

	<p>Tersedia online di: http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JP e-mail: jurnalpari@gmail.com JURNAL PARI Volume 11 Nomor 1 Juli 2025 p-ISSN: 2502-0730 e-ISSN: 2549-0133</p>	
---	--	---

TANTANGAN DAN STRATEGI KEBIJAKAN PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK DI PELABUHAN PERIKANAN INDONESIA

Tri Yuwono

Sekretariat Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan

Diterima tanggal : 21 April 2025 Diterima setelah perbaikan : 16 Mei 2025
disetujui terbit : 21 Mei 2025

ABSTRAK

Pengelolaan sampah plastik di pelabuhan perikanan Indonesia tengah menghadapi krisis sistemik yang serius, yang tidak hanya mengancam kelestarian lingkungan laut, namun juga mengganggu keberlanjutan sektor kelautan dan perikanan nasional. Sebagai negara penyumbang terbesar kedua sampah plastik ke laut di dunia, Indonesia mencatatkan angka mencengangkan sebesar 1,29 juta ton per tahun. Pelabuhan perikanan, sebagai simpul utama aktivitas perikanan tangkap dan distribusi hasil laut, menjadi titik kritis dalam rantai pengelolaan sampah yang memerlukan intervensi kebijakan yang cepat, terarah, dan menyeluruh. Analisis kesenjangan implementasi kebijakan menunjukkan bahwa terdapat lima permasalahan utama yang saling berkaitan dan memperkuat satu sama lain. Pertama, masih terbatasnya infrastruktur pengelolaan sampah di pelabuhan, dengan hanya sekitar 30% pelabuhan yang memiliki Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang memadai. Kedua, kelembagaan pengelolaan yang masih bersifat fragmentatif dan tidak sinergis, ditandai oleh tumpang tindih kewenangan antara setidaknya 12 instansi terkait. Ketiga, partisipasi pemangku kepentingan yang rendah. Keempat, terdapat defisit anggaran yang signifikan, yaitu sekitar 70% dari total kebutuhan minimal untuk pengelolaan sampah secara efektif. Kelima, penegakan hukum yang belum optimal, dengan tingkat kepatuhan terhadap regulasi pengelolaan sampah hanya sebesar 40%. Menanggapi kompleksitas permasalahan tersebut, kebijakan "Sistem Pengelolaan Sampah Terintegrasi" dipilih sebagai solusi strategis yang paling layak, berdasarkan analisis kriteria dari William N. Dunn. Sistem ini mengintegrasikan empat pilar utama yakni penguatan kelembagaan koordinatif yang mampu mengharmonisasikan peran antarinstansi, pembangunan infrastruktur pengelolaan sampah berbasis teknologi ramah lingkungan, peningkatan partisipasi masyarakat pesisir dan komunitas nelayan secara aktif, serta penegakan hukum yang tegas dan konsisten melalui mekanisme insentif dan disinsentif.

KATA KUNCI: Strategi; kebijakan: pengelolaan sampah plastik: pelabuhan perikanan.

ABSTRACT

Plastic waste management in Indonesia's fishing ports is facing a serious systemic crisis that not only threatens the sustainability of the marine environment but also disrupts the long-term viability of the national marine and fisheries sector. As the world's second-largest contributor of plastic waste to the ocean, Indonesia generates a staggering 1.29 million tons of plastic waste annually. Fishing ports, which serve as key hubs for capture fisheries activities and seafood distribution, have become critical points in the waste management chain that urgently require rapid, targeted, and comprehensive policy interventions. A gap analysis of policy implementation reveals five interrelated and mutually reinforcing problems. First, waste management infrastructure in ports remains limited, with only around 30% of ports equipped with adequate Temporary Waste Storage (TPS) facilities. Second, waste management institutions remain fragmented and lack synergy, as evidenced by overlapping authorities among at least 12 related agencies. Third, stakeholder participation remains low. Fourth, there is a significant budget deficit, amounting to approximately 70% of the minimum required funding for effective waste management. Fifth, law enforcement is still suboptimal, with compliance rates for waste management regulations at only 40%. In response to the complexity of these challenges, the "Integrated Waste Management System" policy has been selected as the most feasible strategic solution, based on William N. Dunn's

Korespondensi penulis:

Jl. Medan Merdeka Timur No. 16, Jakarta Pusat
email : triyu.mail@gmail.com

criteria analysis. This system integrates four main pillars: strengthening a coordinative institutional framework capable of harmonizing inter-agency roles; developing environmentally friendly, technology-based waste management infrastructure; enhancing the active participation of coastal communities and fishing groups; and enforcing laws firmly and consistently through incentive and disincentive mechanisms.

KEYWORDS: *Strategy; policy; plastic waste management; fishing ports.*

PENDAHULUAN

Indonesia menghadapi krisis serius dalam pengelolaan sampah plastik laut. Diperkirakan sekitar 1,29 juta ton sampah plastik memasuki lautan Indonesia setiap tahunnya, menjadikan negara ini sebagai penyumbang sampah plastik laut terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok (Jambeck *et al.*, 2015). Ironisnya, pencemaran tersebut tidak hanya berasal dari kawasan urban atau aktivitas industri, melainkan juga dari sektor-sektor yang sejatinya berperan dalam perlindungan ekosistem laut salah satunya adalah pelabuhan perikanan. Pelabuhan perikanan memiliki peran vital sebagai simpul ekonomi kelautan, titik awal distribusi produk perikanan, sekaligus pusat aktivitas logistik dan nelayan. Namun, pelabuhan juga menjadi titik kritis konsentrasi sampah plastik. Studi Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2020) menunjukkan bahwa di pelabuhan besar seperti Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman Jakarta, PPS Cilacap, Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga, dan PPN Kejawan Cirebon, volume sampah mencapai 15–30 ton per hari, dengan proporsi plastik mencapai 60–70% dari total timbulan. Sumbernya beragam, mulai dari limbah kegiatan operasional perikanan (kemasan es, jaring rusak, tali tambat), hingga limbah domestik dari kawasan pemukiman sekitar pelabuhan.

Dampaknya bersifat sistemik dan multidimensi. Pencemaran plastik di kawasan pelabuhan mengakibatkan degradasi ekosistem laut, menurunnya kualitas hasil tangkapan, dan terganggunya aktivitas ekonomi berbasis pesisir (UNEP, 2021). Selain itu, kehadiran mikroplastik dalam hasil tangkapan ikan dan produk laut lainnya menurunkan daya saing produk perikanan Indonesia di pasar ekspor, khususnya di negara-negara dengan standar ketat seperti Uni Eropa dan Jepang (FAO, 2022). Masyarakat pesisir pun ikut terdampak, dengan turunnya pendapatan, memburuknya kualitas lingkungan hidup, serta meningkatnya risiko kesehatan dari pencemaran lingkungan laut. Sayangnya, pengelolaan sampah di pelabuhan perikanan masih sangat tertinggal. Sarana dasar seperti tempat sampah, Tempat Penampungan Sementara (TPS), fasilitas pemilahan, dan pengolahan akhir sangat terbatas (KKP, 2022). Di banyak pelabuhan, tidak tersedia sistem

pengumpulan dan pengangkutan sampah yang terjadwal dan terorganisasi. Lebih lanjut, kesadaran pelaku usaha dan nelayan terhadap pentingnya pengelolaan sampah masih rendah, diperburuk oleh tidak adanya insentif maupun sanksi yang tegas. Dalam tataran regulasi, terjadi tumpang tindih kewenangan antara pemerintah pusat, daerah, dan otoritas pelabuhan. Belum ada kebijakan atau protokol khusus yang secara spesifik menangani pengelolaan sampah di kawasan pelabuhan perikanan. Kolaborasi antarsektor pun belum berjalan optimal, padahal pengelolaan sampah di pelabuhan merupakan persoalan lintas sektor yang membutuhkan sinergi antara Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), Pemerintah Daerah (Pemda), dan pelaku industri.

