

Giant Sea Wall Sebagai Strategi Penguatan Keamanan Maritim Di Koridor Pesisir Semarang-Demak-Kendal: Perspektif Ketahanan Pangan, Keselamatan Nelayan, Dan Tata Kelola Ruang Laut

Dhany Tantowi Tinambunan¹, Yeni Rahmawati¹, Dwi Wahyu Febriyanto¹,
Lukman Yudho Prakoso²

^{1,2}Universitas Pertahanan Republik Indonesia

dhany.tinambunan@km.idu.ac.id¹, yeni.rahmawati@km.idu.ac.id¹, dwi.febriyanto@km.idu.ac.id¹,
lukman.prakoso@idu.ac.id²

*Corresponding Author

Article Info

Article history:

Received : 15 Juni, 2026

Revised : 07 Juli, 2026

Accepted : 07 Juli, 2026

Kata Kunci:

Giant Sea Wall;
Keamanan Maritim;
Ketahanan Pangan;
Keselamatan Nelayan;
Tata Kelola Ruang Laut.

Abstrak

Abrasi, banjir rob, dan penurunan muka tanah di koridor pesisir Semarang-Demak-Kendal telah berkembang menjadi ancaman keamanan maritim nontradisional yang memengaruhi ketahanan pangan perikanan, keselamatan nelayan, dan tata kelola ruang laut. Penelitian ini menganalisis *Giant Sea Wall* (GSW) sebagai strategi penguatan keamanan maritim di koridor tersebut melalui kerangka matriks Bueger (2015), *hybrid coastal protection*, dan *marine spatial planning*. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif berbasis studi dokumen dan analisis kebijakan dengan data sekunder dari Perpres 60/2022, Perda Jateng 8/2024, Perpres 77/2025, Renstra DKP Jateng 2025–2029, Portal Satu Data KKP, dan literatur ilmiah. Hasil menunjukkan koridor mengalami abrasi 4.358,32 ha (Demak dan Semarang) dan penurunan muka tanah hingga 100–120 mm/tahun di Semarang, dengan produksi perikanan tangkap Jateng 554.181 ton dan budidaya 553.708 ton pada 2024. GSW relevan sebagai instrumen keamanan maritim apabila dirancang dalam model *hybrid coastal protection* yang memadukan infrastruktur keras, rehabilitasi mangrove, perlindungan akses nelayan, pengawasan ruang laut, dan partisipasi masyarakat. Penelitian merekomendasikan integrasi GSW dengan perlindungan tambak, jaminan akses pelayaran nelayan kecil, dan penguatan koordinasi Badan Otorita Pengelola Pantai Utara Jawa.

PENDAHULUAN

Keamanan maritim kontemporer telah berkembang dari sekadar pertahanan laut menjadi konsep multidimensi yang mencakup empat matra: *marine safety*, *blue economy*, *seapower*, dan *resilience* (Bueger, 2015; Bueger & Edmunds, 2024). Konsep ini selaras dengan kerangka *human security* UNDP (1994) yang menempatkan keamanan pangan, ekonomi, lingkungan, dan komunitas sebagai poros keamanan manusia. Dalam konteks Indonesia sebagai negara kepulauan, banjir rob, abrasi, dan penurunan muka tanah di kawasan pesisir tidak hanya berdampak pada permukiman, tetapi juga pada keselamatan nelayan, produksi perikanan, distribusi pangan, stabilitas ekonomi pesisir, dan tata kelola pemanfaatan ruang laut.

Koridor pesisir Semarang–Demak–Kendal merupakan kawasan strategis di Pantai Utara Jawa Tengah yang menghadapi tekanan ekologis dan sosial ekonomi kompleks. Studi terkini berbasis *Interferometric Synthetic Aperture Radar* (InSAR) periode 2015–2022 oleh Aditiya dan Ito (2023) menunjukkan laju penurunan muka tanah maksimum 100–120 mm/tahun di Semarang, 70–100 mm/tahun di Demak, dan 50–70 mm/tahun di Kendal. Pengukuran GNSS Susilo et al. (2023) menegaskan bahwa Pantura Jawa mengalami subsidence sekitar sembilan kali lebih cepat dibanding kenaikan muka air laut global. Data Badan Informasi Geospasial (2021) menunjukkan abrasi pesisir Pantura Jateng mencapai 8.276,40 ha periode 2013–2021, dengan dampak terparah di Demak (2.119,67 ha) dan Semarang (2.060,22 ha). Kondisi paling memprihatinkan terjadi di Kecamatan Sayung, Demak, dengan kawasan terabrasi 2.116,54 ha dan beberapa desa pesisir seperti Bedono dan Timbulsloko mengalami genangan rob kronis serta kehilangan daratan (Khairullah et al., 2024).

