

## **Analysis Of The Impact Of PTOS-M Pelindo (Terminal Operating System Multipurpose) Implementation On The Performance Of Loading And Unloading Of Logs At PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik**

### **Analisis Pengaruh Penerapan PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) Terhadap Kinerja Bongkar Muat Kayu Log Di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik**

**Dela Agussetiawati Alam<sup>1\*</sup>, Romanda Annas Amrullah<sup>2</sup>, Ita Masita<sup>3</sup>, Elly Kusumawati<sup>4</sup>**

Politeknik Pelayaran Surabaya<sup>1,2,3,4</sup>

[delasetiawati8@gmail.com](mailto:delasetiawati8@gmail.com)<sup>1</sup>, [romanda.annas@poltekel-sby.ac.id](mailto:romanda.annas@poltekel-sby.ac.id), [masita.ita85@gmail.com](mailto:masita.ita85@gmail.com),  
[elly.kusumawati@poltekel-sby.ac.id](mailto:elly.kusumawati@poltekel-sby.ac.id)

*\*Corresponding Author*

---

#### **ABSTRACT**

*The smooth loading and unloading of logs at the port requires a reliable support system; therefore, PT. Pelindo Multi Terminal's Gresik Branch implemented PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) to improve log handling performance. This study aims to determine the effect of PTOS-M implementation on log loading and unloading performance at the company. A descriptive quantitative and causal-associative approach was used, applying simple linear regression analysis with SPSS 26 based on questionnaires, observations, and documentation involving 50 respondents. Descriptive results show PTOS-M implementation scored an average of 4.024, while log loading and unloading performance scored an average of 4.192. The regression coefficient ( $b = 0.292$ ) indicates a positive relationship between the two variables. The  $R^2$  value of 0.680 shows that PTOS-M implementation accounts for 68% of the variation in log handling performance, with the remaining 32% explained by other factors outside this study. The  $t$ -test produced a calculated  $t$ -value of 2.021 >  $t$ -table 2.011, with a significance level of  $0.049 < 0.05$ , indicating that PTOS-M implementation has a positive and significant effect on log loading and unloading performance.*

**Keywords :** PTOS-M, Loading and Unloading Performance, Logs, PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik

#### **Abstrak**

Kelancaran bongkar muat kayu log di pelabuhan membutuhkan dukungan sistem yang baik, sehingga PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik menerapkan PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) untuk meningkatkan kinerja bongkar muat kayu log. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik. Pendekatan kuantitatif deskriptif dan asosiatif kausal dengan uji regresi linear sederhana menggunakan spss 26 melalui kuesioner, observasi, dokumentasi, melibatkan 50 responden. Hasil analisis deskriptif menunjukkan penerapan PTOS-M memperoleh nilai rata-rata 4,024, kinerja bongkar muat kayu log memperoleh rata-rata 4,192. Sementara Nilai koefisien regresi ( $b = 0,292$ ) menunjukkan adanya hubungan positif penerapan PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log. Nilai ( $R^2$ ) sebesar 0,680 menunjukkan penerapan PTOS-M memberikan pengaruh sebesar 68% terhadap kinerja bongkar muat kayu log, sementara 32% sisanya dipengaruhi faktor di luar penelitian. Uji hipotesis melalui uji T menghasilkan  $t$  hitung 2,021 > 2,011 dengan signifikansi 0,049 < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan PTOS-M berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja bongkar muat kayu log.

**Kata Kunci :** PTOS-M, Kinerja Bongkar Muat, Kayu Log, PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik

#### **1. Pendahuluan**

Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan menjadikan sektor transportasi laut sebagai pilar utama dalam menunjang sistem logistik nasional. Konektivitas pelabuhan yang terintegrasi secara optimal mutlak diperlukan guna memperlancar rantai pasok dan menekan biaya logistik (Nurjanah et al., 2023). Tingginya tingkat ketergantungan pada

konektivitas maritim mengharuskan entitas pelabuhan untuk terus meningkatkan capaian kinerjanya, mengingat kelancaran arus barang sangat menentukan daya saing wilayah (Triyono, Agus et al., 2019). Kinerja bongkar muat barang sendiri merujuk pada kegiatan pemindahan muatan antara kapal dan dermaga yang mencakup fase *stevedoring*, *cargodoring*, hingga *receiving/delivery* (Amir, 2015).