Krisis ini menuntut perubahan pendekatan yang lebih strategis dan berkelanjutan. Di tingkat global, paradigma pengelolaan sampah telah bergeser menuju ekonomi sirkular, yang menekankan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), serta tanggung jawab produsen terhadap siklus akhir produk melalui skema *Extended Producer Responsibility* (EPR) (Ellen MacArthur Foundation, 2017). Indonesia sendiri telah mulai menerapkan konsep ini dalam kebijakan nasional, seperti dalam Rencana Aksi Nasional Penanganan Sampah Laut (RAN PSL) 2018–2025, namun implementasinya di sektor pelabuhan perikanan masih minim dan sporadis. Reformasi kebijakan menjadi kunci. Diperlukan kerangka tata kelola yang terintegrasi dan berbasis kolaborasi multi-aktor, yang tidak hanya berfokus pada infrastruktur fisik, tetapi juga mendorong transformasi perilaku, penguatan kelembagaan, serta pemanfaatan teknologi informasi untuk monitoring dan evaluasi. Pelabuhan perikanan harus didorong menjadi model pengelolaan sampah plastik yang berbasis partisipatif dan ekonomi sirkular, agar dapat mendukung keberlanjutan sumber daya laut sekaligus meningkatkan daya saing produk perikanan nasional.

Policy paper ini disusun dengan tujuan strategis untuk merancang solusi kebijakan komprehensif yang mampu mengatasi kompleksitas permasalahan pengelolaan sampah plastik di pelabuhan perikanan Indonesia melalui pendekatan sistemik dan terintegrasi. Fokus diarahkan pada upaya mengurai kompleksitas sistem pengelolaan yang belum

terintegrasi, mengkaji keterbatasan infrastruktur dan fasilitas yang mendukung, serta menelaah peran kelembagaan dan edukasi yang belum berjalan optimal. Dengan mengidentifikasi secara tajam hambatan-hambatan struktural dan fungsional tersebut, kajian ini diharapkan dapat membuka ruang pemahaman yang lebih utuh terhadap persoalan yang ada.

METODE PENELITIAN

Policy paper ini disusun dengan menggunakan pendekatan kualitatif yang berbasis pada analisis kesenjangan (*gap analysis*) untuk menilai perbedaan antara kebijakan pengelolaan sampah plastik yang telah ditetapkan dan realitas implementasinya di pelabuhan perikanan Indonesia. Metodologi ini bertujuan mengidentifikasi akar persoalan yang menyebabkan kebijakan tidak berjalan secara efektif, sekaligus menggali faktor-faktor penghambat utama seperti keterbatasan infrastruktur, lemahnya koordinasi kelembagaan, dan rendahnya partisipasi masyarakat serta pelaku usaha perikanan. Sebagai alat bantu analitis, penelitian ini menggunakan dua pendekatan pelengkap untuk memperkuat diagnosis kebijakan dan penentuan prioritas intervensi. Pertama, analisis USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) digunakan untuk memetakan dan menilai bobot persoalan berdasarkan tiga dimensi utama: tingkat urgensi, tingkat keseriusan dampak, dan potensi pertumbuhan masalah jika dibiarkan. Skor USG membantu mengidentifikasi masalah yang paling krusial dan mendesak untuk segera ditangani melalui intervensi kebijakan. Hasil analisis ini memberikan dasar objektif untuk menetapkan fokus utama *policy paper*. Kedua, kajian ini juga mengacu pada pendekatan formulasi kebijakan menurut William N. Dunn (Dunn, 2018), yang meliputi enam tahapan analisis: penyusunan agenda (*agenda setting*), formulasi kebijakan (*policy formulation*), adopsi kebijakan (*policy adoption*), implementasi (*policy implementation*), evaluasi (*policy evaluation*), dan terminasi atau keberlanjutan kebijakan (*policy succession/termination*).

Dalam konteks penelitian ini, fokus utama diberikan pada tahapan formulasi, implementasi, dan evaluasi, guna menggambarkan sejauh mana kebijakan berjalan di lapangan dan bagaimana perbaikannya dapat dirancang secara lebih sistemik dan berkelanjutan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Informasi dikumpulkan sampai tahun 2024, dari

50 pelabuhan perikanan, dengan melakukan observasi langsung di beberapa pelabuhan perikanan utama diantaranya Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman-Jakarta, PPS Cilacap dan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Kejawanan-Cirebon.

Jenis dan Metode Pengambilan Data

Kajian ini disusun dengan pendekatan metodologis yang ketat, menggabungkan data primer dan sekunder untuk menghasilkan analisis kebijakan yang berbasis bukti dan kontekstual. Sumber data primer diperoleh dari wawancara mendalam terhadap 150 responden yang mewakili beragam kelompok kunci, termasuk pengelola pelabuhan, nelayan, pemerintah daerah, serta akademisi. Pendekatan ini memungkinkan penelusuran langsung terhadap berbagai perspektif, kendala operasional, serta praktik baik yang berkembang di lapangan. Informasi dikumpulkan terhadap 50 pelabuhan perikanan untuk memberikan gambaran riil mengenai kondisi infrastruktur, perilaku pengguna pelabuhan, serta sistem pengelolaan sampah yang diterapkan. Selain itu, pelibatan multipihak difasilitasi melalui diskusi kelompok terfokus (*focus group discussion*) dengan 12 kelompok pemangku kepentingan, yang menghasilkan sinergi pemahaman serta masukan lintas sektor terhadap isu pengelolaan sampah plastik di wilayah pesisir. Sebagai pelengkap, data sekunder dihimpun dari berbagai dokumen kebijakan nasional dan daerah, laporan kinerja pelabuhan, studi akademik, serta data statistik dari instansi resmi seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap KKP, dan Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). Informasi ini memberikan landasan normatif dan kuantitatif yang penting dalam memetakan kebijakan yang berlaku serta tren jangka panjang terkait sampah laut dan pengelolaan kawasan pesisir.

Metode Analisis

Keandalan data diuji melalui proses validasi berlapis. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan temuan dari berbagai sumber primer dan sekunder, memastikan konsistensi informasi yang diperoleh. Selanjutnya, hasil temuan dikonfirmasi kembali kepada informan kunci melalui proses *member checking* untuk menjamin akurasi interpretasi. Sebagai langkah akhir, seluruh hasil analisis direviu oleh panel ahli (*expert panel*) yang terdiri dari akademisi dan praktisi di bidang kelautan dan lingkungan, sehingga memperkuat legitimasi rekomendasi kebijakan yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Potret Sampah Plastik di Pelabuhan Perikanan Indonesia

Sebaran dan Karakteristik Pelabuhan Perikanan

Indonesia memiliki jaringan pelabuhan perikanan yang luas dan kompleks, terdiri dari 592 pelabuhan yang tersebar dari Sabang hingga Merauke, mencerminkan karakteristik geografis negara kepulauan yang unik. Distribusi pelabuhan ini tidak hanya mencerminkan potensi sumber daya perikanan yang besar, tetapi juga mengindikasikan kompleksitas

tantangan pengelolaan sampah plastik yang harus dihadapi dalam skala nasional. Klasifikasi pelabuhan perikanan di Indonesia didasarkan pada kapasitas operasional, cakupan layanan, dan tingkat investasi infrastruktur. Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) merupakan hierarki tertinggi dengan 11 unit yang tersebar di lokasi strategis, menyumbang 1,9% dari total pelabuhan namun menangani volume aktivitas perikanan yang sangat besar. Pelabuhan Perikanan Samudera dirancang untuk melayani kapal-kapal besar dengan *Gross Tonnage* (GT) di atas 60 GT, operasi internasional, dan dilengkapi dengan fasilitas *cold storage*, *processing plant*, dan infrastruktur pendukung lainnya yang canggih (KKP, 2020)

Tabel 1. Distribusi dan Karakteristik Pelabuhan Perikanan Indonesia.

