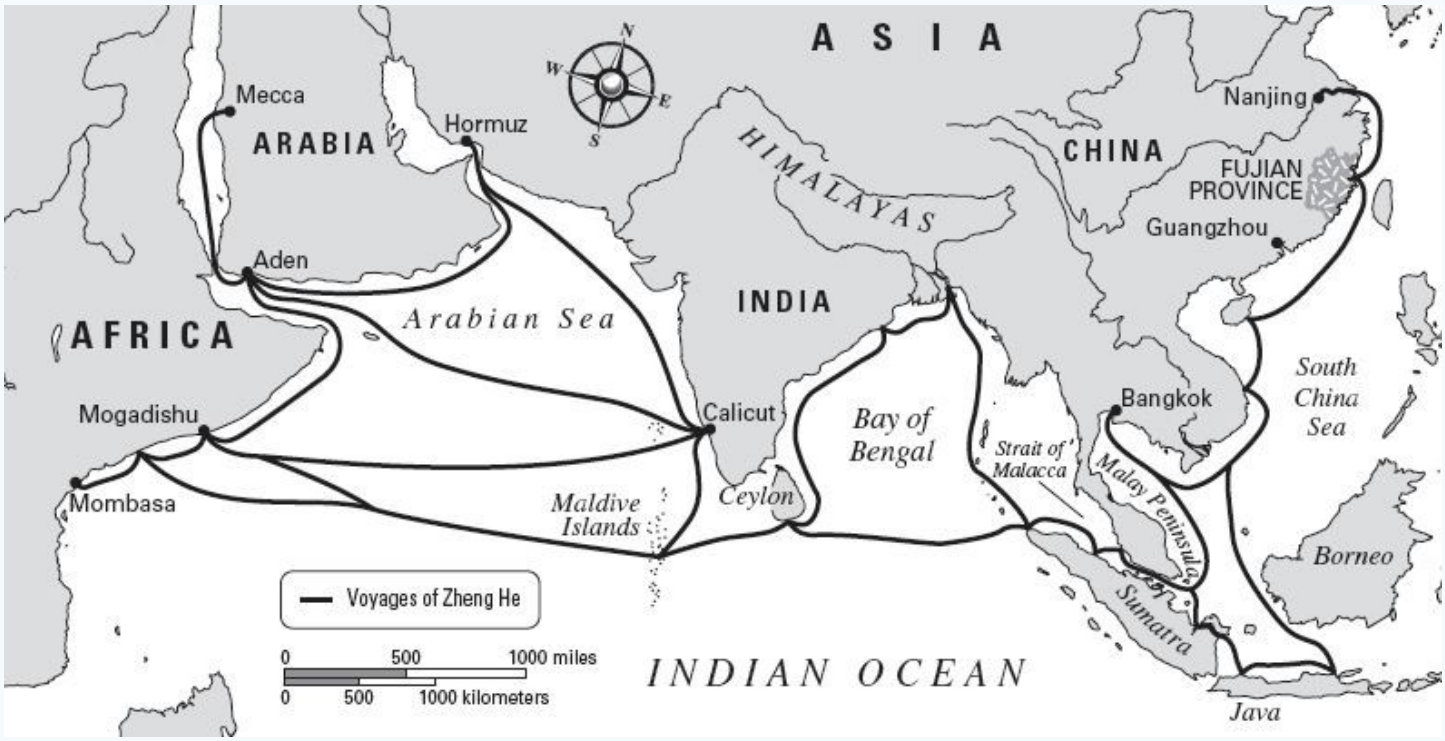
Salah satu kisah yang paling penting terjadi dan paling menonjol pada masa Dinasti Ming (kurang lebih 276 tahun) adalah adanya ekspedisi laut yang dipimpin oleh Laksamana Cheng Ho atau Zheng He sekitar antara tahun 1405 hingga 1433. Armada Zheng He ini menjelajahi mulai dari Vietnam, sampai Asia Tengah melewati Samudera Hindia dan mencapai Afrika Timur dengan melintasi Laut Tingkok Selatan. Memiliki nama asli Ma He, lahir pada tahun 1371 M merupakan anak ketiga dari enam bersaudara. Dibesarkan dari keluarga muslim dengan ayahnya bernama Ma Haji dan ibunya bernama Wen dengan suku Hui di provinsi Yunnan. Sewaktu kecil Ma He memiliki cita-cita yaitu menjadi pengembara yang bisa menjelajahi dunia seperti ayah dan kakeknya. Permasalahan muncul ketika 1368 M Dinasti Yuan digulingkan oleh Dinasti Ming, saat itu tentara dari Dinasti Ming diceritakan membersihkan sisa-sisa pendukung dari Dinasti Yuan termasuk yang berada di provinsi Yunnan yang mana sebagian besar keluarga Ma He menduduki jabatan pemerintahan

Laksamana Cheng Ho sang penjelajah dunia



Perbandingan kapal Pusaka dengan kapal Sao Gabriel
Sumber : *https://jajarmartono.wordpress.com/2013/07/14/laksamana-cheng-ho-sang-pelaut-pemberani/*

di Dinasti Yuan. Terjadilah penyerangan yang dilakukan oleh tentara Dinasti Ming terhadap Dinasti Yuan yang kabarnya Ma Haji atau ayahanda dari Ma He tewas dalam penyerangan tersebut dan Ma He yang saat itu masih berusia dua belas tahun juga ditangkap oleh tentara Dinasti Ming dan dibawa ke istana yang terletak di Nanjing. Disana Ma He dijadikan pesuruh istana dan suatu saat dia diberikan hadiah kepada raja Zhu Di merupakan anak keempat dari Kaisar Zhu Yuanzhang atau Kaisar Tiongkok pertama di Dinasti Ming Sosok seorang legendaris yang berawal dari pengawal kekaisaran dinasti atau kasim istana yang dianggap sangat loyal, cepat belajar memahami situasi politik dan ilmu pertempuran. Raja Zhu Di didapuk menjadi raja di daerah Beiping yang sekarang adalah Beijing. 1399 M terjadi perpecahan perang saudara Perang Jingnan, merupakan perang yang dilakukan oleh raja Zhu Di terhadap Kaisar dan Ma He terus mendampinginya hingga dimenangkan oleh raja Zhu Di hingga naik menjadi Kaisar. Sejak mengabdi kepada raja Zhu Di, Cheng Ho memanfaatkan fasilitas yang ada seperti membaca dan ikut andil dalam pertempuran. 1404 M Kaisar menganugerahkan gelar kehormatan kepada Ma He "Cheng" maka berubahlah menjadi Cheng He atau sering disebut Cheng Ho. Dan disaat pemerintahan Kaisar Zhu Di, mulailah Tiongkok mempunyai misi untuk memperluas pengaruhnya, menjalin hubungan diplomasi dengan cara melakukan ekspedisi sehingga sejak saat itu didukung karena kepiawaiannya dalam memimpin



Rute pelayaran ekspedisi Laksamana Cheng Ho
Sumber : *https://idsejarah.net/2017/01/biografi-cheng-ho.html*

Tahun	Rute	Kapal	Ekspedisi Ke
11 Juli 1405-1407	Champa (Vietnam Tengah), Siam (Thailand), Jawa, Palembang, NTT, Maluku, Sumatera, Aceh, Sri Lanka dan India	317 kapal + 28.000 prajurit	Satu
1407-1409	Istana Kalikut	68 kapal	Dua
1409-1411	Sama Seperti Rute Pertama Ditambah Malaka Dan Sri Lanka	48 kapal + 30.000 prajurit	Tiga
1413-1415	Sama Seperti Rute Pertama Ditambah Malaka Hingga Teluk Persia	63 kapal + 28.000 prajurit	Empat
1417-1419	Aden, Somalia Dan Kenya	Tidak diketahui	Lima
1421-1422	Sama Dengan Rute Sebelum2nya	41 kapal	Enam
1431-1433	Lcs, Samudera Hindia, Aden, Hormuz Dan Jeddah	>100 kapal +27.000 prajurit	Tujuh

Tabel 2.1 Tahun dan rute ekspedisi Laksamana Cheng He
Sumber : *https://nationalgeographic.grid.id/read/134083903/tujuh-ekspedisi-dinasti-ming-tiongkok-ada-yang-ke-jawa-dan-sumatra?page=all*

pelayaran Kaisar Zhu Di mengangkat Cheng He menjadi seorang Laksamana untuk bersiap melakukan ekspedisi dengan wewenang sebagai duta Tiongkok menjelajahi dunia beserta pasukannya. Sesuai dengan niat awal yang baik yaitu menjalin hubungan diplomasi dengan dunia maka ekspedisi ini tidak didasari dengan tujuan menjajah. Kaisar Zhu Di selalu menekankan kepada seluruh pasukannya yaitu pertama, seluruh rakyat di penjuru dunia adalah keluarga, kedua, seluruh pasukan Tiongkok harus bisa beradaptasi baik dengan karakter budaya di setiap negara yang dikunjungi, ketiga, hubungan yang dijalin harus bisa mendorong perniagaan kedua negara tersebut. Maka Tiongkok saat itu membangun ratusan kapal-kapal yang sangat besar untuk dipersiapkan membawa barang-barang komoditas yang diperdagangkan pada ekspedisi tersebut.

Kapal yang dinahkodai oleh Laksamana Cheng Ho dari berbagai sumber mengatakan memiliki panjang kurang lebih 139 meter lebar 62 meter dinamai Kapal Pusaka yang memimpin kurang lebih sebanyak 28.000 prajurit dan 317 kapal terdiri dari kapal perang, kapal suplai, kapal-kapal yang mengangkut oleh-oleh yang akan dibagikan ke negara-negara yang akan disinggahi nantinya.

