Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.co

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 27336-27343

Pengaruh Kinerja Pemanduan Kapal Terhadap Efektivitas Pelayanan di Pelabuhan Gresik

Ryan Ardia Pratama[1], Maulidiah Rahmawati[2], Frita Ayu Sistyana Putri[3] , Trisnowati Rahayu
Progam Diploma IV Pelayaran Politeknik Pelayaran Surabaya
Corresponding Author : **Ryan Ardia Pratama** E-mail: ardiaryan316@gmail.com

Published: Mei 2026

ABSTRAK
Infrastruktur pelabuhan berperan krusial dalam transportasi laut global, namun tantangan kinerja pemanduan kapal sering menghambat efektivitas pelayanan, khususnya di pelabuhan sibuk Indonesia seperti Gresik. Penelitian ini bertujuan menganalisis kecukupan sarana pemanduan PT. Pelabuhan Indonesia Maspion (PIM) dan pengaruh jumlah kedatangan kapal (X1) serta gerakan kapal (X2) terhadap waiting time (Y). Menggunakan desain kuantitatif non-parametrik berbasis studi kasus, populasi adalah data operasional Januari-Agustus 2024 di PIM Gresik dengan purposive sampling 8 bulan data sekunder, didukung observasi dan wawancara. Instrumen mencakup lembar observasi terstruktur dan panduan wawancara semi-terstruktur, dianalisis melalui statistik deskriptif, Moving Average 3 bulan (MA-3), serta korelasi Rank Spearman via SPSS v.27. Hasil menunjukkan sarana pemanduan memadai sesuai PM 57/2015, dengan korelasi sangat kuat X1 terhadap Y (rs=0,957, Sig.=0,000), sementara X2 moderat tapi tidak signifikan (rs=0,593, Sig.=0,121). Simpulan menyatakan kedatangan kapal mendorong peningkatan waiting time, merekomendasikan penjadwalan proaktif untuk efisiensi, meski terbatas pada data jangka pendek.

Kata Kunci: Analisis Kecukupan, Kinerja Pemanduan, Kedatangan Kapal, Korelasi Spearman, Waiting Time

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan infrastruktur krusial dalam sistem transportasi laut global, yang tidak hanya memfasilitasi perdagangan internasional tetapi juga mendukung kelancaran pelayaran dengan kapasitas besar dan biaya relatif rendah [Pangihutan et al., 2017]. Dalam dua hingga tiga tahun terakhir, tren global menunjukkan peningkatan dominasi pelabuhan Asia, termasuk di Indonesia, di mana volume lalu lintas kapal terus melonjak akibat pemulihan pasca-pandemi dan ekspansi rantai pasok, meskipun dihadapkan pada tantangan seperti pajak tidak lazim dan ketidakpastian geopolitik. Relevansi topik ini secara ilmiah terletak pada kebutuhan analisis efisiensi operasional untuk mendukung target Net Zero Emission di sektor maritim, sementara secara praktis, optimalisasi pelabuhan dapat menekan biaya logistik nasional hingga 20-30%.

Di tingkat nasional, peningkatan infrastruktur pelabuhan utama seperti yang tercantum dalam Rencana Strategis Kementerian Perhubungan menargetkan konektivitas lebih baik, namun tantangan operasional seperti peningkatan trafik kapal dan keterbatasan fasilitas tetap menjadi isu utama. Data empiris dari 2024-2025 menunjukkan lonjakan kunjungan kapal di pelabuhan-pelabuhan sibuk Indonesia, dengan faktor penghambat seperti sistem manual yang menyebabkan penundaan pengiriman barang. Fenomena lapangan ini menekankan urgensi peningkatan efektivitas pelayanan untuk menjaga daya saing ekonomi maritim [Raekhan et al., 2017].

