

Optimalisasi Penanggulangan IUU *Fishing* untuk Keamanan Maritim Global Dan Ekonomi Biru Berkelanjutan

Siti Rohmah^{1*}, Nefra Firdaus², Yuniar³, Harri Dolli Hutabarat⁴, Lukman Yudho Prakoso⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Pertahanan Republik Indonesia

Email: siti09rohmah@gmail.com^{1*}, nefra.firdaus@idu.ac.id², harri.dolli@idu.ac.id³, yuniar@idu.ac.id⁴, kamaledumplek@gmail.com⁵

*Corresponding Author

Article Info

Article history:

Received : 30 August, 2026

Revised : 6 September, 2026

Accepted : 25 September, 2026

Kata Kunci:

Ekonomi biru;

Ekonomi Biru Berkelanjutan;

IUU *Fishing*;

Keamanan Maritim;

ABSTRAK

Penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan, dan tidak diatur (*Illegal, Unreported and Unregulated Fishing/IUU Fishing*) merupakan salah satu ancaman transnasional yang berdampak terhadap keberlanjutan ekosistem laut, ketahanan pangan, stabilitas ekonomi, tata kelola perikanan, serta keamanan maritim global. Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi terpadu dalam mengoptimalkan penanggulangan IUU *Fishing* guna memperkuat keamanan maritim global sekaligus mendukung pembangunan ekonomi biru yang berkelanjutan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui *narrative literature review* dengan mengkaji artikel ilmiah, instrumen hukum internasional, dokumen kebijakan, serta berbagai literatur yang relevan dengan IUU *Fishing*, keamanan maritim, tata kelola perikanan, teknologi kelautan, dan ekonomi biru. Analisis dilakukan berdasarkan lima pilar strategis, yaitu penegakan hukum yang kuat, kerja sama internasional, teknologi dan inovasi, ekonomi biru berkelanjutan, serta pemberdayaan masyarakat pesisir. Hasil kajian menunjukkan bahwa penanggulangan IUU *Fishing* tidak dapat dilakukan hanya melalui pendekatan penegakan hukum, tetapi memerlukan sinergi lintas negara, organisasi regional, lembaga penegak hukum, pemangku kepentingan teknologi, pelaku usaha, dan masyarakat pesisir. Pemanfaatan *Vessel Monitoring System* (VMS), *Automatic Identification System* (AIS), citra satelit, penginderaan jauh, *Geographic Information System* (GIS), dan *Maritime Domain Awareness* (MDA) dapat memperkuat deteksi dini, pengawasan, analisis risiko, serta pengambilan keputusan berbasis data. Di sisi lain, kerja sama internasional dan pemberdayaan masyarakat diperlukan untuk menutup kesenjangan tata kelola serta mengurangi faktor sosial-ekonomi yang mendorong aktivitas ilegal. Dengan demikian, pendekatan yang terintegrasi, berbasis teknologi, kolaboratif, dan berorientasi pada masyarakat dapat memperkuat keamanan maritim sekaligus mendukung terwujudnya ekonomi biru yang inklusif, tangguh, dan berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Laut merupakan ruang ekologis, ekonomi, sosial, dan strategis yang menopang kehidupan masyarakat sekaligus menjadi jalur utama perdagangan dan konektivitas

global. Karena sifatnya yang lintas batas, aktivitas di satu wilayah laut dapat menimbulkan konsekuensi terhadap negara dan masyarakat di wilayah lain. Dalam konteks tersebut, *Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) Fishing* dipahami sebagai persoalan tata kelola perikanan yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi, tekanan terhadap sumber daya, distorsi persaingan, dan dampak sosial yang melampaui batas negara (Sumaila et al., 2006; Sumaila et al., 2020).

Transnational Organized Crime memiliki tujuan utama untuk mendapatkan keuntungan finansial baik melalui cara yang legal maupun ilegal. Semua cara akan dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut termasuk dengan melakukan pencurian ikan di wilayah negara lain, jual beli senjata internasional, narkoba, dan prostitusi (Prasetio & Suhito, 2022). Keberadaan pelaku illegal fishing dari negara lain yang melakukan tindakan pelanggaran hukum di luar wilayah yurisdiksi mereka, serta adanya jaringan yang melintasi batas negara, menegaskan bahwa *illegal fishing* telah menjadi bagian dari kejahatan lintas negara atau *transnational crime*. Persoalan IUU Fishing semakin kompleks karena kegiatan penangkapan, pengangkutan, pendaratan, perdagangan, dan pengolahan hasil perikanan dapat melibatkan lebih dari satu yurisdiksi (Chapsos & Hamilton, 2019; Stefanus & Vervaele, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa upaya penanggulangan *illegal fishing* tidak dapat dilakukan secara terisolasi oleh satu negara saja, tetapi memerlukan kerja sama lintas negara yang kuat dan koordinasi internasional yang efektif (Manurung & Prasetyo, 2024). Penyelesaian IUU Fishing dapat menghasilkan manfaat ekologis dan ekonomi yang signifikan apabila dilakukan secara konsisten (Cabral et al., 2018). Selain itu, terdapat keterkaitan yang erat antara kejahatan perikanan dan kejahatan terorganisasi transnasional, yang semakin menegaskan bahwa penanganan IUU Fishing memerlukan pendekatan lintas sektor dan kerja sama internasional yang komprehensif (Chapsos & Hamilton, 2019).

Keamanan maritim merupakan konsep multidimensional yang mencakup berbagai aspek, antara lain keamanan nasional, perlindungan lingkungan laut, pembangunan ekonomi, dan keamanan manusia. Dalam perspektif tersebut, *Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing (IUU Fishing)* dapat dipahami sebagai salah satu ancaman yang berpotensi mengganggu stabilitas ekonomi, ketahanan pangan, kesehatan ekosistem laut, serta tata kelola kelautan (Bueger, 2015).

Kerangka hukum internasional telah berkembang untuk mencegah dan memberantas IUU Fishing. *United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)* 1982 memberikan landasan bagi pengaturan hak dan kewajiban negara di laut, sedangkan *International Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate IUU Fishing* dan *Agreement on Port State Measures (PSMA)* memperkuat mekanisme pencegahan melalui pengawasan negara pelabuhan. Akan tetapi, keberadaan instrumen hukum tidak otomatis menghasilkan penegakan yang efektif. Kesenjangan kapasitas, koordinasi, pertukaran informasi, dan kemampuan pengawasan masih menjadi tantangan utama (Wiliawati et al., 2022).