Koridor ini berada dalam tiga lapis kerangka kebijakan: Perpres 60/2022 tentang KSN Kedungsepur yang menetapkan kawasan ini sebagai kawasan strategis nasional dengan amanat memperhatikan aksesibilitas nelayan kecil; Perda Jateng 8/2024 yang menetapkan KSP Rawan Rob dan Penurunan Muka Tanah dengan arah pembangunan tanggul laut di Demak, Semarang, dan Kendal; serta Perpres 77/2025 yang membentuk Badan Otorita Pengelola Pantai Utara Jawa (BOP Pantura Jawa) dan menetapkan *Giant Sea Wall* (GSW) sebagai Proyek Strategis Nasional (Pemerintah Republik Indonesia, 2022, 2025; Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2024). Wacana GSW di Pantura Jateng melengkapi rencana NCICD di Jakarta sejak 2014; namun studi menunjukkan tanggul laut berskala besar dapat menimbulkan persoalan baru bila tidak dirancang terintegrasi, termasuk perubahan akses nelayan dan risiko maladaptasi (Colven, 2017; Garschagen et al., 2018). GSW karena itu perlu dibaca kritis sebagai instrumen kebijakan, bukan solusi teknis tunggal.

Dalam perspektif keamanan maritim, GSW menyangkut tiga dimensi utama. Pertama, ketahanan pangan: produksi perikanan budi daya pembesaran Jateng tumbuh dari 509.944 ton (2020) menjadi 553.708 ton (2024), dengan Demak peringkat kedua nasional (50.842 ton), sementara produksi tangkap Jateng mencapai 554.181 ton pada 2024 peringkat kedua nasional (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2025a, 2025b). Perpres 60/2022 memperkuat status hukum kawasan melalui penetapan Zona G1 (penangkapan ikan) dan Zona G2 (mangrove dan pembudidayaan). Kedua, keselamatan nelayan: pendangkalan muara, kerusakan dermaga, dan genangan rob mengganggu keselamatan dan aksesibilitas kapal tradisional, sehingga Renstra DKP Jateng 2025–2029 memprioritaskan peninggian kawasan pelabuhan dan rehabilitasi sarana-prasarana (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, 2025a). Ketiga, tata kelola ruang laut: infrastruktur pesisir berskala besar berpotensi mengubah pola arus, sedimentasi, akses masyarakat, dan relasi sosial ekonomi antar pengguna ruang sehingga perlu ditempatkan dalam kerangka *marine spatial planning* (Ehler & Douvere, 2009) dan pendekatan *hybrid coastal protection* (Sutton-Grier et al., 2015; Temmerman et al., 2013).

Kebaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek. Pertama, penempatan GSW sebagai instrumen strategi keamanan maritim nontradisional yang menjembatani ketahanan pangan, keselamatan nelayan, dan tata kelola ruang laut, bukan sekadar proyek pengendali rob. Kedua, fokus pada koridor Semarang–Demak–Kendal yang merupakan Wilayah Kerja II BOP Pantura Jawa dan berada dalam tiga lapis kebijakan yang belum diintegrasikan dalam satu kajian akademik. Ketiga, integrasi matriks keamanan maritim Bueger dengan *hybrid coastal protection* dan *marine spatial planning*, pendekatan yang relatif baru dalam kajian pembangunan tanggul laut di Indonesia. Penelitian ini bertujuan

menganalisis abrasi dan banjir rob sebagai ancaman keamanan maritim nontradisional, mengkaji relevansi GSW terhadap ketahanan pangan, keselamatan nelayan, dan tata kelola ruang laut, serta merumuskan strategi penguatan keamanan maritim melalui kerangka *hybrid coastal protection*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif dengan desain studi dokumen (*documentary research*) dan analisis kebijakan (*policy analysis*). Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah menelaah relevansi konseptual kebijakan GSW sebagai strategi keamanan maritim, didukung ketersediaan dokumen kebijakan terbaru, khususnya Perpres 77/2025 dan Renstra DKP Jateng 2025–2029. Lokus penelitian ditetapkan pada koridor pesisir Semarang–Demak–Kendal yang dipilih *purposive* karena: (1) merupakan kawasan dengan tekanan abrasi, rob, dan *land subsidence* tertinggi di Jawa; (2) termasuk dalam Wilayah Kerja II BOP Pantura Jawa (Perpres 77/2025), KSN Kedungsepur (Perpres 60/2022), dan KSP Rawan Rob (Perda Jateng 8/2024); serta (3) memiliki fungsi strategis sebagai ruang produksi perikanan dan jalur logistik nasional. Periode data: 2013–2025 untuk kebijakan dan literatur, 2020–2024 untuk statistik perikanan.

Data sekunder diklasifikasikan ke dalam lima kategori untuk triangulasi: (1) dokumen regulasi (Perpres 60/2022, Perpres 77/2025, Perda Jateng 8/2024, Permen-KP 26/2022); (2) dokumen perencanaan sektoral (Renstra DKP Jateng 2025–2029); (3) statistik resmi (Portal Satu Data KKP, BPS Jateng); (4) data spasial dan kebencanaan (BIG, data pengawasan SDKP); serta (5) literatur ilmiah *peer reviewed* yang membahas keamanan maritim, *hybrid coastal protection*, *marine spatial planning*, *land subsidence* Semarang–Demak–Kendal, dan studi komparatif NCICD Jakarta. Seleksi literatur menggunakan kriteria inklusi: publikasi pada jurnal terindeks periode 2013–2025, relevansi tematik, dan kesesuaian dengan kerangka konseptual penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui empat tahap berurutan: inventarisasi dokumen, seleksi berdasarkan relevansi keterbaruan, kredibilitas, kesesuaian geografis, ekstraksi informasi kunci, dan dokumentasi metadata untuk audit trail. Analisis dilakukan melalui lima tahap: (1) reduksi data; (2) kategorisasi tematik ke dalam tiga dimensi (ketahanan pangan, keselamatan nelayan, tata kelola ruang laut); (3) analisis keterkaitan menggunakan matriks Bueger (2015) dengan konteks kebijakan tiga lapis; (4) triangulasi sumber data Portal Satu Data KKP diverifikasi silang dengan BPS Jateng dan Renstra DKP; serta (5) sintesis kebijakan menjadi model *integratif hybrid coastal protection*. Validitas dijaga melalui triangulasi sumber, *dependability* (audit trail dokumentasi sistematis), dan *confirmability* (penggunaan dokumen primer pemerintah dan literatur *peer reviewed*). Penelitian ini tidak melakukan observasi lapangan, wawancara, atau FGD; hasil bersifat analisis konseptual kebijakan, bukan pengukuran dampak empiris langsung batasan yang dibahas pada Pembatasan.