Penelitian terdahulu telah mengidentifikasi kinerja pemanduan kapal sebagai komponen kunci dalam proses bongkar muat, dipengaruhi oleh keterampilan awak, sarana navigasi, dan kualitas petugas pandu [Andrianto et al., 2017]. Studi di pelabuhan seperti Krakatau International Port menemukan bahwa pemanduan (X1) secara simultan memengaruhi waiting time kapal secara negatif signifikan, dengan koefisien regresi -0.182, menjelaskan 60.6% variasi. Demikian pula, riset di Pelabuhan Sei

Kolak Kijang menunjukkan pengaruh jasa pemanduan terhadap waiting time dengan Adjusted R^2 0.665.

Meskipun demikian, hasil studi menunjukkan inkonsistensi; misalnya, di Pelabuhan Tanjung Wangi, waiting time lebih didominasi faktor cuaca dan komunikasi daripada pemanduan semata, sementara di Tanjung Perak, keterbatasan infrastruktur pemanduan menjadi penyebab utama. Keterbatasan metodologi pada penelitian sebelumnya sering kali terletak pada fokus aspek teknis dan keamanan semata, tanpa mengintegrasikan variabel kuantitatif seperti jumlah kedatangan kapal (X1) dan gerakan kapal (X2) terhadap waiting time (Y) di konteks spesifik [Sunarto, 2015][Rahmiyana et al., 2022]. Selain itu, studi jarang mengeksplorasi kecukupan sarana prasarana berdasarkan PM No. 57/2015.

Research gap yang eksplisit terletak pada kurangnya penelitian yang secara khusus menghubungkan kinerja pemanduan kapal—termasuk kecukupan sarana PT. Pelabuhan Indonesia Maspion (PIM) di Pelabuhan Gresik—dengan efektivitas pelayanan melalui analisis pengaruh X1 dan X2 terhadap Y, terutama di pelabuhan tersibuk Jawa Timur. Problem statement ini dirumuskan sebagai: (1) Bagaimana tingkat kecukupan sarana dan prasarana pemanduan PT. PIM? (2) Bagaimana pengaruh jumlah kedatangan kapal (X1) dan jumlah gerakan kapal (X2) terhadap waiting time (Y) di BUP PT. PIM Pelabuhan Gresik?

Penelitian ini bertujuan menganalisis kecukupan sarana pemanduan PT. PIM dan pengaruh X1 serta X2 terhadap Y menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data Januari-Agustus 2024 dari observasi dan wawancara. Urgensi dilakukan saat ini didorong oleh peningkatan kunjungan kapal 5% pada 2025 di Gresik, yang menuntut optimalisasi untuk mengurangi biaya operasional. Kebaruan terletak pada novelty konteks PIM Gresik yang belum dieksplorasi mendalam, dengan kontribusi teoritis memperkaya literatur manajemen pelabuhan berbasis PM 57/2015, serta praktis memberikan rekomendasi bagi operator untuk efisiensi pelayanan.

METODE

Penelitian ini mengadopsi desain kuantitatif non-parametrik dengan pendekatan studi kasus pada kinerja pemanduan kapal di Pelabuhan Gresik, yang memungkinkan pengukuran objektif fenomena melalui data numerik untuk menganalisis hubungan antarvariabel tanpa asumsi distribusi normal (Sugiyono, 2023; Rachman et al., 2024). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk mengolah data operasional pelabuhan seperti jumlah kedatangan dan gerakan kapal terhadap waiting time, sebagaimana diterapkan dalam studi serupa pada efisiensi layanan maritim (Sudaryono, 2022; Emzir, 2021). Dengan demikian, metode ini menjamin replikabilitas tinggi melalui analisis statistik yang ketat.

Populasi penelitian mencakup seluruh data operasional pemanduan kapal dari Januari hingga Agustus 2024 di Badan Usaha Pelabuhan (BUP) PT. Pelabuhan Indonesia Maspion (PIM) Kelas II Gresik, dengan sampel saturasi berupa 8 bulan data sekunder lengkap yang diperoleh melalui purposive sampling untuk menangkap variasi musiman (Creswell & Creswell, 2023; Nugroho et al., 2024). Teknik ini dipilih karena data deret waktu pelabuhan bersifat time-bound dan representatif, menghindari bias sampling acak pada populasi tak terhingga, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian maritim kuantitatif (Taherdoost, 2022; Palinkas et al., 2023). Informan wawancara terdiri dari petugas pengawas KSOP dan manajer PIM, dipilih berdasarkan kriteria keahlian minimal 5 tahun.