Laksamana Cheng Ho melakukan ekspedisi secara besar-besar yang dipimpinnya berlangsung 28 tahun lamanya antara tahun 1405 hingga 1433 yang dikenal dengan ekspedisi harta karun karena perlu diingat bahwa tujuan utama dari ekspedisi tersebut membawa aspek politis dan diplomatis, beliau seorang diplomat yang membawa misi untuk memperlihatkan kekuatan maritim Tiongkok dan memperkuat pengaruh Dinasti Ming di seluruh penjuru dunia. Hingga pada 11 Juli 1405 M merupakan tanggal pemberangkatan ekspedisi pertama Laksamana Cheng He yang saat ini diperingat sebagai Hari Maritim Nasional di Tiongkok. Armada kapal-kapal Laksamana Cheng Ho membawa berbagai jenis barang dagangan dari Tiongkok

Masjid Cheng Ho di Pandaan Sumber : *https://travel.kompas.com/read/2023/04 /25/190700427/5-fakta-menarik-masjid-cheng-ho- pasuruan-sejarah-hingga-tempat-wisata?page=all*

Gambar 2.5 Masjid Cheng Ho di Palembang
Sumber : *https://indonesiakaya.com/pustaka-indonesia/masjid-cheng-ho-simbol-palembang-yang-multikultur/*

Masjid Cheng Ho di Jambi
Sumber : *https://www.detik.com/sumut/berita/d-6664918/megahnya-masjid-cheng-hoo-jambi-rumah-para-mualaf*

Masjid Cheng Ho di Surabaya
Sumber : *https://wisata-jatim.weebly.com/blog/tempat-wisata-religi-di-jawa-timur-masjid-cheng-ho*

Lonceng Cakra Donya peninggalan Laksamana Cheng Ho
Sumber : *https://ruangberita.co/news/lonceng-cakradonya-jejak-harmonisasi-kesultanan-samudera-pasai-dan-kekaisaran-tiongkok/index.html*

Kelenteng Sam Poo Kong
Sumber : *https://travel.kompas.com/read/2022/01/30/170500427/kelenteng-sam-poo-kong-semarang-sejarah-tiket-masuk-dan-perayaan-imlek?page=all*

kemudian kembali membawa hasil bumi dan barang-barang berharga lainnya yang berasal dari negara-negara yang dikunjungi. Selanjutnya membawa barang upeti berupa barang berharga nilainya seperti emas, perak, rempah-rempah barang berharga lainnya.

Ekspedisi-ekspedisi tersebut bertujuan menunjukan betapa besar ambisi Tiongkok kepada dunia dalam hal kemaritiman dan kesadaran akan pentingnya Laut Tiongkok Selatan sebagai jalur perdagangan, menyebarkan pengaruh Dinasti Ming seperti menunjukkan kekuatan dan kemegahan dari armada yang berlayar, memperluas jaringan perdagangan dengan membuka jalur perdagangan baru dan berinteraksi dengan negara-negara lain untuk memperkuat hubungan ekonomi serta mengumpulkan upeti dari negara-negara yang dikunjungi seringkali memberikan upeti atau buah tangan kepada Kaisar Tiongkok sebagai wujud tanda penghormatan. Selama Laksamana Cheng He melaksanakan ekspedisi-ekspedisi bersama armada dan pasukannya beliau selalu menjalankan hubungan diplomasi yang baik, memperkenalkan betapa kayanya barang komoditas yang dibawanya dari Tiongkok baik yang akan dijual maupun dihibahkan kepada pemimpin negara yang dikunjunginya.

Dan perlu kita ketahui juga bahwa disetiap tempat persinggahannya beliau selalu menyempatkan untuk mensyairkan agama islam, penyebaran agama islam dilakukan dengan damai tanpa ada tekanan dari pihak manapun. Bahkan ketika Laksamana Cheng He singgah dibeberapa pelabuhan di Nusantara banyak beberapa pelabuhan yang disinggahi dengan meninggalkan sebuah tempat ibadah seperti masjid namun dilengkapi dengan arsitektur dan ornamen yang mengandung

Selat Malaka

unsur budaya Tionghoa. Seperti Masjid Cheng He Palembang, Masjid Cheng Ho Jambi, Masjid Cheng He Cirebon, Masjid Cheng He Pekalongan, Masjid Cheng He Semarang, Masjid Cheng He Purbalingga, Masjid Cheng He Pandaan, Masjid Cheng He Surabaya,

Laksamana Cheng Ho saat memimpin ekspedisi
Sumber : *https://daerah.sindonews.com/read/1397833/29/kisah-laksamana-cheng-ho-penjelajah-muslim-china-yang-bebaskan-nusantara-dari-perampok-hokkian-1718579197*

Masjid Cheng He Kutai Kartanegara. Nama Laksamana Cheng He harum disetiap daerah yang disinggahinya, sehingga hampir disetiap daerah yang terdapat perkumpulan orang Tionghoa membentuk Organisasi Islam Tionghoa bernama Persatuan Islam Tionghoa Indonesia yang kini berubah menjadi Pembina Iman Tauhid Islam (PITI) salah satu cara untuk mengenang jasa Laksamana Cheng Ho dalam membantu penyebaran islam di Nusantara didirikannya masjid-masjid dengan arsitektur khas negeri Tiongkok dan menambahkan nama Muhammad didepan nama Cheng Ho.

Tidak hanya masjid yang dijadikan sebuah kenangan, tetapi juga Lonceng Cakra Donya yang terletak di Museum Aceh. Lonceng ini merupakan hadiah dari kekaisaran Tiongkok melalui Laksamana Cheng Ho saat melakukan ekspedisi ke Nusantara.

Serta tak kalah pentingnya juga bila mengingat peninggalan Laksamana Cheng Ho yang satu ini

Makam Laksamana Cheng Ho di Bukit Niushoushan
Sumber : *https://www.tionghoa.info/laksamana-zheng-he-cheng-ho/*

Bukti Tiongkok melestarikan semangat Cheng Ho
Sumber : *http://id.china-embassy.gov.cn/indo/sgdt/201611/t20161129_2040123.htm*

中文
English

中华人民共和国驻印度尼西亚共和国大使馆
Kedutaan Besar Republik Rakyat Tiongkok untuk Republik Indonesia

Home | Info Kedubes | Visa dan Urusan Konsul | Budaya, Pendidikan & IPTEK | Info Ekonomi & Perdagangan

Home > Aktivitas Kedubes

Melestarikan Semangat Cheng Ho & Memperdalam Kerjasama dan Persahabatan Tiongkok dan Indonesia semestinya menjadi tetangga baik, sahabat baik dan mitra baik untuk selama-lamanya

- Y. M. Duta Besar Xie Feng mengunjungi Kelenteng Sam Po Kung dan menerima wawancara kolektif dari media di Semarang

2016-11-29 11:00

Pada tanggal 26 November 2016, Y. M. Duta Besar Xie Feng mengunjungi kota Semarang. Dalam kunjungan tersebut, beliau berkunjung ke Kelenteng Sam Po Kung yang dibangun oleh warga setempat untuk memperingati Cheng Ho, dan menerima wawancara kolektif dari media di Sam Po Kung.

memiliki nilai sejarah yang sangat penting bagi islam di pulau Jawa, yaitu Kelenteng Sam Poo Kong yang terletak di Semarang, Jawa Tengah. Kelenteng tersebut memiliki nama lain yaitu Gedung Batu berarti sebuah petilasan tempat persinggahan dan pendaratan Laksamana Tiongkok bernama Cheng Ho. Ciri khas dari kelenteng tersebut berisi nilai keislaman yaitu ditemukannya tulisan berbunyi "marilah kita mengheningkan cipta dengan mendengarkan bacaan Al Qur'an".

Perjalanan Laksamana Cheng Ho ini pula yang menghasilkan Peta Navigasi Cheng Ho yang mampu mengubah peta navigasi dunia sampai abad ke-15. Di dalam buku peta tersebut terdapat sebanyak 24 peta navigasi mengenai arah pelayaran, jarak di lautan dan berbagai pelabuhan. Dari sinilah cikal bakal adanya jalur sutra maritim Tiongkok yang ingin dihidupkan lagi saat ini.

Berawal dari seorang Sultan Malaka yang saat itu sudah memiliki hubungan kedekatan yang baik dengan Kasiar Dinasti Ming dan saat itu antara tahun 1400 dan 1511 kondisi perairan Selat Malaka sudah dipenuhi oleh serangan bajak laut, maka Kaisar Dinasti Ming mengirim seorang utusan beserta armadanya untuk melaksanakan pengamanan di perairan tersebut. Perlu kita ingat kembali bahwa Selat Malaka merupakan choke point yang menjadikannya sebagai salah satu jalur pelayaran terpenting, sempit dan padat namun juga paling rawan di dunia karena kasus pembajakan.

Menurut catatan sejarah, Laksamana Cheng He pernah sempat menghentikan ekspedisi tersebut, dikarenakan seluruh dunia sangat mendambakan sutra dan porselen keramik khas Tiongkok. Namun, berdasarkan tatanan dunia Konfusianisme, pedagang dianggap merupakan anggota masyarakat yang paling rendah, mereka mengambil keuntungan dari para petani dan pengrajin. Laksamana mengambil keputusan untuk tidak akan menodai dirinya sendiri dengan hal-hal remeh seperti itu. Maka dilanjutkanlah ekspedisi pelayaran mereka dengan maksud untuk mengejutkan dan membuat kerajaan Asia lainnya serta dunia kagum. Sehingga pada endingnya setiap daerah atau kawasan yang dikunjungi oleh armada Laksamana Cheng He akan memberikan penghormatan kepada Dinasti Ming.

Gambar OBOR *(One Belt One Road)*
Sumber : *https://deras.co.id/2019/01/09/yusof-ishak-institute-cina-punya-pengaruh-kuat-dalam-ekonomi-asia-tenggara/peta-one-belt-one-road-obor-yang-merupakan-jalur-_170515133510-134/*

Gambar Belt Road Initiative

"Kami telah mengarungi lebih dari seratus li (sekitar 65.000 km) kawasan air yang luas. Dan memperhatikan banyak gelombang setinggi gunung. Kami juga telah tertatapan dengan wilayah-wilayah yang sangat jauh, dan tersembunyi dalam kabut tipis kebiruan" (Laksamana Cheng Ho, 1371-1435).

