

Sinergi Berlapis Keamanan Maritim Semarang: Integrasi Digital Sea Lane, Infrastruktur Giant Sea Wall, Dan Evaluasi Peran Navigasi Dalam Perspektif Matriks Cristian Bueger

Mochammad Zulham Adhi Syahputra Akta^{1*}, Fathurrahman Jamil^{1*}, Olyvia Rizka^{1*},
Lukman Yudho Prakoso

^{1,2}Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia

mochamad.akta@km.idu.ac.id^{1*}, fathurrahman.jamil@km.idu.ac.id^{1*}, olyvia.rizka@km.idu.ac.id^{1*},
lukman.yudho@idu.ac.id²

*Corresponding Author

Article Info

Article history:

Received : 29 June, 2026

Revised : 30 June, 2026

Accepted : 30 June, 2026

Kata Kunci:

Distrik Navigasi;
Giant Sea Wall;
Keamanan
Semarang;
Matriks Bueger;
Perisai Maritim;
Sea Lane Synergy.

Maritim

Abstrak

Keamanan maritim di kawasan Semarang menghadapi tantangan yang tidak lagi bisa dipahami dari satu sudut pandang. Di satu sisi, Pelabuhan Tanjung Emas beroperasi sebagai simpul logistik utama Jawa Tengah yang rentan terhadap ancaman asimetris melalui jalur kepabeanan. Di sisi lain, koridor pesisir Semarang–Demak–Kendal menanggung beban abrasi dan penurunan muka tanah yang mengancam ketahanan pangan perikanan sekaligus keselamatan nelayan. Sementara itu, data insiden kapal di perairan Jawa Tengah menunjukkan lonjakan dari 15 kasus pada 2024 menjadi 38 kasus pada 2025 sebuah indikator bahwa fungsi navigasi belum bekerja optimal. Penelitian ini menganalisis ketiga fenomena tersebut secara integratif dalam satu kerangka analisis: matriks keamanan maritim Cristian Bueger (2015), yang mencakup empat dimensi marine safety, blue economy, seapower, dan resilience. Menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan studi pustaka, data dikumpulkan dari hasil kunjungan Kuliah Kerja Dalam Negeri (KKDN) Program Studi Keamanan Maritim Universitas Pertahanan RI ke Bea Cukai Tanjung Emas, Distrik Navigasi Tanjung Emas, dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah pada 20 Mei 2026. Temuan menunjukkan bahwa efektivitas keamanan maritim Semarang tidak bisa ditopang oleh satu instrumen tunggal. Sea Lane Synergy (SLS) melalui CEISA 4.0 terbukti mampu memitigasi ancaman asimetris kepabeanan, tetapi mengandung kelemahan inheren terhadap manipulasi dokumen yang terstruktur. Giant Sea Wall (GSW) relevan sebagai instrumen perlindungan pesisir, tetapi membutuhkan integrasi ekosistem dan jaminan akses nelayan agar tidak menjadi maladaptasi. Distrik Navigasi Tanjung Emas menunjukkan performance gap berat pada pemeliharaan SBNP dan telekomunikasi pelayaran. Penelitian ini mengusulkan model "Perisai Maritim" berbasis sinergi tiga lapisan yang belum pernah dianalisis secara integratif dalam satu artikel—sebuah kontribusi

novel terhadap literatur keamanan maritim regional Indonesia.

PENDAHULUAN

Semarang bukan sekadar ibu kota provinsi. Dari perspektif keamanan nasional, kota ini adalah simpul yang menentukan denyut nadi logistik Jawa Tengah sebuah provinsi dengan PDB terbesar ketiga Indonesia dan basis industri yang tengah mengalami transformasi akibat pergeseran rantai pasokan global. Pelabuhan Tanjung Emas, yang menangani volume ekspor-impor besar dengan area kerja yang mencakup Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani, sepuluh kawasan pabean, sembilan Tempat Penimbunan Sementara, dan lima perusahaan konsolidator (KPPBC TMP Tanjung Emas et al., 2026), bukan hanya infrastruktur ekonomi ia adalah objek vital nasional. Dan seperti semua simpul vital, ia juga merupakan titik kerentanan. Ancaman terhadap keamanan maritim di koridor ini datang dari setidaknya tiga arah yang berbeda secara karakter namun saling berkaitan secara dampak. Pertama, ancaman asimetris melalui jalur kepabeanan: jaringan penyelundupan modern tidak lagi berwajah sederhana. Kasus kegagalan ekspor 90,2 ton kratom yang dikemas dalam 3.608 kantong dan disamarkan sebagai bahan makanan dalam lima kontainer pada 2025 membuktikan bahwa ancaman ini beroperasi dengan sofistikasi yang melampaui kapasitas sistem manajemen risiko berbasis dokumen (KPPBC TMP Tanjung Emas et al., 2026). Kedua, ancaman lingkungan dan ekologis yang menggerus ruang hidup pesisir: data Badan Informasi Geospasial (2021) mencatat abrasi 8.276,40 hektar di Pantai Utara Jawa Tengah dalam periode 2013–2021, dengan Demak dan Semarang sebagai wilayah paling terdampak. Dikombinasikan dengan laju penurunan tanah 100–120 mm per tahun di bagian utara Semarang (Aditiya & Ito, 2023) dan laju ini sembilan kali lebih cepat dari kenaikan muka laut global (Susilo et al., 2023), kawasan ini menghadapi ancaman keamanan maritim nontradisional yang berdampak langsung pada produksi pangan dan keselamatan nelayan. Ketiga, kesenjangan kapasitas navigasi: lonjakan insiden kapal dari 15 kejadian pada 2024 menjadi 38 kejadian pada 2025 di perairan Jawa Tengah peningkatan 153% dalam satu tahun menunjukkan bahwa fungsi teknis keselamatan pelayaran yang diemban Distrik Navigasi Tanjung Emas belum bekerja sebagaimana mestinya (Distrik Navigasi Tanjung Emas, 2026).

Tiga ancaman ini bukan isu yang berdiri sendiri-sendiri. Kerangka keamanan maritim Cristian Bueger (2015), membantu kita melihatnya sebagai bagian dari satu sistem: abrasi yang merusak dermaga memperlemah marine safety; penyelundupan yang melewati celah kepabeanan mengancam blue economy; lemahnya navigasi mengurangi kapasitas seapower; dan kombinasi ketiganya menggerogoti resilience komunitas pesisir. Pertanyaannya kemudian bukan lagi "ancaman mana yang lebih penting" melainkan bagaimana ketiga instrumen respons yang tersedia (Sea Lane Synergy, Giant Sea Wall, dan optimalisasi navigasi) dapat diintegrasikan menjadi satu sistem pertahanan berlapis. Bueger (2015), dalam tulisannya "What is Maritime Security?" merumuskan kerangka analitis yang menjadi rujukan utama kajian ini. Ia mengidentifikasi empat domain yang tidak dapat dipahami secara terpisah: marine safety, maritime security sempit, maritime economy, dan maritime environment. Bueger dan Edmunds (2017), mengembangkan argumen bahwa dimensi manusiawi keamanan maritim terlalu sering diabaikan dalam kajian yang berfokus pada kedaulatan dan aset militer sebuah kritik yang sangat relevan terhadap pendekatan kebijakan Indonesia yang masih cenderung konvensional-militeristik. Dalam konteks digitalisasi kepabeanan, Pramono dan Hartanto (2024) menemukan bahwa transformasi digital kepabeanan berkorelasi statistik dengan penurunan dwelling time, tetapi secara bersamaan membuka risiko baru berupa

manipulasi data dalam lingkungan digital. Studi Wahyudi dan Suseno (2023) di Pelabuhan Tanjung Priok mengonfirmasi bahwa ketepatan profiling risiko berkorelasi positif dengan deteksi pelanggaran namun justru di sini letak kelemahannya: kargo yang dirancang untuk tampak ber-risiko rendah lolos dari sistem otomatis. Wibowo (2024), menambahkan bahwa National Logistic Ecosystem (NLE) memang mempersulit manipulasi alur kargo, tetapi sekaligus menciptakan attack surface baru berupa manipulasi data dalam sistem.

