



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 3 Tahun 2025 Page 7210-7221

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Analisis Efektivitas Penerapan *Port Waste Management System* (PWMS) di Pelabuhan Tanjung Perak

Alam Syah Restu Husada<sup>1✉</sup>, Intan Sianturi<sup>2</sup>, Eka Nurmala Sari Agustina<sup>3</sup>, Faris Nofandi<sup>4</sup>

Politeknik Pelayaran Surabaya

Email: [alam7g03@gmail.com](mailto:alam7g03@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Pelabuhan merupakan salah satu sektor penting dalam mendukung perekonomian suatu negara. Pelabuhan Tanjung Perak adalah pelabuhan terbesar kedua dan tersibuk di Indonesia. Dari aktivitas pelabuhan yang sibuk, dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran limbah dari operasi kapal. Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak menerapkan PWMS untuk meminimalkan pencemaran limbah dari operasi kapal guna menjalankan tugasnya dalam melindungi lingkungan maritim. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kapal yang mengisi data limbah di PWMS sebesar 8,48%, sementara persentase kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS sebesar 91,52%. Persentase yang diperoleh menunjukkan bahwa pelaporan limbah di PWMS belum teratur. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak belum efektif. Ketidakefektifan penerapan PWMS disebabkan oleh beberapa faktor, baik faktor internal maupun eksternal. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui dokumentasi.

Kata Kunci: *Efektivitas, Limbah Kapal, Port Waste Management System (PWMS)*

## Abstract

Ports are one of the important sectors in supporting a country's economy. Tanjung Perak Port is the second largest and busiest port in Indonesia. From busy port activities, it can have a negative impact on the environment, such as waste pollution from ship operations. Harbor Master and Port Authority of Tanjung Perak implements the PWMS to minimize waste pollution from ship operations in order to carry out its duties in protecting the maritime environment. This study aims to analyze the effectiveness of the implementation of the PWMS at Tanjung Perak Port. The results showed that the percentage of the number of ships filling in waste data in the PWMS was 8.48%, while the percentage of the number of ships filling in zero waste data in the PWMS was 91.52%. The percentage obtained shows that waste reporting in PWMS is not yet orderly. With these results, it is also a reference that the implementation of the PWMS at Tanjung Perak Port has not been effective. The ineffective implementation of the PWMS is caused by several factors, both internal and external factors. This research uses descriptive quantitative methods with data collection through documentation.

Keyword: *Effectiveness, Port Waste Management System (PWMS), Ship Waste*

## PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan usaha yang digunakan sebagai tempat kapal berlabuh, naik dan menurunkan barang, berupa terminal dan galangan kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran serta kegiatan penunjang pelabuhan serta tempat transfer transportasi intra dan antar-moda. Pelabuhan adalah pintu gerbang untuk memasuki suatu wilayah dan sebagai infrastruktur penghubung antar-wilayah, antar-pulau, antar-negara, dan bahkan antar-benua (Triatmojo, 2010).

Pelabuhan merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting untuk mendukung perekonomian suatu negara, khususnya di Indonesia sebagai negara kepulauan. Pelabuhan ini merupakan pusat kegiatan logistik yang sangat sibuk. Selain Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan terbesar dan tersibuk kedua di Indonesia setelah Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta. Hal ini dikarenakan, selain menjadi pintu gerbang penghubung bagi Indonesia bagian timur, juga karena meningkatnya pertumbuhan ekonomi di wilayah Provinsi Jawa Timur. Situasi ini berdampak pada meningkatnya arus distribusi barang dari dan ke wilayah Jawa Timur baik untuk barang dalam negeri maupun perdagangan internasional. Dari adanya aktivitas pelabuhan yang sangat sibuk dapat berdampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran limbah akibat operasi kapal. Limbah operasional kapal dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Untuk menghindari hal tersebut, pengelolaan limbah diperlukan untuk menjaga lingkungan

maritim yang berkelanjutan sebagai bentuk perlindungan lingkungan maritim. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 21 Tahun 2010 tentang perlindungan lingkungan maritim, perlindungan lingkungan maritim adalah setiap upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran lingkungan perairan yang bersumber dari kegiatan yang berkaitan dengan pelayaran (Fauzy Et Al., 2016).