Perkembangan teknologi memberikan peluang untuk memperkuat pengawasan. *Automatic Identification System (AIS)*, *Vessel Monitoring System (VMS)*, citra satelit, penginderaan jauh, radar, drone, dan sistem *Maritime Domain Awareness (MDA)* dapat digunakan secara terpadu untuk mendeteksi perilaku kapal yang berisiko (Maharani et al., 2026). Pelacakan aktivitas perikanan secara global dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai jejak operasi armada (Kroodasma et al., 2018). Potensi pemetaan aktivitas industri di laut melalui data satelit (Paolo et al., 2024).

Teknologi tetap harus ditempatkan sebagai instrumen tata kelola, bukan sebagai solusi tunggal. Data yang besar membutuhkan interoperabilitas, validasi, perlindungan informasi, kapasitas analitis, dan mekanisme tindak lanjut (Dao et al., 2024). Dalam

konteks keamanan maritim, pemanfaatan teknologi perlu diarahkan untuk menghasilkan *Maritime Domain Awareness* (MDA) yang mendukung deteksi dini, penilaian risiko, penentuan prioritas patroli, dan pengambilan keputusan berbasis bukti memperlihatkan pentingnya intelijen, kecerdasan buatan, transformasi digital, GIS, dan interoperabilitas data dalam memperkuat keamanan maritim (Yusnaldy et al., 2025). Selain dimensi keamanan, penanggulangan IUU *Fishing* memiliki hubungan erat dengan ekonomi biru. Ekonomi biru menempatkan pemanfaatan sumber daya laut dalam kerangka produktivitas ekonomi yang tetap menjaga kesehatan ekosistem dan manfaat sosial jangka panjang (Pandapotan et al., 2026). FAO menekankan pentingnya transformasi sistem perikanan menuju keberlanjutan (FAO, 2024). Dengan demikian, pemberantasan IUU *Fishing* merupakan bagian dari upaya melindungi modal alam laut, meningkatkan kepastian usaha, menjaga mata pencaharian, dan memastikan manfaat sumber daya laut dapat dinikmati secara lebih adil (Rizka et al., 2026).

Komunitas pesisir dan nelayan skala kecil juga memiliki posisi strategis. Mereka merupakan kelompok yang paling dekat dengan aktivitas di wilayah pesisir sekaligus kelompok yang dapat mengalami dampak langsung dari penurunan stok ikan dan kompetisi dengan kegiatan ilegal. Selain itu, pentingnya pelibatan masyarakat lokal dalam kebijakan perikanan juga ditekankan (Chapsos et al., 2019). Pemberdayaan masyarakat pesisir dapat menjadi bagian dari penguatan ketahanan dan keamanan maritim (Yuliarta & Rahmat, 2021).

Strategi penanggulangan IUU *Fishing* dapat dibangun melalui lima pilar utama, yaitu: (1) penguatan penegakan hukum dan sistem pengawasan; (2) peningkatan kerja sama internasional dan pertukaran informasi; (3) optimalisasi teknologi dan inovasi dalam pengawasan maritim; (4) pengembangan ekonomi biru yang berkelanjutan; serta (5) pemberdayaan dan pelibatan masyarakat pesisir. Kelima pilar tersebut perlu diintegrasikan secara simultan untuk memperkuat keamanan maritim dan mewujudkan tata kelola sumber daya laut yang berkelanjutan (FAO, 2026).

Tujuan artikel ini adalah merumuskan kerangka strategis untuk mengoptimalkan penanggulangan IUU *Fishing* dalam mendukung keamanan maritim global dan pembangunan ekonomi biru berkelanjutan. Melalui kerangka konseptual lima pilar strategis, yaitu penegakan hukum, kerja sama internasional, teknologi dan inovasi, ekonomi biru berkelanjutan, serta pemberdayaan masyarakat pesisir, guna memperkuat keamanan maritim global dan mendukung pembangunan ekonomi biru yang berkelanjutan. Artikel disusun secara sistematis melalui metode kajian literatur, hasil dan pembahasan, dan kesimpulan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode narrative literature review (Annasthasya et al., 2025). Metode tersebut dipilih karena tujuan penelitian adalah mensintesis pengetahuan, konsep, instrumen hukum, kebijakan, dan hasil penelitian terdahulu untuk membangun kerangka strategis penanggulangan IUU *Fishing* pada tingkat global. Sumber kajian terdiri atas artikel jurnal ilmiah, dokumen organisasi internasional, instrumen hukum internasional, serta publikasi yang relevan dengan keamanan maritim, tata kelola perikanan, teknologi pengawasan, ekonomi biru, dan pemberdayaan masyarakat pesisir. Dengan demikian, kajian ini tidak diposisikan sebagai systematic literature review yang mensyaratkan protokol seleksi kuantitatif dan pelaporan alur seleksi secara formal.

Penelusuran literatur dilakukan pada sumber ilmiah dan sumber kelembagaan yang relevan. Basis penelusuran yang digunakan dalam penyusunan kajian ini adalah Google

Scholar untuk artikel ilmiah serta situs resmi organisasi/institusi penerbit untuk instrumen hukum dan dokumen kebijakan. Untuk meningkatkan keterulangan, istilah penelusuran disusun dalam kombinasi berikut: (“IUU Fishing” OR “illegal, unreported and unregulated fishing”) AND (“maritime security” OR “fisheries governance” OR “port state measures” OR “Maritime Domain Awareness” OR “blue economy” OR “coastal community”). Penelusuran diprioritaskan pada publikasi 2001–2026 karena mencakup perkembangan IUU hingga literatur terbaru yang tersedia dalam naskah, dengan karya yang lebih lama atau lebih awal tetap digunakan apabila menjadi landasan konseptual penting.

Analisis dilakukan melalui empat tahap. Pertama, mengidentifikasi sumber yang relevan dengan fokus penelitian. Kedua, mengelompokkan temuan ke dalam lima pilar strategis. Ketiga, membandingkan temuan dan mengidentifikasi keterkaitan antarpilar. Keempat, menyusun kerangka tindakan yang menghubungkan pencegahan, deteksi, verifikasi, penegakan hukum, intervensi pasar, dan penguatan kelembagaan. Kerangka analisis menggunakan matriks untuk memetakan implikasi keamanan dan lima pilar sebagai kategori intervensi. Hubungan antarpilar dianalisis melalui alur input → mekanisme → output → outcome (Bueger, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pilar Strategis Penanggulangan IUU Fishing Secara Global

Penegakan Hukum

Pilar pertama adalah penegakan hukum yang kuat, konsisten, proporsional, dan dapat dipertanggungjawabkan. Penegakan hukum perlu menghubungkan kewenangan negara pantai, negara bendera, dan negara pelabuhan. PSMA memberikan mekanisme penting dengan memperkuat pemeriksaan kapal dan hasil perikanan di pelabuhan. Tantangan utama adalah mengubah kewajiban normatif menjadi hasil penegakan yang konsisten. Karena itu, negara perlu memperkuat identifikasi kapal, perizinan, pencatatan hasil tangkapan, inspeksi, investigasi, pembuktian, dan sanksi. Karakter kejahatan perikanan yang bersifat lintas negara menunjukkan bahwa penanganannya memerlukan respons penegakan hukum yang melampaui batas-batas yurisdiksi suatu negara serta didukung oleh kerja sama antarnegara yang efektif (Stefanus dan Vervaele, 2021).