Tipe Pelabuhan	Jumlah	Persentase	Karakteristik Utama	Tantangan Pengelolaan Sampah
PPS (Pelabuhan Perikanan Samudera)	11	1,9%	Kapal besar, operasi internasional, fasilitas lengkap	Volume sangat tinggi, jenis sampah kompleks
PPN (Pelabuhan Perikanan Nusantara)	42	7,1%	Kapal menengah, operasi antar pulau, hub regional	Volume tinggi, variasi musiman
PPP (Pelabuhan Perikanan Pantai)	280	47,3%	Kapal kecil, operasi pantai, basis nelayan	Infrastruktur terbatas, kesadaran rendah
PPI (Pangkalan Pendaratan Ikan)	198	33,4%	Fasilitas dasar, operasi lokal, nelayan tradisional	Fasilitas minimal, pendanaan terbatas
Pelabuhan Usulan	61	10,3%	Dalam tahap pengembangan	Peluang integrasi sistem ramah lingkungan

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) dengan 42 unit atau 7,1% dari total pelabuhan berfungsi sebagai hub regional yang melayani kapal menengah untuk operasi antar pulau. Pelabuhan Perikanan Nusantara memiliki peran strategis dalam distribusi hasil perikanan antar wilayah dan menjadi penghubung antara armada perikanan skala besar dengan skala kecil. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) dengan 280 unit atau 47,3% merupakan *backbone* sistem pelabuhan perikanan Indonesia, melayani armada perikanan skala kecil yang menjadi tulang punggung produksi perikanan nasional. Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) dengan 198 unit atau 33,4% memberikan layanan dasar untuk armada perikanan tradisional dan skala sangat kecil. Meskipun memiliki fasilitas minimal, PPI memiliki peran penting dalam ekonomi lokal dan menjadi *first point of entry* bagi sebagian besar nelayan tradisional. Kategori terakhir adalah pelabuhan usulan sebanyak 61 unit atau 10,3% yang sedang dalam tahap perencanaan dan pengembangan, mencerminkan upaya pemerintah untuk terus memperluas jangkauan layanan pelabuhan perikanan (KKP, 2021; BPS, 2023).

Setiap kategori pelabuhan menghadapi tantangan pengelolaan sampah yang berbeda namun saling terkait. Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) memiliki volume aktivitas yang sangat tinggi sehingga menghasilkan jenis sampah yang sangat beragam, mulai dari kemasan industrial, pengolahan limbah, hingga sampah domestik dari ribuan pekerja. Kompleksitas operasional di PPS juga menciptakan tantangan koordinasi pengelolaan sampah yang melibatkan *multiple stakeholders* dengan kepentingan yang berbeda. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) mengalami tantangan variasi musiman yang signifikan, di mana volume sampah dapat melonjak hingga 300% pada musim puncak penangkapan ikan. Fluktuasi ini memerlukan sistem pengelolaan sampah yang adaptif dan *scalable*, namun keterbatasan infrastruktur seringkali menyebabkan sistem *overwhelmed* pada periode puncak. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) dan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) menghadapi tantangan dasar berupa keterbatasan infrastruktur, rendahnya kesadaran nelayan, dan minimnya sumber daya untuk investasi sistem pengelolaan sampah yang memadai.

Volume dan Komposisi Sampah Plastik

Analisis data dari Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan periode Januari-Juli 2024 mengungkapkan pola produksi sampah yang kompleks dan dinamis di pelabuhan perikanan nasional. Data menunjukkan dominasi sampah anorganik yang mencapai 70-80% dari total volume sampah, dengan plastik sebagai komponen terbesar dalam kategori ini. Komposisi sampah organik hanya mencapai 20-30%, yang sebagian besar terdiri dari sisa-sisa ikan, bahan organik dari proses pengolahan, dan limbah makanan dari aktivitas katering di pelabuhan. Pola temporal produksi sampah menunjukkan variasi yang signifikan sepanjang tahun, dengan puncak tertinggi terjadi pada Mei 2024 ketika volume sampah anorganik mencapai lebih dari 500.000 kg. Fluktuasi ini mengikuti pola musiman penangkapan ikan yang dipengaruhi oleh faktor oseanografi, cuaca, dan siklus reproduksi ikan. Periode puncak penangkapan ikan tidak hanya meningkatkan volume sampah, tetapi juga mengubah komposisi sampah dengan meningkatnya proporsi kemasan es, bahan pengawet, dan material operasional kapal.

Profil sampah plastik di pelabuhan besar menunjukkan karakteristik yang berbeda-beda berdasarkan fungsi dan skala operasional masing-masing pelabuhan. Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman Jakarta sebagai pelabuhan perikanan terbesar di Indonesia menghasilkan rata-rata 700 kg sampah plastik per bulan, dengan sumber utama berasal dari aktivitas pengolahan ikan skala

industrial, operasi kapal-kapal besar, dan aktivitas perkantoran yang intensif. Jenis sampah plastik yang dominan meliputi kemasan industri, *container* pengolahan, dan *packaging material* dari berbagai supplier. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Cilacap dengan volume 170 kg sampah plastik per bulan menunjukkan karakteristik yang berbeda, dengan sumber utama dari aktivitas bongkar muat dan fasilitas pelabuhan. Lokasi Cilacap sebagai pelabuhan transit penting di pantai selatan Jawa menciptakan profil sampah yang unik dengan dominasi material *packaging* dan logistik. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Kejawanan Cirebon dengan 72 kg per bulan memiliki profil yang lebih didominasi oleh aktivitas nelayan tradisional dan sampah domestik dari komunitas pelabuhan.

Perbedaan tingkat efektivitas pengelolaan sampah antar pelabuhan mencerminkan disparitas dalam hal infrastruktur, sumber daya, dan komitmen manajemen. Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman dengan tingkat efektivitas 65% memiliki sistem yang relatif lebih baik namun masih jauh dari optimal, terutama dalam hal daur ulang dan pemanfaatan ekonomi sampah plastik. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Cilacap dengan efektivitas 45% menunjukkan adanya sistem yang berfungsi namun memerlukan *upgrade* teknologi dan peningkatan kapasitas. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Kejawanan dengan efektivitas 25% mencerminkan kondisi mayoritas pelabuhan di Indonesia yang masih mengandalkan sistem konvensional.

Tabel 2. Profil Sampah Plastik per Pelabuhan Besar.

Pelabuhan	Volume (kg/bulan)	Sumber Utama	Sistem Pengelolaan	Tingkat Efektivitas
PPS Nizam Zachman (Jakarta)	700	Pengolahan ikan industrial, operasi kapal besar, perkantoran	Insinerator terbatas, TPS modern	65%
PPN Cilacap	170	Bongkar muat, fasilitas pelabuhan, <i>transit logistics</i>	TPS konvensional, pengangkutan rutin	45%
PPN Kejawanan (Cirebon)	72	Aktivitas nelayan, domestik, pasar ikan	Pengumpulan manual, <i>landfill</i>	25%

Sumber dan Jalur Masuk Sampah Plastik

Analisis sumber sampah plastik di pelabuhan perikanan mengungkapkan kompleksitas yang memerlukan pendekatan sistemik dalam pengelolaannya. Berdasarkan hasil *mapping* yang komprehensif, sumber sampah plastik dapat dikategorikan menjadi sumber internal dan eksternal dengan proporsi yang relatif berimbang namun memiliki karakteristik yang sangat berbeda. Sumber internal pelabuhan berkontribusi sekitar 60% dari total sampah plastik yang dihasilkan, dengan aktivitas pengolahan ikan dan pengemasan menjadi kontributor terbesar. Industri pengolahan ikan di pelabuhan menggunakan berbagai jenis kemasan plastik, mulai dari *styrofoam boxes* untuk *packing* ikan segar, *plastic wrapping* untuk preservasi, hingga *industrial containers* untuk produk olahan. Volume kemasan ini meningkat signifikan seiring dengan tren ekspor produk perikanan yang memerlukan standar *packaging* internasional (Van Emmerik *et al.*, 2020)

Operasional kapal merupakan sumber internal ke dua yang menghasilkan sampah plastik dalam bentuk jaring rusak, tali tambat sintetis, dan kemasan es. Jaring ikan modern sebagian besar terbuat dari material sintetis seperti nylon dan *polyethylene* yang memiliki *durability* tinggi namun *non-biodegradable*. Ketika jaring rusak atau tidak layak pakai, seringkali dibuang begitu saja tanpa sistem pengolahan yang memadai. Kemasan es dalam bentuk *plastic bags* juga menjadi sumber sampah yang signifikan, terutama pada musim puncak penangkapan ketika kebutuhan preservasi ikan meningkat drastis. Fasilitas pendukung pelabuhan seperti kantor, gudang, bengkel, dan area komersial juga berkontribusi signifikan terhadap produksi sampah plastik. Aktivitas administratif menghasilkan sampah dalam bentuk kemasan *office supplies*, sedangkan bengkel menghasilkan limbah dari *spare parts* dan *material maintenance*. Area komersial seperti restoran, toko, dan warung di kawasan pelabuhan juga menjadi sumber sampah plastik yang tidak dapat diabaikan. Sumber eksternal berkontribusi sekitar 40% namun memiliki karakteristik yang lebih sulit dikendalikan karena berasal dari luar sistem pelabuhan. Aliran sungai dan sistem drainase perkotaan membawa sampah plastik dari hulu ke pelabuhan, terutama pada musim hujan ketika volume aliran meningkat. Sampah ini tidak hanya berasal dari aktivitas domestik tetapi juga dari industri dan komersial di sepanjang daerah aliran sungai.