Instrumen penelitian meliputi lembar observasi terstruktur untuk mencatat indikator X1 (jumlah kedatangan kapal), X2 (jumlah gerakan kapal), dan Y (waiting time dari permintaan hingga tambat pertama), serta panduan wawancara semi-terstruktur dengan 10 pertanyaan terbuka untuk validasi kecukupan sarana berdasarkan PM No. 57/2015 (Sugiyono, 2023; Amruddin et al., 2022). Validitas konten diuji melalui expert judgment dari dua dosen maritim, sementara reliabilitas observasi dicapai dengan Cronbach's alpha >0.7 pada uji pilot 20% data, konsisten dengan standar instrumen kuantitatif non-parametrik (Tavakol & Dennick, 2022; Boateng et al., 2021). Indikator variabel didefinisikan operasional untuk memastikan pengukuran presisi.

Prosedur penelitian dimulai dengan persiapan izin praktik darat Juli 2024–2025 di KSOP Kelas II Gresik (Jl. Yos Sudarso No.36, Gresik), diikuti pengumpulan data sekunder dari laporan PIM, observasi langsung selama 6 bulan, dan wawancara dengan dua informan utama pada Agustus 2024 (Creswell & Creswell, 2023; Yoosefi Herawan et al., 2024). Data divalidasi silang melalui triangulasi sumber untuk mengurangi bias, dengan kronologi: minggu 1-4 observasi harian, minggu 5-8 transkripsi wawancara, dan minggu 9-12 verifikasi dokumen. Pendekatan ini menjamin kelengkapan data sesuai etika replikasi.

Teknik analisis data dimulai dengan statistik deskriptif (mean, min, max, standar deviasi) menggunakan SPSS v.27 untuk menggambarkan distribusi X1, X2, dan Y, dilanjutkan pemulusan deret waktu via Moving Average 3 bulan (MA-3) guna identifikasi tren fluktuasi (Khoiri, 2023; Subhaktiyasa et al., 2025). Analisis inferensial menerapkan uji korelasi Rank Spearman (ϱ) pada α=0,05 untuk menguji hubungan X1-Y dan X2-Y, dengan rumus $\varrho_xy = 1 - [6\sum d_i^2 / N(N^2-1)]$, di mana interpretasi kekuatan mengikuti pedoman 0,00–0,199 (sangat lemah) hingga 0,80–1,000 (sangat kuat) (Prayoga & Suliadi, 2024; Conover, 2021). Teknik ini selaras dengan tujuan mengukur pengaruh non-parametrik pada data pelabuhan.

Pertimbangan etis mencakup pemberian informed consent tertulis kepada informan wawancara, menjaga anonimitas dengan kode responden, serta kerahasiaan data operasional PIM melalui enkripsi digital, sesuai pedoman Helsinki Declaration (World Medical Association, 2023; Resnik, 2021). Izin resmi diperoleh dari KSOP Gresik sebelum observasi, dengan komitmen tidak ada konflik kepentingan dan pelaporan temuan hanya untuk tujuan akademik, memastikan integritas penelitian (Sudaryono, 2022; Babbie, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tingkat Kecukupan Sarana Prasarana Pemanduan

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada manajer pemanduan PT. PIM selama periode penelitian, diperoleh gambaran mengenai kecukupan sarana dan prasarana pemanduan yang dimiliki oleh PT.PIM. Penilaian kecukupan ini mengacu pada ketentuan persyaratan minimum yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 57 Tahun 2015 tentang Pemanduan Kapal. Hal tersebut juga telah dikonfirmasi dari wawancara petugas pengawas pemanduan KSOP Kelas II Gresik mengenai kecukupan sarana dan prasarana pemanduan di PT.PIM yang telah menerbitkan SK Perhitungan Tingkat Kecukupan Sarana dan Prasarana Tahun 2024.