Hal ini juga terikat oleh peraturan internasional yang dikeluarkan oleh IMO (*International Maritime Organization*) dalam bentuk MARPOL atau juga dikenal dengan *Marine Pollution* adalah konvensi internasional untuk pencemaran dari kapal. MARPOL merupakan pengesahan internasional yang berisi ketentuan dan prosedur pencegahan pencemaran laut dari kapal (Kuncowati, 2018). Peraturan dan konvensi internasional yang ada memiliki tujuan yang sama, yaitu untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan pelayaran. Dengan hal tersebut, setiap kapal yang memiliki jabatan wajib mematuhi setiap ketentuan yang berlaku sesuai dengan peraturan nasional dan internasional. Salah satu peran pengawasannya didelegasikan kepada instansi pemerintah, yaitu Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) sebagai Unit Pelaksana Teknis di bawah naungan Kementerian Perhubungan. Salah satunya adalah KSOP Utama di Pelabuhan Tanjung Perak.

KSOP Utama Tanjung Perak memiliki tugas pokok sebagai pengawas aspek teknis keselamatan dan keamanan pelayaran serta perlindungan maritim dalam hal pemenuhan prosedur dan persyaratan pencegahan dan penanggulangan dari operasi kapal dan kegiatan pelabuhan. Berdasarkan ketentuan Surat Edaran Nomor: UM.003/86/18/DJPL-18 tentang Isian Untuk Barang Cemar Bawaan Kapal, perlu dilakukan pengawasan perlindungan maritim dari pencemaran dan penegakan pelaksanaan pelaporan PWMS atas aplikasi inaportnet. Kemudian dilanjutkan dengan Surat Keputusan Kepala Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak Nomor: KP-KSOPU. TPr 6 Tahun tentang Sekretariat Bersama Pengelolaan Limbah di Pelabuhan Tanjung Perak, pada koordinator bidang pengawasan dan penindakan menerapkan kewajiban setiap kapal yang sandar dan berangkat untuk melaporkan data limbah kapal melalui sistem PWMS di aplikasi inaportnet. Inaportnet adalah sistem yang saat ini digunakan di beberapa pelabuhan besar di Indonesia. Inaportnet tidak hanya digunakan dalam hal pemain pelabuhan, tetapi juga dari importir, eksportir, dan jalur pelayaran (Sianturi dkk., 2021).

Penerapan pelaporan PWMS yang baik merupakan salah satu indikator pendukung dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak. Pelabuhan Tanjung Perak semakin menyadari pentingnya pengelolaan limbah yang efektif untuk menjaga kelestarian lingkungan. Dengan konsep *green port* yang sedang diupayakan juga

menekankan integrasi pengelolaan limbah dan pelabuhan yang ramah lingkungan. Dalam pelaksanaan integrasi diimplementasikan dalam sistem inaportnet berupa PWMS. Sistem yang terintegrasi diharapkan dapat mendukung pengelolaan limbah kapal, khususnya pada tahap pelaporan dalam upaya menjaga lingkungan laut. Adanya pelaporan limbah dalam sistem inaportnet untuk mewujudkan manajemen pengelolaan limbah dan mempermudah proses pemantauan, pencegahan pencemaran sebagai bahan evaluasi. Laporan disampaikan oleh operator kapal melalui inaportnet sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan penulis selama pelaksanaan praktik darat (Prada) di KSOP Utama Tanjung Perak, dalam pelaksanaannya, ditemukan beberapa tantangan dalam pelaksanaan pelaporan PWMS, antara lain, kepatuhan dan penegakan dalam pelaksanaannya dengan mempertimbangkan pelaporan PWMS mengingat ini adalah sistem baru di Pelabuhan Tanjung Perak, kapasitas sumber daya dan integrasi sistem yang tidak dapat diterapkan di seluruh pelabuhan di Indonesia, serta berbagai tingkat literasi digital di kalangan operator kapal. Hal ini diperjelas dari hasil laporan bulanan dari PWMS periode Agustus 2024 hingga Maret 2025. Oleh karena itu, dari sini perlu dilakukan kajian lebih lanjut dan usaha optimalisasi pelaporan PWMS sehingga dapat berkontribusi dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak.

#### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian berdasarkan filosofi positivisme, digunakan untuk meneliti populasi dan sampel tertentu (Sugiyono, 2018). Penelitian kuantitatif deskriptif adalah penelitian yang memberikan deskripsi faktual tentang variabel yang didukung oleh data berupa angka yang diambil dari keadaan aktual (Mulyani, 2024)

Kuantitatif deskriptif adalah analisis statistik yang digunakan untuk mendeskripsikan, meringkas, menganalisis data kuantitatif (Sudirman Et Al., 2023). Metode deskriptif digunakan untuk memberikan deskripsi dan deskripsi secara sistematis (Mulyani, 2024).

Populasi adalah daerah umum yang terdiri dari objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang ditentukan oleh peneliti yang akan diteliti sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan (Sugiyono, 2018). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh kapal yang melapor ke PWMS pada periode Agustus 2024 hingga Maret 2025.

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu untuk menjadi subjek penelitian dan penelitian (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan adalah jumlah kapal lapor, baik yang mengisi data limbah maupun yang mengisi data limbah nol di PWMS pada periode Agustus 2024 hingga Maret 2025. Data sampel yang diproses adalah data keseluruhan, sehingga penulis mengambil sampel dari seluruh populasi.

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun data yang diperoleh dari hasil catatan lapangan, dan dokumentasi secara sistematis, dengan mengatur data ke dalam kategori, mendeskripsikannya ke dalam unit, mensintesis, mengaturnya menjadi pola, memilih mana yang penting dan apa yang akan dipelajari serta membuat kesimpulan agar dapat dengan mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain (Sugiyono, 2018). Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistik deskriptif, termasuk perhitungan persentase, penyajian data dalam tabel, diagram grafis.

Untuk mengetahui tingkat efektivitas PWMS, persentase hasil yang telah diperoleh kemudian diterjemahkan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Efektivitas

Persentase (%)	Kategori Efektivitas
0 – 25%	Belum Efektif
26 – 50%	Kurang Efektif
51 – 75%	Cukup efektif
76 – 100%	Efektif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pelaporan Limbah Kapal di PWMS Pelabuhan Tanjung Perak Periode Agustus 2024 s/d Maret 2025

Tabel 2. Data Pelaporan Limbah Kapal di PWMS Periode Bulan Agustus 2024 s/d Maret 2025

Tidak.	Bulan	Jumlah Kapal Lapor	Jumlah Kapal yang Mengisi Data Limbah di PWMS	Jumlah Kapal yang Mengisi Data Limbah Nol di PWMS
1	Agustus 2024	2274	563	1711
2	September 2024	2183	357	1826
3	Oktober 2024	2526	42	2484
4	Nopember 2024	1816	28	1788
5	Desember 2024	2201	139	2062

6	Maret 2025	2320	0	2320
	Total	13320	1129	12191

Data yang digunakan penulis pada Tabel 2 adalah data sekunder berupa data yang telah dirangkum dari pelaporan limbah kapal di PWMS setiap bulan pada periode Agustus 2024 hingga Maret 2025. Namun, telah terjadi pemeliharaan sistem pada bulan Januari dan Februari 2025 yang menyebabkan data pelaporan tidak tercatat pada sistem. Sehingga data pada bulan Januari dan Februari 2025 tidak lengkap dan dapat dikatakan bahwa data tersebut rusak yang membuat penulis tidak memasukkan data ke dalam tabel. Jumlah kapal yang dilaporkan diperoleh dari jumlah kapal yang masuk dan jumlah kapal yang berangkat. Dari jumlah kapal yang dilaporkan, ada juga klasifikasi berupa jumlah kapal yang mengisi data limbah di PWMS dan jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS.