"Kami telah melintasi 100.000 li, menyaksikan ombak yang kencang di lautan seperti gunung yang mencapai langit. Dan kami sudah melihat wilayah barbar yang jauh, melintasi glombang tajam itu, seolah sedang melintasi jalan raya".

Laksamana Cheng Ho menghembuskan nafas terakhirnya setelah menyelesaikan ekspedisinya yang ketujuh pada usia 63 tahun. Karena merasa dirinya bangga dengan putra samudera bahwa tempat peristirahatan terakhir yang paling pantas baginya adalah lautan maka beliau meminta untuk jasadnya dimakamkan atau dilarung ke laut dalam pelayaran kembali setelah ekspedisi di Samudera Hindia, dan untuk menghormati serta mengenang kisah perjuangannya dibangun makam yang berisikan topi dan jubah kuning merahnya yang legendaris di Bukit Niu Shou Shan dekat Nanjing. Pada kijing makam tertulis lafaz Bismillahirohmanirrohim dalam huruf Arab. Wafatnya Laksamana Cheng Ho menandakan akhir dari kejayaan maritim Tiongkok.

IMPLEMENTASI MOTIVASI DI ERA GLOBALISASI

Presiden Tiongkok Xi Jinping juga pernah menulis sebuah opini yang dipublikasikan secara luas oleh surat kabar Filipina yang menyatakan "lebih dari 600 tahun yang lalu, pelayar China Cheng Ho melakukan beberapa kunjungan ke Teluk Manila dengan tujuh pelayaran ke luar negeri yang dilakukannya untuk mencari persahabatan dan kerja sama". Presiden Xi Jinping menggunakan sosok pelaut legendaris Tiongkok Laksamana Cheng Ho untuk melestarikan semangat diplomasi sebagai simbol persahabatan Tiongkok dengan dunia. Xi Jinping mengimplementasikan apa yang pendahulunya dahulu terapkan hingga berhasil meningkatkan pengaruh Tiongkok segala penjuru dunia dengan strategi diplomasi yang aktif. Strategi yang diterapkan oleh Xi Jinping yaitu bermula dari diplomasi bidang ekonomi. Penulis meyakini bahwa kekuatan ekonomi dari suatu negara merupakan kekuatan yang sangat berperan penting dalam kelangsungan hidup suatu negara. Negara akan sangat bergantung pada kondisi anggaran dalam pembangunan

Gambar AIIB di Beijing
Sumber: *http://global.chinadaily.com.cn/a/202211/25/WS63801409a31057c47eba0fdf.html*

infrastruktur yang menjadi obyek vital di negara tersebut. Presiden Xi Jinping berupaya untuk menghidupkan kembali jalur sutra kuno yang menghubungkan Tiongkok, Eropa, Timur Tengah dan Afrika dengan mega proyek yang dahulu pada tahun 2013 bernama *One Belt One Road* dan saat ini sudah berganti menjadi *Belt Road Initiative* yang sebenarnya maknanya sama dengan penyebaran jalur dan dan jalur laut yang diciptakan oleh Tiongkok dalam peningkatan pengaruhnya dalam bentuk dukungan pembangunan infrastruktur ke beberapa negara yang menjadi mitra dari mega proyek tersebut.

ONE BELT ONE ROAD (OBOR) MENJADI *BELT ROAD INITIATIVE* (BRI)

Konsep *One Belt One Road* merupakan sebuah konsep jalur perdagangan yang telah ada sejak kurang lebih 2000 tahun silam dengan sebutan lain Jalur Sutra *(Silk Road).* Jalur ini merupakan sebuah rute jaringan perdagangan yang menghubungkan antara Tiongkok dengan negara-negara di kawasan Timur Tengah dan Eropa.

Konsep ini merupakan sebuah inisiatif yang bertujuan untuk menghidupkan kembali Jalur Sutra Kuno sebagai media penghubung pada pembangunan infrastruktur yang masif baik menggunakan transportasi darat maupun laut. *The Belt Road Initiative* sebenarnya muncul di tahun 2013 istilah OBOR berubah menjadi BRI tentunya memiliki sedikit perbedaan dari istilah namun terdapat perbedaan mendasar dari kedua istilah tersebut terutama dari tantangan yaitu perluasan ekonomi Tiongkok dan kebijakan politik luar negeri. Selanjutnya penggunaan istilah OBOR cenderung dikenal pada pembangunan infrastruktur darat dan laut sedangkan pada BRI lebih menekankan pada inisiatif berbagai aspek dan negara yang lebih luas seperti investasi, perdagangan serta

kerjasama budaya. Dari cakupan geografis, penggunaan OBOR lebih cenderung fokus pada wilayah Eurasia antara Tiongkok dan Eropa melalui Asia Tengah, sedangkan BRI meluas hingga Afrika, Amerika Latin dan negara-negara di Pasifik. Dari sisi perspekif politik diplomasi, istilah BRI lebih cenderung menggambarkan ambisi dari Presiden Xi Jinping dalam rangka menjadikan Tiongkok menjadi pemimpin global sedangkan BRI lebih sering digunakan dalam konteks diplomasi internasional yang mendeskripsikan suatu bentuk kerjasama bidang ekonomi antara Tiongkok dengan negara-negara mitra.

Pertimbangan Tiongkok menerapkan strategi *Belt Road Inititative* adalah memberikan keuntungan secara khusus bagi Tiongkok seperti BRI ini sebagai media diplomasi ekonomi bagi Tiongkok untuk memperluas dan memimpin proyek pembangunan infrastruktur serta lahan investasi dari negara-negara mitra. Mega proyek buah dari gagasan Xi Jinping Tiongkok tak segan-segan dalam mencairkan dana pembangunan infrastruktur dinegara-negara berkembang menggunakan skema pinjaman dari *Asian Infrastructure Investment Bank* (AIIB) yang terpusat di Beijing.

Investasi balik, pembangunan proyek infrastruktur yang dibangun oleh negara-negara mitra akan melibatkan perusahaan-perusahaan Tiongkok, sehingga menciptakan peluang bahkan cenderung ketergantungan terhadap Tiongkok. Misalnya, bila sebuah negara yang memiliki sumber daya alam yang sangat kaya namun perlu bantuan teknologi dan sumber daya manusia untuk membangun dan mengolah maka akan meminta atau investasi terhadap Tiongkok, sehingga Tiongkok berhak mendapatkan akses ke pusat sumber daya alamnya atau bahkan timbal balik dengan bentuk atau nilai yang lain yang lebih strategis.

Dari gambaran diatas maka penulis merangkum menjadi beberapa point yang dapat dijadikan wawasan serta pandangan penulis dan pembaca terhadap kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah Tiongkok untuk meningkatkan pengaruhnya. Pertama, bahwa strategi BRI yang dilakukan oleh Tiongkok mempunyai kritik yang memberikan pengaruh yang cukup signifikan nantinya baik bagi Tiongkok sendiri, negara-negara besar yang menjadi pesaingnya, negara-negara yang menjadi mitra dari proyek BRI tersebut tetapi hal tersebut tidak akan memberhentikan proyek tersebut. Kedua, mengingat bahwa skala proyek BRI itu sendiri merupakan mega proyek yang cenderung fokus pada pembangunan infrastruktur terbesar dalam sejarah peradaban manusia maka akan berpotensi munculnya persaingan geopolitik antara Tiongkok dengan negara-negara barat. Munculnya kekhawatiran dari beberapa negara mitra yang merasa terperangkap dalam jebakan hutang dari proyek-proyek yang berkaitan dengan BRI yang didanai oleh Tiongkok. Tidak menutup kemungkinan juga akan ada kekhawatiran dari negara mitra terhadap kualitas proyek pembangunan dengan tidak sesuai dengan kesepakatan atau standar lingkungan dan tenaga kerja mengakibatkan terbengkalainya proyek. Ketiga, Tiongkok akan berusaha meningkatkan jumlah negara yang bergabung dengan proyek BRI dengan mempelajari karakter pertumbuhan dan perkembangan perekonomian suatu negara. Tiongkok akan berdiplomasi yang baik tentunya ada sikap dan kebijakan yang berbeda dalam berdiplomasi dengan negara maju maupun kepada negara berkembang, Tiongkok sudah menyiapkan pertimbangan yang harus dilakukan mana kala sedang berinteraksi dengan negara maju atau dengan negara berkembang yang intinya keuntungan akan berpihak lebih banyak kepada Tiongkok. Keempat, apabila suatu saat ada aksi kritik atau protes yang dilakukan oleh negara mitra maupun non mitra, Tiongkok akan mempertahankan dengan alasan bahwa mereka sudah memberikan pinjaman dana yang besar kepada negara peminjam, Tiongkok pun juga menyediakan tenaga ahli dari mereka serta memberikan peralatan dengan teknologi yang bagus dalam membangun infrastruktur dan itu sudah cukup banyak bukti bahwa ada proyek yang sudah terealisasi dengan baik dibeberapa negara.

Pada akhir tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih telah diberikan waktu dan kesempatan untuk memberikan gambaran dan wawasan kepada para pembaca. Semoga dapat menjadi manfaat bagi para khalayak pembaca dan memajukan budaya membaca bagi generasi bangsa Indonesia menuju Indonesia Emas 2045.©

STUDY ANALISIS FAKTOR OPERASIONAL *(TIME, SPACE, FORCE)*

ANTISIPASI KOARMADA III DALAM PENGAMANAN BLOK MASELA

Oleh: Laksamana Pertama TNI Ridwan Prawira, S.T., M.Han.

Strategi adalah seni memanfaatkan waktu dan ruang. Saya kurang bertanggung jawab atas yang terakhir dibandingkan yang pertama. Ruang dapat kita pulihkan, waktu yang terbuang tidak akan dapat dipulihkan, Napoleon I.