Tabel 1. Matriks Pemetaan Sumber Data terhadap Dimensi Analisis

Dimensi Analisis	Pertanyaan Kunci	Sumber Data Utama	Kerangka Konseptual
Ketahanan Pangan Perikanan	Bagaimana GSW melindungi produksi perikanan?	Portal Satu Data KKP; BPS Jateng; Renstra DKP; Perpres 60/2022	Bueger (2015): blue economy & resilience
Keselamatan Nelayan	Bagaimana GSW menjamin akses dan keselamatan nelayan?	Renstra DKP; Portal Satu Data KKP; Perpres 60/2022 (Pasal 11); literatur K3	Bueger (2015): marine safety & human security

Tata Kelola Ruang Laut	Bagaimana GSW diintegrasikan dengan pengaturan ruang laut?	Perpres 60/2022; Perda 8/2024; Perpres 77/2025; Permen-KP 26/2022	Marine Spatial Planning (Ehler & Douvere, 2009)
------------------------	--	---	---

(Sumber: Diolah peneliti, 2026)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koridor Pesisir Semarang-Demak-Kendal sebagai Ruang Strategis Keamanan Maritim

Koridor pesisir Semarang–Demak–Kendal menempati posisi strategis dalam sistem keamanan maritim Indonesia karena memadukan tiga fungsi sekaligus: simpul logistik dan perdagangan Laut Jawa, sentra produksi perikanan, dan ruang hidup masyarakat pesisir padat. Pelabuhan Tanjung Emas didukung pelabuhan perikanan dan TPI di Kendal dan Demak membentuk jaringan logistik maritim Pantura Jateng. Dalam kerangka kebijakan, koridor ini berada dalam tiga lapis pengaturan: KSN Kedungsepur (Perpres 60/2022), KSP Rawan Rob (Perda Jateng 8/2024), dan Wilayah Kerja II BOP Pantura Jawa (Perpres 77/2025). Gambar 1 menyajikan peta yang menggambarkan urgensi kawasan sebagai lokus prioritas GSW. Dalam kerangka matriks Bueger (2015), koridor berada pada pertemuan *marine safety*, *blue economy*, *seapower*, dan *resilience*; gangguan pada satu dimensi, misalnya rusaknya pelabuhan akibat rob dapat berdampak menjalar pada dimensi lain.



Gambar 1. Peta Koridor Pesisir Semarang-Demak-Kendal sebagai Lokus Prioritas Kajian *Giant Sea Wall*

(Sumber: Hasil analisis penulis, 2026. Catatan: area Kendal, Kota Semarang, dan Demak pada peta merupakan penegasan visual lokasi studi pada koridor pesisir, bukan batas yuridis rinci.)

Abrasi dan Banjir Rob sebagai Ancaman Keamanan Maritim Nontradisional

Ancaman keamanan maritim nontradisional di koridor terdiri atas tiga elemen yang saling berkaitan yaitu: abrasi pantai, banjir rob, dan *land subsidence* yang bersifat lintas sektor dan memengaruhi keamanan manusia sesuai kerangka *human security* (UNDP, 1994). Pada aspek abrasi, data BIG (2021) menunjukkan Pantura Jateng mengalami abrasi 8.276,40 ha jauh melebihi akresi 2.972,63 ha periode 2013–2021; kondisi terparah di koridor terjadi di Demak (2.119,67 ha) dan Semarang (2.060,22 ha), sedangkan Kendal

mengalami abrasi rendah dengan akresi yang lebih besar (Tabel 2). Pada aspek banjir rob, kombinasi kenaikan muka air laut, *land subsidence*, dan berkurangnya mangrove menyebabkan genangan rob mencapai 56,7 cm di Sayung dengan total luas genangan 1.266,52 ha (Khairullah et al., 2024). Yuwono et al. (2024) menemukan kombinasi pasang, limpasan sungai, dan *subsidence* berdampak pada permukiman dan badan air hingga 17 km² di Semarang.