Sampah yang terbawa arus laut dan angin merupakan fenomena yang sulit diprediksi dan dikendalikan. Arus laut dapat membawa sampah

plastik dari lokasi yang sangat jauh, bahkan dari negara lain, sedangkan angin dapat membawa sampah ringan dari daratan ke area pelabuhan. Dinamika oseanografi dan meteorologi menciptakan pola akumulasi sampah yang bervariasi secara temporal dan spasial. Aktivitas masyarakat sekitar pelabuhan juga menjadi sumber eksternal yang signifikan. Pertumbuhan pemukiman di sekitar pelabuhan seringkali tidak diimbangi dengan sistem pengelolaan sampah yang memadai, sehingga sampah berakhir di perairan pelabuhan. Aktivitas informal seperti pedagang kaki lima, warung tenda, dan jasa lainnya juga berkontribusi terhadap produksi sampah plastik.

Limbah dari kawasan industri pesisir merupakan sumber eksternal yang memiliki karakteristik khusus karena seringkali mengandung jenis plastik industrial yang lebih sulit didegradasi. Industri pengolahan hasil laut, *cold storage*, dan industri pendukung lainnya di kawasan pesisir menghasilkan limbah plastik dalam volume dan jenis yang beragam. Pemahaman terhadap sumber dan jalur masuk sampah plastik ini menjadi dasar untuk merancang strategi pengelolaan yang *comprehensive* dan efektif. Strategi untuk sumber internal dapat difokuskan pada sistem operasional dan regulasi di dalam pelabuhan, sedangkan strategi untuk sumber eksternal memerlukan koordinasi dengan pihak eksternal dan pendekatan *landscape management* yang lebih luas.

B. Kondisi Infrastruktur dan Sistem Operasional

Audit Infrastruktur Pengelolaan Sampah

Evaluasi mendalam terhadap 50 pelabuhan sampel yang mewakili berbagai kategori dan wilayah geografis mengungkapkan kondisi infrastruktur pengelolaan sampah yang sangat mengkhawatirkan dan jauh dari standar yang diperlukan untuk menangani volume dan kompleksitas sampah plastik yang dihasilkan. Audit ini tidak hanya mengukur keberadaan infrastruktur secara kuantitatif, tetapi juga mengevaluasi kualitas, fungsionalitas, dan kesesuaian dengan kebutuhan operasional setiap pelabuhan. Tempat Penampungan Sementara (TPS) sebagai komponen fundamental dalam sistem pengelolaan sampah menunjukkan kondisi yang memprihatinkan. Hanya 30% pelabuhan yang memiliki TPS sesuai standar teknis yang ditetapkan, sementara 70% lainnya menggunakan fasilitas seadanya atau bahkan tidak memiliki TPS sama sekali. Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang memadai seharusnya memiliki kapasitas yang proporsional dengan volume sampah, sistem pemilahan yang jelas, perlindungan dari cuaca, dan aksesibilitas untuk armada pengangkut. Namun,

mayoritas TPS yang ada hanya berupa area terbuka tanpa perlindungan yang menyebabkan sampah tercecer dan mencemari lingkungan sekitar.

Kondisi armada pengangkut sampah menunjukkan ketimpangan yang signifikan antar pelabuhan. Sebanyak 45% pelabuhan tidak memiliki armada tetap untuk pengangkutan sampah, sehingga bergantung pada sistem kontrak atau kerjasama *ad-hoc* yang seringkali tidak *reliable*. Pelabuhan yang memiliki armada tetap pun menghadapi masalah kapasitas yang tidak memadai, kondisi kendaraan yang kurang terawat, dan jadwal pengangkutan yang tidak konsisten. Idealnya, setiap pelabuhan harus memiliki armada yang dapat melakukan pengangkutan minimal setiap dua hari sekali untuk mencegah akumulasi sampah yang berlebihan. Fasilitas daur ulang menunjukkan kondisi yang paling mengkhawatirkan, dengan hanya 15% pelabuhan yang memiliki fasilitas daur ulang dalam bentuk apapun. Padahal, mengingat dominasi sampah plastik yang mencapai 60-70% dari total sampah, keberadaan fasilitas daur ulang menjadi sangat krusial tidak hanya untuk mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA, tetapi juga untuk menciptakan nilai ekonomi dari sampah plastik. Fasilitas daur ulang yang dimaksud tidak harus berupa pabrik besar, tetapi bisa berupa unit pengolahan sederhana seperti mesin pencacah plastik, sistem pemilahan otomatis, atau fasilitas *washing* untuk persiapan bahan baku daur ulang.

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebagai fasilitas pendukung untuk menangani limbah cair dari aktivitas pelabuhan hanya dimiliki oleh 25% pelabuhan. Kondisi ini sangat ironis mengingat aktivitas pengolahan ikan dan pencucian kapal menghasilkan limbah cair yang mengandung berbagai kontaminan yang dapat mencemari perairan. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang memadai tidak hanya penting untuk *compliance* terhadap regulasi lingkungan, tetapi juga untuk menjaga kualitas perairan pelabuhan yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas hasil tangkapan ikan.

Network analysis yang dilakukan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi infrastruktur mengungkapkan bahwa "Minim Anggaran" merupakan akar masalah utama yang terhubung dengan seluruh keterbatasan infrastruktur lainnya. Node ini memiliki *connectivity* yang tinggi dengan semua masalah infrastruktur, menciptakan efek domino yang menghambat pengembangan sistem pengelolaan sampah secara keseluruhan. Keterbatasan anggaran tidak hanya mempengaruhi pembangunan infrastruktur baru, tetapi juga *maintenance* infrastruktur yang ada, sehingga banyak fasilitas yang rusak atau tidak

berfungsi optimal. Analisis lebih lanjut mengungkapkan bahwa permasalahan anggaran ini tidak hanya terkait dengan keterbatasan alokasi dari pemerintah, tetapi juga lemahnya *capacity* untuk mengakses sumber pembiayaan alternatif seperti *Corporate Social Responsibility (CSR)*, *green funding*, atau kemitraan dengan sektor swasta. Banyak pelabuhan yang tidak memiliki proposal yang *bankable* untuk menarik investasi sektor swasta dalam pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah.

Evaluasi Sistem Operasional

Evaluasi sistem operasional pengelolaan sampah saat ini menunjukkan bahwa proses bisnis yang berjalan masih jauh dari efisien dan belum sesuai dengan standar pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Berdasarkan hasil observasi dan analisis, sistem pengelolaan sampah eksisting terdiri dari lima tahapan utama: pengumpulan, pemilahan, pengangkutan, pengolahan, dan monitoring. Kelima tahapan ini secara umum masih dilakukan secara konvensional, minim teknologi, dan tidak terintegrasi secara sistemik. Pada tahap pengumpulan, proses masih dilakukan secara manual tanpa jadwal yang pasti, sangat bergantung pada inisiatif individu atau komunitas. Hal ini menyebabkan banyak area yang tidak terlayani secara optimal dan menurunkan tingkat efisiensi pengumpulan secara keseluruhan. Tingkat pengumpulan saat ini hanya mencapai sekitar 35%, jauh di bawah target ideal sebesar 90%. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk perbaikan mekanisme pengumpulan, baik dari sisi perencanaan rute, jadwal, maupun pelibatan masyarakat secara lebih aktif.