Kerja sama Internasional

Pilar kedua adalah kerja sama internasional. Tidak ada satu negara yang dapat menangani IUU Fishing secara efektif apabila kapal, hasil tangkapan, pelabuhan, dan rantai pasok berada pada yurisdiksi berbeda. Pertukaran data secara cepat dapat membantu negara mengidentifikasi kapal berisiko, pola pelanggaran, dan keterkaitan antaraktivitas. Sistem pertukaran informasi dalam kerangka PSMA dapat menjadi contoh penguatan koordinasi. Kerja sama juga perlu mencakup patroli terkoordinasi, inspeksi bersama, harmonisasi kebijakan, peningkatan kapasitas, serta kerja sama dengan organisasi pengelolaan perikanan regional (FAO, 2001).

Teknologi dan Inovasi

Pilar ketiga adalah integrasi teknologi AIS dan VMS dapat memberikan informasi posisi dan aktivitas kapal, sementara citra satelit, radar, penginderaan jauh, drone, dan kecerdasan buatan dapat digunakan untuk mendeteksi aktivitas yang tidak lazim. MDA mengintegrasikan berbagai sumber informasi tersebut ke dalam gambaran situasi maritim yang lebih komprehensif. Dalam konteks Indonesia kajian mengenai intelijen maritim (Dao et al., 2024), mengenai pemanfaatan AI (Yusnaldy et al., 2025), mengenai transformasi digital (Pandapotan et al., 2026), mengenai GIS dan interoperabilitas data menunjukkan relevansi teknologi terhadap penguatan pengawasan dan keamanan maritim (Rizka et al., 2026). Namun, teknologi harus didukung kualitas data,

interoperabilitas sistem, sumber daya manusia, keamanan siber, dan prosedur operasional yang jelas.

Ekonomi Biru Berkelanjutan sebagai Strategi Pencegahan

Pilar keempat adalah ekonomi biru berkelanjutan. Penanggulangan IUU *Fishing* tidak hanya bertujuan menghentikan pelanggaran, tetapi juga memastikan sumber daya laut dapat menghasilkan manfaat ekonomi secara berkelanjutan. Perlunya penekanan keberlanjutan dalam pemanfaatan perikanan (Pauly et al., 2002), selain itu menempatkan transformasi sistem pangan akuatik sebagai bagian dari agenda keberlanjutan (FAO, 2024). Strategi anti-IUU perlu mengurangi keuntungan ekonomi dari pelanggaran melalui pengawasan rantai pasok, ketertelusuran hasil perikanan, dan penguatan pasar yang menghargai kepatuhan. Pada saat yang sama, investasi hijau, perikanan berkelanjutan, dan perlindungan ekosistem perlu dikembangkan.

Pemberdayaan Masyarakat Pesisir

Pilar kelima adalah pemberdayaan masyarakat. Nelayan dan masyarakat pesisir perlu ditempatkan sebagai mitra dalam sistem pengawasan, bukan semata-mata sebagai objek kebijakan. Pemberdayaan dapat dilakukan melalui peningkatan literasi hukum, akses informasi, pendidikan keselamatan, penguatan kelembagaan nelayan, partisipasi dalam pengelolaan perikanan, dan pengembangan mata pencaharian alternatif serta mengingatkan bahwa kebijakan anti-IUU perlu memperhatikan potensi dampak terhadap perikanan skala kecil (Song et al., 2020). Dengan demikian, pendekatan keamanan harus tetap memperhatikan keamanan manusia dan legitimasi sosial.

Strategi penanggulangan *Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing* (IUU *Fishing*) dengan memetakan hubungan antara input, mekanisme, output, dan indikator outcome pada setiap pilar strategis. Pemetaan ini menunjukkan bahwa penanggulangan IUU *Fishing* memerlukan pendekatan yang terintegrasi melalui penguatan hukum, kerja sama, teknologi, ekonomi biru, dan partisipasi masyarakat sebagai bagian dari upaya menghadapi ancaman keamanan maritim yang bersifat multidimensional (Bueger, 2015), sebagaimana disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Kerangka Regulasi

Pilar	Input	Mekanisme	Output	Indikator outcome
Hukum	Instrumen hukum, kewenangan, dan sumber daya manusia (SDM)	Inspeksi, investigasi, serta penerapan sanksi terhadap pelanggaran	Kepastian dan efektivitas penegakan hukum	Tingkat kepatuhan meningkat, pelanggaran berulang menurun, dan kualitas penanganan perkara meningkat
Kerja sama	Perjanjian, jaringan kelembagaan, dan sistem pertukaran data	Koordinasi dan kolaborasi lintas yurisdiksi	Respons kolektif dalam penanggulangan IUU <i>Fishing</i>	Kecepatan pertukaran informasi meningkat dan cakupan kerja sama semakin luas
Teknologi/ MDA	AIS, VMS, satelit, radar, GIS, AI	Deteksi, analisis risiko, serta verifikasi aktivitas perikanan	Prioritas tindakan pengawasan berbasis data	Waktu deteksi lebih cepat, akurasi verifikasi meningkat, dan cakupan pengawasan semakin luas
Ekonomi biru	Ketertelusuran, standar pasar, investasi	Mengurangi insentif pelanggaran	Pasar yang menghargai kepatuhan	Traceability; akses pasar; kesehatan stok
Masyarakat	Literasi, organisasi lokal, partisipasi	Ko-produksi pengawasan dan kebijakan	Legitimasi dan ketahanan sosial	Partisipasi; kesejahteraan; penerimaan kebijakan

Sumber: Diadaptasi dan dikembangkan penulis berdasarkan Maritime Security Matrix Bueger (2015), serta sintesis literatur tentang IUU *Fishing* dan keamanan maritim.