Tentang perlindungan pesisir, Sutton-Grier et al., (2015) dan Temmerman et al. (2013) membangun argumen hybrid coastal protection yang menempatkan infrastruktur keras bukan sebagai solusi tunggal, melainkan satu lapis dalam sistem perlindungan berlapis bersama rehabilitasi ekosistem. Kajian Colven (2017) dan Garschagen et al., (2018) terhadap proyek NCICD Jakarta memperingatkan bahwa tanggul laut yang mengabaikan akses nelayan dan dimensi sosial-ekonomi pesisir berisiko menjadi maladaptasi. Dua peringatan ini langsung relevan terhadap rencana pembangunan Giant Sea Wall di koridor Semarang–Demak–Kendal. Di sisi keselamatan pelayaran, Huda et al. (2025) mengidentifikasi lima tantangan utama sistem navigasi modern Indonesia: ketidakmerataan adopsi teknologi, keterbatasan SDM, infrastruktur yang belum memadai, praktik tidak aman seperti mematikan AIS, dan celah regulasi. Wahyudi & Saputra (2024) menetapkan bahwa 67% kecelakaan kapal nelayan di Pantura Jawa Tengah disebabkan kombinasi cuaca buruk dan minimnya perlengkapan navigasi, dengan hanya 12% kapal nelayan yang dilengkapi GPS atau radio. Rahmawati dan Pratama (2023), mengonfirmasi bahwa jalur laut semakin dipilih oleh pelaku kejahatan transnasional karena kombinasi volume lalu lintas tinggi, kapasitas pengawasan terbatas, dan potensi keuntungan besar. Nurdin dan Setiawan (2023), menyoroti ketegangan antara tuntutan kelancaran arus barang dan imperasi keamanan, dan menyimpulkan bahwa manajemen risiko yang cerdas adalah satu-satunya cara merekonsiliasi kedua kepentingan ini secara berkelanjutan. Research gap yang hendak diisi penelitian ini ada dua. Pertama, sebagian besar studi kepabeleanan Indonesia masih memisahkan analisis digitalisasi dari dimensi perlindungan human security padahal keduanya beroperasi dalam satu ekosistem yang sama. Kedua, belum ada kajian yang menganalisis secara integratif tiga instrumen keamanan maritim Semarang (SLS, GSW, dan navigasi) dalam satu kerangka analitis tunggal. Penelitian ini mengisi kedua celah tersebut dengan mengusulkan model "Perisai Maritim" yang menggabungkan ketiga lapisan perlindungan. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini merumuskan pertanyaan utama: Bagaimana rekonstruksi keamanan maritim melalui integrasi Sea Lane Synergy, Giant Sea Wall, dan optimalisasi navigasi dapat memitigasi ancaman berlapis dalam perspektif Matriks Bueger di koridor Semarang? Secara spesifik, penelitian bertujuan menganalisis efektivitas SLS sebagai instrumen seapower dan keamanan ekonomi; mengevaluasi relevansi GSW terhadap dimensi resilience dan blue economy; mengidentifikasi performance gap Distrik Navigasi Tanjung Emas; dan mensintesis ketiga temuan ke dalam model "Perisai Maritim" yang dapat menjadi referensi kebijakan keamanan maritim regional.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan strategi case study terpadu (Creswell & Poth, 2016; Yin Robert, 2017). Pilihan desain ini bukan tanpa pertimbangan. Objek kajian mekanisme kerja sistem pengawasan kepabeleanan, dinamika perlindungan pesisir, dan efektivitas institusi navigasi lebih dapat dipahami secara mendalam melalui interpretasi kontekstual daripada generalisasi statistik. Yang

penelitian ini kejar bukan seberapa sering pelanggaran terjadi, melainkan bagaimana berbagai komponen keamanan bekerja (atau gagal bekerja) secara bersamaan. Penelitian berfokus pada tiga institusi pengawasan di kawasan Semarang yang diakses langsung melalui kegiatan Kuliah Kerja Dalam Negeri (KKDN) Program Studi Keamanan Maritim, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan RI pada 20 Mei 2026: Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai (KPPBC) Tipe Madya Pabean Tanjung Emas, Distrik Navigasi Tipe A Kelas II Tanjung Emas, dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. Pemilihan ketiga lokus ini bukan semata karena ketersediaan akses selama KKDN, melainkan karena masing-masing institusi merepresentasikan satu lapis dari sistem keamanan maritim Semarang yang hendak dianalisis secara integratif.

Data dikumpulkan dari dua sumber yang saling melengkapi. Data primer diperoleh dari observasi partisipatif dan dokumentasi selama audiensi KKDN, mencakup pemaparan Kepala KPPBC TMP Tanjung Emas (Khoirul Hadziq), paparan teknis oleh pejabat fungsional (Fakhrul Rozi), serta diskusi interaktif dengan perwakilan Distrik Navigasi dan DKP Jawa Tengah. Seluruh substansi didokumentasikan dalam Notulensi KKDN (Keamanan Maritim, 2026). Data sekunder diperoleh melalui studi pustaka yang menelaah regulasi kepabeanan, laporan kinerja penindakan KPPBC 2022–2026, data statistik perikanan KKP 2020–2024, data insiden kapal Distrik Navigasi 2024–2026, analisis perubahan garis pantai BIG 2013–2021, dokumen Renstra DKP Jawa Tengah 2025–2029, serta literatur akademik dari jurnal terindeks nasional dan internasional. Analisis dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah *data reduction*, memilah dan mengkategorisasi informasi berdasarkan relevansinya terhadap empat dimensi Matriks Bueger. Tahap kedua adalah *pattern identification*, mengidentifikasi pola mekanistik dalam setiap sistem pengawasan di mana ia bekerja, di mana ia gagal, dan mengapa. Tahap ketiga adalah *theoretical synthesis*, menghubungkan pola yang teridentifikasi dengan kerangka teori Bueger (2015) dan konsep *human security* UNDP (1994) untuk menghasilkan analisis yang memiliki relevansi akademik sekaligus implikasi kebijakan. Selain itu, *performance gap analysis* (Bryson, 2018) digunakan khusus untuk mengevaluasi kinerja Distrik Navigasi, dengan membandingkan kapabilitas operasional yang dimiliki terhadap tuntutan keselamatan yang ditunjukkan oleh data insiden aktual.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dikemukakan secara jujur. Pertama, akses terhadap detail algoritma manajemen risiko CEISA 4.0 termasuk bobot variabel-variabel yang digunakan dalam penentuan jalur pelayanan tidak tersedia karena informasi tersebut bersifat rahasia negara. Keterbatasan ini berdampak pada kedalaman analisis kuantitatif sistem profiling risiko, namun tidak mengurangi validitas analisis kualitatif yang menjadi inti penelitian. Kedua, data insiden kapal Distrik Navigasi tidak semuanya dapat diverifikasi melalui sumber media independent fenomena *iceberg* yang membuat angka aktual kemungkinan lebih tinggi dari yang tercatat dalam dokumen resmi. Ketiga, penelitian ini tidak melakukan wawancara mendalam dengan nelayan yang menjadi korban insiden atau petambak yang terdampak rob karena keterbatasan akses dan waktu selama KKDN. Data primer yang lebih kaya dari perspektif komunitas pesisir akan memperkuat validitas temuan, terutama terkait dimensi *resilience* dalam matriks Bueger. Keempat, karena penelitian ini berbasis data sekunder dan observasi KKDN, temuan-temuannya bersifat analitis-konseptual dan bukan pengukuran dampak langsung yang terukur secara kuantitatif. Penelitian lanjutan dengan metode campuran yang menggabungkan survei lapangan, analisis spasial berbasis citra satelit, dan pemodelan hydrodynamic akan memberikan validasi empiris yang lebih komprehensif terhadap model "Perisai Maritim" yang diusulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sea Lane Synergy sebagai Instrumen Seapower dan Keamanan Ekonomi

Sea Lane Synergy (SLS) dalam konteks penelitian ini bukan sekadar istilah operasional ia adalah konseptualisasi dari sistem pengawasan berlapis yang mengintegrasikan kapasitas teknologi informasi, pengawasan fisik, dan intelijen manusia dalam koridor jalur laut strategis. Di KPPBC TMP Tanjung Emas, sistem ini beroperasi dalam tiga lapisan yang saling mengkompensasi.