Selanjutnya, tahap pemilahan hampir tidak dilakukan secara signifikan. Sampah organik dan anorganik seringkali tercampur, yang pada akhirnya menyulitkan proses daur ulang dan pengolahan lebih lanjut. Kurangnya fasilitas pemilahan di tingkat rumah tangga maupun Tempat Penampungan Sementara (TPS) menjadi hambatan utama dalam meningkatkan tingkat daur ulang, yang saat ini hanya 8%, jauh dari target 40% sebagaimana ditetapkan dalam kebijakan nasional pengelolaan sampah. Tahap pengangkutan juga menghadapi tantangan serius. Dengan kapasitas armada yang terbatas dan jadwal pengangkutan yang tidak konsisten, rata-rata hanya dilakukan dua kali per minggu, dibandingkan dengan target harian, banyak TPS mengalami penumpukan sampah yang berdampak pada pencemaran lingkungan dan keluhan masyarakat. Keterlambatan ini juga mengindikasikan buruknya manajemen logistik dan kurangnya koordinasi antarunit pengelola. Pada sisi pengolahan, mayoritas sampah masih berakhir di *landfill*, dengan

porsi pengolahan berbasis *recycling* atau *treatment* yang sangat kecil. Belum ada perlakuan khusus terhadap jenis sampah kritis seperti plastik, yang notabene memiliki dampak lingkungan jangka panjang. Pemulihan nilai ekonomi dari sampah saat ini baru mencapai 5%, sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi pemulihan hingga 60% apabila sistem pengolahan dan daur ulang dikembangkan secara optimal.

Akhirnya, pada aspek monitoring, belum tersedia sistem pelaporan atau pengawasan yang sistematis. Tidak ada indikator kinerja utama (*Key Performance Indicators/KPI*) yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas layanan. Data yang tersedia pun tidak

akurat dan tidak diperbarui secara berkala, sehingga menyulitkan proses perencanaan dan pengambilan keputusan berbasis data. Tabel berikut menyajikan perbandingan antara kondisi eksisting dan standar ideal pada tiap tahapan utama proses bisnis pengelolaan sampah.

Evaluasi ini mengindikasikan perlunya reformasi operasional secara menyeluruh, termasuk penguatan regulasi teknis, investasi dalam sarana prasarana, serta peningkatan kapasitas SDM dan pemanfaatan teknologi informasi. Tanpa perubahan signifikan dalam sistem operasional, pencapaian target pengelolaan sampah nasional yang berkelanjutan akan sulit terwujud.

Tabel 3. Proses Bisnis Pengelolaan Sampah.

Tahapan Proses	Kondisi Eksisting	Standar Ideal / Target	Kesenjangan
Pengumpulan	Manual, tidak terjadwal	Terjadwal, sistematis, partisipatif	Efisiensi 35% vs target 90%
Pemilahan	Minim atau tidak ada, sampah tercampur	Pemilahan sejak sumber (organik/anorganik)	Tingkat daur ulang 8% vs target 40%
Pengangkutan	Tidak rutin, hanya 2x/minggu	Pengangkutan harian, berbasis rute optimal	Jadwal pengangkutan tidak sesuai target
Pengolahan	Dominan <i>landfill</i> , minim daur ulang	Daur ulang maksimal, <i>treatment</i> plastik khusus	Nilai ekonomi pulih 5% vs potensi 60%
Monitoring	Tidak sistematis, tanpa KPI	Monitoring digital, KPI jelas & periodik	Tidak ada data akurat & sistem pelaporan

C. Kelembagaan, Partisipasi, dan Pembiayaan Pengelolaan Sampah Plastik di Pelabuhan Perikanan

Pengelolaan sampah plastik di pelabuhan perikanan merupakan persoalan kompleks yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, tingkat partisipasi pelaku usaha dan masyarakat, serta ketercukupan pembiayaan dan sumber daya manusia. Evaluasi ini mencakup tiga aspek utama: kelembagaan, partisipasi, dan pembiayaan, yang kesemuanya saling terkait dan menentukan keberhasilan pengelolaan sampah secara menyeluruh.

Kelembagaan: Fragmentasi Kewenangan dan Lemahnya Koordinasi

Secara kelembagaan, tidak kurang dari dua belas institusi terlibat dalam pengelolaan sampah laut di pelabuhan perikanan, baik di tingkat pusat maupun daerah. Namun, hingga kini belum ada *lead agency*

yang secara resmi bertanggung jawab mengoordinasikan seluruh aktivitas lintas sektor tersebut, sehingga kewenangan menjadi tumpang tindih dan pelaksanaan di lapangan tidak terintegrasi.

Koordinasi antar lembaga berjalan tidak optimal, baik secara vertikal (antara pusat dan daerah) maupun horizontal (antar sektor di satu level pemerintahan). Ketiadaan forum koordinasi tetap, mekanisme kerja lintas lembaga, dan standar operasional prosedur memperlambat sinergi dan efisiensi kebijakan.

Regulasi: Banyak Aturan, Minim Implementasi

Berbagai regulasi telah diterbitkan oleh pemerintah sebagai upaya menangani persoalan sampah, khususnya yang bersumber dari aktivitas pelabuhan perikanan dan berkontribusi terhadap pencemaran laut. Salah satu regulasi utama adalah Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang menjadi landasan hukum nasional dalam menerapkan prinsip pengelolaan sampah

secara terpadu melalui pendekatan *reduce, reuse, dan recycle* (3R), serta menetapkan peran dan tanggung jawab produsen, pemerintah, dan masyarakat. Selanjutnya, pemerintah menerbitkan Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut yang menargetkan pengurangan sampah plastik laut hingga 70% pada tahun 2025. Perpres ini mengamanatkan penguatan koordinasi lintas sektor dalam mengendalikan sampah laut, termasuk dari sumber-sumber daratan seperti pelabuhan. Di sektor kelautan dan perikanan, Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 130 Tahun 2023 tentang Rencana Aksi Pengelolaan Sampah Plastik Sektor Kelautan dan Perikanan menjadi langkah konkret dalam mendorong pengelolaan sampah plastik di kawasan pelabuhan perikanan, dengan menekankan pada keterlibatan aktif

pengelola pelabuhan, nelayan, dan komunitas setempat melalui Gerakan Nasional Laut Bersih. Namun demikian, meskipun regulasi-regulasi tersebut telah tersedia, implementasinya di tingkat pelabuhan masih tergolong lemah. Hambatan utama meliputi keterbatasan sumber daya, minimnya infrastruktur pendukung, serta belum optimalnya koordinasi antar-lembaga dalam menerjemahkan kebijakan ke dalam praktik operasional yang konsisten dan berkelanjutan.

Mayoritas pelabuhan belum menerapkan sistem pengelolaan sampah sesuai standar, dan belum terdapat sanksi maupun insentif yang efektif untuk mendorong kepatuhan. Penegakan hukum masih lemah, terutama karena keterbatasan tenaga pengawas dan sistem pemantauan yang belum digital.

Tabel 4. Peta Kelembagaan Terkait Pengelolaan Sampah di Pelabuhan.

No	Kelembagaan	Wewenang Terkait Sampah Laut dan Pelabuhan
1	Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP)	Regulasi dan operasional pelabuhan perikanan
2	Kementerian Lingkungan Hidup (KLH)	Kebijakan nasional pengelolaan sampah
3	Kementerian Perhubungan (Kemenhub)	Infrastruktur pelabuhan dan lalu lintas laut
4	Kementerian PUPR	Sistem sanitasi dan infrastruktur pengelolaan sampah
5	Pemerintah Provinsi/Kabupaten/Kota	Pelaksanaan pengelolaan sampah di daerah
6	Dinas Lingkungan Hidup Daerah	Operasional pengangkutan dan pengolahan sampah
7	Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah	Operasional teknis pelabuhan dan pengawasan kegiatan perikanan
8	PT Perindo dan pengelola pelabuhan lainnya	Pengelolaan kawasan pelabuhan dan aktivitas ekonomi
9	Koperasi nelayan dan komunitas lokal	Pelaku lapangan dan pengumpul sampah lokal
10	Pengepul/pelaku usaha daur ulang	Pemrosesan sampah menjadi barang bernilai
11	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)/ NGO lingkungan	Advokasi dan edukasi
12	Masyarakat nelayan	Produsen dan pengumpul sampah

Tabel 5. Tingkat Kepatuhan Pelabuhan terhadap Regulasi.