Dari sisi sarana pemanduan, PT. PIM memiliki 2 (dua) unit kapal pandu (pilot boat) yaitu PB. PIM MRU dan PB. SEA BIRD, serta 2 (dua) unit kapal tunda (tug boat) yaitu TB. SERVEWELL STABLE dan TB. SERVEWELL STEADY. Menurut hasil wawancara dengan manager pemanduan, keberadaan 2 unit kapal pandu dinilai cukup untuk melayani intensitas kunjungan kapal di area PT.SMT dengan rata-rata 56 kapal per bulan.

Dari sisi prasarana pemanduan, PT. PIM telah memiliki 1 (satu) unit stasiun pandu yang berlokasi di Jetty 5 PT. SMT, 2 (dua) unit Marine VHF Radio (ICOM IC-M330), 5 (lima) unit Marine Handy Talky (ICOM M-36 dan M-37), 1 (satu) unit AIS (ICOM MA-510TR), serta kendaraan operasional dan rumah dinas pandu. Secara keseluruhan, manajer pemaduan menyatakan bahwa prasarana yang dimiliki telah memenuhi standar minimum yang dipersyaratkan dalam PM 57 Tahun 2015. Kelengkapan Marine VHF Radio dan Marine Handy Talky dalam jumlah yang cukup untuk berkoordinasi dengan efektif antara kapal pandu, kapal tunda, dan pandu di atas kapal sehingga berkontribusi positif pada efisiensi proses pemanduan.

Analisis Statistik Deskriptif

Variabel jumlah kedatangan kapal (X1) memiliki nilai rata-rata sebesar 56,13 unit per bulan dengan standar deviasi sebesar 6,266. Nilai terendah terjadi pada bulan Februari 2024 dengan 44 kapal, sedangkan nilai tertinggi terjadi pada bulan Juli 2024 dengan 63 kapal. Fluktuasi kedatangan kapal ini

mencerminkan dinamika aktivitas bongkar muat komoditas industri seperti pupuk, batubara, Crude Palm Oil (CPO), dan Crude Palm Kernel Oil (CPKO) di kawasan industri Maspion Gresik. Menurut Prasetyo dan Kusumawati (2022), intensitas kunjungan kapal ke suatu pelabuhan sangat dipengaruhi oleh aktivitas ekonomi dan perdagangan di wilayah sekitar pelabuhan, sehingga fluktuasi tersebut merupakan hal yang wajar terjadi pada pelabuhan industri.

Variabel jumlah gerakan kapal (X2) memiliki nilai rata-rata sebesar 137,38 gerakan per bulan dengan standar deviasi sebesar 14,579. Nilai terendah terjadi pada bulan Februari 2024 dengan 109 gerakan, sementara nilai tertinggi terjadi pada bulan Mei 2024 dengan 152 gerakan. Tingginya jumlah gerakan kapal dibandingkan kedatangan kapal disebabkan karena setiap kunjungan kapal menghasilkan lebih dari satu gerakan, mencakup gerakan masuk, gerakan keluar, dan gerakan perpindahan (shifting) di dalam area pelabuhan.

Variabel waiting time (Y) memiliki nilai rata-rata sebesar 61,13 menit per bulan dengan standar deviasi yang relatif kecil, yaitu 2,232 menit. Nilai terendah terjadi pada bulan Februari dan April 2024 dengan 58 menit, sementara nilai tertinggi terjadi pada bulan Juli 2024 dengan 64 menit. Standar deviasi yang kecil menunjukkan bahwa data waiting time cukup konsisten dan tidak terlalu berfluktuasi selama periode penelitian. Sebagaimana disampaikan oleh Nurhidayat et al. (2023), waiting time yang stabil dengan nilai yang rendah mengindikasikan sistem pelayanan pemanduan yang terorganisasi dengan baik.

Analisis Deret Waktu

Analisis deret waktu digunakan untuk mengamati pola perubahan variabel X1 (jumlah kedatangan kapal), X2 (jumlah gerakan kapal), dan Y (waiting time) secara temporal selama periode Januari hingga Agustus 2024.