Gambar 1. Arsitektur *Sea Lane Synergy* di KPPBC TMP Tanjung Emas

(Sumber: Diolah dari KPPBC TMP Tanjung Emas et al. (2026) dan Keamanan Maritim (2026))

Hal menarik ketiga lapisan dari arsitektur ini adalah cara ketiga lapisan berinteraksi. Tidak ada hierarki yang kaku mereka beroperasi secara paralel dan saling menginformasikan. Ketika Lapisan 1 mendeteksi anomali data, eskalasi ke Lapisan 2 atau 3 terjadi secara otomatis. Sebaliknya, temuan lapangan dari Lapisan 3 dapat memperbarui parameter profiling risiko di Lapisan 1. Inilah yang membuat SLS bersifat adaptif, setidaknya secara teoritis. Siklus umpan balik inilah yang membuat sistem *Sea Lane Synergy* bersifat adaptif terhadap evolusi modus operandi penyelundupan. Namun perlu dicatat bahwa kemampuan adaptasi ini memiliki batasan. Dalam sesi diskusi KKDN, Fakhrol Rozi menjelaskan bahwa Bea Cukai mengandalkan pendekatan *risk-based inspection* yang mengategorikan kargo ke dalam jalur hijau, kuning, atau merah berdasarkan profil risiko terkomputasi. Sistem ini efektif untuk mendeteksi pola-pola pelanggaran yang sudah dikenal, tetapi rentan terhadap modus baru yang belum terpetakan dalam parameter risiko yang ada sebagaimana terbukti dalam kasus kratom yang awalnya lolos ke kategori risiko rendah.

Kasus kegagalan ekspor ilegal 90,2ton kratom pada 2025 adalah demonstrasi empiris paling kuat dari bagaimana SLS bekerja dan lebih penting lagi, di mana batas efektivitasnya. Rekonstruksi empat fase kasus ini mengungkap struktur kekuatan dan kelemahan sistem. Pada Fase 1, pelaku mengajukan Pemberitahuan Ekspor Barang (PEB) dengan deklarasi komoditas sebagai bahan makanan konvensional. Dokumen tampak lengkap dan konsisten secara administratif; importir tidak memiliki riwayat pelanggaran. Sistem profiling otomatis CEISA 4.0 menempatkan pengiriman ini dalam kategori risiko rendah. Fase 1 dilalui tanpa hambatan yang justru merupakan indikasi keberhasilan strategi kamuflase pelaku. Pada Fase 2, unit intelijen Bea Cukai mengidentifikasi anomali yang tidak terbaca oleh sistem otomatis: inkonsistensi antara berat kontainer dan

deklarasi volume, informasi dari jaringan intelijen tentang pola pengiriman serupa, atau ketidakwajaran dalam karakteristik kemasan. Temuan ini diformalkan dalam nota hasil intelijen. Inilah titik kritis yang memisahkan kasus ini dari penyelundupan yang berhasil: intervensi intelijen manusia mengkompensasi kelemahan sistem algoritmik. Pada Fase 3 dan 4, pemeriksaan fisik mengungkap 3.608 kantong rajangan daun kratom, yang secara visual tidak bisa dibedakan dari kargo makanan konvensional tanpa analisis mendalam terhadap substansi fisiknya. Penerbitan Surat Bukti Penindakan (SBP) dan proses penyidikan berdasarkan Undang-Undang (UU) Nomor 17 Tahun 2006 tentang Kepabeanan mengakhiri kasus ini. Yang perlu digarisbawahi dari rekonstruksi ini: keberhasilan bukan produk sistem otomatis, melainkan produk dari siklus umpan balik antara data algoritmik dan penilaian intelijen manusia. Dalam terminologi Bueger (2015), ini adalah manifestasi fungsi *seapower* yang berhasil melindungi dimensi *blue economy* dan *human security* khususnya *health security* masyarakat di negara tujuan ekspor yang terancam oleh zat adiktif dalam volume masif.

Tabel 1. Data Penindakan KPPBC TMP Tanjung Emas 2022–2026

Tahun	Total SBP	Perkiraan Nilai Barang	Keterangan
2022	477	Rp 56,17 miliar	Data penuh tahun berjalan
2023	639	Rp 267,52 miliar	Peningkatan signifikan nilai barang
2024	973	Rp 78,18 miliar	Jumlah kasus tertinggi
2025	427	Rp 5,61 miliar	Termasuk penindakan kratom 90,2 ton
Total	2.516	Rp 402,08 miliar	Total sanksi administratif

(Sumber: KPPBC TMP Tanjung Emas et al. (2026))

Membaca data ini secara naif seolah jumlah SBP yang lebih tinggi berarti pelanggaran yang lebih banyak, atau penurunan berarti kondisi yang lebih baik adalah kesalahan analitis. Fluktuasi ini lebih informatif jika dibaca sebagai cerminan dua variabel yang bergerak bersamaan: intensitas pelanggaran dan kapasitas deteksi. Peningkatan drastis dari 477 (2022) ke 973 (2024) kemungkinan besar mencerminkan peningkatan kapasitas deteksi yang signifikan, bukan lonjakan pelanggaran murni. Penurunan ke 427 pada 2025 bisa mengindikasikan efek deterrence dari penindakan besar-besaran 2024, atau pergeseran modus operandi yang membuat pelanggaran lebih sulit terdeteksi. Yang lebih informatif adalah komposisi jenis pelanggaran yang dominan: pemalsuan dokumen dan penyalahgunaan identitas; penyelundupan barang bernilai tinggi yang disisipkan dalam kiriman legal; ekspor komoditas terkontrol dengan mislabeling (kratom dinyatakan sebagai bahan makanan, sirip hiu dinyatakan sebagai kulit ikan); dan rokok ilegal senilai Rp84,3 miliar pada 2026. Pola ini menunjukkan pergeseran yang serius: pelaku semakin fokus mengeksploitasi kelemahan sistem dokumentasi, bukan berupaya menerobos pemeriksaan fisik. Implikasinya terhadap arsitektur SLS adalah jelas: sistem yang terlalu bergantung pada verifikasi dokumen akan semakin rentan, dan investasi dalam kapasitas intelijen lapangan tidak bisa ditunda lebih lama.

Satu aspek yang tidak bisa diabaikan dalam analisis SLS adalah dimensi integritas internal. Kepala KPPBC TMP Tanjung Emas dalam audiensi KKDN secara terbuka mengakui bahwa sistem pengawasan sepintar apapun tidak bisa berfungsi jika operator manusianya tidak dapat dipercaya (Keamanan Maritim, 2026). Dalam kerangka *human security*, korupsi di institusi kepabeanan bukan sekadar masalah tata Kelola ia membuka pintu bagi masuknya zat berbahaya dan ancaman biologis yang seharusnya tertahan di garis pertahanan pertama. *World Customs Organization* (2022), dalam *Integrity Action Plan*-nya mempertegas hal ini: integritas petugas adalah fondasi yang tidak bisa digantikan teknologi seanggih apapun. Efektivitas SLS tidak dapat dilepaskan dari fondasi regulasi yang menopangnya. Undang-Undang (UU) Nomor 17 Tahun 2006

tentang Kepabeanan memberikan dasar hukum bagi seluruh fungsi pengawasan Bea Cukai, termasuk kewenangan Pasal 75 Ayat (1) yang secara eksplisit memberikan otoritas penggunaan kapal patroli dalam pengawasan sarana pengangkut di laut dan sungai landasan legal bagi operasi Kapal BC 10006 di perairan Tanjung Emas. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 185/PMK.04/2022 tahun 2022 tentang Pemeriksaan Pabean di Bidang Impor mengoperasionalkan prinsip manajemen risiko dalam bentuk sistem jalur pelayanan terdiferensiasi. Dua regulasi ini menjadi tulang punggung Lapisan 1 dan Lapisan 3 dari arsitektur SLS.