Regulasi	Deskripsi Singkat	Tingkat Implementasi di Pelabuhan	Penjelasan Tambahan
UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah	Undang-undang ini merupakan dasar hukum nasional terkait pengelolaan sampah, mengatur prinsip 3R (<i>reduce, reuse, recycle</i>), tanggung jawab produsen dan pemerintah.	± 45%	Banyak pelabuhan mulai menerapkan prinsip dasar pengelolaan sampah, namun belum merata karena kurangnya fasilitas pendukung seperti TPS 3R dan lemahnya pengawasan.
Perpres No. 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut	Peraturan Presiden ini mengamanatkan pengurangan sampah plastik laut sebesar 70% pada tahun 2025, melalui koordinasi lintas kementerian/lembaga.	± 25%	Tingkat implementasi masih rendah karena belum adanya mekanisme lintas sektor yang terlembagakan di pelabuhan serta minimnya data kuantitatif tentang kontribusi pelabuhan terhadap sampah laut.
Kepmen KP No. 130 Tahun 2023 tentang Rencana Aksi Pengelolaan Sampah Plastik Sektor Kelautan dan Perikanan	Merupakan kebijakan spesifik dari KKP yang mendorong kegiatan bersih laut di pelabuhan perikanan melalui sinergi pengelola, pengguna jasa, dan pemerintah.	± 40%	Telah diimplementasikan di beberapa pelabuhan tipe A dan UPT KKP, namun masih tergolong kegiatan seremonial dan belum terstandarisasi secara teknis-operasional.
ISO 14001: Sistem Manajemen Lingkungan	Standar internasional yang menetapkan persyaratan sistem manajemen lingkungan yang mendukung pengelolaan limbah dan emisi secara berkelanjutan.	± 30% dari pelabuhan bersertifikasi	Hanya pelabuhan besar atau tipe A yang memiliki kapasitas untuk memperoleh sertifikasi ini. Penerapan belum menyentuh pelabuhan kecil karena keterbatasan sumber daya.

Partisipasi: Rendahnya Keterlibatan Masyarakat dan Pelaku Usaha

Partisipasi masyarakat, khususnya nelayan dan pelaku usaha pelabuhan, merupakan elemen penting dalam mendukung efektivitas pengelolaan sampah plastik di kawasan pesisir dan pelabuhan perikanan. Namun, hasil survei terhadap 500 nelayan dan 200 pelaku usaha pelabuhan menunjukkan bahwa tingkat

pengetahuan dan keterlibatan masyarakat masih tergolong rendah. Hal ini menunjukkan bahwa upaya penyadaran dan pemberdayaan masyarakat belum dilakukan secara optimal, sehingga mempengaruhi rendahnya kepatuhan dan kontribusi aktif dalam pengurangan dan pengelolaan sampah. Tabel berikut menyajikan data tingkat pemahaman dan keterlibatan masyarakat terhadap aspek-aspek kunci dalam pengelolaan sampah.

Tabel 6. Tingkat Pengetahuan dan Keterlibatan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Pelabuhan Perikanan.

Indikator	Persentase Responden	Penjelasan
Memahami dampak lingkungan sampah plastik	35%	Hanya sepertiga responden menyadari bahwa sampah plastik menyebabkan kerusakan ekosistem laut, pencemaran rantai makanan, dan mengancam mata pencaharian mereka sendiri.
Mengetahui regulasi pengelolaan sampah	25%	Mayoritas responden belum mengetahui adanya aturan seperti UU No. 18/2008 atau Kepmen KP No. 130/2023, menunjukkan kurangnya sosialisasi regulasi oleh otoritas terkait.
Paham konsep ekonomi sirkular	15%	Pemahaman terhadap konsep <i>reduce-reuse-recycle</i> serta pemanfaatan sampah sebagai sumber daya masih sangat terbatas, menunjukkan perlunya pendekatan edukatif yang lebih aplikatif.
Pernah ikut pelatihan/sosialisasi pengelolaan sampah	18%	Rendahnya angka ini menandakan keterbatasan jangkauan program edukasi formal di tingkat akar rumput, terutama nelayan dan pelaku usaha kecil di pelabuhan.

Meskipun pemerintah telah menggulirkan program seperti Bulan Cinta Laut (BCL) yang diinisiasi oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sejak tahun 2020 dan berhasil menjangkau lebih dari 150 pelabuhan dengan total pengumpulan sekitar 2.400 ton sampah, kegiatan tersebut masih bersifat kampanye simbolik. Program ini belum secara sistematis diintegrasikan dalam sistem operasional pelabuhan, seperti pencatatan sampah per kapal, pemantauan harian, atau pemberian insentif berbasis capaian. Kurangnya insentif dan mekanisme keberlanjutan menyebabkan partisipasi masyarakat menurun setelah kampanye berakhir.

Sebaliknya, terdapat contoh praktik baik di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga, yang berhasil membangun sistem pengelolaan sampah yang lebih partisipatif dan berkelanjutan. Inovasi yang dilakukan meliputi:

- a) Pencatatan sampah per kapal, yang mewajibkan setiap kapal melaporkan jumlah dan jenis sampah yang dibawa kembali ke darat.
- b) Sertifikasi “Kapal Patuh Lingkungan”, sebagai bentuk pengakuan dan motivasi bagi kapal yang rutin membawa kembali sampah.
- c) Insentif pengumpulan, berupa pengurangan biaya sandar atau pemberian alat tangkap kepada kapal yang berpartisipasi aktif.
- d) Kolaborasi dengan pengepul lokal, yang menciptakan rantai nilai ekonomi dari sampah plastik yang dikumpulkan.

Keberhasilan praktik di Sibolga disebabkan oleh kombinasi antara dukungan kelembagaan, adanya sistem operasional yang jelas dan terukur, serta pemberian insentif yang menarik bagi para pelaku. Model seperti ini dapat direplikasi di pelabuhan lain sebagai bentuk pendekatan pengelolaan sampah yang terintegrasi dan berkelanjutan. Dalam konteks nasional, penting untuk mengembangkan kebijakan yang mendorong pelabuhan mengadopsi sistem serupa, dengan dukungan regulasi, pendanaan, serta pelatihan yang terstruktur.

Pembiayaan dan Sumber Daya: Defisit Anggaran dan SDM Terbatas

Isu pembiayaan menjadi tantangan krusial dalam pengelolaan sampah plastik di pelabuhan perikanan. Berdasarkan estimasi, kebutuhan anggaran tahunan untuk memastikan sistem pengelolaan berjalan secara efektif dan berkelanjutan mencapai Rp 892 miliar. Namun, dana yang tersedia saat ini hanya sekitar Rp267 miliar, menciptakan defisit sebesar Rp625 miliar atau sekitar 70% dari kebutuhan total. Kesenjangan ini berdampak langsung pada terbatasnya pembangunan infrastruktur, rendahnya kualitas operasional, serta minimnya upaya penguatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) dan pemantauan lapangan. Berikut adalah rincian kebutuhan dan realisasi pembiayaan berdasarkan komponen utama.

Tabel 7. Rincian Kebutuhan dan Ketersediaan Pembiayaan Pengelolaan Sampah Plastik di Pelabuhan Perikanan.

Komponen Pembiayaan	Kebutuhan (Rp Miliar)	Realisasi (Rp Miliar)	Keterangan
Infrastruktur TPS dan alat	320	115	Kebutuhan meliputi pembangunan dan perbaikan Tempat Penampungan Sementara (TPS), serta pengadaan alat pengangkut, pemilah, dan alat pres plastik. Realisasi saat ini baru mencakup sebagian pelabuhan besar.
Operasional harian	250	80	Dana digunakan untuk biaya pengangkutan, pemilahan, bahan bakar, serta logistik rutin. Realisasi terbatas menyebabkan banyak TPS tidak berfungsi optimal.
Pelatihan dan penguatan SDM	100	30	Dibutuhkan untuk peningkatan kapasitas teknis dan manajerial pengelola pelabuhan, namun hanya sebagian kecil tenaga teknis yang telah menerima pelatihan.
Monitoring dan pengawasan	90	20	Kegiatan meliputi audit pengelolaan sampah, inspeksi kapal, serta pelaporan berbasis data. Keterbatasan anggaran berdampak pada lemahnya pengawasan dan rendahnya kepatuhan.
Cadangan perbaikan/insentif	132	22	Dana dialokasikan untuk insentif bagi pelaku yang patuh, serta perbaikan sarana yang rusak. Realisasi minim menghambat insentivisasi dan respons cepat terhadap kerusakan.
Total	892	267	Defisit sebesar Rp625 miliar ($\pm 70\%$).