Berdasarkan pemetaan dalam Tabel 1, temuan utama menunjukkan bahwa efektivitas penanggulangan IUU *Fishing* tidak dapat dicapai melalui penerapan satu strategi secara terpisah, melainkan memerlukan keterkaitan dan sinergi antarpilar strategis. Setiap pilar memiliki input, mekanisme, dan output yang saling mendukung dalam menghasilkan *outcome* berupa penguatan pengawasan dan penegakan hukum, peningkatan tata kelola perikanan, perlindungan sumber daya laut, serta terwujudnya keamanan maritim yang berkelanjutan. Hal tersebut sejalan dengan pandangan Bueger (2015) yang menempatkan keamanan maritim sebagai konsep multidimensional yang memerlukan keterkaitan berbagai sektor dan aktor dalam menghadapi ancaman di wilayah laut. Dengan demikian, temuan dalam Tabel 1 memperkuat model konseptual penelitian bahwa penanggulangan IUU *Fishing* merupakan suatu proses yang terintegrasi, di mana penguatan penegakan hukum, kerja sama internasional, teknologi dan inovasi, ekonomi biru berkelanjutan, serta pemberdayaan masyarakat secara bersama-sama berkontribusi terhadap peningkatan keamanan maritim.

Model Konseptual: Integrated Five-Pillar Framework

Model tidak mengasumsikan bahwa lima pilar memiliki bobot yang selalu sama, melainkan bahwa efektivitas satu pilar bergantung pada koneksi dengan pilar lain. Hukum tanpa data dapat menghasilkan penegakan yang lambat; teknologi tanpa kewenangan dan prosedur dapat berhenti pada deteksi; kerja sama tanpa interoperabilitas dapat menghasilkan pertukaran informasi yang tidak dapat ditindaklanjuti; ekonomi biru tanpa pengendalian pasar dapat tetap memberi ruang keuntungan bagi pelanggaran; dan kebijakan tanpa legitimasi sosial berisiko menurunkan kepatuhan.

Secara operasional, model terdiri atas empat tingkat. Tingkat pertama adalah INPUT: instrumen hukum, kelembagaan, data, teknologi, kapasitas, dan partisipasi. Tingkat kedua adalah MEKANISME: pencegahan → deteksi → penilaian risiko → verifikasi → penindakan → pengendalian pasar → pembelajaran kebijakan. Tingkat ketiga adalah OUTPUT: peningkatan kepatuhan, kualitas informasi, koordinasi, dan kapasitas respons. Tingkat keempat adalah OUTCOME: penurunan risiko IUU *Fishing*, pemulihan sumber daya, ketahanan ekonomi, keamanan manusia, dan penguatan keamanan maritim. MDA berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan data dari berbagai sumber dengan keputusan lintas aktor.

Tabel 2. Lima Pilar Alur *Integrated Five-Pillar Framework*

Pilar	Input Utama	Mekanisme	Output	Outcome
Penegakan hukum	Instrumen hukum, kewenangan, SDM	Inspeksi → investigasi → sanksi	Kepastian penanganan perkara dan kepatuhan	Risiko pelanggaran menurun
Kerja sama internasional	Perjanjian, jaringan, pertukaran data	Koordinasi → verifikasi lintas yurisdiksi → tindakan bersama	Respons kolektif dan informasi terhubung	Kesenjangan yurisdiksi berkurang
Teknologi dan inovasi	AIS, VMS, satelit, radar, GIS, AI	Deteksi → analisis risiko → verifikasi	Prioritas tindakan berbasis data	Deteksi dini dan pengawasan meningkat
Ekonomi biru berkelanjutan	Traceability, standar pasar, investasi	Pengendalian rantai pasok → insentif kepatuhan	Pasar lebih transparan	Keuntungan IUU menurun; stok lebih terjaga
Pemberdayaan masyarakat	Literasi, organisasi lokal, partisipasi	Ko-produksi pengawasan dan kebijakan	Legitimasi dan ketahanan sosial	Keamanan manusia dan kepatuhan meningkat

Sumber: Hasil sintesis penulis berdasarkan Bueger (2015); FAO (2001); FAO (2016); Kroodsma et al. (2018); Cabral et al. (2018); Chapsos et al. (2019); Song et al. (2020); FAO (2024).

Setiap pilar berawal dari ketersediaan input utama berupa sumber daya, instrumen, kapasitas, dan dukungan kelembagaan yang kemudian dioperasionalkan melalui mekanisme tertentu sesuai dengan karakteristik masing-masing pilar. Pada pilar penegakan hukum, instrumen hukum, kewenangan, dan sumber daya manusia diterjemahkan melalui proses inspeksi, investigasi, dan penerapan sanksi untuk menghasilkan kepastian penanganan perkara dan meningkatkan kepatuhan, yang pada akhirnya menurunkan risiko pelanggaran. Demikian pula, kerja sama internasional, teknologi dan inovasi, ekonomi biru berkelanjutan, serta pemberdayaan masyarakat memiliki hubungan kausal yang saling melengkapi, karena setiap input diolah melalui mekanisme implementasi yang menghasilkan output konkret dan bermuara pada outcome yang lebih luas, seperti berkurangnya kesenjangan yurisdiksi, meningkatnya kemampuan deteksi dan pengawasan, menurunnya praktik IUU *Fishing*, terjaganya stok sumber daya ikan, serta meningkatnya keamanan dan kepatuhan masyarakat. Dengan demikian, Tabel 2 menegaskan bahwa kelima pilar tersebut tidak bekerja secara terpisah, melainkan membentuk suatu kerangka terintegrasi yang menghubungkan sumber daya dan kebijakan dengan proses implementasi serta hasil akhir dalam mendukung penanggulangan IUU *Fishing* secara efektif dan berkelanjutan.

Tabel 3 memperluas kerangka sebelumnya dengan memetakan lima pilar penanggulangan *Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing* (IUU *Fishing*) ke dalam berbagai dimensi keamanan maritim. Pemetaan ini menunjukkan bahwa setiap pilar tidak hanya berkontribusi terhadap penanggulangan IUU *Fishing*, tetapi juga memiliki implikasi yang lebih luas terhadap keamanan dan tata kelola laut, pembangunan ekonomi, keberlanjutan lingkungan laut, serta keamanan manusia. Dengan demikian, Tabel 3 memberikan gambaran mengenai hubungan antara lima pilar strategis dengan dimensi keamanan maritim secara lebih komprehensif.