Yang perlu mendapat perhatian dalam perspektif proyeksi ke depan adalah dampak dinamika geopolitik perdagangan global terhadap profil risiko kepabeanan Jawa Tengah. Pergeseran investasi manufaktur dari Tiongkok dan Vietnam ke Indonesia yang didorong oleh perang dagang Amerika Serikat–Tiongkok menciptakan gelombang pelaku industri baru di Jawa Tengah yang belum memiliki riwayat kepatuhan kepabeanan yang terdokumentasi (Keamanan Maritim, 2026). Profil risiko mereka harus dibangun dari nol, dan ini menambah beban sistem CEISA 4.0 yang sudah beroperasi mendekati kapasitas penuhnya. Sementara itu, pertumbuhan *e-commerce* lintas batas menciptakan gelombang kiriman kecil bervolume tinggi yang secara operasional sangat menantang bagi sistem pengawasan berbasis kontainer konvensional modus yang sudah mulai diidentifikasi dalam sesi diskusi KKDN dengan contoh penyisipan iPhone dalam paket kiriman biasa (Keamanan Maritim, 2026). Menghadapi proyeksi risiko ini, Bea Cukai Tanjung Emas perlu bergerak dari *reactive risk management* menuju *predictive risk management* sebuah ambisi yang memerlukan investasi dalam analitik data tingkat lanjut dan pengembangan jaringan informasi internasional melalui WCO dan INTERPOL.

Giant Sea Wall dalam Dimensi Resilience dan Blue Economy

Ancaman fisik terhadap koridor pesisir Semarang–Demak–Kendal memiliki skala yang memerlukan perhatian serius dari perspektif keamanan nasional, bukan hanya kebencanaan teknis. Data analisis perubahan garis pantai oleh Badan Informasi Geospasial (2021) menunjukkan gambaran yang mengkhawatirkan.



Gambar 2. Luasan Abrasi dan Akresi di Wilayah Pesisir Strategis Jawa Tengah, 2013–2021 (Sumber: Diolah dari Badan Informasi Geospasial (2021). Di lustrasikan oleh AI)

Di balik angka-angka ini terdapat realitas yang lebih mengkhawatirkan: laju penurunan muka tanah yang diukur dengan metode time series InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) mencapai 100–120 mm per tahun di bagian utara dan timur

Semarang, 70–100 mm per tahun di Demak, dan 50–70 mm per tahun di Kendal (Aditiya & Ito, 2023). Pengukuran GNSS oleh Susilo et al., (2023) menegaskan bahwa penurunan tanah di kota-kota pesisir utara Jawa berlangsung sekitar sembilan kali lebih cepat dibandingkan kenaikan muka air laut global. Kombinasi dua faktor inilah yang menjadikan kawasan ini termasuk salah satu wilayah pesisir paling rentan di dunia, bukan hanya di Indonesia. Dalam kerangka Bueger (2015), ancaman ini menyentuh keempat dimensi matriks sekaligus, *marine safety*, rob dan abrasi merusak dermaga, breakwater, dan alur pelayaran, meningkatkan risiko kecelakaan kapal nelayan; *blue economy*, kerusakan tambak dan gangguan operasional pelabuhan perikanan mengganggu rantai pasok pangan ikan; *seapower*, hilangnya garis pantai mengurangi efektivitas pengawasan ruang laut; *resilience*, genangan kronis dan kehilangan daratan di desa-desa pesisir Demak seperti Bedono dan Timbulsloko merupakan indikator melemahnya ketahanan komunitas pesisir.

Koridor Semarang–Demak–Kendal bukan hanya kawasan pesisir yang terancam ia adalah salah satu sentra produksi perikanan terpenting nasional. Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2025a, 2025b) menunjukkan bahwa Jawa Tengah menghasilkan 554.181ton perikanan tangkap (peringkat 2 nasional) dan 553.708ton perikanan budidaya pembesaran pada 2024. Kabupaten Demak kawasan yang paling parah terdampak abrasi menempati posisi kedua produksi budidaya pembesaran Jawa Tengah dengan 50.842 ton. Ancaman rob dan abrasi terhadap ketahanan pangan ini bekerja melalui tiga jalur. Pertama, kerusakan tambak budidaya bandeng dan udang akibat genangan rob yang meningkatkan salinitas dan menyebabkan kegagalan panen. Kedua, pendangkalan muara dan kolam pelabuhan yang menghambat pendaratan ikan dan distribusi hasil tangkapan khususnya di PPP Morodemak Demak, TPI Tawang dan TPI Rowosari Kendal. Ketiga, terputusnya akses logistik darat-laut akibat rusaknya jalan menuju pelabuhan dan TPI yang terendam rob. GSW, dalam kerangka ini, bukan sekadar tanggul penahan air. Ia adalah instrumen perlindungan sistem produksi pangan yang nilainya jauh melampaui fungsi teknis-hidrologis. Perpres No. 60 Tahun 2022 tentang RZ KSN Kedungsepur memperkuat status hukum kawasan ini dengan menetapkan Zona G1 (penangkapan ikan) dan Zona G2 (pariwisata, mangrove, pembudidayaan ikan) di perairan Kendal, Demak, dan Semarang menempatkan perlindungan kawasan ini sebagai tanggung jawab lintas sektor, bukan hanya DKP.

Data Portal Satu Data KKP (2025c) menunjukkan perubahan jumlah nelayan yang cukup ekstrem di koridor ini. Kabupaten Demak mencatat 50.209 nelayan laut pada 2020, turun drastis menjadi 8.967 jiwa pada 2022, sebelum naik kembali menjadi 11.764 jiwa pada 2024. Penurunan serupa terjadi pada armada kapal: dari 35.357 unit pada 2020 menjadi 4.173 unit pada 2024. Fluktuasi ini tidak bisa sepenuhnya dijelaskan oleh faktor lingkungan saja perubahan metodologi pencatatan administratif kemungkinan berkontribusi namun tekanan fisik dari rob dan abrasi terhadap kapasitas operasional nelayan tetap merupakan faktor yang tidak bisa diabaikan. Yang jelas dari data Renstra DKP Jawa Tengah 2025–2029 (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, 2025a) adalah bahwa pendangkalan muara dan kerusakan dermaga di PPP Morodemak telah meningkatkan risiko kecelakaan kapal saat keluar-masuk pelabuhan, terutama pada kondisi pasang surut ekstrem. Pasal 11 Perpres No. 60/2022 telah mengamanatkan penataan alur pelayaran yang memperhatikan akses nelayan kecil dan tradisional sebuah amanat yang harus menjadi syarat desain bagi GSW, bukan sekadar catatan kaki.

Pelajaran dari proyek NCICD Jakarta memberikan peringatan yang harus didengar. Colven (2017) dan Garschagen et al., (2018) mendokumentasikan bagaimana proyek tanggul laut berskala besar berisiko menjadi maladaptasi ketika tidak mengatasi akar

masalah penurunan muka tanah dan mengabaikan dimensi sosial-ekonomi masyarakat pesisir. Penelitian ini merekomendasikan model *hybrid coastal protection* (Sutton-Grier et al., 2015) yang mengintegrasikan lima lapisan perlindungan dari laut menuju darat sebagai rehabilitasi mangrove dan sabuk hijau sebagai penyangga alami; *breakwater* sebagai pemecah gelombang awal; GSW sebagai infrastruktur keras utama dengan pintu navigasi bagi kapal nelayan kecil; sistem polder dengan pintu air dan pompa untuk mengelola genangan di sisi darat; dan aset pesisir yang melindungi permukiman, tambak, dan pelabuhan. Perpres No. 77 Tahun 2025 tentang Badan Otorita Pengelola Pantai Utara Jawa menyediakan kerangka kelembagaan untuk implementasi model ini, meski peraturan turunannya belum lengkap. Tingkat kepatuhan pelaku usaha penangkapan ikan di perairan 0–12 mil Jawa Tengah yang masih berkisar 59–64% selama 2023–2025 (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, 2025b) menambahkan dimensi pengawasan ruang laut dalam analisis ini. GSW yang berhasil melindungi kawasan secara fisik tetapi gagal mendorong kepatuhan terhadap tata ruang laut yang ada akan menghasilkan perlindungan yang tidak lengkap.