Tabel 2. Luasan Abrasi dan Akresi di Wilayah Pesisir Strategis Jawa Tengah, 2013-2021

Kabupaten/Kota	Luasan Abrasi (Ha)	Luasan Akresi (Ha)	Selisih (Ha)
Kota Semarang	2.060,22	266,35	-1.793,87
Kabupaten Demak	2.119,67	389,30	-1.730,37
Kabupaten Kendal	178,43	355,03	+176,60
Kabupaten Brebes	2.387,34	850,74	-1.536,60
Kabupaten Jepara	444,57	63,58	-380,99

(Sumber: Diolah dari Analisis Badan Informasi Geospasial (2021))

Pada aspek *land subsidence*, studi Aditiya dan Ito (2023) menunjukkan laju maksimum 100–120 mm/tahun di Semarang utara dan timur, 70–100 mm/tahun di Demak, dan 50–70 mm/tahun di Kendal. Pengukuran GNSS Susilo et al. (2023) menegaskan Pantura Jawa mengalami penurunan tanah sekitar sembilan kali lebih cepat dibanding kenaikan muka air laut global. Dalam perspektif matriks Bueger (2015), ketiga ancaman tersebut memiliki dampak lintas sektor: (a) *marine safety*: rob dan abrasi merusak dermaga dan alur pelayaran; (b) *blue economy*: kerusakan tambak dan pelabuhan mengganggu rantai pasok pangan ikan; (c) *seapower*: hilangnya garis pantai mengurangi kapasitas pengawasan; (d) *resilience*: genangan kronis di desa-desa pesisir Sayung menjadi indikator melemahnya ketahanan komunitas.

Ketahanan Pangan Perikanan dalam Konteks Keamanan Maritim

Ketahanan pangan perikanan menjadi dimensi pertama yang menempatkan GSW dalam kerangka keamanan maritim. Produksi budi daya pembesaran Jateng mengalami tren peningkatan konsisten dari 509.944 ton (2020) menjadi 553.708 ton (2024), dengan Demak peringkat kedua nasional (50.842 ton) hanya di bawah Brebes (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2025a). Pada perikanan tangkap, Jateng mencatat 554.181 ton pada 2024 peringkat kedua nasional setelah Jatim dengan Kota Semarang dan Demak masuk sepuluh besar daerah produksi tangkap (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2025b). Tabel 3 menyajikan ringkasan data ketahanan pangan perikanan.

Tabel 3. Ringkasan Data Ketahanan Pangan Perikanan Jawa Tengah dan Koridor Penelitian, 2024

Indikator	Nilai 2024	Posisi Nasional/Provinsi	Sumber
Produksi budi daya pembesaran Jateng	553.708 ton	Tren naik konsisten 2020-2024	KKP, 2025a
Demak: produksi budi daya pembesaran	50.842 ton	Peringkat 2 Jateng	KKP, 2025a
Produksi tangkap Jateng	554.181 ton	Peringkat 2 nasional	KKP, 2025b
Kota Semarang: produksi tangkap	12.131 ton	10 besar Jateng	KKP, 2025b
Demak: produksi tangkap	9.108 ton	10 besar Jateng	KKP, 2025b

(Sumber: Diolah dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2025a; 2025b))

Dalam kerangka *blue economy* Bueger (2015), produksi tersebut menempatkan koridor sebagai aset keamanan ekonomi maritim yang dilindungi secara hukum melalui Zona G1 (penangkapan) dan Zona G2 (mangrove dan pembudidayaan) Perpres 60/2022 di perairan Kendal, Demak, dan Semarang. Ancaman rob dan abrasi terhadap ketahanan

pangan terjadi melalui tiga jalur: kerusakan tambak bandeng dan udang akibat genangan rob yang meningkatkan salinitas; terganggunya pelabuhan perikanan dan TPI akibat pendangkalan muara; serta terputusnya akses logistik darat-laut. Pelajaran NCICD Jakarta menunjukkan tanggul laut yang mengabaikan akses nelayan dan kawasan tambak berisiko menjadi maladaptasi (Garschagen et al., 2018). Oleh karena itu, desain GSW Semarang–Demak–Kendal harus mengintegrasikan perlindungan tambak, penguatan pelabuhan, rehabilitasi mangrove, dan sistem distribusi ikan.

Keselamatan Nelayan dan Infrastruktur Pelabuhan Perikanan

Dimensi kedua menyangkut keselamatan nelayan dan infrastruktur pendukung. Data Portal Satu Data KKP (2025c) menunjukkan dinamika jumlah nelayan laut yang fluktuatif: Demak tercatat 50.209 jiwa (2020) turun menjadi 8.967 jiwa (2022) lalu 11.764 jiwa (2024); pola serupa terjadi di Semarang dan Kendal dengan amplitudo berbeda (Tabel 4). Tabel 5 menunjukkan dinamika armada kapal yang juga fluktuatif: Demak dari 35.357 unit (2020) mayoritas perahu ≤ 5 GT turun ke 4.173 unit (2024). Perubahan tajam ini perlu dibaca hati-hati karena dapat dipengaruhi dinamika sosial ekonomi, tekanan lingkungan pesisir, dan perubahan metode pencatatan administrasi nelayan; namun banjir rob dan *subsidence* tetap menjadi faktor yang mengganggu akses nelayan menuju perairan tangkap (Yuwono et al., 2024).