Tabel 3. Pemetaan IUU *Fishing* terhadap Dimensi Keamanan Maritim

Dimensi Keamanan	Manifestasi IUU <i>Fishing</i>	Pilar Dominan	Implikasi Strategis
Keamanan maritim dan tata kelola	Pelanggaran aturan dan yurisdiksi laut	Penegakan hukum; kerja sama	Kapasitas negara dan tata kelola diperkuat
Pembangunan ekonomi	Kerugian ekonomi dan distorsi pasar	Ekonomi biru; pengendalian pasar	Nilai sumber daya dan kepastian usaha terlindungi
Lingkungan laut	Tekanan terhadap stok dan ekosistem	Teknologi; ekonomi biru	Keberlanjutan sumber daya meningkat
Keamanan manusia	Ancaman terhadap mata pencaharian dan nelayan kecil	Pemberdayaan masyarakat	Ketahanan sosial dan legitimasi kebijakan meningkat

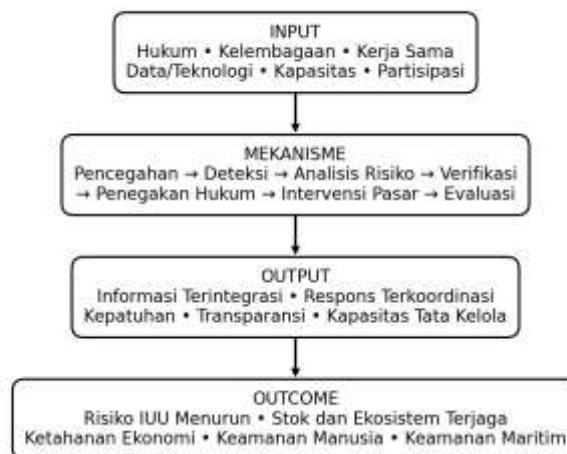
Sumber: Diadaptasi dan dikembangkan penulis berdasarkan Bueger (2015), dengan sintesis implikasi IUU *Fishing* dari literatur penelitian.

Berdasarkan Tabel 3, pemetaan IUU *Fishing* terhadap dimensi keamanan maritim menunjukkan bahwa praktik penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan, dan tidak diatur menghasilkan manifestasi yang multidimensi, mulai dari pelanggaran aturan dan yurisdiksi laut pada dimensi keamanan maritim dan tata kelola, kerugian ekonomi serta distorsi pasar pada dimensi pembangunan ekonomi, tekanan terhadap stok ikan dan ekosistem pada dimensi lingkungan laut, hingga ancaman terhadap mata pencaharian nelayan kecil pada dimensi keamanan manusia, dengan masing-masing dimensi ditopang oleh pilar dominan yang berbeda serta implikasi strategis yang memperkuat kapasitas negara, melindungi nilai sumber daya, meningkatkan keberlanjutan, dan memperkuat ketahanan sosial. Dimensi keamanan maritim dan tata kelola muncul sebagai yang paling

dominan karena menjadi fondasi yang memungkinkan pelanggaran yurisdiksi dan aturan dapat berlangsung secara sistemik, sehingga memengaruhi ketiga dimensi lainnya secara berantai, sebagaimana digambarkan dalam kerangka matriks keamanan maritim yang menempatkan isu keamanan nasional dan tata kelola sebagai salah satu sudut utama yang saling terkait dengan ekonomi biru, lingkungan laut, dan keamanan manusia (Bueger, 2015). Dalam konteks tersebut, lima pilar Poros Maritim Dunia merespons dimensi ini secara terintegrasi melalui penguatan budaya maritim yang membangun kesadaran kedaulatan laut, pengelolaan sumber daya ekonomi biru yang berkelanjutan, pembangunan infrastruktur dan konektivitas untuk meningkatkan pengawasan, diplomasi maritim yang mendorong kerja sama regional dalam penegakan hukum, serta penguatan kekuatan pertahanan maritim yang memperkuat kapasitas penegakan hukum dan tata kelola, sehingga secara keseluruhan mampu mengurangi ruang gerak IUU *Fishing* sekaligus memperkuat legitimasi dan efektivitas kebijakan keamanan maritim nasional.

Kerangka *Integrated Five-Pillar Framework* yang dikembangkan dalam penelitian ini menggambarkan hubungan sistematis antarpilar penanggulangan IUU *Fishing* melalui alur berjenjang yang mencakup input, mekanisme, output, dan outcome. Visualisasi tersebut disajikan pada Gambar 1 untuk memperjelas bagaimana keenam elemen input—hukum, kelembagaan, kerja sama, data/teknologi, kapasitas, dan partisipasi—saling berinteraksi dan diolah melalui rangkaian mekanisme operasional hingga menghasilkan keluaran serta dampak strategis yang diharapkan.

Integrated Five-Pillar Framework untuk Penanggulangan IUU Fishing



Gambar 1. Alur *Integrated Five-Pillar Framework* dalam Penanggulangan IUU *Fishing*. (Sumber: Dikembangkan penulis berdasarkan hasil sintesis penelitian dan kerangka Bueger (2015); FAO (2001); FAO (2016); FAO (2024))

Gambar 1 menunjukkan bahwa proses penanggulangan IUU *Fishing* dimulai dari input yang terdiri atas fondasi hukum dan kelembagaan, dukungan kerja sama, ketersediaan data serta teknologi, penguatan kapasitas, dan partisipasi pemangku kepentingan. Keenam input tersebut diolah melalui mekanisme berurutan yang meliputi pencegahan, deteksi, analisis risiko, verifikasi, penegakan hukum, intervensi pasar, dan evaluasi sebagai siklus pengendalian yang berkelanjutan. Hasil dari mekanisme tersebut menghasilkan output berupa informasi terintegrasi, respons terkoordinasi, peningkatan kepatuhan, transparansi, dan penguatan kapasitas tata kelola. Pada tahap akhir, output tersebut berkontribusi pada outcome yang mencakup penurunan risiko IUU *Fishing*, terjaganya stok dan ekosistem, meningkatnya ketahanan ekonomi, serta penguatan keamanan manusia dan keamanan maritim secara menyeluruh. Dengan demikian, alur input–mekanisme–output–outcome pada kerangka ini menegaskan bahwa efektivitas

penanggulangan IUU Fishing bergantung pada keterpaduan antarpilar dan kesinambungan setiap tahap dalam sistem tata kelola maritim.

Cakupan Global dan Implikasi Perbandingan

Klaim global dalam artikel ini merujuk pada sifat lintas yurisdiksi masalah, keberadaan instrumen internasional, dan relevansi mekanisme tata kelola di berbagai kawasan; klaim tersebut tidak dimaksudkan sebagai generalisasi bahwa seluruh negara memiliki kapasitas yang sama. Literatur menunjukkan bahwa konteks nasional dan regional berbeda dalam kapasitas pengawasan, akses teknologi, struktur armada, dan kekuatan institusi. Karena itu, kerangka lima pilar harus dipahami sebagai arsitektur yang dapat diadaptasi, bukan satu resep kebijakan yang seragam.

Pada level internasional, PSMA dan IPOA-IUU menyediakan dasar koordinasi kebijakan, sedangkan organisasi pengelolaan perikanan regional menjadi arena penting bagi pengelolaan stok dan kepatuhan lintas negara (FAO, 2001; Cullis-Suzuki & Pauly, 2010). Pada level pasar dan pembangunan, perdagangan serta agenda ekonomi laut berkelanjutan menempatkan ketertelusuran dan tata kelola rantai nilai sebagai bagian penting dari respons (UN Trade and Development, 2025; World Bank, 2026). Pada level penegakan dan kejahatan, pendekatan terhadap crimes in the fisheries sector menunjukkan perlunya koordinasi antara dimensi perikanan dan penegakan hukum yang lebih luas (UNODC, 2025).