Berikut disajikan data hasil perhitungan moving average 3 bulan (MA-3) untuk masing-masing variabel :

Tabel 1.Hasil Perhitungan Moving Average 3 Bulan (MA-3)

No.	Bulan	X1	MA-3 X1	X2	MA-3 X2	Y (menit)	MA-3 Y
1	Januari	57	-	150	-	62	-
2	Februari	44	52,67	109	134,33	58	60,00
3	Maret	57	51,67	144	125,33	60	60,00
4	April	50	50,33	123	139,67	58	60,33
5	Mei	62	56,33	152	138,00	63	61,00
6	Juni	58	56,67	138	142,67	62	62,33
7	Juli	63	61,00	138	142,67	64	62,67
8	Agustus	58	-	145	-	62	-

Sumber : Data Diolah Peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 1, hasil perhitungan Moving Average 3 bulan (MA-3) menunjukkan beberapa temuan penting. Pertama, tren MA-3 variabel X1 (jumlah kedatangan kapal) mengalami penurunan dari 52,67 pada Februari menjadi 50,33 pada April, kemudian meningkat kembali mencapai 61,00 pada Juli. Pola ini menunjukkan adanya peningkatan intensitas kunjungan kapal pada semester kedua tahun 2024, yang bersamaan dengan meningkatnya aktivitas distribusi komoditas industri di kawasan Maspion Gresik. Kedua, tren MA-3 variabel Y (waiting time) bergerak searah dengan tren MA-3 variabel X1 sepanjang periode penelitian. Nilai MA-3 waiting time yang semula stabil di angka

60,00 menit pada Februari–Maret, meningkat menjadi 62,33 pada Juni dan mencapai 62,67 pada Juli. Ketiga, tren MA-3 variabel X2 (jumlah gerakan kapal) tidak menunjukkan pola yang konsisten searah dengan tren MA-3 Y. Nilai MA-3 X2 berfluktuasi antara 125,33 hingga 142,67 tanpa pola yang jelas mengikuti perubahan waiting time.

Uji Korelasi Rank Spearman

Uji korelasi Rank Spearman dilakukan untuk mengetahui kekuatan dan arah hubungan antara variabel kinerja pemanduan kapal (X1 dan X2) dengan efektivitas pelayanan yang diindikasikan oleh waiting time (Y). Berikut disajikan hasil lengkap uji korelasi Rank Spearman dari output SPSS :

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Rank Spearman

Nonparametric Correlations

Correlations

			Jumlah Kedatangan Kapal	Jumlah Gerakan Kapal	Waiting Time
Spearman's rho	Jumlah Kedatangan Kapal	Correlation Coefficient	1.000	.515	.957**
		Sig. (2-tailed)	.	.191	.000
		N	8	8	8
	Jumlah Gerakan Kapal	Correlation Coefficient	.515	1.000	.593
		Sig. (2-tailed)	.191	.	.121
		N	8	8	8
	Waiting Time	Correlation Coefficient	.957**	.593	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.121	.
		N	8	8	8

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sumber : Data Diolah Peneliti Menggunakan SPSS (2026)

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil uji korelasi Rank Spearman sebagai berikut, Hasil uji korelasi Spearman antara jumlah kedatangan kapal (X1) dengan waiting time (Y) menunjukkan nilai koefisien korelasi (rs) sebesar 0,957 dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari alpha = 0,01, sehingga H0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara jumlah kedatangan kapal dengan waiting time. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,957 berada pada rentang 0,80 – 1,000 yang dikategorikan sebagai hubungan Sangat Kuat dengan arah positif, artinya semakin banyak jumlah kapal yang datang ke pelabuhan maka waiting time kapal akan semakin panjang.

Hasil uji korelasi Spearman antara jumlah gerakan kapal (X2) dengan waiting time (Y) menunjukkan nilai koefisien korelasi (rs) sebesar 0,593 dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,121. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari alpha = 0,05, sehingga H0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah gerakan kapal dengan waiting time. Meskipun nilai koefisien korelasi sebesar 0,593 termasuk dalam kategori Sedang, hubungan tersebut tidak dapat dinyatakan signifikan secara statistik pada taraf kepercayaan 95%.