Tabel 2 menunjukkan data pelaporan limbah kapal di PWMS dari Agustus 2024 hingga Maret 2025. Oktober 2024 menjadi bulan dengan jumlah kapal lapor paling banyak, dengan total 2526 kapal lapor. Agustus 2024 menjadi bulan dengan jumlah kapal yang mengisi data limbah paling banyak di PWMS, dengan total 563 kapal. Sementara itu, jumlah kapal yang mengisi data limbah nol paling banyak di PWMS terjadi pada Oktober 2024, dengan total 2484 kapal.

November 2024 menjadi bulan dengan jumlah kapal lapor paling sedikit, dengan total 1816 kapal. Jumlah kapal yang mengisi data limbah di PWMS paling sedikit terjadi pada Maret 2025, dengan total 0 kapal. Sementara itu, jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS paling sedikit terjadi pada Agustus 2024, dengan total 1711 kapal.

### Analisis Efektivitas Penerapan PWMS Pelaporan Limbah Kapal di Pelabuhan Tanjung Perak Periode Agustus 2024 s/d Maret 2025

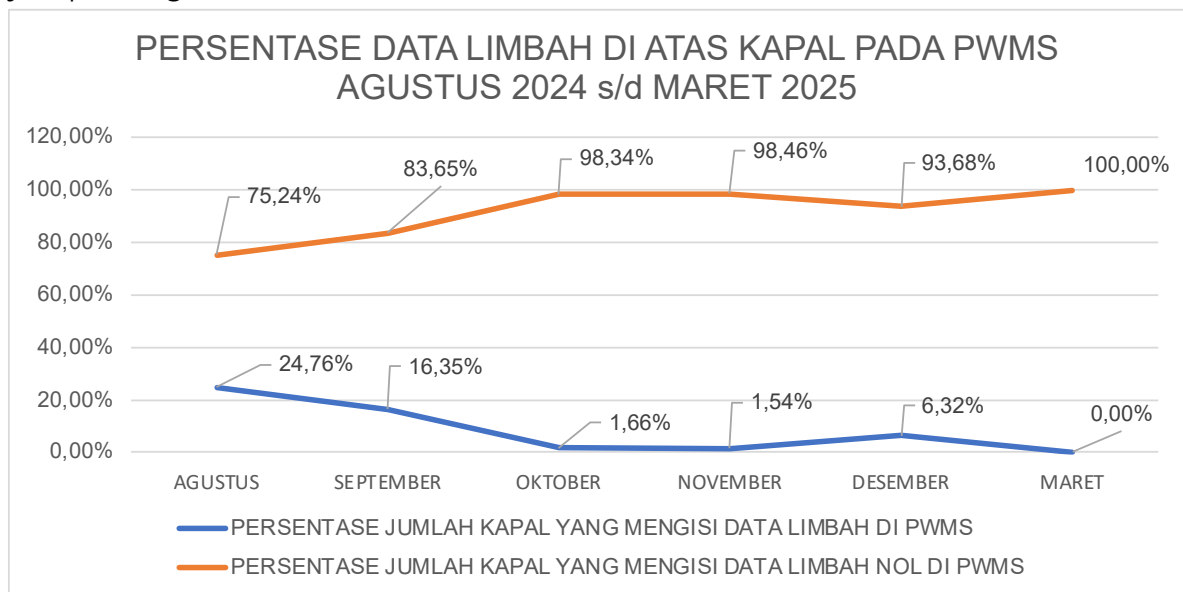
Tabel 3. Persentase Data Pelaporan Limbah Kapal di PWMS Periode Bulan Agustus 2024 s/d Maret 2025

Tidak.	Bulan	Persentase Jumlah Kapal Lapor	Persentase Jumlah Kapal yang Mengisi Data Limbah di PWMS	Persentase Jumlah Kapal yang Mengisi Data Limbah Nol di PWMS
1	Agustus 2024	100%	24,76%	75,24%
2	September 2024	100%	16,35%	83,65%
3	Oktober 2024	100%	1,66%	98,34%
4	Nopember 2024	100%	1,54%	98,46%
5	Desember 2024	100%	6,32%	93,68%