Evaluasi Kinerja Navigasi: Performance Gap Analysis

Distrik Navigasi Tipe A Kelas II Tanjung Emas bertanggung jawab atas perairan seluas 145.536 km² angka yang harus dibaca dengan penuh kesadaran: ini 4,5 kali lipat luas daratan Provinsi Jawa Tengah (Distrik Navigasi Tanjung Emas, 2026). Aset operasional yang dimiliki meliputi 6 menara suar, 32 pelampung suar, 55 rambu suar, 7 stasiun radio pantai, dan 1 stasiun Vessel Traffic Service (VTS). Wilayah ini mencakup 9 alur pelayaran yang telah ditetapkan dan termasuk Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II salah satu alur tersibuk di Indonesia.

Tabel 2. Tren Insiden Kapal di Perairan Jawa Tengah 2024–2026

Tahun	Jumlah Insiden	Pertumbuhan YoY	Tipe Jenis Insiden Terbanyak
2024	15	-	Tenggelam (6), Terbakar (2), Mati Mesin (2)
2025	38	+153%	Larat (11), Kandas (8), Hilang Kontak (4)
2026 (s.d. Mei)	25	(proyeksi +31%)	Kandas (6), Larat (4), Tenggelam (1)
Total	78		

(Sumber: Data Insiden Kapal, Distrik Navigasi Tanjung Emas (2026))

Tiga temuan kritis dari data ini layak mendapat perhatian mendalam. Pertama, lonjakan 153% dalam satu tahun menandakan bukan sekadar peningkatan insiden biasa ini adalah indikasi kegagalan sistemik. Kedua, perubahan dominasi jenis insiden dari tenggelam pada 2024 menjadi larat dan kandas pada 2025–2026 adalah petanda yang jelas: larat (kapal yang hanyut dari posisi jangkar) dan kandas (kapal yang kandas di perairan dangkal) adalah dua jenis insiden yang paling langsung berkorelasi dengan kegagalan fungsi SBNP. Ketiga, 6 kejadian "hilang kontak" sepanjang 2024–2026 menunjukkan kegagalan telekomunikasi pelayaran yang seharusnya menjadi jaringan keselamatan terakhir bagi kapal yang mengalami darurat.

Tabel 3. Matriks Kesenjangan Kinerja Distrik Navigasi Tanjung Emas

Aspek Mandat	Standar Ideal	Realitas Berdasarkan Data	Tingkat Kesenjangan	Konsekuensi dalam Matriks Bueger
Pemeliharaan SBNP	Inspeksi dan perawatan setiap 3 bulan	Tingginya insiden larat (16) dan kandas (15)	Berat	<i>Marine Safety</i> terganggu; kapal kehilangan panduan navigasi
Telekomunikasi Pelayaran	7 stasiun radio pantai beroperasi 24 jam	6 insiden "Hilang Kontak"	Berat	Kapal tidak dapat meminta pertolongan; risiko korban jiwa meningkat

Pengawasan Alur Pelayaran	9 alur yang telah ditetapkan	15 insiden kandas (keluar alur)	Sedang-Berat	<i>Seapower</i> melemah; potensi pelanggaran kedaulatan
Koordinasi Lintas Sektor	Tercantum dalam fungsi Disnav	Minimnya pelibatan komunitas pesisir	Sedang	<i>Resilience</i> rendah; kerusakan SBNP tidak terdeteksi dini

(Sumber: Diolah dari Distrik Navigasi Tanjung Emas (2026) dan Data Insiden (2026))

Kesenjangan pada pemeliharaan SBNP dan telekomunikasi adalah yang paling berat dan keduanya berkaitan erat. SBNP yang tidak terpelihara dengan baik kehilangan fungsi pemandu navigasinya; ketika kapal kemudian mengalami masalah akibat panduan yang tidak tersedia, tidak adanya komunikasi radio yang andal memperparah dampaknya. Ini bukan dua masalah yang berdiri sendiri mereka adalah dua simpul dalam rantai kegagalan yang sama. Aspek kemiskinan struktural nelayan memperburuk dinamika ini. Wahyudi & Saputra (2024) menetapkan bahwa hanya 12% kapal nelayan di Pantura Jawa Tengah yang dilengkapi GPS atau radio. Nelayan dari Rembang, Pati, dan Batang yang menjadi korban insiden umumnya menggunakan kapal tradisional tanpa perlengkapan navigasi modern, berada dalam tekanan ekonomi, dan tidak memiliki asuransi. Dalam perspektif ketahanan nasional, kondisi ini menciptakan lingkaran setan yang melemahkan loyalitas masyarakat pesisir terhadap negara: kemiskinan → kapal tidak laik laut → insiden tinggi → korban jiwa dan kehilangan aset → kemiskinan semakin dalam → kerentanan terhadap ancaman non-konvensional termasuk radikalisme. Fakta bahwa hanya sekitar 7,6% dari total 78 insiden berhasil diverifikasi melalui pemberitaan media menambah dimensi lain dari masalah ini: *iceberg phenomenon* yang membuat masalah nyata jauh lebih besar dari yang terlihat secara publik.

Sintesis Matriks Bueger: Model "Perisai Maritim" Semarang

Setelah menganalisis ketiga instrumen secara terpisah, pertanyaan sesungguhnya baru bisa dijawab di bagian ini: bagaimana ketiganya berinteraksi dalam satu sistem keamanan yang terintegrasi? Gambar 3 menyajikan pemetaan komprehensif yang menjadi inti proposisi "Perisai Maritim".



Gambar 3. Sintesis Peran SLS, GSW, dan Navigasi dalam Matriks Keamanan Maritim Bueger (2015)

(Sumber: Analisis peneliti berdasarkan Bueger (2015), KPPBC TMP Tanjung Emas et al. (2026), Distrik Navigasi Tanjung Emas (2026), dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah (2025))

Dari pemetaan di atas, satu temuan menonjol: meskipun ketiga instrumen beroperasi di koridor geografis yang sama dan secara teori melindungi dimensi keamanan yang saling berkaitan, tingkat integrasi operasional mereka masih rendah hingga sangat rendah. Ini bukan hanya inefisiensi birokrasi, ini adalah kerentanan sistemik. Jaringan penyelundupan modern, misalnya, beroperasi dengan penuh pengetahuan tentang celah koordinasi antarlembaga. Modus yang dirancang untuk tampak ber-risiko rendah dalam sistem CEISA 4.0 secara bersamaan memanfaatkan keterbatasan kapasitas patroli laut Kapal BC 10006 yang hanya satu unit untuk seluruh perairan Pantai Utara Semarang. Ada tiga celah spesifik yang perlu segera ditangani. Pertama, tidak ada mekanisme berbagi informasi yang terstandardisasi antara KPPBC (yang memiliki data anomali kargo), Distrik Navigasi (yang memiliki data pergerakan kapal dari VTS), dan DKP (yang memiliki data armada nelayan). Padahal ketiga set data ini, jika diintegrasikan, dapat memberikan gambaran intelijen maritim yang jauh lebih komprehensif. Kedua, tidak ada forum koordinasi keselamatan terpadu yang melibatkan tiga institusi ini bersama TNI AL, Bakamla, dan Polri dalam satu mekanisme respons bersama. Setiap insiden baik penyelundupan, kecelakaan kapal, atau pelanggaran tata ruang laut ditangani secara sektoral. Ketiga, dimensi komunitas pesisir hampir tidak ada dalam arsitektur respons yang ada. Nelayan, yang seharusnya menjadi komponen keempat dari sistem pertahanan berlapis sebagai mata dan telinga di lapangan, tidak memiliki jalur pelaporan yang efektif kepada tiga institusi sekaligus.