Implikasi terhadap Keamanan Maritim Global

Pendekatan terpadu memberikan pemahaman bahwa keamanan maritim tidak hanya berkaitan dengan perlindungan wilayah dan penegakan kedaulatan, tetapi juga dengan kemampuan menjaga ekosistem, ketahanan pangan, stabilitas ekonomi, dan keselamatan masyarakat. IUU Fishing yang tidak tertangani dapat memperlemah kepercayaan terhadap tata kelola laut dan menciptakan ruang bagi berbagai bentuk pelanggaran lain. Sebaliknya, tata kelola perikanan yang transparan dan berbasis data dapat memperkuat ketahanan maritim. Dalam kerangka tersebut, keamanan maritim global dan ekonomi biru merupakan dua agenda yang saling bergantung.

Lima pilar dapat dipetakan sebagai berikut: penegakan hukum terutama memperkuat dimensi keamanan nasional dan tata kelola; kerja sama internasional memperkuat stabilitas dan koordinasi; teknologi dan MDA meningkatkan kapasitas situational awareness; ekonomi biru menghubungkan keberlanjutan sumber daya dengan keamanan ekonomi; dan pemberdayaan masyarakat memperkuat keamanan manusia. Keterkaitan ini menunjukkan bahwa penanggulangan IUU Fishing dapat menghasilkan manfaat lintas dimensi apabila intervensi dirancang sebagai sistem. Sebaliknya, klaim bahwa suatu teknologi “efektif” harus dibedakan dari klaim bahwa teknologi tersebut “berpotensi memperkuat” deteksi atau pengawasan. Efektivitas akhir memerlukan bukti implementasi dan evaluasi empiris (Bueger, 2015).

Perbandingan beberapa contoh kasus dari Asia Tenggara dan kawasan pengelolaan perikanan regional menunjukkan bahwa karakter IUU Fishing berbeda antarwilayah, tetapi kebutuhan akan integrasi penegakan hukum, kerja sama, teknologi, intervensi pasar, dan pelibatan masyarakat tetap menjadi pola yang konsisten. Kasus Indonesia–Vietnam di Laut Natuna, respons Vietnam terhadap peringatan “yellow card” Uni Eropa, serta mekanisme pengawasan di Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC) memperlihatkan variasi konteks sekaligus keterkaitan antarpilar (Stefanus & Vervaele, 2021; Scoornova et al., 2024).

Asia Tenggara lebih banyak menghadapi persoalan tumpang tindih yurisdiksi, kapasitas penegakan yang tidak merata, dan kebutuhan koordinasi antarnegara, sedangkan RFMO seperti WCPFC menyediakan mekanisme yang lebih terstruktur untuk

pengawasan, kepatuhan, dan tindakan kolektif. Namun, studi mengenai kerja sama tiga RFMO di Asia-Pasifik menunjukkan bahwa tantangan tetap muncul dalam bentuk kesenjangan data VMS dan kesulitan menjatuhkan sanksi kepada pihak yang memperoleh manfaat nyata dari aktivitas IUU *Fishing*. Oleh karena itu, keberadaan aturan regional saja belum cukup tanpa interoperabilitas data, kapasitas implementasi, dan mekanisme akuntabilitas yang efektif (Fujii et al., 2023).

Dari perspektif lima pilar, berikut beberapa perbandingan kasus yang terjadi dan menghasilkan beberapa pembelajaran. Pertama, Indonesia menunjukkan bahwa penegakan hukum membutuhkan dukungan kelembagaan dan pengawasan yang kuat. Kedua, Vietnam menunjukkan bahwa intervensi pasar dapat mendorong reformasi tata kelola apabila diikuti perbaikan domestik. Ketiga, WCPFC menunjukkan pentingnya kerja sama regional, daftar kapal IUU, pengawasan kapal, observasi, inspeksi, dan pertukaran informasi. Keempat, seluruh kasus menegaskan bahwa teknologi merupakan enabler, bukan pengganti penegakan hukum. Kelima, keberlanjutan kebijakan tetap membutuhkan legitimasi sosial dan perlindungan terhadap kelompok masyarakat yang bergantung pada sumber daya perikanan.

Tabel 4. Perbandingan Kasus IUU *Fishing* di Asia Tenggara dan RFMO

Kawasan/Kasus	Permasalahan Utama	Respons Strategis	Pilar yang Menonjol	Pembelajaran
Indonesia–Laut Natuna	Kapal asing dan kompleksitas yurisdiksi	Penegakan, patroli/pengawasan, koordinasi antarlembaga dan antarnegara	Penegakan hukum; kerja sama; teknologi	Tindakan unilateral perlu didukung koordinasi regional
Vietnam–EU Yellow Card	Kelemahan tata kelola dan kepatuhan IUU	Reformasi regulasi, pengawasan, traceability, perbaikan tata kelola	Penegakan; pasar; kelembagaan	Akses pasar dapat mendorong reformasi domestik
WCPFC	IUU pada perikanan tuna migratori dan laut lepas	IUU vessel list, VMS, observer programme, boarding and inspection, port measures	Kerja sama; teknologi; penegakan	RFMO memperkuat tindakan kolektif lintas yurisdiksi
Asia-Pasifik RFMO	Kesenjangan data dan tantangan sanksi	Penguatan MCS dan interoperabilitas antar-RFMO	Teknologi; kerja sama; kelembagaan	Data harus terhubung dengan verifikasi dan akuntabilitas

Sumber: Disusun penulis berdasarkan (Stefanus & Vervaele, 2021); (Fujii et al., 2023); (WCPFC, 2026); dan (European Commission, 2017).

Berdasarkan Tabel 4, keempat kasus menunjukkan bahwa penanggulangan IUU *Fishing* memerlukan pendekatan yang terintegrasi. Indonesia–Natuna menekankan pentingnya penegakan hukum dan koordinasi regional, Vietnam–EU menunjukkan peran reformasi tata kelola melalui dorongan akses pasar, sedangkan WCPFC dan kerja sama Asia-Pasifik antar-RFMO menegaskan pentingnya pengawasan kolektif, interoperabilitas teknologi, dan pertukaran data. Dengan demikian, efektivitas penanganan IUU *Fishing* bergantung pada sinergi antara penegakan hukum, penguatan kelembagaan, teknologi, dan kerja sama internasional.