Blok Masela merupakan wilayah eksplorasi minyak dan gas (migas) yang berada di wilayah kerja Koarmada III, yakni di Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku terletak sekitar 155 Km Barat Daya Pulau Yamdena (Saumlaki) dan berhimpit dengan Batas Maritim Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) antara Indonesia dengan Australia dan berbatasan langsung dengan Timor Leste. Blok ini diharapkan menjadi sumber kekuatan wilayah sekaligus investasi migas terbesar di Indonesia dengan luas 2.503,3 Km². Blok Masela menjadi salah satu obyek vital nasional yang akan dikelola oleh konsorsium Jepang (Inpex), Indonesia (Pertamina) dan Malaysia (Petronas) sampai dengan 2055 dengan nilai investasi sebesar Rp. 535,96 Triliun . Hal ini menjadikan Blok Masela merupakan salah satu sumber kekayaan alam yang harus dijaga karena letaknya berdekatan dengan negara tetangga dan bernilai strategis disaat kondisi dunia mulai mengalami krisis energi, akibat konflik bersenjata di Eropa (Rusia-Ukraina) dan Timur Tengah (Israel-Palestina). .

Merujuk data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), keberadaan gas bumi mampu mendorong ketahanan energi nasional dengan potensi mencapai 41,62 triliun kaki kubik persegi *(trillion square cubic feet*/TSCF) pada 2021 . Total produksi pada tahun tersebut sebesar 2.615 juta kaki kubik per hari (mmscfd). Dari cadangan gas 41,62 TSCF tersebut, sebanyak 10,73 TSCF berasal dari Blok Masela. Ini menunjukkan bahwa Blok Masela merupakan aset yang bernilai sangat strategis dan sumber gas bumi terbesar di Indonesia saat ini. Tidak menutup kemungkinan adanya niat dari pihak asing untuk menguasainya secara klandestin melalui berbagai dimensi, baik ideologi, politik, ekonomi, sosial budaya maupun pertahanan dan keamanan.

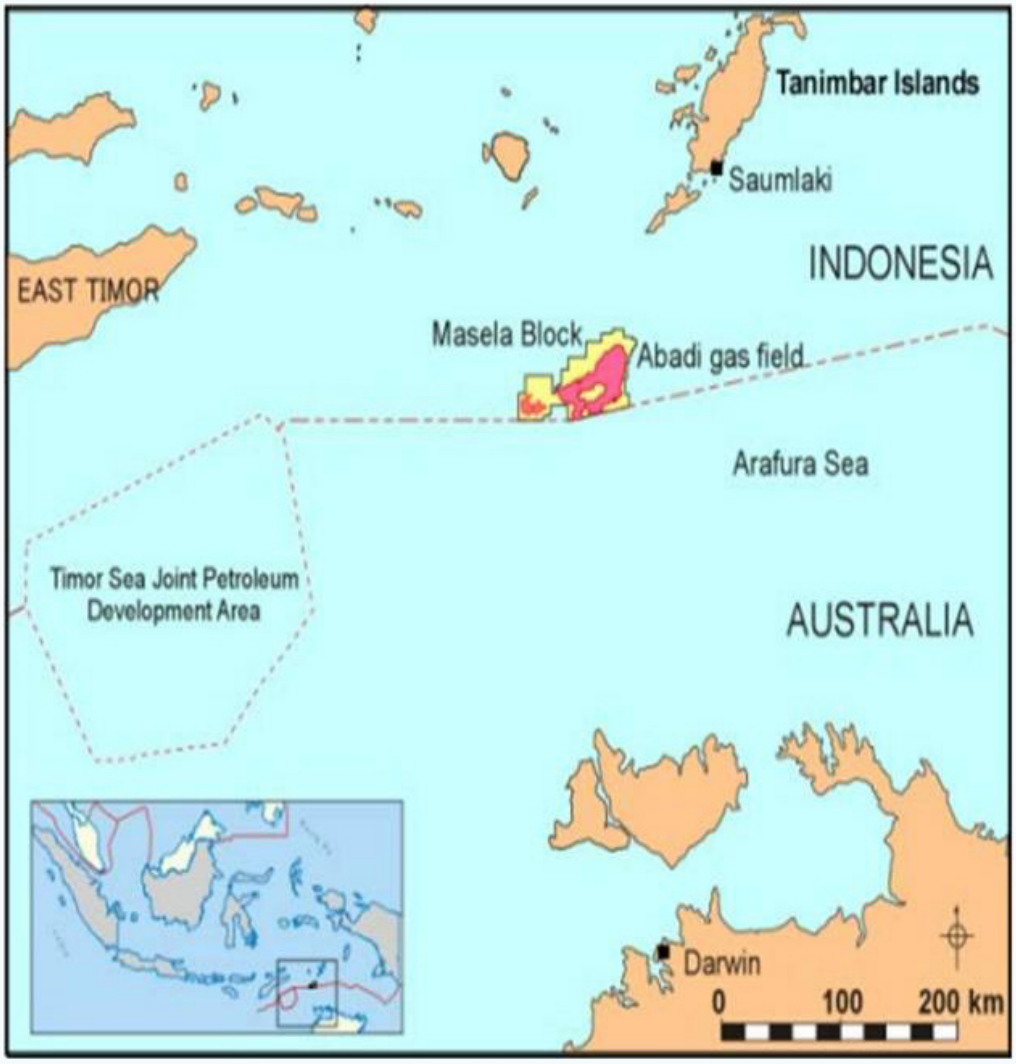
Konsekuensi logis sebagai negara kepulauan menjadikan SDA yang dimiliki Indonesia banyak terdapat dan didistribusikan melalui laut. Secara otomatis pengelolaan SDA akan menghadapi ancaman dan tantangan di laut, termasuk pengelolaan Blok Masela. Oleh karenanya, wilayah perairan yurisdiksi Nasional harus mendapatkan perhatian serius dalam pengamanannya dengan konsep operasi yang disesuaikan dengan jenis ancaman dan kondisi geografis. Study Analisis Faktor Operasional *(Time, Space, Force)* Koarmada III Dalam Pengamanan Blok Masela ini, diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk pengambilan keputusan khususnya tentang dispersi (penambahan kekuatan) unsur Koarmada III serta cara bertindak terbaik sesuai skala prioritas dengan memanfaatkan aset/unsur Koarmada III yang sudah tergelar maupun siap operasi. Hal ini untuk mereduksi niat lawan *(deterrence effect)* yang akan menggangu hak berdaulat secara ekonomi atas sumber kekayaan alam Indonesia.

PENGEMBANGAN BLOK MIGAS MASELA

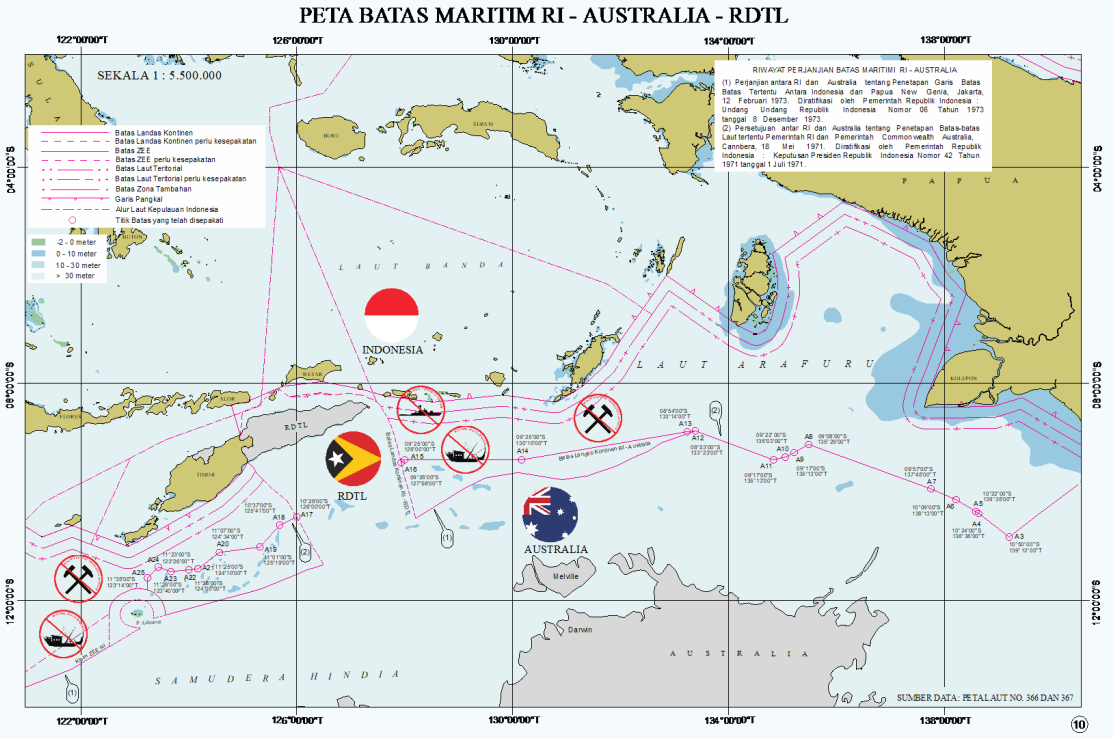
Semenjak ditemukan pada tahun 1998, Blok Masela hingga saat ini masih belum bisa dimulai pengelolaannya. Pada mulanya, hak pengelolaan Blok Masela, sebagai Proyek Strategis Nasional Abadi LNG Blok Masela, dimenangkan oleh Inpex Masela Ltd, Jepang yang menguasai sekitar 65% dan Shell, Belanda, yang memiliki 35% share. Namun,

Shell menarik diri dari kesepakatan disebabkan belum adanya Perjanjian Jual Beli Gas (PJBG) dengan calon konsumen. Kemudian Pertamina dan Petronas menyatakan tertarik untuk menggantikan Shell, demikian juga Exxon Mobil dan Petrochina. Saat ini pemegang *participating interest* Blok Masela adalah Inpex Masela Ltd (65%) selaku operator, PT. Pertamina Hulu Energi Masela (20%) dan Petronas Masela Sdn. Bhd. (15%) yang berlaku hingga 15 November 2029 .