Model "Perisai Maritim" yang penelitian ini usulkan bukan sekadar penjumlahan SLS + GSW + Navigasi. Ia adalah rekonstruksi arsitektur keamanan maritim Semarang yang menempatkan ketiga instrumen sebagai lapisan yang saling mengkompensasi kelemahan masing-masing dalam satu sistem yang adaptif. Analoginya sederhana: SLS adalah lapisan intelijen dan pengawasan data yang menjaga apa yang masuk dan keluar melalui jalur resmi; GSW adalah fondasi fisik yang menjaga eksistensi ruang pesisir itu sendiri; dan Navigasi adalah sistem panduan yang memastikan pergerakan di atas ruang itu berlangsung aman. Jika salah satu lapisan gagal, ancaman tidak langsung menembus ke Masyarakat lapisan lain masih aktif. Tapi jika ketiga lapisan tidak terhubung, efisiensi sistem keseluruhan jauh di bawah potensinya. Proposisi konkret dari model ini mencakup tiga elemen. Pertama, pembentukan Forum Koordinasi Keselamatan dan Keamanan Maritim Terpadu (FORKAMTARU) yang menyatukan KPPBC TMP Tanjung Emas, Distrik Navigasi Tanjung Emas, DKP Provinsi Jawa Tengah, Lanal Semarang (TNI AL), Bakamla, dan Polda Jawa Tengah dalam satu mekanisme koordinasi berkala dengan protokol berbagi informasi yang terstandardisasi. Kedua, integrasi data yang menghubungkan sistem CEISA 4.0, data VTS Distrik Navigasi, dan data armada nelayan KKP dalam satu dashboard pemantauan maritim regional. Ketiga, program "Kampung Binaan Navigasi" yang melatih komunitas nelayan sebagai mitra pengawasan aktif melaporkan kerusakan SBNP, anomali pergerakan kapal, dan kondisi perairan secara *real-time* melalui platform digital yang terhubung ke tiga institusi sekaligus.

Menempatkan ketiga instrument SLS, GSW, dan navigasi dalam satu kerangka ketahanan nasional bukan hanya latihan akademik. Ini adalah tentang bagaimana negara mendefinisikan dan mengorganisasikan pertahanannya terhadap ancaman yang tidak berbentuk konflik militer terbuka. Sebagaimana ditegaskan Kepala KPPBC TMP Tanjung Emas dalam audiensi KKDN, ancaman terhadap negara kini tidak selalu berbentuk konflik militer terbuka, melainkan dapat hadir melalui jalur ekonomi, perdagangan, dan penyelundupan yang mengeksploitasi sistem logistik sebagai vektor infiltrasi (Keamanan Maritim, 2026). Pernyataan ini bukan sekadar retorika, ia mencerminkan perubahan paradigma yang sedang berlangsung dalam konsepsi keamanan nasional global, di mana

batas antara ancaman militer dan non-militer semakin kabur. Dalam paradigma ini, Bea Cukai bukan hanya agen fiskal, ia adalah *security actor* yang integral. Distrik Navigasi bukan hanya penyedia layanan teknis, ia adalah komponen sistem pertahanan yang menjaga jalur-jalur strategis tetap aman dan dapat diawasi. GSW juga bukan hanya sekedar proyek infrastruktur, ia adalah investasi dalam ketahanan ruang hidup pesisir yang menjadi basis geografis dari seluruh aktivitas maritim di kawasan ini.

Hal yang masih absen dalam arsitektur keamanan maritim Semarang saat ini adalah sebuah entitas yang memiliki mandat eksplisit untuk mengelola interaksi antara ketiga sistem tersebut secara real-time. FORKAMTARU yang diusulkan penelitian ini bukan forum koordinasi birokrasi biasa, ia adalah mekanisme sintesis informasi yang memungkinkan anomali yang terdeteksi oleh satu sistem segera dikomunikasikan ke sistem lain sebelum berkembang menjadi insiden yang tidak tertangani. Kapal yang beroperasi di luar alur resmi seharusnya terdeteksi oleh VTS Distrik Navigasi dan informasinya dapat segera dikonfirmasi dengan data manifest CEISA 4.0 untuk memeriksa apakah ada dokumen ekspor yang terkait. Nelayan yang melaporkan kerusakan pelampung suar kepada Pokmaswas seharusnya memiliki jalur yang langsung dan cepat ke Distrik Navigasi sekaligus ke DKP untuk pencatatan kondisi perairan. Model "Perisai Maritim" pada akhirnya adalah tentang membangun sistem yang lebih cerdas dari jumlah bagian-bagiannya menjadi sebuah prinsip yang sederhana secara konseptual tetapi menuntut komitmen kelembagaan yang nyata untuk diwujudkan.

Rekomendasi Strategis

Rekomendasi yang dirumuskan di bagian ini bukan daftar generik yang berlaku di mana saja. Setiap rekomendasi berangkat dari temuan spesifik yang sudah dibahas pada sub-bab sebelumnya, diikat pada satu atau lebih dimensi dalam Matriks Bueger, dan dirancang agar dapat langsung dioperasionalisasikan oleh pemangku kepentingan di tingkat regional maupun nasional. Tabel 4 menyajikan pemetaan rekomendasi terhadap dimensi keamanan maritim dan institusi penanggungjawabnya sebelum elaborasi lebih lanjut.

Tabel 4. Rekomendasi Strategis

No	Rekomendasi	Dimensi Bueger	Penanggung Jawab Utama	Urgensi
1	Pembentukan FORKAMTARU	<i>Seapower + Resilience</i>	Kemenko Polhukam/ Gubernur Jawa Tengah	Jangka pendek (0–12 bulan)
2	Integrasi data maritim lintas institusi	<i>Seapower + Blue Economy</i>	KPPBC, Disnav, KKP, DJPL	Jangka pendek (0–12 bulan)
3	Modernisasi SBNP berbasis IoT	<i>Marine Safety</i>	Ditjen Perhubungan Laut / Disnav	Jangka menengah (1–3 tahun)
4	Program Kampung Binaan Navigasi	<i>Marine Safety + Resilience</i>	Disnav + DKP Provinsi	Jangka menengah (1–3 tahun)
5	Model <i>Hybrid Coastal Protection</i>	<i>Resilience + Blue Economy</i>	BOP Pantura Jawa + DKP Provinsi	Jangka menengah–panjang (2–5 tahun)
6	Penguatan kapasitas intelijen SLS	<i>Seapower + Blue Economy</i>	DJBC / Bea Cukai Tanjung Emas	Jangka pendek–menengah
7	Mekanisme resolusi konflik ruang laut	<i>Resilience + Blue Economy</i>	KKP + Pemda + Aparat Hukum	Jangka menengah (1–3 tahun)

(Sumber: Analisis peneliti berdasarkan temuan Hasil dan Pembahasan)

Celah koordinasi antarlembaga adalah akar dari sebagian besar inefisiensi yang teridentifikasi dalam penelitian ini. KPPBC TMP Tanjung Emas, Distrik Navigasi, DKP

Provinsi Jawa Tengah, Lanal Semarang, Bakamla, dan Polda Jawa Tengah beroperasi di koridor geografis yang sama tetapi tanpa mekanisme berbagi informasi yang terstandarisasi dan berkekuatan hukum. FORKAMTARU dirancang untuk mengisi celah ini bukan sebagai forum seremonial berkala, melainkan sebagai mekanisme operasional dengan tiga fungsi konkret: pertama, sinkronisasi data intelijen maritim lintas institusi dalam siklus mingguan; kedua, penanganan insiden bersama berdasarkan protokol respons terpadu yang sudah disepakati sebelum insiden terjadi; dan ketiga, pembaruan profil risiko bersama yang mengintegrasikan data anomali dari CEISA 4.0, data pergerakan kapal dari VTS Disnav, dan laporan kondisi perairan dari DKP. Landasan hukum FORKAMTARU dapat dibangun melalui Peraturan Gubernur Jawa Tengah sebagai langkah awal yang tidak membutuhkan waktu panjang, sambil mendorong payung regulasi yang lebih kuat di tingkat kementerian. Komite Nasional Keamanan Pelabuhan yang sudah ada dapat menjadi preseden kelembagaan, tetapi FORKAMTARU perlu memiliki mandat yang lebih luas untuk mencakup seluruh koridor maritim Pantura Jawa Tengah, bukan hanya area pelabuhan.