Perbandingan berbagai kasus di Asia Tenggara dan kawasan *Regional Fisheries Management Organization* (RFMO) perlu dipetakan secara sistematis untuk mengidentifikasi perbedaan karakter permasalahan, respons strategis, pilar yang paling dominan, serta pembelajaran yang dapat diambil dari masing-masing kasus. Tabel 4 menyajikan perbandingan tersebut sebagai bentuk konkret penerapan *Integrated Five-Pillar Framework*, sekaligus menunjukkan bahwa efektivitas penanggulangan IUU *Fishing*

sangat bergantung pada kemampuan mengintegrasikan penegakan hukum, kerja sama, teknologi, mekanisme ekonomi, dan penguatan tata kelola sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan setiap kawasan.

Aspek keamanan manusia juga relevan karena kejahatan perikanan dapat berkaitan dengan kondisi kerja dan eksploitasi di laut. Hubungan antara tekanan ekonomi dalam perlombaan menangkap ikan dan persoalan modern slavery (Tickler et al., 2018). Karena itu, evaluasi kebijakan anti-IUU tidak cukup mengandalkan jumlah kapal yang ditangkap, tetapi perlu memasukkan indikator kepatuhan, kondisi sosial, kesehatan stok, dan kualitas tata kelola.

Tabel 5. Rekomendasi Kebijakan Berdasarkan Aktor

Aktor	Prioritas rekomendasi
Negara pantai	Memperkuat perizinan, pengawasan berbasis risiko, kapasitas investigasi, dan koordinasi antarlembaga.
Negara bendera	Meningkatkan tanggung jawab atas kapal berbendera nasional, identifikasi kapal, kepatuhan, dan pertukaran informasi.
Negara pelabuhan	Memperkuat implementasi PSMA, inspeksi berbasis risiko, verifikasi dokumen, dan penolakan akses sesuai ketentuan.
RFMO dan organisasi internasional	Mendorong harmonisasi standar, daftar kapal, pertukaran data, capacity building, dan evaluasi kepatuhan.
Industri dan pasar	Meningkatkan ketertelusuran, due diligence, transparansi rantai pasok, dan insentif pasar bagi pelaku patuh.
Masyarakat pesisir	Mengembangkan literasi, kanal pelaporan yang aman, partisipasi pengelolaan, dan perlindungan bagi nelayan skala kecil.

Tabel 5 menunjukkan bahwa rekomendasi kebijakan penanggulangan *Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing* perlu dilaksanakan melalui pendekatan kolaboratif yang melibatkan berbagai aktor sesuai dengan peran dan kewenangannya. Negara pantai, negara bendera, dan negara pelabuhan memiliki tanggung jawab utama dalam pengawasan, penegakan hukum, serta pengendalian aktivitas kapal, sedangkan RFMO dan organisasi internasional berperan dalam memperkuat harmonisasi standar dan kerja sama antarnegara. Di sisi lain, industri dan pasar didorong untuk meningkatkan ketertelusuran serta transparansi rantai pasok, sementara masyarakat pesisir perlu dilibatkan melalui peningkatan literasi, partisipasi, dan perlindungan terhadap nelayan skala kecil. Dengan demikian, efektivitas kebijakan sangat bergantung pada sinergi antarpemangku kepentingan dalam membangun tata kelola perikanan yang terintegrasi dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penanggulangan IUU *Fishing* perlu dipandang sebagai agenda keamanan maritim global yang multidimensional karena dampaknya mencakup ekologi, ekonomi, pangan, tata kelola, dan kesejahteraan masyarakat. Hasil sintesis menunjukkan bahwa efektivitas penanggulangan sangat dipengaruhi oleh keterpaduan lima pilar, yaitu penegakan hukum yang kuat, kerja sama internasional, teknologi dan inovasi, ekonomi biru berkelanjutan, serta pemberdayaan masyarakat.

Rekomendasi utama adalah membangun sistem pengawasan dan penegakan yang interoperabel, memperkuat pertukaran informasi lintas negara, meningkatkan pemanfaatan AIS, VMS, satelit, AI, GIS, dan MDA, serta mengembangkan ketertelusuran hasil perikanan. Pemerintah dan pemangku kepentingan juga perlu memastikan bahwa kebijakan anti-IUU tidak menimbulkan beban yang tidak proporsional bagi nelayan skala kecil. Pemberdayaan masyarakat harus menjadi bagian dari strategi keamanan melalui peningkatan kapasitas, partisipasi, dan alternatif mata pencaharian.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan pendekatan kualitatif berbasis literatur dan tidak menguji secara kuantitatif hubungan sebab-akibat antarvariabel. Kajian lanjutan dapat menggunakan data AIS dan VMS, data penindakan, data perdagangan, serta indikator sosial-ekonomi untuk mengukur efektivitas setiap pilar dan mengembangkan model prediksi risiko IUU *Fishing*.

Pada akhirnya, laut yang aman, ekonomi biru yang produktif, dan masa depan yang berkelanjutan merupakan tujuan yang saling berkaitan. Optimalisasi penanggulangan IUU *Fishing* membutuhkan komitmen bersama untuk bersatu, berkolaborasi, berinovasi, dan membangun tata kelola laut yang mampu melindungi sumber daya laut bagi generasi sekarang dan mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Annasthasya, D., Alfindoria, I., Rahayu, S., & Khair, O. I. (2025). Metodologi penelitian kualitatif: Tinjauan literatur dalam konteks pendidikan. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(7), 423–429. DOI: 10.60126/jim.v3i7.1070.
- Bueger, C. (2015). What is maritime security? *Marine Policy*, 53, 159–164. DOI: 10.1016/j.marpol.2014.12.005.
- Cabral, R. B., Mayorga, J., Clemence, M., Lynham, J., Koeshendrajana, S., Muawanah, U., Nugroho, D., Anna, Z., Mira, Ghofar, A., Zulfainarni, N., Gaines, S. D., & Costello, C. (2018). Rapid and lasting gains from solving illegal fishing. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 650–658. DOI: 10.1038/s41559-018-0499-1.
- Chapsos, I., & Hamilton, S. (2019). Illegal fishing and fisheries crime as a transnational organized crime in Indonesia. *Trends in Organized Crime*, 22, 255–273. DOI: 10.1007/s12117-018-9329-8.
- Chapsos, I., Koning, J., & Noortmann, M. (2019). Involving local fishing communities in policy making: Addressing illegal fishing in Indonesia. *Marine Policy*, 109, 103708. DOI: 10.1016/j.marpol.2019.103708.
- Cullis-Suzuki, S., & Pauly, D. (2010). Failing the high seas: A global evaluation of regional fisheries management organizations. *Marine Policy*, 34(5), 1036–1042. DOI: 10.1016/j.marpol.2010.03.002.
- Dao, Y., Yusnaldi, Y., & Kusuma, K. (2024). Intelijen maritim dalam penanggulangan destructive fishing sebagai ancaman keamanan maritim di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. *Jurnal Ilmiah Muqoddimah: Jurnal Ilmu Sosial, Politik, dan Humaniora*, 8(4), 1665–1677. DOI: 10.31604/jim.v8i4.2024.1665-1677.