Tabel 4. Jumlah Nelayan Laut di Koridor Penelitian, 2020-2024 (jiwa)

Tahun	Kab. Demak	Kota Semarang	Kab. Kendal
2020	50.209	4.169	4.406
2021	25.461	2.670	4.399
2022	8.967	1.984	5.828
2023	14.273	5.069	9.419
2024	11.764	4.017	3.477

(Sumber: Diolah dari Portal Satu Data KKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2025c))

Tabel 5. Jumlah Armada Kapal Perikanan di Koridor Penelitian, 2020-2024 (unit)

Tahun	Kab. Demak	Kota Semarang	Kab. Kendal
2020	35.357	2.751	1.397
2021	17.361	1.194	929
2022	4.480	1.800	1.826
2023	18.027	1.901	1.970
2024	4.173	1.353	676

(Sumber: Diolah dari Portal Satu Data KKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2025d))

Infrastruktur perikanan di tiga wilayah memiliki karakteristik berbeda namun saling melengkapi: Semarang dengan Pelabuhan Tanjung Emas dan aktivitas perikanan rakyat; Kendal dengan TPI Tawang dan TPI Rowosari sebagai simpul pelelangan; serta Demak dengan PPP Morodemak yang rentan terhadap pendangkalan muara, banjir rob, dan kerusakan dermaga (Tabel 6). Renstra DKP Jateng 2025–2029 menempatkan peninggian kawasan pelabuhan dan rehabilitasi sarana prasarana sebagai prioritas Tahap I (2026). Secara regulatif, Pasal 11 Perpres 60/2022 mengamanatkan penataan alur pelayaran yang aman dengan memperhatikan akses nelayan kecil, nelayan tradisional, dan pembudi daya ikan kecil. Amanat ini menjadi rujukan penting agar desain GSW tidak memutus akses nelayan menuju laut.

Tabel 6. Sebaran Fasilitas Pelabuhan Perikanan dan TPI di Koridor Penelitian

Wilayah	Fasilitas Utama	Karakteristik dan Tantangan
Kota Semarang	Pelabuhan Tanjung Emas : perikanan rakyat	Pelabuhan umum utama: aktivitas perikanan rakyat di pesisir kota
Kab. Kendal	TPI Tawang dan TPI Rowosari	Simpul pelelangan: produksi sekitar 1.811 ton dari 4 TPI
Kab. Demak	PPP Morodemak	Sentra pendaratan ikan; rentan terhadap pendangkalan muara, banjir rob, abrasi, dan kerusakan dermaga

(Sumber: Diolah dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah (2025), dan data sekunder)

Tata Kelola Ruang Laut dan Pengawasan SDKP

Dimensi ketiga menyangkut tata kelola ruang laut, dengan rujukan utama prinsip *marine spatial planning* (Ehler & Douvere, 2009). Perpres 60/2022 mengatur arahan pola ruang Perairan Pesisir KSN Kedungsepur ke dalam Zona G1 (penangkapan), G2 (pariwisata-mangrove-budidaya), G3 (industri-perdagangan-pertambangan), serta Zona R-a (prasarana umum termasuk tanggul laut) di Patebon (Kendal), Sayung (Demak), Genuk, Semarang Utara, dan Tugu (Semarang). Pengaturan zonasi ini menjadi pijakan agar pembangunan GSW tidak melanggar alokasi ruang yang telah ditetapkan. Permen-KP 26/2022 memperkuat pengawasan dengan mengatur sanksi atas pemanfaatan ruang laut menetap tanpa Perizinan Berusaha dan kegiatan yang merusak sumber daya ikan.

Data pengawasan kepatuhan pelaku usaha di perairan 0–12 mil laut Jateng menunjukkan tingkat kepatuhan yang masih perlu ditingkatkan (Tabel 7). Pada 2023, persentase tertib 59% dari 174 pengawasan, meningkat ke 64% pada 2024, namun turun ke 59% pada 2025 (data sementara Desember). Tingkat ketidakpatuhan konsisten >35% mencerminkan tantangan struktural penegakan aturan ruang laut yang berimplikasi ganda yaitu merusak sumber daya ikan dan meningkatkan risiko keselamatan nelayan yang beroperasi tanpa kelengkapan dokumen. Untuk mendukung efektivitas pengawasan, DKP Jateng mengoperasikan kapal patroli Napoleon 01, 02, dan 03 serta drone, didukung Sistem Pengawasan Berbasis Masyarakat (SISWASMAS) melalui POKMASWAS. Dalam konteks GSW, mekanisme partisipatif ini menjadi penting karena tanggul laut dapat mengubah pola arus, sedimentasi, dan akses nelayan, sehingga memerlukan monitoring berkelanjutan oleh masyarakat yang berinteraksi langsung dengan ruang laut.

Tabel 7. Tingkat Kepatuhan Pelaku Usaha Penangkapan Ikan di Perairan 0-12 Mil Laut Jawa Tengah, 2023-2025

Tahun	Tertib (Patuh)	Tidak Tertib	Persentase Kepatuhan
2023	103	71	59%
2024	133	76	64%
2025*	78	55	59%

(Sumber: Rekapitulasi Data Pengawasan SDKP, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah (2025b). *Data sementara hingga Desember 2025)

Sintesis dan Model Integratif Hybrid Coastal Protection

Analisis tiga dimensi menunjukkan GSW tidak dapat dipahami sebagai proyek infrastruktur tunggal, melainkan harus dibaca sebagai instrumen strategi keamanan maritim nontradisional yang berinteraksi dengan kehidupan pesisir secara multidimensi. Tabel 8 menyajikan sintesis relevansi GSW terhadap empat dimensi matriks Bueger (2015). Sintesis ini menegaskan GSW memiliki relevansi konseptual kuat, namun bergantung mutlak pada prasyarat desain yang mengintegrasikan perlindungan kawasan produksi perikanan, penjaminan akses dan keselamatan nelayan, dan kesesuaian tata

ruang laut. Pengabaian salah satu prasyarat menjadikan GSW maladaptasi, sebagaimana pelajaran NCICD Jakarta (Colven, 2017; Garschagen et al., 2018).