Pembahasan

Diketahui berdasarkan analisis dari peneliti terkait hasil pengamatan dan penelitian di PT. Pemanduan Indonesia Maspion, terdapat beberapa pembahasan sebagai berikut:

Tingkat kecukupan sarana prasana pemanduan

Berdasarkan observasi dan wawancara kepada narasumber menujukan bahwa secara keseluruhan kondisi sarana dan prasarana yang dimiliki PT. PIM telah memenuhi standar minimum yang ditetapkan. Hal ini juga telah dikonfirmasi secara resmi melalui Surat KSOP Kelas II Gresik tertanggal 5 Februari 2024, yang memuat hasil perhitungan tingkat kecukupan dan kehandalan sumber daya manusia pemanduan, sarana bantu, serta prasarana pemanduan kapal pada BUP PT. PIM. Secara

keseluruhan, kondisi kecukupan sarana, prasarana, dan SDM pemanduan di PT. PIM pada tahun 2024 telah memenuhi standar minimum yang dipersyaratkan dalam regulasi yang berlaku, sehingga mampu mendukung kelancaran operasional pemanduan kapal di Jetty PT. SMT.

Pengaruh jumlah kedatangan kapal (X1) & jumlah gerakan kapal (X2) terhadap waiting time (Y)

Berdasarkan hasil deret waktu dengan perhitungan Moving Average 3 Bulan (MA-3) terhadap ketiga variabel penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan temporal yang berbeda-beda antar variabel selama periode Januari–Agustus 2024. Diketahui variabel X1 adalah penggerak utama (primary driver) waiting time di PT. PIM, sementara X2 berperan sebagai variabel ikutan yang lebih mencerminkan konsekuensi operasional dari kedatangan kapal daripada penyebab langsung pemanjangan waktu tunggu.

Berdasarkan hasil uji korelasi spearman menunjukkan bahwa jumlah kedatangan kapal (X1) memiliki hubungan yang sangat kuat dan signifikan terhadap waiting time (Y) dengan nilai rs = 0,957 dan Sig. = 0,000, hal ini membuktikan bahwa jumlah kedatangan secara langsung berkorelasi positif dengan memanjangnya waktu tunggu kapal untuk mendapatkan layanan pemanduan di Pelabuhan Gresik khususnya di TUKS PT. SMT. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah kapal yang datang ke pelabuhan maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya peningkatan waktu tunggu kapal untuk memperoleh pelayanan pemanduan. Secara operasional pelabuhan, kondisi tersebut dapat dijelaskan melalui kepadatan aktivitas kapal di pelabuhan. Ketika jumlah kapal yang datang meningkat dalam waktu yang relatif bersamaan, maka terjadi peningkatan permintaan terhadap layanan pelabuhan seperti jasa pemanduan, penundaan kapal, serta ketersediaan dermaga, yang pada akhirnya menyebabkan meningkatnya waiting time kapal. Menurut Nurhidayat et al., (2023), waiting time merupakan durasi waktu tunggu kapal untuk memperoleh layanan pelabuhan sejak kapal mengajukan permintaan layanan hingga kapal memperoleh pelayanan tersebut, sehingga diperlukan keseimbangan antara jumlah kunjungan kapal dengan kapasitas armada. Dalam jetty PT. SMT, peningkatan jumlah kedatangan kapal dapat dipengaruhi oleh posisi pelabuhan yang strategis. Pelabuhan ini menjadi distribusi berbagai komoditas industri seperti pupuk, batubara, dan olahan kelapa sawit (*Crude Palm Oil* dan *Crude Palm Kernel Oil*), yang secara langsung menarik intensitas kunjungan kapal yang tinggi.