6	Maret 2025	100%	0,00%	100,00%
Rata-Rata			8,48%	91,52%

Tabel 3 merupakan hasil rekap pelaporan limbah di atas kapal di PWMS, yang kemudian diproses oleh penulis menjadi data persentase. Jika persentase kapal yang mengisi data limbah di PWMS semakin tinggi, maka pelaporan limbah kapal akan semakin tertib. Namun, jika persentase jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS semakin tinggi, maka pelaporan limbah kapal tidak tertib, sebaliknya jika persentase jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS semakin rendah, maka pelaporan limbah lebih teratur.

Dari persentase Tabel 3 ini, persentase kapal yang mengisi data limbah tertinggi di PWMS terjadi pada Agustus 2024 sebesar 24,76%, dan persentase kapal yang mengisi data limbah terendah di PWMS terjadi pada Maret 2025 sebesar 0,00%. Sementara itu, persentase kapal yang mengisi data limbah nol tertinggi di PWMS terjadi pada Maret 2025 sebesar 100,00%, dan persentase kapal yang mengisi data limbah nol terendah di PWMS terjadi pada Agustus 2024 sebesar 75,24%.



Gambar 1. Grafik Data Pelaporan Limbah Kapal di PWMS Periode Bulan Agustus 2024 s/d Maret 2025

Dari Agustus ke September terjadi penurunan persentase sebesar 8,40%, kemudian dari September ke Oktober terjadi penurunan persentase tertinggi sebesar 14,69%. Dari Oktober hingga November, terjadi penurunan sebesar 0,12%. Namun, ada juga kenaikan persentase pada November ke Desember sebesar 4,77%. Kemudian, terjadi penurunan lagi pada Desember ke Maret sebesar 6,32%.

Dari Agustus ke September terjadi persentase kenaikan sebesar 8,40%, kemudian dari September ke Oktober terjadi kenaikan persentase tertinggi sebesar 14,69%. Dari Oktober

ke November, terjadi kenaikan 0,12%. Namun, ada juga penurunan persentase pada November ke Desember sebesar 4,77%. Kemudian terjadi kenaikan lagi pada Desember ke Maret sebesar 6,32%.

Berdasarkan grafik yang telah disajikan, dapat dilihat bahwa lebih sering terjadi penurunan daripada peningkatan pada persentase jumlah kapal yang mengisi data limbah di PWMS. Dengan persentase tertinggi sebesar 24,76% dari 100,00% yang terjadi pada Agustus 2024. Rata-rata jumlah kapal yang mengisi data limbah di PWMS adalah 8,48% dan rata-rata jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS adalah 91,52%. Persentase kapal yang mengisi data limbah di PWMS lebih kecil dibandingkan jumlah kapal yang mengisi data limbah nol di PWMS, yang berarti pelaporan limbah kapal masih belum tertib.

### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Persentase Penurunan Jumlah Kapal yang Mengisi Data Limbah di PWMS

Implementasi PWMS diharapkan berjalan dengan baik dalam mendukung pelaporan limbah di atas kapal di Pelabuhan Tanjung Perak. Dengan demikian, dapat membantu dalam proses penelusuran terkait limbah di pelabuhan untuk meminimalisir pencemaran limbah di lingkungan maritim.

Berdasarkan data pelaporan limbah kapal di Pelabuhan Tanjung Perak periode Agustus 2024 hingga Maret 2025 yang telah diolah, terlihat bahwa lebih sering terjadi penurunan tren daripada peningkatan tren. Penurunan tren menunjukkan bahwa pelaporan limbah kapal masih belum tertib. Hal ini dikarenakan beberapa faktor yang akan diklasifikasikan berdasarkan faktor internal dan faktor eksternal yang telah diperoleh penulis dari hasil tanya jawab kepada staf KSOP Utama Tanjung Perak.