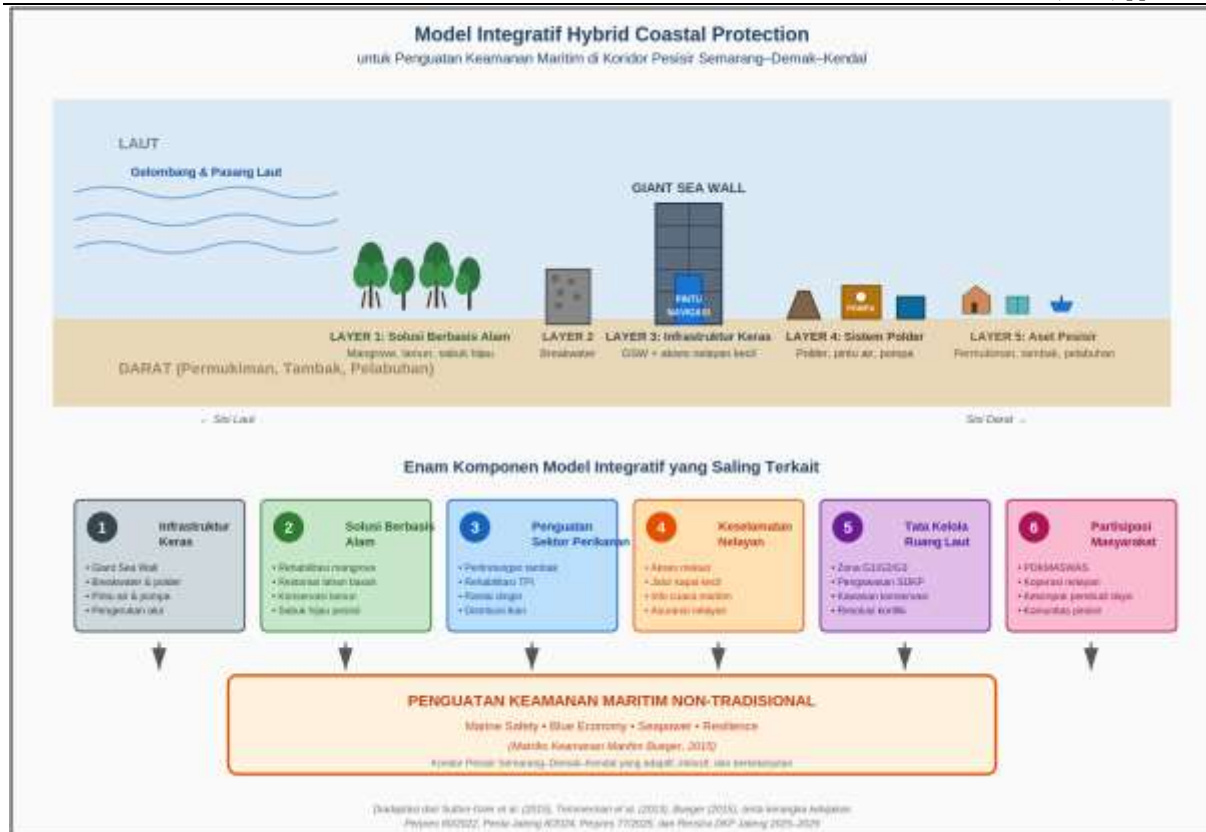
Tabel 8. Sintesis Relevansi Giant Sea Wall terhadap Dimensi Matriks Keamanan Maritim Bueger (2015)

Dimensi Bueger	Relevansi GSW	Prasyarat Desain
Marine Safety	Melindungi alur pelayaran dan dermaga; mengurangi risiko kecelakaan kapal nelayan	Mempertahankan akses kapal nelayan kecil; integrasi pintu navigasi
Blue Economy	Melindungi 50.842 ton budi daya Demak dan 554.181 ton tangkap Jateng dari rob	Memastikan tambak terlindungi; akses TPI dan logistik dingin; mendukung Zona G1-G2
Seapower	Mempertahankan kapasitas pengawasan SDKP dengan mencegah hilangnya garis pantai	Mendukung operasionalisasi patroli Napoleon dan POKMASWAS
Resilience	Melindungi permukiman nelayan; mengurangi risiko migrasi paksa	Integrasi rehabilitasi mangrove; partisipasi masyarakat; mekanisme resolusi konflik

(Sumber: Diolah peneliti dari analisis konseptual, 2026)

Sintesis matriks tersebut juga menunjukkan adanya keterkaitan timbal balik antar dimensi yang perlu menjadi pertimbangan utama dalam perencanaan GSW. Dimensi *marine safety* berinteraksi dengan *blue economy* karena akses pelayaran yang aman menjadi syarat keberlangsungan aktivitas perikanan. Dimensi *seapower* berkaitan erat dengan *resilience* karena pengawasan ruang laut yang efektif membantu mencegah aktivitas yang melemahkan ketahanan ekosistem dan komunitas pesisir. Dengan demikian, desain GSW yang hanya mengoptimalkan satu dimensi misalnya hanya menahan gelombang tanpa mempertimbangkan akses nelayan berpotensi menggeser tekanan keamanan maritim ke dimensi lain. Pendekatan terpadu ini menjadi argumen kuat bagi penerapan kerangka *hybrid coastal protection* sebagai model implementasi GSW di Pantura Jawa Tengah.