Sumur eksplorasi Blok Masela berada dekat dengan Batas Landas Kontinen Indonesia-Australia dan Indonesia-RDTL. Secara geografis, jarak Blok Masela sekitar 280 Km (±140 Nm) Utara Tiwi Island atau 400 Km (±200 Nm) Utara Darwin, Australia dan 270 Km (±135 Nm) dari Pulau Jaco, RDTL. Sementara jarak Blok Masela dengan Saumlaki, ibu kota dari Kabupaten Kepulauan Tanimbar, sekitar 155 Km (77,5 Nm). Blok Masela juga letaknya sangat berdekatan dengan *the Greater Sunrise*, yaitu ladang migas yang dimiliki oleh RDTL di Celah Timor, 190 Km (±95 Nm) sebelah Barat Masela. Dalam konteks lokasi geografis Masela terhadap Landas Kontinen (LK), lokasi *offshore* Abadi Masela tidak memiliki permasalahan dengan Australia, namun sangat berdekatan dengan LK RDTL yang masih belum disetujui batasnya oleh Indonesia maupun RDTL. Sementara lokasi Blok Sunrise RDTL dekat dengan batas LK RI-RDTL tersebut.



Jarak Blok Masela dengan P. Tiwi (Australia), P. Jaco (RDTL) serta Saumlaki (Indonesia).



Batas Maritim RI-RDTL-Australia .

Saat ini pengembangan Proyek Abadi LNG Blok Masela masih belum dimulai. Semenjak terjadinya keterlambatan karena Tarik ulur lokasi pengolahan antara di laut *(offshore* menggunakan *Floating* LNG/FLNG) atau di darat (Pulau Yamdena) dan mundurnya Shell dari kesepakatan Blok Masela, proyek ini masih belum dimulai. Kepastian kontrak penjualan dan harga LNG juga turut memperlambat proyek. Namun revisi *Plan of Development* (POD) I Lapangan Abadi WK Masela sudah disetujui Kemen ESDM pada November 2023 termasuk rencana fasilitas penangkapan karbon (*Carbon Capture Storage*/CCS) .

Berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Maluku Nomor 96 tanggal 14 Februari 2020 tentang Lokasi pengadaan tanah seluas 27 Ha untuk pembangunan pelabuhan gas alam cair Blok Masela di Pulau Nustual Desa Lermatang. Dengan adanya penetapan Pulau Nustual sebagai tempat pembangunan Kilang Gas Cair Blok Masela, maka Indonesia mempunyai alasan kuat untuk membangun Pangkalan Pertahanan di wilayah tersebut untuk mengamankan wilayahnya dari segala upaya pihak asing yang ingin menguasai dan mengontrol wilayah Indonesia.

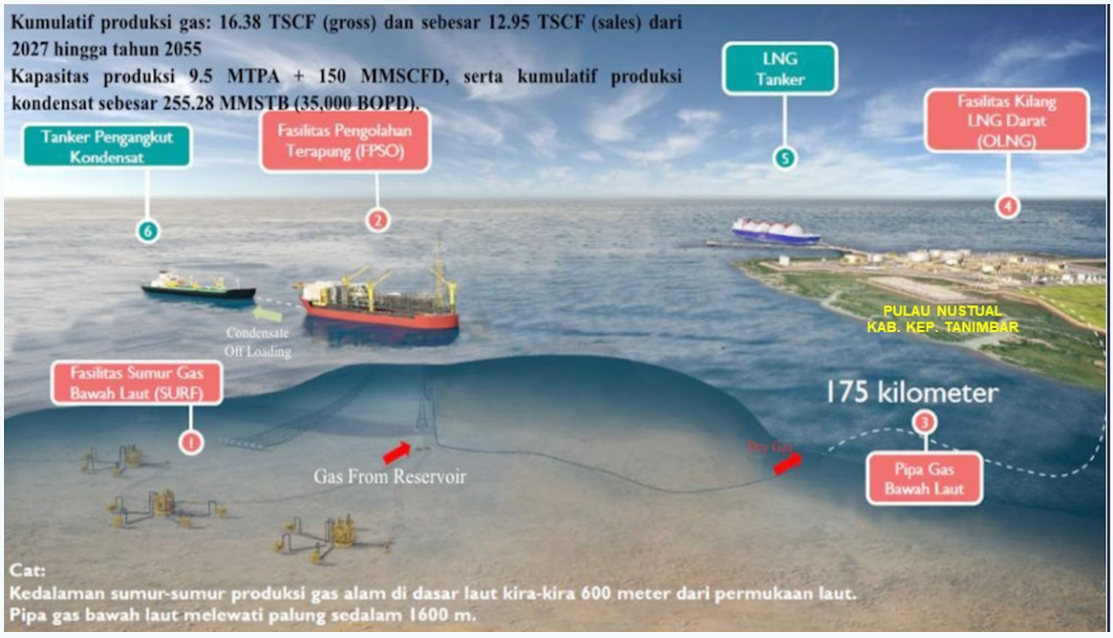
FENOMENA ANCAMAN FAKTUAL DAN POTENSIAL DI BLOK MASELA

Sesuai dengan Permenhan nomor 12 tahun 2023 tentang Doktrin Pertahanan Negara, ancaman dapat dibedakan dalam berbagai kategori berdasarkan jenis, aktor, sumber, media dan sifat. Dalam konteks pengamanan di perairan sekitar Blok Masela, maka pembahasan ancaman yang dapat mempengaruhi keamanan maritim di wilayah tersebut berupa dua alternatif sifat ancaman, yaitu ancaman aktual dan potensial.

a. Ancaman Faktual.

1) Isu Sosial-Ekonomi dan Lingkungan Hidup.

Proyek Abadi LNG Blok Masela mendapat perhatian dari masyarakat setempat yang "terkesan" adanya kecemburuan sosial ekonomi. Masyarakat Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD). Ikatan Intelektual MBD (Itamalda), mengusulkan adanya studi ulang terkait analisis mengenai dampak lingkungan (amdal) yang dilakukan Inpex dan Pemerintah Pusat karena dinilai tidak adil bagi mereka. Hal ini dikarenakan wilayah MBD tidak dimasukkan sebagai wilayah terdampak dan penghasil dalam proyek tersebut padahal secara geografis, perairan



Rencana Proses Pengelolaan Gas Blok Masela

MBD merupakan lokasi di mana terdapat 8 dari 12 sumur gas Blok Masela. Pemerintah Provinsi Maluku juga menekankan agar ada kesetaraan perolehan hak *participating interest* (PI) kepada Kabupaten MBD dan Kepulauan Tanimbar, yaitu masing-masing mendapatkan 3% dari 10% PI yang akan diberikan oleh Pemerintah Pusat .

Selain isu sosial-ekonomi, Itamalda juga menekankan adanya potensi terjadinya pencemaran lingkungan laut di wilayah MBD. Guru Besar Kimia Anorganik Universitas Pattimura, Yusthinus Male, menjelaskan bahwa "pengeboran, pemrosesan, hingga pengiriman gas di Blok Masela menggunakan kombinasi fasilitas darat dan laut. Saat gas diambil dari batuan berpori di dasar laut, air laut juga ikut tersedot. Setelahnya, gas tersebut diolah untuk memisahkannya dari kandungan air. Gas lalu dikirim ke kilang LNG di darat, sementara air dialirkan lagi ke lautan. Air hasil pemisahan dari gas ini masih mengandung polutan berbahaya, seperti benzena, toluena, dan xylena (BTS)". Oleh karenanya masyarakat di pulau-pulau MBD akan menerima dampak pencemaran tersebut.

Isu sosial-ekonomi dan lingkungan hidup merupakan ancaman faktual yang harus dikelola dengan baik karena dapat menimbulkan ancaman potensial berupa kerawanan penyusupan pihak asing yang akan melakukan spionase dan sabotase terhadap proyek strategis nasional tersebut.

2) Isu Sengketa Perbatasan.

Posisi geografis Blok Masela berbatasan dengan LK RDTL yang juga memiliki ladang gas the Greater Sunrise. Sesuai data dari Pushidrosal (lihat gambar 2.2.), LK sebelah timur dan Barat dari RDTL, tepatnya pada Celah Timor yang berbatasan dengan MBD dan Provinsi Nusa Tenggara Barat, masih belum disetujui oleh kedua belah pihak, baik RI maupun RDTL. Selain LK, batas ZEE kedua negara juga masih belum disepakati, para pihak, yaitu ZEE di Utara RDTL dengan Pulau Wetar dan Alor. Sedangkan batas LK dan ZEE dengan Australia telah disepakati oleh kedua negara. Namun demikian, masih terdapat isu terkait illegal fishing yang mengakibatkan nelayan lokal kerap ditangkap oleh *Australian Border Force* (ABF). Pada Agustus 2023, satu kapal asal Saumlaki dengan empat awak asal Wetar, MBD, KM Amelia 01, ditangkap oleh ABF karena beroperasi hingga wilayah ZEE Australia di Selatan Saumlaki. Pihak ABF telah menangkap sekitar 125 kapal Indonesia (termasuk dari Kepulauan Tanimbar dan MBD) pada kurun 2022 – 2023.

Dinamika Isu perbatasan akan tetap mewarnai hubungan bilateral para pihak, terutama pada negara yang berbatasan di laut. Isu perbatasan apabila tidak dikelola dengan baik dapat tereskalasi menjadi ancaman yang lebih serius, yang melibatkan kekuatan militer kedua negara, baik Indonesia dengan RDTL maupun dengan Australia.

3) Isu Pelanggaran Peraturan Pelayaran.

Perairan Timur Indonesia yang merupakan wilayah kerja Koarmada III cukup banyak dilalui oleh kapal-kapal niaga asing dari pelabuhan-pelabuhan di Asia Timur (China, Jepang, Korea dan lain-lain) menuju Australia, maupun sebaliknya. Sejumlah besar kapal-kapal ini tidak atau jarang yang melewati Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) III. Beberapa diantaranya cenderung melewati Laut Aru hingga melalui perairan Timur Halmahera dan sebaliknya. Selain itu, masih terpantau beberapa anomali terdeteksi oleh Pusinfomar TNI, Puskodal Mabesal maupun Puskodal Koarmada III terkait kapal-kapal yang tidak mematuhi ketentuan Hak Lintas Damai maupun Hak Lintas ALKI seperti yang tercantum dalam *United Nations Convention on the Law of the Sea* (UNCLOS) 1982. Kapal-kapal tersebut berlayar berputar-putar di satu tempat di sekitar ALKI III maupun perairan kepulauan Indonesia untuk menunggu jadwal masuk mereka ke pelabuhan yang dituju (Australia).