#### Faktor Internal

Hal pertama adalah kebijakan dan peraturan. Kebijakan dan regulasi merupakan faktor penting dalam kegiatan pelaporan limbah di atas kapal. Peraturan yang tidak jelas menyebabkan inkonsistensi di pihak pengguna sistem dalam melaporkan limbah di kapal. Selain itu, adanya regulasi yang tidak jelas menyebabkan penerapan sanksi yang tidak optimal kepada pengguna sistem dalam kegiatan pelaporan limbah di atas kapal yang tidak sesuai dengan ketentuan.

Kedua adalah sistem pelaporan. Sistem pelaporan berupa PWMS merupakan salah satu faktor vital dalam mendukung kegiatan pelaporan limbah di atas kapal, dimana sistem ini akan digunakan sebagai wadah untuk menampung, mengolah, dan merangkum data yang kemudian digunakan untuk mengambil keputusan atau kebijakan lebih lanjut. Sistem

ini juga masih dalam proses pengembangan, dalam penggunaannya masih ada kemungkinan pemeliharaan sistem, sehingga sistem tidak dapat digunakan untuk sementara waktu. Hal ini tentu mengganggu proses kegiatan pelaporan limbah di atas kapal.

Ketiga adalah sumber daya manusia regulator. Tentu saja, dalam pengoperasian suatu sistem, dibutuhkan SDM yang kompeten dengan jumlah yang cukup. Apalagi PWMS sendiri merupakan hal baru yang diterapkan di Pelabuhan Tanjung Perak, sehingga butuh waktu untuk membiasakan diri mengoperasikan sistem ini. Dengan jumlah SDM yang terbatas, tentunya akan membuat proses pengolahan dan perekapan data cukup memakan waktu. Selain itu, menyebabkan celah verifikasi data yang tidak valid karena terbatasnya jumlah sumber daya manusia yang dibutuhkan untuk menangani data pelaporan limbah dalam jumlah besar di kapal.

#### Faktor Eksternal

Hal pertama adalah ketersediaan fasilitas. Fasilitas yang dimaksud adalah *Reception Facilities* (RF). Berbeda dengan Pelabuhan Tanjung Priok yang telah melakukan *pilot project* terkait PWMS karena fasilitas yang memadai berupa RF laut dan RF darat, sedangkan di Pelabuhan Tanjung Perak hanya tersedia RF darat, yang belum berfungsi secara optimal. Tentu saja, fasilitas seperti RF yang belum berfungsi secara optimal juga menjadi faktor penurunan persentase kapal yang mengisi data limbah di PWMS.

Kedua adalah kolaborasi antara regulator, pihak pelayaran, dan badan usaha pelabuhan. Kolaborasi antara regulator, pihak pelayaran, dan Badan Usaha Pelabuhan belum optimal. Dari kolaborasi yang tidak optimal, dapat menyebabkan ketidakcocokan alur atau prosedur dalam kegiatan pelaporan limbah. Sehingga dapat menyulitkan pelaut untuk melaporkan limbah di atas kapal.

Ketiga adalah sumber daya manusia pelaut. Sama halnya dengan sumber daya manusia sebagai regulator, PWMS juga merupakan hal baru bagi pelaut, khususnya untuk pelayaran dalam negeri. Oleh karena itu, juga butuh waktu untuk membiasakan diri menggunakan sistem ini. Pemahaman tentang konvensi internasional tentang pencemaran laut (MARPOL) dan kesadaran akan pentingnya pelaporan limbah di atas kapal bagi pelaut juga merupakan hal yang perlu diperhatikan. Pelaut berperan sebagai pengguna utama sistem ini dengan harapan melaporkan limbah sesuai dengan keadaan aslinya.