Berdasarkan analisis tersebut, penelitian mengusulkan model *integratif hybrid coastal protection* (Sutton-Grier et al., 2015; Temmerman et al., 2013) yang menempatkan tanggul laut sebagai satu komponen dari sistem perlindungan pesisir yang lebih luas. Gambar 2 menyajikan visualisasi model ini dalam dua bagian: skema lima layer perlindungan berlapis (mangrove → breakwater → GSW dengan pintu navigasi → polder dan pompa → aset pesisir) dan enam komponen yang saling terkait (infrastruktur keras, solusi berbasis alam, penguatan sektor perikanan, keselamatan nelayan, tata kelola ruang laut, partisipasi masyarakat). Pendekatan ini sejalan dengan tugas BOP Pantura Jawa berdasarkan Perpres 77/2025 yang mencakup persiapan, perencanaan, pembangunan, dan pengembangan Pantura Jawa secara terintegrasi. Dalam struktur BOP, Deputy Bidang Pengelolaan Wilayah Jateng dan Jatim memiliki tanggung jawab langsung atas koordinasi di koridor penelitian yang memberikan ruang kelembagaan memadai untuk implementasi model integratif, asalkan diiringi penguatan koordinasi lintas sektor antara BOP, DKP Provinsi, Kementerian PUPR, Kementerian KLH, BIG, BRIN, dan pemerintah kabupaten/kota.



Gambar 2. Model Integratif Hybrid Coastal Protection untuk Penguatan Keamanan Maritim di Koridor Pesisir Semarang-Demak-Kendal

(Sumber: Diolah peneliti berdasarkan Sutton-Grier et al. (2015), Temmerman et al. (2013), Bueger (2015), dan kerangka kebijakan Perpres 60/2022, Perda Jateng 8/2024, Perpres 77/2025)

KESIMPULAN, REKOMENDASI DAN KETERBATASAN

Koridor pesisir Semarang-Demak-Kendal merupakan ruang strategis keamanan maritim karena memadukan fungsi pelabuhan, sentra perikanan tangkap dan budidaya, kawasan tambak, permukiman pesisir, dan jalur logistik nasional. Abrasi 4.358 ha di Demak dan Semarang, banjir rob, dan penurunan muka tanah hingga 100–120 mm/tahun di Semarang (Aditya & Ito, 2023; Susilo et al., 2023) menempatkan kawasan ini menghadapi ancaman keamanan maritim nontradisional multidimensi yang dalam kerangka Bueger (2015) mengganggu keempat dimensi sekaligus: *marine safety* (kerusakan dermaga dan alur pelayaran), *blue economy* (kerusakan tambak dan gangguan rantai pasok pangan ikan), *seapower* (hilangnya kapasitas pengawasan ruang laut), dan *resilience* (tenggelamnya permukiman pesisir seperti Bedono dan Timbulsloko). Giant Sea Wall relevan diposisikan sebagai instrumen penguatan keamanan maritim nontradisional, namun efektivitasnya bergantung mutlak pada integrasi dengan rehabilitasi mangrove, sistem polder, normalisasi muara, perlindungan pelabuhan perikanan dan TPI, serta jaminan akses nelayan sebagaimana ditegaskan model *hybrid coastal protection* yang diusulkan.

Berdasarkan tiga perspektif analisis, penelitian merekomendasikan tujuh langkah konkret. Pada perspektif ketahanan pangan: (1) desain GSW menjamin perlindungan tambak budidaya di Demak dan Kendal melalui integrasi sistem polder, pintu air, dan pompa; (2) pembangunan GSW diiringi penguatan PPP Morodemak, TPI Tawang, dan TPI Rowosari yang mencakup pengerukan kolam pelabuhan, rehabilitasi dermaga, dan akses logistik darat tanpa rob. Pada perspektif keselamatan nelayan: (3) perencanaan GSW menjamin pintu navigasi dan alur pelayaran aman bagi kapal nelayan kecil sesuai amanat

Pasal 11 Perpres 60/2022; (4) program peningkatan kapasitas keselamatan berlayar seperti pelatihan, dokumen kapal, informasi cuaca maritim, asuransi yang diperkuat paralel dengan pembangunan GSW. Pada perspektif tata kelola ruang laut dan kelembagaan; (5) BOP Pantura Jawa memastikan koordinasi lintas sektor antara Kementerian PUPR, KKP, KLH, BIG, BRIN, DKP Jateng, dan pemerintah kabupaten/kota dengan sinkronisasi RTRW Jateng 2024–2044, RZ KSN Kedungsepur, zonasi Perpres 60/2022, dan pengawasan SDKP; (6) pengawasan partisipatif POKMASWAS dilembagakan sebagai mekanisme monitoring berkelanjutan atas dampak GSW terhadap arus, sedimentasi, akses nelayan, dan ekosistem mangrove; (7) rehabilitasi mangrove pada Zona G2 diprioritaskan sebagai komponen pertama perlindungan berlapis sebelum konstruksi GSW dimulai.