Laporan hasil pemantauan kapal-kapal di wilayah Koarmada III selama tahun 2023 menunjukkan bahwa ±550 kapal terdeteksi beroperasi di perairan Laut Banda, Laut Aru, dan Laut Arafuru. Dengan anomali terdeteksi oleh Puskodal Koarmada III, yang memerlukan perhatian, adalah LNG MARS berbendera Jepang, berlayar dari Jepang menuju Australia dan terdeteksi mengapung *(drifting)* di perairan Barat Pulau Timor serta kapal pengendali satelit militer China, Yuan Wang 3, terpantau melakukan pergerakan bolak balik di ZEE Indonesia-Australia. Kapal Yuan Wang 3 mampu mengendalikan peluncuran roket angkasa luar, satelit maupun rudal balistik jarak jauh dan sering terpantau beroperasi di ALKI I, II dan III.

b. Ancaman Potensial.

1) Isu Kegiatan Ilegal SDA.

Selain migas, wilayah Indonesia Timur terkenal dengan hasil mineral lainnya, yaitu nikel, tembaga dan emas. Tambang Grasberg di Mimika, Papua Tengah dan tambang Nikel di Teluk Weda dan Pulau Obi Mayor merupakan bukti akan kekayaan SDA tersebut. Keberadaan tambang-tambang ini kerap diikuti oleh kegiatan illegal berupa penambangan liar yang dilakukan baik oleh perorangan maupun oleh korporasi. Pemerintah melalui Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 mewajibkan penerapan pembangunan pengolahan dan pemurnian *(smelter)* bagi perusahaan tambang, seperti Nikel. Namun demikian, masih terdapat kegiatan penyelundupan Nikel dalam bentuk bahan mentah/ bijih (ore) ke negara lain, dari dua tempat penghasil Nikel terbesar di Indonesia, terutama dari Halmahera. Hal ini dilakukan dengan memanipulasi jumlah yang dicantumkan dalam *bill of lading* (konosemen) lebih besar dari yang sudah dibayarkan pajaknya ke Negara.

Dalam konteks proyek Abadi LNG Blok Masela apabila sudah mulai berjalan, bukan mustahil akan terjadi *ship-to-ship transfer* yang dilakukan tanpa melalui proses pengolahan di kilang darat Saumlaki seperti yang telah ditentukan oleh Pemerintah. Hal ini harus diantisipasi agar keamanan pengelolaan migas di Blok Masela dapat dikelola dengan baik.

2) Isu Separatisme dan Terorisme.

Apabila proyek strategis nasional di Blok Masela mulai berproduksi perlu diantisipasi timbulnya "kesenjangan" secara ekonomi (bagi hasil) antara pusat dan daerah karena akan memicu sikap ekstrim kepada Pemerintah Pusat yang berimplikasi terjadinya gerakan separatisme. *Lesson learn* dari masalah separatisme di Papua masih belum selesai secara tuntas hingga saat ini salah satu isu yang diangkat adalah kesenjangan ekonomi dalam pengelolaan sumber daya alamnya.

Isu terorisme bisa menjadi dampak ikutan dari adanya separatisme. Seperti kegiatan teror yang dilakukan oleh Organisasi Papua

Merdeka (OPM) terhadap Masyarakat sipil dan aparat pemerintah yang bertugas di Papua. Kedua isu ini harus dapat dikelola dengan baik untuk keberhasilan program strategis pemerintah di Blok Masela.

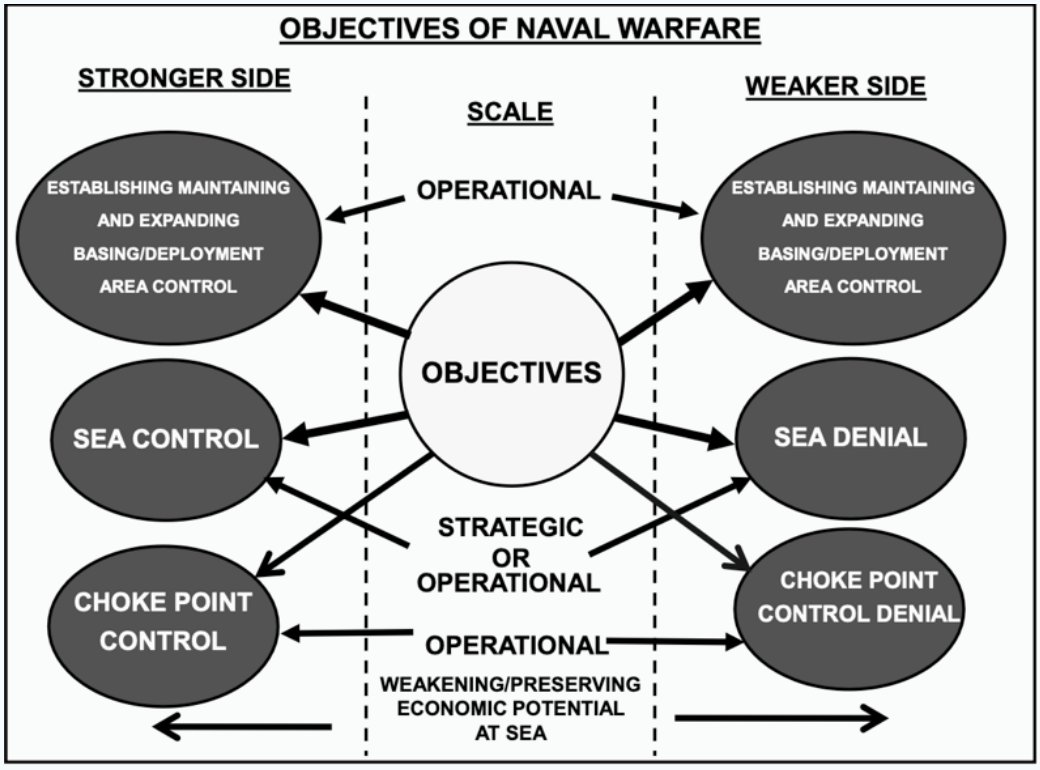
3) Isu Agresi Militer.

Angkatan Laut AS yang disebut US Navy memiliki sebuah doktrin yang dituangkan dalam publikasi *Naval Warfare Publication* (NWP) 1-14M Edisi 2022 tentang *the Commander's Handbook on the Law of Naval Operations* yang salah satu bagiannya membahas tentang netralitas suatu wilayah dalam konteks hukum operasi laut. Pada pasal 7.3 disebutkan, "suatu negara netral memiliki kewajiban untuk mencegah penggunaan teritorialnya, termasuk wilayah perairannya yang netral, sebagai tempat berlindung atau basis operasi oleh semua pihak yang berperang" . "Jika suatu negara netral tidak mampu atau tidak bersedia untuk secara efektif mendeteksi dan mengusir pihak beligerent yang melanggar status netralitas dalam perairan kepulauannya, maka pihak *beligerent* lainnya bisa mengambil tindakan penegakan hak netralitas tersebut secara sepihak bila dianggap perlu untuk menghentikan pelanggaran atas hak netralitas tersebut". Hal ini menunjukkan bahwa AS menganggap memiliki hak untuk menyerang lawannya di wilayah negara berstatus netral dalam kondisi perang jika negara tersebut tidak mampu menjaga netralitas wilayahnya.

Kemungkinan meningkatnya eskalasi ketegangan politik di Laut China Timur (Taiwan dan Laut China Selatan) antara China versus AS dan sekutunya, maka di masa depan bukan tidak mungkin terjadi perang terbuka dilaut oleh kedua kekuatan tersebut. Mengingat letak geografis Indonesia yang berada di antara kedua belah pihak (termasuk pangkalan-pangkalan militer mereka) maka ada kemungkinan Indonesia akan menjadi tempat bertempur maupun wilayahnya digunakan sebagai tempat "berlindung" atau "basis operasi" kedua keuatan tersebut. Hal ini merupakan ancaman potensial terhadap kedaulatan Indonesia pada laut yurisdiksi nasional termasuk Obvitnas seperti Blok Masela jika konflik terjadi.

4) Isu Hambatan Distribusi Energi.

Menilik pada apa yang terjadi di perairan Laut Merah, yang merupakan SLOC dan SLOT penting dunia, maka tidak tertutup kemungkinan adanya hambatan terhadap



Pengendalian Laut *(Sea Control)* dan Penangkalan (Sea Denial) dalam Mencapai Sasaran Operasional .

distribusi produksi gas di Blok Masela. Potensi ancaman ini bisa terjadi jika terjadi ancaman agresi militer di masa mendatang saat proyek Abadi LNG Blok Masela ini sudah berjalan hingga tahap produksi.

ANALISIS FAKTOR OPERASIONAL (*TIME, SPACE, FORCE).*

Ahli strategi Maritim, Alfred Thayer Mahan dan Julian Stanford Corbett, mengenalkan konsep penguasaan laut untuk kepentingan kekuatan sendiri dalam suatu masa dan ruang tertentu. Hal ini dikenal sebagai *Command of the Sea atau Sea Control*. Penting untuk dipahami bahwa prasyarat pelaksanaan Pengendalian Laut memerlukan kekuatan komponen maritim yang besar dan kuat terhadap lawan yang cenderung lebih lemah kekuatan aset bertempurnya baik secara kuantitatif dan kualitatif. Sementara jika kekuatan sendiri cenderung relatif lebih lemah dibandingkan lawan, maka strategi yang dipakai adalah *Sea Denial* atau Penangkalan.

Strategi Maritim dalam tataran operasional atau lebih dikenal sebagai *Operational Warfare at Sea* dibentuk berdasarkan pengalaman sejarah konflik maritim. selama berabad-abad semenjak era kapal layar sampai dengan mulai menemukan teknologi modernnya pada masa awal penemuan sistem pendorongan dan telegraf bawah laut memungkinkan kapal-kapal Inggris dan Perancis yang beroperasi di perairan Krimea jauh dari main land dapat dikendalikan secara efektif oleh markas mereka.