- European Commission. (2017). Commission Decision 2017/C 364/03 of 23 October 2017 notifying the Socialist Republic of Vietnam of the possibility of being identified as a non-cooperating third country in fighting illegal, unreported and unregulated fishing. Official Journal of the European Union, C 364.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2001). International plan of action to prevent, deter and eliminate illegal, unreported and unregulated fishing (IPOA-IUU).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). Agreement on port state measures to prevent, deter and eliminate illegal, unreported and unregulated fishing (PSMA).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). The state of world fisheries and aquaculture 2024: Blue transformation in action.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2026). Checklists and technical guidelines to combat illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing: Volume 1.
- Fujii, I., Okochi, Y., Kawamura, H., & Makino, M. (2023). Potential cooperation of RFMOs for the integrity of MCS: Lessons from the three RFMOs in the Asia-Pacific. *Marine Policy*, 155, 105748. DOI: 10.1016/j.marpol.2023.105748.
- Kroodsma, D. A., Mayorga, J., Hochberg, T., Miller, N. A., Boerder, K., Ferretti, F., Wilson, A., Bergman, B., White, T. D., Block, B. A., Woods, P., Sullivan, B., Costello, C., & Worm, B. (2018). Tracking the global footprint of fisheries. *Science*, 359(6378), 904–908. DOI: 10.1126/science.aao5646.
- Maharani, A. A., Risahdi, M., Hilmansyah, C., Firdaus, N., Hutabarat, H. D., Yuniar, Y., & Prakoso, L. Y. (2026). Analisis peran Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai Decision Support System (DSS) dalam mendukung keamanan maritim nasional Indonesia. *Journal Keamanan dan Keselamatan Maritim*, 1(2), 358–380.
- Manurung, K. H., & Prasetyo, H. (2024). Peran Mutual Legal Assistance dalam memerangi kejahatan transnasional penangkapan ikan secara ilegal di Indonesia. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(12), 93–99. DOI: 10.5281/zenodo.12179181.
- Pandapotan, F. D. C., Prakoso, L. Y., Uksan, A., Firdaus, N., Hutabarat, H. D., & Yuniar, Y. (2026). Strategi transformasi digital Sistem Informasi Geografis Nasional dalam mendukung keamanan maritim Indonesia menuju Indonesia Emas 2045. *Journal Keamanan dan Keselamatan Maritim*, 1(2), 381–394.
- Paolo, F. S., Kroodsma, D., Raynor, J., Hochberg, T., Davis, P., Cleary, J., Marsaglia, L., Orofino, S., Thomas, C., & Halpin, P. (2024). Satellite mapping reveals extensive industrial activity at sea. *Nature*, 625, 85–91. DOI: 10.1038/s41586-023-06825-8.
- Pauly, D., Christensen, V., Gu  nette, S., Pitcher, T. J., Sumaila, U. R., Walters, C. J., Watson, R., & Zeller, D. (2002). Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418(6898), 689–695. DOI: 10.1038/nature01017.
- Rizka, O., Firdaus, N., Hidayaturrahman, H., Hutabarat, H. D., Yuniar, Y., & Prakoso, L. Y. (2026). Sistem Informasi Geografis sebagai jembatan interoperabilitas data maritim: Tinjauan literatur ancaman spasial dan strategi transformasi digital keamanan maritim di Laut Sulawesi menuju Indonesia Emas 2045. *Journal Keamanan dan Keselamatan Maritim*, 1(2), 140–157.
- Scoornova, P. A. A., Lubis, M. I., Qoiri, M. N., Ahmad, N. H. B., Yifan, L., & O'Connor, L. J. (2024). Illegal fishing in the Natuna Sea: How UNCLOS 1982 shapes law enforcement between Vietnam and Indonesia. *Indonesian Journal of*

- Environmental Law and Sustainable Development, 3(2). DOI: 10.15294/ijel.v3i2.40215.
- Song, A. M., Scholtens, J., Barclay, K., Bush, S. R., Fabinyi, M., Adhuri, D. S., & Haughton, M. (2020). Collateral damage? Small-scale fisheries in the global fight against IUU Fishing. *Fish and Fisheries*, 21(4), 831–843. DOI: 10.1111/faf.12462.
- Stefanus, A. A., & Vervaele, J. A. E. (2021). Fishy business: Regulatory and enforcement challenges of transnational organised IUU Fishing crimes. *Trends in Organized Crime*, 24, 581–604. DOI: 10.1007/s12117-021-09425-y.
- Sumaila, U. R., Alder, J., & Keith, H. (2006). Global scope and economics of illegal fishing. *Marine Policy*, 30(6), 696–703. DOI: 10.1016/j.marpol.2005.11.001.
- Sumaila, U. R., Zeller, D., Hood, L., Palomares, M. L. D., Li, Y., & Pauly, D. (2020). Illicit trade in marine fish catch and its effects on ecosystems and people worldwide. *Science Advances*, 6(9), eaaz3801. DOI: 10.1126/sciadv.aaz3801.
- Tickler, D., Meeuwig, J. J., Bryant, K., David, F., Forrest, J. A. H., Gordon, E., Larsen, J. J., Oh, B., Pauly, D., Sumaila, U. R., & Zeller, D. (2018). Modern slavery and the race to fish. *Nature Communications*, 9, 4643. DOI: 10.1038/s41467-018-07118-9.
- UN Trade and Development. (2025). Global trade update: Sustainable ocean economy.
- Wiliawati, Y., Danial, D., & Muin, F. (2022). Eksistensi UNCLOS 1982 dalam upaya penegakan hukum laut internasional di perairan negara pantai. *Sultan Jurisprudence: Jurnal Riset Ilmu Hukum*, 2(2), 286–298. DOI: 10.51825/sjp.v2i2.17064.
- Western and Central Pacific Fisheries Commission. (2026). WCPFC IUU vessel list for 2026.
- Yuliarta, I. W., & Rahmat, H. K. (2021). Peningkatan kesejahteraan melalui pemberdayaan masyarakat pesisir berbasis teknologi sebagai upaya memperkuat keamanan maritim di Indonesia. *Jurnal Dinamika Sosial Budaya*, 23(1), 180–189. DOI: 10.26623/jdsb.v23i1.3228.
- Yusnaldy, Y., Soemantri, A. I., Yulianto, B. A., Prakoso, L. Y., & Risahdi, M. (2025). Perompakan dan illegal fishing: Solusi AI untuk kedaulatan laut Indonesia. *Jurnal Sosial dan Sains*, 5(11), 3560–3567. DOI: 10.59188/jurnalsosains.v5i11.32571.