Penelitian ini memiliki lima keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, analisis sepenuhnya berbasis data sekunder, studi dokumen, dan telaah kebijakan tanpa data primer dari nelayan, petambak, dan masyarakat pesisir yang akan terdampak GSW sehingga membatasi kedalaman analisis konflik ruang, preferensi masyarakat, dan dinamika sosial. Kedua, penelitian tidak melakukan pemodelan hidrodinamika, sedimentasi, dan proyeksi genangan rob sebelum dan sesudah GSW, sehingga pernyataan efektivitas perlindungan bersifat konseptual kebijakan. Ketiga, data statistik nelayan dan armada kapal Portal Satu Data KKP menunjukkan fluktuasi tajam yang sebagian kemungkinan mencerminkan perubahan metodologi pencatatan administratif, bukan semata dampak lingkungan. Keempat, studi komparatif terbatas pada NCICD Jakarta; kasus relevan seperti Delta Works (Belanda) dan tanggul pesisir Hai Phong (Vietnam) belum dieksplorasi. Kelima, Perpres 77/2025 belum memiliki peraturan turunan lengkap sehingga analisis implementasi bersifat prospektif. Penelitian lanjutan perlu mengombinasikan survei lapangan, wawancara mendalam, analisis spasial citra satelit multitemporal, pemodelan hidrodinamika, kajian komparatif lintas negara, dan kajian dampak sosial ekonomi pada skala desa pesisir di Semarang, Demak, dan Kendal.

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>
- Badan Informasi Geospasial. (2021). Analisis perubahan garis pantai Provinsi Jawa Tengah periode 2013–2021. Badan Informasi Geospasial.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. (2025). Provinsi Jawa Tengah dalam angka 2025. BPS Provinsi Jawa Tengah.
- Bueger, C. (2015). What is maritime security? *Marine Policy*, 53, 159–164. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.12.005>
- Bueger, C., & Edmunds, T. (2024). *Understanding maritime security*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780197767146.001.0001>
- Colven, E. (2017). Understanding the allure of big infrastructure: Jakarta's Great Garuda sea wall project. *Water Alternatives*, 10(2), 250–264.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. (2025a). Rencana strategis Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah tahun 2025–2029. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. (2025b). Rekapitulasi data pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan Jawa Tengah tahun 2023–2025. DKP Provinsi Jawa Tengah.

- Ehler, C., & Douvère, F. (2009). *Marine spatial planning: A step-by-step approach toward ecosystem-based management* (IOC Manual and Guides No. 53). UNESCO.
- Firdaus, M., Saputra, A., & Wijaya, R. (2024). Analisis faktor keselamatan kerja nelayan tradisional di Pantai Utara Jawa. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Indonesia*, 18(2), 145–158.
- 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>
- Katiandagho, A. M., Pelle, W., & Mantiri, R. (2023). Faktor keselamatan kerja nelayan kapal pukat cincin di pelabuhan perikanan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 8(1), 12–22.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 26 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 31 Tahun 2021 tentang Pengenaan Sanksi Administratif di Bidang Kelautan dan Perikanan. *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 968*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025a). Data statistik produksi perikanan budi daya pembesaran. Satu Data KKP. <https://statistik.kkp.go.id>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025b). Data statistik produksi perikanan tangkap. Satu Data KKP. <https://statistik.kkp.go.id>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025c). Data statistik nelayan perikanan tangkap menurut kabupaten/kota. Portal Satu Data KKP. <https://statistik.kkp.go.id>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025d). Data statistik armada kapal perikanan menurut kabupaten/kota dan kelompok GT. Portal Satu Data KKP. <https://statistik.kkp.go.id>
- Khairullah, M., Subiyanto, S., & Yuwono, B. D. (2024). Analisis dampak penurunan muka tanah terhadap genangan rob di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip*, 13(2), 56–67.
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2024). Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 8 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2024–2044. *Lembaran Daerah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2024 Nomor 8*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2022). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Nasional Kawasan Perkotaan Kendal, Demak, Ungaran, Salatiga, Semarang, dan Purwodadi. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 84*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2025). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2025 tentang Badan Otorita Pengelola Pantai Utara Jawa. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2025 Nomor 110*.
- 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>
- Susilo, S., Andreas, H., Abidin, H. Z., Sarsito, D. A., Pradipta, D., & Aoki, Y. (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>
- Temmerman, S., Meire, P., Bouma, T. J., Herman, P. M. J., Ysebaert, T., & De Vriend, H. J. (2013). Ecosystem-based coastal defence in the face of global change. *Nature*, 504(7478), 79–83. <https://doi.org/10.1038/nature12859>

- United Nations Development Programme. (1994). Human development report 1994: New dimensions of human security. Oxford University Press.
- Yuwono, B. D., Wijaya, A. P., Sasmito, B., & Awaluddin, M. (2024). Coastal flood hazard mapping in Semarang City using integration of tidal, runoff, and land subsidence factors. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 15(1), 2301234. <https://doi.org/10.1080/19475705.2024>