Salah satu komponen utama dalam *Operational Warfare at Sea*, adalah faktor operasional. Faktor ini akan mempengaruhi bagaimana suatu strategi dilaksanakan secara operasional yang terdiri atas tiga dimensi, faktor waktu, ruang, dan kekuatan *(time, space and force)*. Ketiganya dapat dipertimbangkan secara mandiri maupun saling berkaitan dan mempengaruhi satu sama lain. Pengunaan aset Koarmada III yang dioperasionalkan dihadapkan pada cuaca, medan dan musuh (Cumemu) berupa ancaman, tantangan, hambatan dan gangguan (ATHG) dapat dikalkulasi menggunakan faktor operasional ini untuk membantu mengidentifikasi batasan kebebasan bertindak yang ada dan mungkin diambil oleh Panglima dalam mengupayakan keberhasilan pencapaian tujuan operasional dalam pengamanan perairan Blok Masela.

a. Faktor Waktu (*Time*).

Faktor waktu sangat penting bagi keberhasilan suatu operasi. Pemilihan waktu *(timing)* untuk melaksanakan operasi, durasi pelaksanaan operasi dan tempo, cepat atau lambat, operasi harus ditentukan dalam pelaksanaan suatu operasi. Sebagai contoh, dalam pelaksanaan operasi yang membutuhkan teknik *visit*, *board*, *search and seizure* (VBSS), tentu saja harus memperhitungkan kapan waktu pelaksanaan yang tepat *(timing)*. Jika dilaksanakan saat cuaca memburuk dengan kondisi laut *(sea state)* 4 atau 5 *(moderate atau rough)* maka operasi akan gagal dilaksanakan. Sementara durasi operasi akan sangat menentukan seberapa besar dukungan logistik yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan operasi. Pengendalian laut atau *sea control*, sangat dibatasi oleh durasi pelaksanaannya. Tidak akan bisa melakukan pengendalian laut tanpa batasan waktu karena akan berkaitan dengan perencanaan logistik. Demikian juga tempo pelaksanaan operasi. Dalam situasi damai tempo operasi tidak bisa dilaksanakan secara cepat karena membutuhkan kehati-hatian dalam bertindak untuk menghadapi ancaman yang timbul. Dalam kondisi perang, tempo bisa dilakukan dengan cepat, terutama dalam hal mengendalikan laut agar tidak bisa dimanfaatkan oleh pihak lawan serta menjamin penggunaan bebas laut untuk operasi sendiri selanjutnya.

Dalam konteks pengamanan blok Masela untuk menjaga momentum dan tempo pada pelaksanaan operasi dibutuhkan dorongan dan kecukupan logistik yang solid dan ideal baik di darat maupun laut. Faktor utama dalam menjaga ketahanlamaan operasi laut selain dukungan logistik dari darat adalah kebutuhan kapal bantu dengan kapasitas besar yang dapat mendorong logistik bahan bakar, minyak lincir maupun air tawar. Faktor lainnya adalah kebutuhan akan kapal bengkel *(repair)* yang selalu *stand by* untuk melaksanakan dukungan bagi unsur operasional. Kapal-kapal yang beroperasi dilaut wajib membawa *on board spare* (suku cadang di kapal) untuk menjaga kesiapannya selama melaksanakan tugas operasi di laut.

b. Faktor Ruang *(space)*.

Mahan dalam karya seminalnya *"The Influence of Sea Power Upon History*, 1660-1783" menyatakan tentang pentingnya konsentrasi dan disperse. Menurut Mahan, bahwa laut hanya dapat dikendalikan dengan menguasai ruang pada pusatnya *(centre)* menggunakan kekuatan yang dikumpulkan dalam titik pusat daerah operasi. Namun demikian konsentrasi kekuatan tersebut harus didukung dengan persebaran pangkalan untuk dapat memberikan dukungan bagi kekuatan terkonsentrasi tersebut guna menunjang keberlangsungan suatu operasi .

Pangkalan-pangkalan di bawah kendali Koarmada III, baik tipe A, B, C dan D, telah tersebar di seluruh wilayah kerjanya. Akan tetapi jika dilihat di wilayah Kabupaten Kepulauan Tanimbar dan MBD, maka pangkalan yang mampu mendukung dengan baik operasi laut skala besar berada jauh dari daerah operasi (lihat table 1). Posisi Mako Koarmada III berada di Sorong, yang berjarak sekitar ± 471 Nm dengan Lanal Saumlaki dan 548,5 Nm dengan lokasi Blok Masela, sekitar dua kali lipat jarak Blok Masela dari Darwin. Sementara jarak Lantamal IX Ambon dari Blok Masela sekitar ± 304,2 Nm. Jarak Blok Masela dari Lantamal XI Merauke sekitar ± 538,2 Nm. Rentang jarak yang begitu jauh mengakibatkan sulitnya menjamin keberlangsungan *(sustainability)* pelaksanaan operasi di tempat tersebut. Keberlangsungan operasi mengandalkan dukungan logistik dari Lanal Saumlaki, Aru dan Tual yang relatif dekat dari Blok Masela serta *deployment* kapal bantu dengan kapasitas besar yang dapat mendorong logistik bahan bakar, minyak lincir maupun air tawar untuk menjaga ketahanlamaan unsur KRI yang beroperasi mengamankan wilayah perairan blok Masela.

Rentang pangkalan pendukung yang jauh akan berdampak pada besarnya *effort* yang harus dilakukan unsur pelaksana operasi dan dapat mengakibatkan kerawanan *(vulnerability)* pada keberhasilan operasi karena musuh dapat memotong jalur perbekalan dan komunikasi dengan mudah. Untuk mengeliminir kendala tersebut *deployment* unsur kapal bantu menjadi sangat essential.

PANGKALAN	JARAK KE BLOK MASELA
Mako Koarmada III/ Lantamal XIV SOR	548,5 Nm
Lantamal XI MERAUKE	538,2 Nm
Lantamal IX AMBON	304,2 Nm
Lanal Aru	290,9 Nm
Lanal Tual	277,5 Nm
Lanal Saumlaki	77,5 Nm

Tabel.1. Jarak Lantamal/Lanal Terdekat ke Blok Masela

c. Faktor Kekuatan *(Force)*.

Pada faktor ini, hal-hal yang berkaitan dengan kekuatan sendiri dalam kaitan dengan segala sumber daya militer untuk digunakan dalam suatu operasi. Kekuatan gelar permanen dan gelar manuver yang dimiliki oleh Koarmada III (Lantamal/Lanal beserta personelnya serta unsur KRI, pesud dan pasukan) menjadi faktor yang mempengaruhi pelaksanaan operasi di Blok Masela.

Pelibatan kekuatan sendiri dalam operasi di Blok Masela membutuhkan dukungan dari potensi maritim masyarakat sekitar. Selain itu juga dibutuhkan kerjasama dengan instansi dan komando samping, terutama dengan unsur TNI yang sudah tergelar di Saumlaki dan sekitarnya. Pelibatan instansi dan satuan samping di Saumlaki juga tergantung pada jenis ancaman. Sesuai dengan Perpres no. 8/ 2021 tentang Jakumhanneg 2020-2024, beberapa ancaman sesuai dimensi dan jenisnya akan dimotori oleh kementerian/lembaga yang sesuai dengan *job desk*-nya. Sementara unsur TNI, atau TNI Angkatan Laut, akan menjadi kekuatan utama yang mendukung

pelaksanaannya. Dalam konteks Blok Masela, ancaman nirmiliter, seperti pencemaran lingkungan, kesenjangan sosial ekonomi, dan pelanggaran peraturan pelayaran, unsur gelar operasi Koarmada III akan menjadi kekuatan utama untuk mendukung Kementerian/ lembaga yang berwenang, termasuk pemprov dan pemkab.

d. Inter-relasi Faktor.

Faktor-faktor operasional ini kemudian akan saling mempengaruhi satu sama lain dalam sebuah inter-relasi secara berpasangan maupun keseluruhan.

1) Faktor Inter-relasi Ruang-Waktu *(Space-Time)*.

Jarak yang jauh antara Blok Masela dengan homebase dari unsur-unsur operasi Koarmada III (Sorong-Masela: 548,5 Nm) serta dengan pangkalan-pangkalan utama jajaran Koarmada III akan berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan (durasi) dari *deployment* unsur-unsur tersebut. Sehingga pengerahan unsur harus memperhatikan pangkalan mana yang akan dijadikan pangkalan aju. Selain itu harus diperhitungkan juga pengaruh jarak tersebut terutama yang berhubungan dengan karakteristik geografi sekitar Masela dengan *timing* pelaksanaan operasi terkait kondisi laut di sekitar Masela yang sering bergelombang tinggi terutama pada Desember hingga Maret.

Implikasi:

a) Inter-relasi kedua faktor ini mengakibatkan konsumsi bahan bakar yang besar dari unsur-unsur yang akan terlibat operasi.

b) Timing operasi harus mengikuti kondisi cuaca di Masela.

c) Untuk menjaga ketahanlamaan operasi laut selain dukungan logistik dari darat adalah kebutuhan kapal bantu dengan kapasitas besar yang dapat mendorong logistik bahan bakar, minyak lincir maupun air tawar.

2) Faktor Inter-relasi Ruang-Kekuatan *(Space-Force)*.

Jarak yang jauh dari pangkalan menyulitkan pengerahan kekuatan dari pangkalan awal yang jauh di Sorong. Pelibatan kekuatan dengan pola *1*tentu harus didukung oleh gelar permanen *(employment)*. Demikian juga pertimbangan karakteristik medan di Masela yang berpengaruh pada unsur operasi yang dilibatkan.

Implikasi:

a) Mengandalkan unsur gelar yang sudah ada di Saumlaki, seperti Lanal Saumlaki, jika ancaman yang datang bersifat *imminent*.

b) Potensi maritim sekitar Kabupaten Tanimbar yang sudah terbina akan menjadi *force multiplier* bagi unsur operasi Koarmada III yang akan digelar *(deployment)* di sekitar Masela.

c) Unsur KRI yang dilibatkan harus yang memiliki daya tahan hingga sea state 5 atau lebih. Dibutuhkan unsur Kombatan jenis Fregate, Corvette, maupun *Offshore Patrol Vessel* (OPV) dalam pengamanan Blok Masela.