Setiap institusi yang dikunjungi selama KKDN memiliki sistem informasinya sendiri: CEISA 4.0 milik Bea Cukai, VTS milik Distrik Navigasi, dan portal data KKP untuk statistik perikanan. Secara teknis, ketiga sistem ini berjalan di atas infrastruktur digital yang sudah ada dan berpotensi untuk diintegrasikan. Yang belum ada adalah komitmen lintas kementerian untuk membangun *data sharing agreement* yang mengizinkan dan mensyaratkan aliran informasi di antara ketiganya. Rekomendasi konkretnya adalah pengembangan *Maritime Situational Awareness Dashboard* (MSAD) regional Jawa Tengah yang menampilkan secara real-time: posisi dan status kapal dalam wilayah kerja (dari VTS), status pemeriksaan dan anomali kargo di pelabuhan (dari CEISA 4.0 dalam batas kerahasiaan yang diizinkan), kondisi SBNP (dari sistem monitoring Disnav), dan data nelayan aktif di perairan tertentu (dari registrasi armada KKP). Dashboard ini bukan hanya alat monitoring, ia adalah infrastruktur intelijen maritim yang memungkinkan deteksi anomali lintas domain, yang justru merupakan blind spot terbesar dari sistem-sistem yang ada saat ini.

Performance gap terbesar Distrik Navigasi Tanjung Emas ada pada pemeliharaan SBNP. Dengan 93 unit SBNP yang harus dijaga di atas 145.536 km² perairan, inspeksi manual setiap tiga bulan tidak lagi memadai apalagi jika ada kerusakan yang terjadi di antara interval inspeksi dan tidak dilaporkan. Solusinya bukan menambah armada kapal inspeksi, karena itu membutuhkan anggaran besar dan waktu pengadaan yang panjang. Pendekatan berbasis IoT menawarkan jalan yang lebih efisien: memasang sensor pada pelampung dan rambu suar untuk memantau kondisi lampu, posisi, dan integritas struktural secara kontinu dan mentransmisikan data tersebut ke pusat kendali Disnav. Teknologi seperti ini sudah tersedia secara komersial dan sudah digunakan oleh otoritas navigasi di beberapa negara. *Pilot project* dapat dimulai pada 10–15 SBNP di lokasi insiden terpadat perairan Rembang, Pati, dan Batang sebelum dikembangkan ke seluruh wilayah kerja. Investasi awal yang dibutuhkan jauh lebih kecil dibandingkan dampak ekonomi dari satu kapal nelayan yang tenggelam akibat navigasi yang gagal.

Dari 78 insiden kapal yang tercatat selama 2024–2026, hanya sekitar 7,6% yang terverifikasi melalui media mengindikasikan bahwa sebagian besar insiden, termasuk kemungkinan kerusakan SBNP, tidak pernah dilaporkan ke Distrik Navigasi secara resmi. Alasannya bukan karena nelayan tidak tahu, melainkan karena tidak ada mekanisme pelaporan yang mudah diakses dan ada persepsi bahwa pelaporan tidak akan mengubah apa pun. Program "Kampung Binaan Navigasi" menjawab kekosongan ini melalui tiga komponen berurutan. Komponen pertama adalah pelatihan dasar navigasi dan

keselamatan berlayar bagi nelayan di desa-desa pesisir dengan insiden tertinggi berada di Tasikagung di Rembang, Ujungwatu di Jepara, dan Morodemak di Demak sebagai lokasi awal. Komponen kedua adalah distribusi radio komunikasi bersubsidi dan pelatihan penggunaannya, sehingga komunikasi antara nelayan dan stasiun radio pantai Disnav dapat berlangsung efektif. Komponen ketiga adalah mekanisme insentif pelaporan kerusakan SBNP: nelayan yang melaporkan kerusakan dan diverifikasi melalui inspeksi mendapatkan insentif konkret bisa berupa subsidi bahan bakar, akselerasi proses perizinan kapal, atau keanggotaan BPJS Ketenagakerjaan yang disubsidi. Dengan menjadikan nelayan sebagai mitra aktif pengawasan, Disnav secara efektif memperluas jangkauan pengawasannya tanpa biaya operasional yang proporsional.

Tidak semua bagian koridor Semarang–Demak–Kendal membutuhkan GSW dengan desain yang identik. Data abrasi BIG (2021) menunjukkan perbedaan signifikan antara tiga wilayah: Demak dan Semarang mengalami defisit abrasi besar (masing-masing –1.730 dan –1.793 hektar), sementara Kendal justru mencatat surplus akresi (+176 hektar). Pendekatan *one-size-fits-all* dalam desain GSW akan menghasilkan *over-engineering* di satu lokasi dan *under-protection* di lokasi lain. Rekomendasi ini mengusulkan diferensiasi desain berdasarkan tiga zona risiko. Zona Kritis (Demak pesisir dan Semarang utara) memerlukan kombinasi GSW penuh dengan sistem polder dan pompa, rehabilitasi mangrove skala besar, dan pintu navigasi khusus untuk kapal nelayan kecil. Zona Menengah (Semarang tengah dan Kendal selatan) cukup dengan *breakwater* sedang dikombinasikan sabuk mangrove tebal dan sistem drainase yang diperkuat. Zona Konservasi (Kendal utara yang masih berakresi) diprioritaskan untuk rehabilitasi ekosistem mangrove dan lamun tanpa intervensi infrastruktur keras untuk menjaga keseimbangan alam yang masih bekerja di sini. Diferensiasi ini tidak hanya lebih efektif secara teknis, tetapi juga lebih efisien secara anggaran dan lebih ramah terhadap ekologi pesisir yang heterogen. Yang tidak boleh diabaikan dalam implementasi GSW adalah Pasal 11 Perpres No. 60/2022 yang mengamanatkan alokasi alur pelayaran yang aman bagi nelayan kecil dan tradisional. Pintu navigasi pada GSW bukan pilihan desain ia adalah persyaratan hukum yang jika diabaikan akan membuka risiko gugatan dari komunitas nelayan yang terdampak.

Kasus kratom membuktikan bahwa kelemahan terbesar SLS bukan pada lapisan teknologi, melainkan pada kapasitas respons terhadap modus baru yang belum terpetakan. Menambah lebih banyak server atau meningkatkan kapasitas komputasi CEISA 4.0 tidak akan menyelesaikan masalah ini. Yang dibutuhkan adalah investasi dalam tiga kapabilitas intelijen yang spesifik. Pertama, pembentukan unit analisis behavioral intelligence yang tidak hanya membaca profil dokumen tetapi juga mendeteksi anomali perilaku: eksportir yang tiba-tiba mengubah rute, komoditas yang berpindah kategori dalam pola reguler, atau pola pengiriman yang mencerminkan koordinasi tersembunyi antar pengiriman yang terlihat tidak berkaitan. Kedua, penguatan jaringan informasi internasional melalui WCO dan INTERPOL untuk mengidentifikasi modus penyelundupan yang sudah terdeteksi di pelabuhan lain sebelum ia muncul di Tanjung Emas. Ketiga, pengembangan protokol random physical inspection pada kargo yang sudah masuk jalur hijau bukan berdasarkan kecurigaan spesifik, melainkan sebagai elemen ketidakpastian sistemik yang membuat strategi penyelundupan berbasis profil risiko menjadi lebih berisiko bagi pelakunya.