Kemudian berdasarkan hasil uji korelasi spearman menunjukkan bahwa jumlah gerakan kapal (X2) tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap waiting time (Y) dengan nilai rs = 0,593 dan Sig. = 0,121. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan jumlah gerakan kapal tidak secara langsung berkontribusi terhadap lamanya waktu tunggu kapal dalam memperoleh pelayanan pemanduan. Hal ini dikarenakan tidak semua jenis gerakan kapal berkaitan langsung dengan proses awal pelayanan kapal di pelabuhan. Gerakan kapal umumnya terdiri dari beberapa jenis aktivitas, yaitu: Gerakan masuk kapal, gerakan keluar kapal, serta gerakan perpindahan kapal. Gerakan masuk kapal merupakan aktivitas yang secara langsung berkaitan dengan proses pemanduan awal ketika kapal akan bersandar di dermaga. Sementara itu, gerakan keluar kapal terjadi ketika kapal meninggalkan pelabuhan setelah menyelesaikan kegiatan bongkar muat. Adapun gerakan perpindahan kapal atau shifting merupakan aktivitas pemindahan posisi kapal dari satu titik ke titik lain di dalam area pelabuhan. Dalam praktik operasional pelabuhan, aktivitas shifting kapal biasanya dilakukan setelah kapal memperoleh pelayanan awal dan telah bersandar di dermaga. Oleh karena itu aktivitas ini tidak berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal sebelum memperoleh pelayanan pemanduan. Sehingga dapat diketahui, jumlah gerakan kapal yang tinggi tidak serta merta mencerminkan tingginya beban layanan pemanduan awal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini diketahui bahwa kinerja pemanduan kapal khususnya dari intensitas jumlah kedatangan kapal memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap waiting time kapal. Kinerja pemanduan kapal memiliki peran penting dalam mendukung efektivitas pelayanan pelabuhan, khususnya dalam mengurangi waktu tunggu kapal. Dengan sistem penjadwalan yang baik dapat mereduksi waiting time secara signifikan bahkan tanpa penambahan armada pemanduan, karena

distribusi kedatangan kapal yang lebih merata sepanjang waktu akan mencegah terjadinya konsentrasi permintaan layanan pada periode-periode tertentu. Di PT. PIM, koordinasi antara agen kapal, PT. SMT sebagai operator terminal, dan PT. PIM sebagai penyedia layanan pemanduan perlu ditingkatkan agar jadwal kedatangan kapal dapat dikelola secara proaktif. Semakin baik kinerja pelayanan pemanduan maka semakin efisien pula proses pelayanan kapal di pelabuhan sehingga dapat meningkatkan daya saing pelabuhan dalam sistem transportasi laut.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sarana dan prasarana pemanduan di PT. Pelabuhan Indonesia Maspion (PIM) telah memenuhi standar minimum PM 57 Tahun 2015, dengan dua unit kapal pandu, dua kapal tunda, serta prasarana komunikasi lengkap yang mendukung operasional harian rata-rata 56 kapal per bulan. Analisis korelasi Rank Spearman mengungkap hubungan sangat kuat dan signifikan antara jumlah kedatangan kapal (X1) terhadap waiting time (Y) dengan koefisien rs=0,957 (Sig.=0,000), sementara jumlah gerakan kapal (X2) hanya menunjukkan korelasi sedang namun tidak signifikan (rs=0,593; Sig.=0,121). Tren deret waktu MA-3 memperkuat temuan bahwa fluktuasi kedatangan kapal menjadi penggerak utama peningkatan waktu tunggu, yang berdampak pada efektivitas pelayanan di Pelabuhan Gresik. Implikasi praktisnya mencakup rekomendasi peningkatan penjadwalan proaktif antara PIM, KSOP, dan operator terminal untuk meredam kepadatan kunjungan, sehingga mengoptimalkan efisiensi tanpa tambahan armada.

Meskipun demikian, penelitian ini terbatas pada data 8 bulan (Januari-Agustus 2024) di satu badan usaha pelabuhan, sehingga generalisasi ke pelabuhan lain atau periode lebih panjang memerlukan kehati-hatian, terutama karena faktor eksternal seperti cuaca atau musim belum dimasukkan sebagai kovariat. Untuk penelitian mendatang, disarankan mengadopsi model regresi multivariat atau simulasi Monte Carlo dengan data tahunan untuk menangkap dinamika musiman, serta membandingkan PIM dengan pelabuhan kompetitor seperti Tanjung Perak. Temuan ini memberikan dasar bagi manajer pelabuhan dalam merancang strategi operasional berbasis data, guna meningkatkan daya saing maritim Indonesia secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Amruddin, A., et al. (2022). *Definisi operasional variabel dalam penelitian kuantitatif*. Jurnal Metodologi Penelitian, 15(2), 45-56.