3) Faktor Inter-relasi Waktu-Kekuatan *(Time-Force)*.

Durasi operasi dan *timing* pelaksanaan akan menentukan unsur KRI dan pesud serta pasukan yang akan dilibatkan. Durasi operasi yang lama tentunya membutuhkan KRI yang memiliki kapasitas penyimpanan bahan bakar yang banyak serta mesin pendorong pokok (MPK) yang efisien. Jika tidak ingin bergantung pada cuaca, maka pengerahan unsur operasi terutama KRI harus yang berukuran besar dan kuat hingga *sea state* 5 atau lebih.

Implikasi:

a) Unsur KRI yang berkapasitas besar harus dipersiapkan kondisi teknisnya agar mampu mendukung operasi dalam waktu singkat,

b) Pelaksanaan operasi membutuhkan kehadiran kapal jenis Bantu Cair Minyak (BCM) untuk memastikan logistik unsur operasi KRI yang terlibat terjamin.

c) Pengoptimalan penggunaan pesud sebagai unsur intai dan akan sangat membantu mengingat kecepatannya akan sangat efektif dalam mengisi kekosongan kehadiran KRI di Masela.

d) Unsur KRI yang beroperasi juga memerlukan Satuan Radar TNI Angkatan Laut yang memiliki kemampuan *Over the Horizon Target* (OTHT) dan terintegrasi dengan sistem komando kendali di Puskodal sehingga dapat mengefektifkan pergerakan.

e) *Employment*, gelar permanen 1 (satu) detasemen BS Kopaska Koarmada III di Saumlaki dalam rangka mengantisipasi aksi terorisme, pembajakan dan sabotase pihak lawan sekaligus untuk mengefisienkan waktu *deployment* pasukan khusus ini.

4) Faktor Inter-relasi Ruang-Waktu-Kekuatan (*Space-Time-Force)*.

Ruang manuver, karakteristik geografi Masela termasuk iklim dan cuaca, serta jarak yang jauh dengan pangkalan utama yang memiliki fasilitas lengkap serta menjadi *homebase* (pangkalan awal) bagi unsur-unsur KRI yang akan terlibat dalam operasi akan berpengaruh pada waktu pelaksanaan *(timing)*, durasi operasi dan tempo pelaksanaan operasi (cepat atau lambat) dan juga akan mempengaruhi pelibatan kekuatan sendiri, secara mandiri melaksanakan operasi tersebut atau melibatkan instansi dan satuan samping sebagai pendukung operasi.

Implikasi:

a) *Employment* satuan kapal kombatan di Saumlaki (Satkor dan/atau Satkat) seperti di Koarmada I (Satkat dan Satran berada di Tanjung Uban dekat dengan flashpoint Natuna).

b) *Deployment* unsur-unsur BCM dengan muatan bahan bakar B-0 (HSD) untuk menjaga ketahan lamaan operasi *(sustainability at sea)* bagi unsur yang digelar di perairan Saumlaki.

c) Pembangunan fasilitas Lanal Saumlaki sehingga lebih mampu mendukung gelar operasi Koarmada III sebelum Blok Masela resmi beroperasi.

d) Peningkatan tipe Lanal Saumlaki menjadi tipe B agar memberikan kekuatan legitimasi yang lebih kuat dalam mengkoordinasikan kekuatan instansi dan satuan samping dalam mendukung operasi di Masela.

Hal essential dan paling fundamental dalam Analisis Faktor Operasional *(time, space and force)* adalah *time*/Waktu. Momentum keberhasilan, kegemilangan, dan kemenangan dalam pelaksanaan tugas sangat ditentukan oleh manajemen waktu. *Space*/Ruang dapat dipulihkan, Kekuatan/*Force* bisa di*reorganization* dan dibangun kembali sedangkan Waktu/*time* tidak dapat diulang/dipulihkan.

Alih bina Alutsista ke Koarmada III sangat berkaitan erat dengan permasalahan, tantangan dan tugasnya ke depan. Pengembangan kekuatan baik pengerahan kekuatan *(employment)* maupun gelar kekuatan *(deployment)* di wilayah kerja Koarmada III menjadi hal yang sangat esensial untuk menjawab tantangan faktor operasional di perairan Blok Masela. Oleh karena itu dengan jumlah unsur KRI yang ideal kedepan, Koarmada III dapat mencegah niat lawan *(deterrence effect)* dan selalu siaga *(fleet in being)* dalam mengatasi ancaman yang timbul dari perairan tersebut.

Berpedoman pada kebijakan nasional di bidang pertahanan, kalkulasi kekuatan Koarmada III dihitung menggunakan pendekatan tugas dengan mempertimbangkan kondisi ekonomi dan kemampuan anggaran Pemerintah. Sejalan dengan hal tersebut, program pengembangan kekuatan (Probangkuat) TNI Angkatan Laut untuk alutsista KRI Koarmada III maupun pangkalannya dilakukan secara bertahap, berupa dispersi unsur-unsur KRI, pengadaan Alutsista baru baik dari galangan dalam maupun luar negeri sekaligus pengembangan pembangunan Pangkalan. Kedepan Koarmada III sangat membutuhkan KRI Kelas BCM, Fregate, dan *Offshore Patrol Vessel* (OPV) untuk mengamankan perairan di wilayah kerjanya.©

Tradisi Penggunaan Peluit di TNI AL

Penggunaan peluit merupakan salah satu tradisi lama di lingkungan TNI Angkatan Laut (AL). Kebiasaan pemakaian peluit di TNI AL dilaksanakan di pendirian darat (pendirat) dan kapal. Hal itu sebagaimana dijelaskan dalam buku "Tradisi TNI Angkatan Laut" terbitan Dinas Perawatan Personel TNI AL 2020.

MENGENAL PELUIT BOSUN

Peluit Bosun merupakan alat Komunikasi Kuno TNI AL yang Masih Digunakan sampai Sekarang. Orang dulu mengandalkan laut sebagai transportasi perdagangan antar negara.

Berbagai jenis peralatan di atas kapal memiliki sejarah panjang sejak dulu sampai sekarang. Salah satunya adalah peluit bosun. Peluit bosun adalah peluit yang sudah digunakan selama ratusan tahun lamanya oleh para pelaut. Peluit tradisional pelaut itu hingga kini masih digunakan oleh TNI AL milik Indonesia untuk berkomunikasi di atas kapal.

Peluit ini memiliki sejarah panjang menemani para petualang samudra selama berabad-abad lamanya.

Peluit tradisional yang digunakan oleh TNI AL yang sampai sekarang masih dipakai. Peluit tersebut adalah peluit Bosun Whistle.

Sebelum ada alat komunikasi modern, peluit tersebut dipakai oleh pelaut kuno untuk berkomunikasi di atas kapal. Para komandan kapal membunyikan peluit tersebut untuk memberikan instruksi kepada awak kapal.

Sebelum ada alat komunikasi modern, peluit digunakan para pelaut untuk berkomunikasi di atas kapal. Komandan kapal akan membunyikan peluit untuk memberikan perintah kepada anak buah kapal.

DIGUNAKAN SEJAK ABAD KE-16 SAMPAI SEKARANG

Peluit bosun memiliki sejarah yang panjang. Diketahui peluit kuno itu sudah digunakan oleh para pelaut sejak abad ke-16 ketika masa penjajahan eropa ke negara-negara lain di luar Eropa.

Peluit bosun digunakan oleh para pelaut karena memiliki suara yang sangat tinggi. Suara tinggi tersebut dibutuhkan oleh pelaut agar suara komando bisa terdengar sampai ke ujung kapal.

Sejarah yang panjang dan fungsi yang sangat berguna membuat peluit tersebut masih digunakan oleh para angkatan laut di seluruh dunia. Termasuk oleh Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut (TNI AL).

Tujuan penggunaan peluit bosun itu adalah selain untuk berkomunikasi antara komandan dan awak kapal juga untuk menjaga tradisi dan ciri khas angkatan laut di seluruh dunia.

MAKNA PENGGUNAAN PELUIT DI TNI AL

1. Penanda waktu kegiatan: Bangun pagi, apel pagi atau siang, penaikan atau penurunan bendera, minum kopi, cuci tangan, habis kerja, dan istirahat malam.
2. Tanda pemberitahuan: Ada perwira menengah atau perwira tinggi dan komandan yang keluar atau masuk penjagaan, termasuk presiden atau raja atau perdana menteri, atau pejabat setingkat menteri dan duta besar negara sahabat.
3. Meminta perhatian: Pengumuman dan info kegiatan
4. Memberi perintah: Memanggil, caraka, dan berkumpul.

10 JENIS TIUPAN PELUIT

Dalam rangka pembinaan jiwa korps TNI AL, terdapat 10 jenis tiupan peluit yang wajib, yakni:

1. Tiupan bangun pagi
2. Tenang
3. Bubar selesai kerja
4. Teruskan
5. Cuci tangan/kurang lima menit habis kerja
6. Habis kerja
7. Memanggil dua orang pengerek bendera
8. Bendera naik
9. Bendera turun
10. Penghormatan perwira menengah dan perwira tinggi.

Dalam meniup peluit, sikap dan teknik memegang peluit sangat menentukan bunyi peluit.

Penggunaan peluit merupakan tradisi lama bagi TNI AL. Sebab itu, dapat dipertahankan penggunaannya yang telah menjadi ciri-ciri khaas Angkatan Laut secara universal dalam kehidupan keseharian.©

TRISILA
TNI AL

1 DISIPLIN

- Bertanggungjawab
- Tepat Waktu
- Bersungguh-sungguh
- Tertib
- Cakap

2 HIERARKI

- Rantai Komando
- Profesional
- Loyal
- Kerjasama Tim
- Patuh

3 KEHORMATAN MILITER

- Jujur
- Patriotik
- Berani
- Unggul
- Gigih