## Pembahasan

Hasil penelitian ini mengetahui bahwa PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak telah dilaksanakan sesuai dengan Surat Keputusan Kepala Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak Nomor: KP-KSOPU. TPr 6 tahun 2024. Namun, dalam pelaksanaannya, pelaporan limbah masih belum tertib. Berdasarkan hasil data yang diolah penulis terkait pelaporan limbah kapal di PWMS, periode Agustus 2024 hingga Maret 2025 menunjukkan bahwa lebih sering terjadi penurunan tren daripada peningkatan tren. Rata-rata persentase yang diperoleh dari jumlah kapal yang mengisi limbah di PWMS adalah 8,48% dimana nilainya jika dicocokkan dengan tabel kategori persentase tingkat efektivitas yang telah ditentukan sebelumnya, termasuk dalam kategori dengan kisaran nilai 0 – 25%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa implementasi PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak belum efektif.

Dari hasil yang menunjukkan bahwa implementasi PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak belum efektif, tentunya karena beberapa faktor, baik dari faktor internal maupun eksternal. Dari faktor internal seperti kebijakan dan regulasi, sistem pelaporan, dan sumber daya manusia dari regulator. Sementara itu, dari faktor eksternal seperti ketersediaan fasilitas, kolaborasi antar regulator, pihak pelayaran, dan Badan Usaha Pelabuhan serta sumber daya manusia dari pelaut.

Penerapan pelaporan PWMS yang baik merupakan salah satu indikator pendukung dalam upaya mewujudkan konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak. Dengan hal tersebut, PWMS memiliki peran dalam mewujudkan Pelabuhan Hijau di Pelabuhan Tanjung Perak.

Dalam implementasi PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak, diperlukan sinergi dari faktor internal dan eksternal untuk mendukung keberhasilan implementasi PWMS itu sendiri. Dengan keberhasilan implementasi PWMS di Tanjung Perak, tentu akan memberikan dampak positif dalam membantu meminimalisir pencemaran limbah di lingkungan Pelabuhan Tanjung Perak dan membantu mewujudkan konsep *Green Port* di Pelabuhan Tanjung Perak.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari pengolahan data laporan limbah kapal di PWMS Pelabuhan Tanjung Perak periode Agustus 2024 hingga Maret 2025 tercatat total 13320 kapal yang telah menyampaikan laporan selama proses kedatangan dan keberangkatan. Dengan catatan untuk data pada bulan Januari dan Februari 2025 tidak dimasukkan dalam data karena ada pemeliharaan sistem pada periode tersebut yang menyebabkan data rusak.

Menurut jumlah kapal lapor, hanya 1129 kapal (8,48%) yang mengisi data limbah kapal di PWMS, sedangkan sebanyak 12191 kapal (91,52%) mengisi data limbah nol di PWMS. Hal ini menunjukkan bahwa pelaporan limbah di atas kapal belum tertib.

Berdasarkan analisis persentase, rata-rata tingkat efektivitas yang diperoleh dari jumlah kapal yang mengisi data limbah di PWMS adalah 8,48%, yang kemudian jika dimasukkan dalam tabel kategori persentase, tingkat efektivitas tersebut termasuk dalam kategori belum efektif. Dengan titik terendah terjadi pada Maret 2025 sebesar 0% dan titik tertinggi terjadi pada Agustus 2024 sebesar 24,76%.