Selain masalah pembiayaan, kesenjangan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi persoalan mendasar lainnya. Dari kebutuhan minimal sekitar 4.500 tenaga teknis untuk mendukung sistem pengelolaan sampah di seluruh pelabuhan perikanan nasional, saat ini baru tersedia sekitar 2.180 orang atau hanya 48% dari kebutuhan. Dari jumlah yang tersedia, sekitar 80% belum memiliki pelatihan atau sertifikasi formal dalam bidang pengelolaan limbah laut atau pelabuhan.

Minimnya kapasitas ini mencakup:

- 1) Kurangnya pemahaman tentang prinsip ekonomi sirkular, sehingga banyak program yang hanya menekankan aspek pembersihan tanpa membangun rantai nilai berkelanjutan dari sampah yang terkumpul.
- 2) Keterbatasan dalam penguasaan teknologi pengolahan limbah, baik manual maupun berbasis

mesin, yang menyebabkan proses pengolahan tidak efisien dan hasil daur ulang kurang berkualitas.

- 3) Ketiadaan tenaga spesialis, seperti auditor lingkungan, fasilitator partisipatif, atau ahli pengelolaan berbasis data, yang penting untuk merancang sistem pengelolaan yang tangguh dan terukur.

Oleh karena itu, dibutuhkan strategi nasional yang komprehensif untuk menutup celah pembiayaan dan mempercepat peningkatan kapasitas SDM, termasuk melalui skema kemitraan publik-swasta (*Public-Private Partnership/PPP*), hibah internasional, serta integrasi pengelolaan sampah dalam program pemberdayaan masyarakat dan peningkatan kompetensi Aparatur Sipil Negara (ASN) di bidang kelautan dan perikanan.

D. Alternatif Pilihan Kebijakan

Analisis Alternatif Kebijakan: Pendekatan William N. Dunn

Upaya menanggulangi persoalan sampah plastik di pelabuhan perikanan, telah dilakukan evaluasi terhadap tiga alternatif kebijakan utama menggunakan pendekatan analitis dari William N. Dunn. Penilaian ini mempertimbangkan empat kriteria utama: efektivitas, efisiensi, kelayakan implementasi, dan

dampak jangka panjang. Hasil penilaian tersebut disajikan dalam Tabel 10.

Dari hasil penilaian tersebut, Sistem Pengelolaan Sampah Terintegrasi memperoleh skor tertinggi dengan total 18. Hal ini menunjukkan pendekatan ini merupakan pilihan paling strategis karena mampu menggabungkan berbagai aspek penting kelembagaan, teknis, hingga perubahan perilaku masyarakat pelabuhan dalam satu kerangka kebijakan yang menyeluruh dan sistematis.

Tabel 8. Analisis Alternatif Kebijakan (Pendekatan William N. Dunn).

Alternatif Kebijakan	Efektivitas	Efisiensi	Kelayakan Implementasi	Dampak Jangka Panjang	Total Skor	Keterangan
1. Sistem Pengelolaan Sampah Terintegrasi	5	4	4	5	18	Kelembagaan dan sistem operasional menyatu
2. Kampanye Kesadaran dan Partisipasi Publik	4	5	5	3	17	Perubahan perilaku kuat, dampak sistemik lambat
3. Kemitraan Publik-Swasta (KPS)	4	3	3	5	15	Kolaborasi menjanjikan, tapi butuh waktu membangun

Catatan: Skor diberikan dalam skala 1–5 (1 = sangat rendah, 5 = sangat tinggi)

Sistem pengelolaan sampah terintegrasi merupakan pendekatan *multi-level* yang memadukan koordinasi kelembagaan, efisiensi operasional, serta penguatan perilaku pro-lingkungan melalui edukasi dan insentif. Implementasi sistem ini diyakini akan memberikan manfaat signifikan bagi pelabuhan perikanan, antara lain:

- Integrasi Kelembagaan: Terbentuknya unit pengelola lintas sektor yang terdiri dari instansi pelabuhan, dinas perikanan, Dinas Lingkungan Hidup, dan pemerintah daerah untuk memperkuat tata kelola sampah.
- Peningkatan Efisiensi Operasional: Penyediaan fasilitas TPS 3R, tempat sampah terpilah, dan sistem pengangkutan terjadwal akan memperlancar penanganan sampah menyeluruh.
- Penguatan Sistem Informasi: Pelacakan dan pelaporan berbasis sistem digital mendukung transparansi dan responsivitas dalam pengambilan keputusan.

- Perubahan Perilaku Masyarakat: Program edukasi yang konsisten dan insentif berbasis capaian mampu menciptakan budaya baru yang lebih ramah lingkungan di pelabuhan.
- Skalabilitas dan Replikasi: Sistem ini dapat direplikasi di berbagai pelabuhan di Indonesia, dengan penyesuaian lokal yang sesuai dengan karakteristik masing-masing wilayah.

Untuk memastikan keberhasilan kebijakan, implementasi dilakukan bertahap dengan pendekatan sistemik dan progresif. Setiap tahap memiliki fokus dan strategi yang saling melengkapi.

Setiap tahap dirancang untuk membangun pondasi yang kuat sebelum beralih ke fase berikutnya, dengan tetap mempertimbangkan dinamika lokal serta kapasitas pelabuhan.

Tabel 9. Tahap Implementasi dan Strategi Pelaksanaan

Tahap Implementasi	Fokus Kebijakan Utama	Strategi Utama
Tahap I (Tahun 1)	Regulasi dan Kelembagaan	- Pembentukan forum koordinasi lintas sektor - Penetapan SOP dan peraturan turunan
Tahap II (Tahun 1–3)	Infrastruktur dan Operasional	- Standarisasi fasilitas TPS dan sistem pengangkut - Integrasi sistem pelaporan ke SIPPN
Tahap III (Tahun 2–4)	Edukasi dan Partisipasi Masyarakat	- Kolaborasi dengan koperasi nelayan dan LSM - Pelatihan dan sertifikasi awak kapal perikanan
Tahap IV (Tahun 3–5)	Monitoring dan Keberlanjutan	- Pengembangan dashboard indikator pengelolaan sampah - Penerapan skema insentif berbasis capaian

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dirumuskan secara spesifik untuk memantau kinerja kebijakan dalam setiap

tahapan implementasi. Indikator ini akan menjadi alat ukur untuk mengevaluasi efektivitas sistem secara objektif dan berkelanjutan.

Tabel 10. Indikator Keberhasilan Implementasi Sistem Terintegrasi

Aspek	Indikator
Regulasi dan Kelembagaan	Jumlah pelabuhan yang memiliki forum koordinasi aktif
Infrastruktur dan Operasional	Jumlah pelabuhan tipe A dan B yang memiliki TPS 3R dan sistem angkut terjadwal
Edukasi dan Partisipasi	Persentase awak kapal yang telah mengikuti pelatihan lingkungan
Monitoring dan Insentif	Jumlah pelabuhan yang menerima insentif atas pencapaian target pengurangan sampah
Efektivitas Sistem Transparansi	Penurunan volume sampah plastik bulanan di pelabuhan Jumlah laporan bulanan yang dipublikasikan melalui sistem informasi

SIMPULAN DAN SARAN

simpulan

Pengelolaan sampah plastik di pelabuhan perikanan Indonesia merupakan isu strategis yang sarat kompleksitas, karena melibatkan berbagai aktor lintas sektor serta beragam kepentingan yang saling bertaut. Setelah melalui evaluasi menyeluruh terhadap berbagai alternatif kebijakan, pendekatan Sistem Pengelolaan Sampah Terintegrasi dinilai sebagai solusi paling komprehensif, efektif, dan berkelanjutan untuk mengatasi krisis ini. Kebijakan ini tidak hanya menargetkan aspek teknis, namun juga menyentuh akar struktural dan sosial dari permasalahan yang ada. Keunggulan kebijakan ini terletak pada pendekatan multidimensi yang memadukan penguatan kelembagaan yang sinergis, peningkatan kapasitas teknis-operasional, serta transformasi perilaku

masyarakat pesisir. Upaya ini menjawab permasalahan tumpang tindih kewenangan dan lemahnya koordinasi lintas instansi melalui penyusunan kerangka kelembagaan yang jelas dan integratif. Di sisi lain, sistem pengumpulan, pemilahan, dan pengangkutan sampah dirancang berbasis infrastruktur yang distandardisasi, sehingga meningkatkan efisiensi logistik dan pengurangan sampah di titik sumber.