Tingkat ketidakpatuhan pelaku usaha perikanan yang konsisten di atas 35% selama 2023–2025 bukan semata-mata masalah penegakan hukum yang adalah indikasi bahwa regulasi pemanfaatan ruang laut yang ada belum sepenuhnya dipahami atau diterima oleh komunitas pengguna ruang laut. Penerapan KUHP dan KUHP baru dalam konteks

pelanggaran kelautan dan perikanan perlu dibarengi dengan pendekatan yang mempertimbangkan kapasitas dan kondisi sosial-ekonomi pelaku, terutama nelayan kecil yang sering kali tidak memiliki akses terhadap informasi regulasi yang memadai. Mekanisme resolusi konflik yang direkomendasikan mencakup dua jalur yang berjalan paralel. Jalur formal melibatkan penguatan kapasitas pengawas lapangan DKP dalam menerapkan sanksi administratif secara proporsional berdasarkan PermenKP No. 26/2022, dengan memperhatikan gradasi pelanggaran dan kondisi pelaku. Jalur informal melibatkan penguatan Pokmaswas sebagai mediator komunitas yang menyelesaikan konflik pemanfaatan ruang di tingkat desa sebelum eskalasi ke ranah hukum formal. Pendekatan *restorative justice* di mana pelaku pelanggaran diarahkan untuk memperbaiki kerusakan ekosistem yang ditimbulkan sebagai bagian dari penyelesaian kasus bisa menjadi inovasi penegakan hukum yang lebih produktif daripada denda atau pencabutan izin semata, terutama untuk pelanggaran yang bersifat tidak disengaja atau karena ketidaktahuan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan tiga kesimpulan utama yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Pertama, efektivitas keamanan maritim Semarang tidak dapat disandarkan pada satu instrumen tunggal. SLS melalui CEISA 4.0 memiliki kapasitas deteksi yang kuat terhadap modus pelanggaran yang sudah terpetakan, tetapi rentan terhadap modus baru yang dirancang untuk meniru profil risiko rendah sebagaimana terbukti dalam kasus kratom yang awalnya lolos ke kategori aman secara algoritmik. Kelemahan ini hanya bisa dikompensasi oleh kapasitas intelijen lapangan yang memadai dan mekanisme random inspection yang tidak dapat diprediksi pelaku, bukan oleh teknologi tambahan semata. Kedua, *Giant Sea Wall* relevan sebagai instrumen keamanan maritim nontradisional di koridor Semarang–Demak–Kendal, tetapi hanya jika diimplementasikan dalam kerangka *hybrid coastal protection* dengan diferensiasi desain berbasis zona risiko yang memadukan infrastruktur keras, rehabilitasi ekosistem, penguatan pelabuhan perikanan, dan jaminan akses nelayan. GSW yang mengabaikan dimensi-dimensi ini berisiko menjadi maladaptasi yang memperburuk kerentanan masyarakat pesisir sebagaimana sudah dibuktikan oleh pengalaman NCICD Jakarta.

Ketiga, kinerja Distrik Navigasi Tanjung Emas dalam menekan angka insiden kapal belum optimal, dengan performance gap terberat pada pemeliharaan SBNP dan telekomunikasi pelayaran. Lonjakan insiden dari 15 (2024) menjadi 38 (2025) bukan anomali *statistic*, ia adalah sinyal kegagalan sistemik yang mengancam dimensi *marine safety* dan pada skala yang lebih luas, memperburuk lingkaran kemiskinan struktural masyarakat pesisir yang sudah rentan secara ekonomi. Dari sisi akademik, penelitian ini berkontribusi pada pengisian celah literatur yang menghubungkan tiga instrumen keamanan maritim regional digitalisasi kepabeanaan, infrastruktur pesisir, dan layanan navigasi dalam satu kerangka analitis terpadu berbasis Matriks Bueger. Model "Perisai Maritim" yang diusulkan menawarkan perspektif baru bahwa keamanan maritim yang efektif dibangun secara berlapis dan terintegrasi, bukan secara sektoral dan parsial. Tujuh rekomendasi strategis yang diuraikan pada Bagian 5 menjadi tawaran konkret bagi pengambil kebijakan di tingkat regional dan nasional untuk mewujudkan integrasi tersebut dalam waktu yang terukur. Penelitian lanjutan yang direkomendasikan mencakup studi komparatif implementasi SLS di pelabuhan-pelabuhan regional lain Indonesia, pemodelan hidrodinamika spesifik untuk desain GSW per zona risiko, serta analisis kuantitatif korelasi antara intensitas pemeliharaan SBNP dan frekuensi insiden kapal di Pantura Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA:

- Aditiya, A., & Ito, T. (2023). Present-day land subsidence over Semarang revealed by time series InSAR new small baseline subset technique. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 125, 103579. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2023.103579>
- Bueger, C. (2015). What is maritime security? *Marine Policy*, 53(C), 159–164. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.12.005>
- Bueger, C., & Edmunds, T. (2017). Beyond seabindness. A new agenda for maritime security studies. *International Affairs*, 93(6), 1293–1311. <https://doi.org/10.1093/ia/iix174>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- Garschagen, M., Surtiari, G. A. K., & Harb, M. (2018). Is Jakarta's New Flood Risk Reduction Strategy Transformational? *Sustainability*, 10(8), 2934. <https://doi.org/10.3390/su10082934>
- Huda, S., Rahayu, T., & Firdaus, M. I. (2025). Evaluating the Implementation of Modern Navigation Systems to Improve Maritime Safety in Indonesia. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, 10(4), 1361–1367. <https://doi.org/10.12962/j25481479.v10i4>
- Keamanan Maritim. (2026, Mei). *Notulensi Hasil Audiensi dan Kunjungan Dengan Bea Cukai (KPPBC) TMP Tanjung Emas Semarang* [Notulensi Hasil Audiensi]. Program Studi Keamanan Maritim, Universitas Pertahanan RI.
- KPPBC TMP Tanjung Emas, Hadziq, K., & Rozi, F. (2026, Mei). *Kunjungan Kuliah Kerja Dalam Negeri Universitas Pertahanan RI*. Kunjungan Kuliah Kerja Dalam Negeri Universitas Pertahanan RI, Tanjung Emas, Semarang.
- Nurdin, S., & Setiawan, A. P. (2023). Penegakan hukum kepabeanan dalam perspektif keamanan nasional: Antara kelancaran arus barang dan imperasi keamanan. *Jurnal Pertahanan dan Bela Negara*, 13(2), 143–162.
- Peraturan Menteri Keuangan Nomor 185/PMK.04/2022 Tahun 2022 tentang Pemeriksaan Pabean di Bidang Impor, 185/PMK.04/2022 23 (2023). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/233932/pmk-no-185pmk042022>
- Pramono, S., & Hartanto, B. (2024). Dampak digitalisasi kepabeanan terhadap dwelling time dan kepuasan pengguna jasa: Bukti empiris dari pelabuhan Indonesia. *Jurnal Transportasi dan Logistik*, 6(1), 34–52.
- Rahmawati, N., & Pratama, D. (2023). Ancaman asimetris dalam keamanan maritim Indonesia: Jalur laut sebagai medium kejahatan transnasional. *Indonesian Journal of International Relations*, 7(1), 115–136.
- Susilo, S., Salman, R., Hermawan, W., Widyaningrum, R., Wibowo, S. T., Lumban-Gaol, Y. A., Meilano, I., & Yun, S.-H. (2023). GNSS land subsidence observations along the northern coastline of Java, Indonesia. *Scientific Data*, 10(1), 421. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02274-0>
- Sutton-Grier, A. E., Wowk, K., & Bamford, H. (2015). Future of our coasts: The potential for natural and hybrid infrastructure to enhance the resilience of our coastal communities, economies and ecosystems. *Environmental Science & Policy*, 51, 137–148. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.04.006>
- Undang-Undang (UU) Nomor 17 Tahun 2006 Tentang Kepabeanan, 17 60 (2006).
- UNDP, U. N. D. P. (1994). *Human development report 1994*. Oxford University Press for UNDP. <https://digitallibrary.un.org/record/240220>

- Wahyudi, P., & Suseno, T. (2023). Implementasi manajemen risiko berbasis profiling dalam pengawasan kepabeanan: Korelasi ketepatan profil risiko dengan tingkat deteksi pelanggaran. *Jurnal Administrasi Publik*, 15(1), 45–67.
- WCO, W. C. O. (2022). *Anti-Corruption & Integrity Promotion (A-CIP) Programme for Customs*. World Customs Organization. <https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/capacity-building/activities-and-programmes/cooperation-programme/acip/acip-annual-report-march-2022-en.pdf?la=es-ES>
- Wibowo, A. (2024). National Logistic Ecosystem (NLE) sebagai instrumen transparansi rantai pasokan: Implikasi terhadap pencegahan penyelundupan di pelabuhan Indonesia. *Jurnal Logistik dan Transportasi Indonesia*, 8(2), 112–130.
- Yin Robert, K. (2017). Case study research and applications: Design and methods. *Epub Ahead of Print*.