Ada faktor-faktor yang menyebabkan pelaksanaan PWMS di Pelabuhan Tanjung Perak tidak efektif, antara lain faktor internal seperti kebijakan dan regulasi, sistem pelaporan, dan sumber daya manusia regulator. Faktor eksternal seperti ketersediaan fasilitas, kolaborasi antar regulator, pihak pelayaran, dan badan usaha pelabuhan, juga sumber daya manusia pelaut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amri, G. Q. (2024). *Ketidaksesuaian Antara Pengaturan Nasional Indonesia dan Hukum Laut Internasional Tentang Pencemaran Laut Akibat Sludge Oil*.
- Amrullah, R. A., Kusumawardhana, Y. B., & Gusharianto. (2023). *Waste Pollution and Pollution Prevention in Tanjung Priok Port With Green Port Program*. *71 Malahayati Maritime Journal (JuMMa)*, 4(2), 71–74.
- Arsantyo, H. I. (2022). *Implementasi Program Green Port Terhadap Pencegahan Pencemaran Limbah dan Polusi di Pelabuhan Tanjung Priok*.
- Den Dries, P. Van. (2022). *Guidance Document on Developing Port Waste Management Plans*. [www.imo.org](http://www.imo.org). Diakses pada 10 Mei 2025
- Fauzy, M., Mochammad, S., Musadieq, A., & Yulianto, E. (2016). PENTINGNYA PELABUHAN TANJUNG PERAK BAGI PEREKONOMIAN JAWA TIMUR (Studi pada PT. PELINDO III Tanjung Perak Surabaya). In *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)/Vol* (Vol. 35, Issue 1). <http://www.bps.go.id> Diakses pada 10 Mei 2025
- Indonesia. 2008. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang *Pelayaran*. Jakarta.
- Indonesia. Peraturan Pemerintah Nomor 21 tahun 2010 tentang *Perlindungan Lingkungan Maritim*
- Kementrian Perhubungan. Surat Edaran Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Nomor: UM.003/86/18/DJPL-18 tentang *Isian Untuk Barang Cemar Bawaan Kapal*. Jakarta.

- Kementrian Perhubungan. Surat Keputusan Kepala Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak Nomor: KP-KSOPU.TPr 6 Tahun 2024 tentang *Sekretariat Bersama Pengelolaan Limbah di Pelabuhan Tanjung Perak*
- Kendeka, M. (2018). *Indonesia Port Waste Management System*. [https://www.academia.edu/37498071/INDONESIA\\_PORT\\_WASTE\\_MANAGEMENT\\_SYSTEM](https://www.academia.edu/37498071/INDONESIA_PORT_WASTE_MANAGEMENT_SYSTEM) Diakses pada 10 Mei 2025
- Kuncowati. (2018). Pentingnya Pemahaman Awak Kapal Mengenai Annex I MARPOL 1973/1978 dan Latihan Pencegahan Pencemaran Minyak Terhadap Penanggulangan Pencemaran Minyak dari Kapal. *Jurnal Saintek Maritim, Volume XVI*.
- Mulyani, A. S. P. (2024). *Analisis Efektivitas Penggunaan Buffer Area terhadap Kelancaran Arus Lalu Lintas di Terminal Ro Ro Jamrud*. Prasetya, K., Pahlevi, F., Sembiring, H., & Sugiyanto. (2021). *Green Port Optimization To Build An Environmentally Friendly Area In Tanjung Priok Port*. *Global Research on Sustainable Transport & Logistics*, 5778, 568–573. <http://proceedings.itltrisakti.ac.id/index.php/altr>. Diakses pada 10 Mei 2025
- Sianturi, I., Nofandi, F., & Aini, R. (2021). Penerapan Inaportnet dalam Proses Pelayanan Penyandaran Kapal: Studi Kasus. *Dinamika Bahari*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.46484/db.v2i1.264> Diakses pada 10 Mei 2025
- Sudirman, Kondolayuk, M. L., Sriwahyuningrum, A., Cahya, I. M. E., Astuti, N. L. S., Setiawan, J., Tandirerung, W. Y., Rahmi, S., Nusantari, D. O., Indrawati, F., Fitriya, N. L., Aziza, N., Kurniawati, N., Wardhana, A., & Hasanah, T. (2023). *Metodologi Penelitian 1*.
- Sunarsih, E. (2014). *Concept of Household Waste in Environmental Pollution Prevention Efforts*. *Journal of Public Health Sciences*, 5(3), 162–167. <http://ejournal.fkm.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/view/158> Diakses pada 10 Mei 2025
- Sugiyono. (2018). *Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Triatmojo, B. (2010). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Yulianto, A., Purnaningratri, I., & Purwaningsih, I. (2021). The Effectiveness of the Implementation of the PWMS on Inaportnet on Waste Data Reporting on Ships at Tanjung Priok Port. *Journal of Marine Interior*, 1–13. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v3i1.24> Diakses pada 10 Mei 2025