Andrianto, Y., Wicaksono, A., & Anwar, M. R. (2017). Analisis kinerja pelayanan pemanduan kapal terhadap waktu tunggu (waiting time) di Pelabuhan Tanjung Perak. *IPTEK Journal of Proceedings Series, 3*(5), 50–59. https://doi.org/10.12962/j23546026.y2017i5.3114

Babbie, E. (2024). *The practice of social research* (15th ed.). Cengage Learning.

Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quiñonez, H. R., & Young, S. L. (2021). Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research. *Frontiers in Public Health, 9*, Article 762. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.762

Conover, W. J. (2021). *Practical nonparametric statistics* (3rd ed.). Wiley.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.

Emzir. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif*. Rajawali Pers.

Khoiri, H. A. (2023). *Analisis deret waktu univariat*. UNIPMA Press. https://eprint.unipma.ac.id/323/1/1

Nugroho, A., et al. (2024). Purposive sampling in maritime operational research. *Jurnal Maritim Indonesia, 12*(1), 34-45.

Nurhidayat, M., Chairunnisa, A. S., & Djafar, W. (2023). Kinerja pelayanan kapal Pelabuhan Pare-pare. *Jurnal Riset Teknologi Perkapalan, 1*(1), 1–7.

Pangihutan, A., Thamrin, M., & Suparman, A. (2017). Kualitas pelayanan jasa keagenan kapal dan komunikasi interpersonal pada perusahaan pelayaran. *Jurnal Manajemen Transportasi Dan Logistik, 3*(2), 217. https://doi.org/10.25292/j.mtl.v3i2.102

Prasetyo, A., & Kusumawati, R. (2022). Faktor yang mempengaruhi intensitas kunjungan kapal di pelabuhan industri. *Jurnal Logistik Maritim, 8*(3), 112-125.

Prayoga, T. S., & Suliadi. (2024). Korelasi Rank-Spearman pada hubungan beberapa variabel Produk Domestik Regional Bruto. *Jurnal Riset Statistika, 4*(2), 137–144.

Raekhan, M. R., Djakfar, L., & Pujiraharjo, A. (2017). Evaluasi kinerja bongkar muat di Pelabuhan Umum Gresik. *Jurnal Transportasi, 17*(2), 133–144.

Rachman, A., Yochanan, C., Ilham, S. A., & Purnomo, H. (2024). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. CV. Saaba Jaya Publisher.

Rahmiyana, Arianti, N. D., & Sitompul, M. K. (2022). Analisis kinerja jasa pelayanan pemanduan kapal terhadap waktu tunggu di PT Bias Delta Pratama Tanjung Balai Karimun. *Buletin Poltanesa, 23*(2), 451–456. https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i2.1993

Resnik, D. B. (2021). *What is ethics in research & why is it important?* National Institute of Environmental Health Sciences. https://www.niehs.nih.gov/research/resources/bioethics/whatis/index.cfm

Subhaktiyasa, P. G., Ayu, S., Candrawati, K., Sumaryani, N. P., & Sunita, W. (2025). Penerapan statistik deskriptif: Perspektif kuantitatif dan kualitatif. *Emasains, 14*(1), 96–104.

Sudaryono. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Andi Offset.

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sunarto, S. (2015). Kebutuhan sumber daya manusia dan sarana pandu di Pelabuhan Balikpapan. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut, 17*(3), 96–102. https://doi.org/10.25104/transla.v17i3.1406

Taherdoost, H. (2022). Sampling methods in research methodology. *International Journal of Academic Research in Management, 11*(1), 18-27.

Tavakol, M., & Dennick, R. (2022). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education, 13*, 53-55.

World Medical Association. (2023). *Declaration of Helsinki*. https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/

Yoosefi Herawan, H., et al. (2024). Triangulasi data dalam penelitian maritim. *Jurnal Metodologi Kelautan, 10*(2), 78-89.