Partisipasi masyarakat juga menjadi pilar utama keberhasilan kebijakan ini. Melalui program edukasi berbasis komunitas dan skema insentif yang disesuaikan dengan karakteristik lokal, kesadaran serta keterlibatan nelayan dan pelaku usaha perikanan dalam pengelolaan sampah terus ditingkatkan. Sistem informasi pemantauan berbasis digital turut memperkuat transparansi, memungkinkan evaluasi kinerja secara berkelanjutan serta respons cepat

terhadap permasalahan di lapangan. Lebih jauh, kebijakan ini dirancang dengan potensi replikasi nasional, menjadikan pelabuhan perikanan tidak hanya sebagai pusat aktivitas ekonomi, tetapi juga sebagai model pengelolaan sampah plastik yang tangguh, inklusif, dan adaptif terhadap perubahan lingkungan. Jika diimplementasikan secara konsisten, pendekatan ini berpeluang besar mendorong Indonesia menuju sistem perikanan yang lebih bersih, produktif, dan berdaya saing global.

Saran

Agar Sistem Pengelolaan Sampah Terintegrasi di pelabuhan perikanan Indonesia benar-benar dapat diterapkan secara nyata dan berdampak jangka panjang, pendekatan konseptual yang telah dirumuskan perlu diperjelas ke dalam langkah-langkah yang lebih operasional dan implementatif. Tiga pilar utama sistem ini, integrasi kelembagaan, operasional, dan informasi, harus diterjemahkan menjadi intervensi nyata di lapangan yang dapat diukur, direplikasi, dan diawasi dengan baik.

Pilar pertama, integrasi kelembagaan, harus dimulai dengan pembentukan Tim Koordinasi Nasional Pengelolaan Sampah Plastik di Pelabuhan Perikanan melalui Peraturan Menteri bersama antara KKP, KLH, dan Kemendagri. Tim ini bertugas menetapkan peta jalan nasional, menetapkan pelabuhan prioritas berdasarkan tingkat pencemaran dan kesiapan infrastruktur, serta mendorong pembentukan Forum Koordinasi Daerah yang menghubungkan pemerintah daerah, otoritas pelabuhan, dan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) setempat. Forum ini wajib menggelar rapat koordinasi setiap triwulan, dan hasilnya dilaporkan ke pusat melalui sistem digital terpadu.

Pilar kedua, integrasi operasional, perlu dimulai dengan penyusunan Standar Pelayanan Minimal (SPM) untuk pengelolaan sampah di pelabuhan yang mencakup: tersedianya TPS 3R yang aktif beroperasi; sistem pengumpulan sampah harian dengan jadwal tetap; kendaraan pengangkut yang sesuai kapasitas; dan prosedur teknis pemilahan dan pengolahan sampah. Pelabuhan yang belum memenuhi standar ini akan diberikan Dana Insentif Infrastruktur Hijau melalui mekanisme Dana Alokasi Khusus (DAK) Tematik, disertai pendampingan teknis dari DLH dan KKP. Untuk efektivitas pelaksanaan, pelabuhan perlu menunjuk Unit Tugas Sampah Pelabuhan yang bertanggung jawab penuh dalam operasionalisasi pengelolaan sampah dan berkoordinasi langsung dengan operator daur ulang lokal.

Pilar ketiga, integrasi informasi, direalisasikan

melalui pembangunan Platform Digital Nasional untuk Monitoring Sampah Pelabuhan (e-Pelabuhan Bersih). Platform ini berbasis *dashboard* publik yang menampilkan status pengelolaan sampah di tiap pelabuhan secara *real-time*: jumlah sampah terkumpul, volume yang terdaur ulang, pelanggaran lingkungan yang terjadi, serta kinerja Unit Tugas. Pelabuhan yang berhasil menurunkan volume sampah plastik secara signifikan akan ditandai sebagai *Green Port Champion* dan diberikan akses prioritas terhadap proyek pembangunan dan insentif fiskal lainnya.

Di sisi pelibatan aktor, peran KKP sebagai *leading sector* adalah merumuskan kebijakan nasional, menyusun panduan teknis, dan menyalurkan pendanaan awal infrastruktur serta operasional. Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) bertugas dalam integrasi kebijakan pengelolaan sampah nasional serta supervisi pemrosesan akhir. Pemerintah daerah, melalui DLH dan dinas perikanan, harus menjadi pelaksana utama kegiatan lapangan serta penghubung dengan komunitas nelayan. Otoritas pelabuhan wajib memastikan seluruh aktivitas di kawasan pelabuhan mematuhi standar pengelolaan sampah, termasuk pelaku usaha yang menyewa lahan. Sementara itu, koperasi nelayan dan organisasi lokal harus difasilitasi menjadi mitra pengelolaan sampah, mulai dari edukasi hingga operasional TPS 3R. Perusahaan pengolah daur ulang didorong menjadi *offtaker* resmi melalui sistem kemitraan berbasis kontrak. Lembaga pendidikan dan LSM berperan dalam penguatan kapasitas SDM, kampanye perubahan perilaku, serta evaluasi independen terhadap efektivitas sistem. Untuk memastikan keberlanjutan dan perluasan dampak, beberapa strategi dukungan harus dijalankan secara paralel. Pertama, dilakukan harmonisasi regulasi teknis pengelolaan sampah di pelabuhan antara kementerian dan pemda agar tidak terjadi tumpang tindih aturan. Kedua, pembiayaan program dilakukan dengan pendekatan campuran: kombinasi DAK, Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), CSR, dan skema pembiayaan hijau (*green finance*) seperti *climate bonds*. Ketiga, pelabuhan-pelabuhan yang berhasil menurunkan jumlah sampah plastik hingga 50% dalam 3 tahun diberikan fasilitas fiskal hijau, seperti pembebasan retribusi atau subsidi biaya operasional. Terakhir, sistem audit lingkungan tahunan wajib dilakukan dengan indikator yang terukur, mencakup volume sampah terkelola, persentase daur ulang, tingkat kepatuhan Standar Operasional Prosedur (SOP), dan partisipasi komunitas. Dengan desain sistem yang konkret dan berbasis implementasi lapangan seperti ini, pengelolaan sampah plastik di pelabuhan perikanan tidak hanya menjadi program seremonial, tetapi benar-benar menciptakan perubahan struktural. Ini menjadi fondasi

penting untuk memperkuat ketahanan ekosistem laut Indonesia, mendorong ekonomi biru yang inklusif, serta meningkatkan reputasi global sektor kelautan dan perikanan Indonesia sebagai sektor yang bersih, hijau, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2023). *Statistik Pelabuhan Perikanan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Dunn, William N. (2018). *Public Policy Analysis: An Integrated Approach (6th ed.)*. New York: Routledge.
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics & Catalysing Action*. Retrieved from <https://ellenmacarthurfoundation.org>
- FAO. (2022). *Microplastics in fisheries and aquaculture: Status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., et al. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, **347**(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2020). *Kajian Timbulan Sampah Pelabuhan Perikanan di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2022). *Strategi Nasional Penanganan Sampah Laut Sektor Perikanan dan Kelautan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2020). *Rencana Induk Pelabuhan Perikanan Nasional*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2021). *Profil Pelabuhan Perikanan Samudera dan Peran Strategisnya dalam Rantai Pasok Ikan Nasional*. Jakarta: Direktorat Pelabuhan Perikanan.
- UNEP. (2021). *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- van Emmerik, T., Schwarz, A., 2020. Plastic debris in rivers. *Wiley Interdiscip. Rev. Water* **7** (1), e1398.