Sejalan dengan modernisasi tata kelola kepelabuhanan, sistem operasional konvensional telah bergeser menuju digitalisasi. Teknologi informasi terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas bongkar muat melalui mekanisme otomasi, monitoring *real-time*, dan peningkatan kualitas pengambilan keputusan strategis (Arsyad et al., 2023). Sebagai bentuk inovasi, PT Pelabuhan Indonesia (Persero) mengembangkan *Pelindo Terminal Operating System Multipurpose* (PTOS-M), sebuah platform digital terpadu yang dirancang spesifik untuk menyelenggarakan tata kelola operasional di terminal *multipurpose* (Azizah et al., 2025). Digitalisasi pelabuhan melalui sistem seperti PTOS-M diestimasikan mampu menekan *port stay* dan *cargo stay*, yang secara langsung mereduksi beban biaya logistik (Safuan, 2022).

Kinerja bongkar muat merupakan indikator utama efektivitas operasional pelabuhan yang diukur melalui parameter kecepatan layanan, waktu sandar kapal (*berth time*), dan tingkat utilisasi fasilitas (Bakri et al., 2020). Tingkat kinerja ini rentan terhadap fluktuasi akibat faktor teknis, manajerial, dan eksternal, termasuk sinkronisasi perencanaan dan eksekusi di lapangan (Dewanto & Rumita, 2022). Permasalahan krusial yang kerap mendegradasi produktivitas adalah tingginya *idle time* atau waktu tidak produktif yang disebabkan oleh keterlambatan aliran informasi dan minimnya koordinasi antar-unit kerja (Rahayu, Trisnowati et al., 2021).

Secara spesifik, operasional bongkar muat komoditas kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik memiliki tingkat kompleksitas tinggi. Karakteristik fisik kayu log yang tidak beraturan, berdimensi variatif, dan memiliki tonase besar menuntut prosedur penanganan yang berisiko tinggi serta pencatatan muatan yang presisi (Hibrizi, 2025). Sebelum implementasi PTOS-M, sistem dokumentasi dan koordinasi yang bersifat manual kerap menciptakan *gap* informasi antara target perencanaan (kantor) dan realisasi (lapangan), berujung pada inefisiensi alokasi sumber daya dan ketidakakuratan data pencatatan (Hibrizi, 2025).

Meskipun tinjauan pustaka terdahulu telah mengkaji adopsi sistem informasi operasional (Adham, 2024) dan penerapan PTOS-M serta dampaknya terhadap produktivitas terminal *multipurpose* (Azizah et al., 2025), masih terdapat celah penelitian (*research gap*). Sebagian besar kajian masih menelaah produktivitas pada tataran makro dan belum mengkaji aspek lain seperti kinerja bongkar muat kayu log yang memiliki tingkat kesulitan teknis tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini disusun untuk mengkaji secara komprehensif penerapan dan pengaruh PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Kerangka Teori Sistem Informasi dan PTOS-M

Sistem teknologi dipandang efektif apabila pengguna akhir (*end-user*) menerima dan merasakan utilitas praktisnya dalam rutinitas birokrasi dan operasional (Ningtiyas, 2025). Berdasarkan *Technology Acceptance Model* (TAM), adopsi sistem informasi ditentukan oleh persepsi kemudahan penggunaan dan persepsi kemanfaatan (Davis, 2014). Sistem ini diukur melalui kualitas sistem dan akurasi informasi yang didistribusikan (William, 2003).

Pelindo Terminal Operating System Multipurpose merupakan sistem operasi terminal yang dikembangkan oleh PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) dengan tujuan meningkatkan

efisiensi serta transparansi pelayanan pada terminal multipurpose, khususnya dalam penanganan kargo non-petikemas seperti kargo curah kering, curah cair, dan kargo umum.



**Gambar 1. Tampilan Dashboard PTOS-M**

Sumber: PIC Pelindo (2026)

PTOS-M direpresentasikan sebagai manifestasi digitalisasi yang memuat fitur esensial seperti *dashboard* pemantauan, modul perencanaan, *billing* terintegrasi, hingga pelaporan otomatis LKBM (Laporan Kegiatan Bongkar Muat) (Ayutia, Najoran, & Fatimah, 2014).

Menurut (Ayutia, Najoran, & Fatimah, 2014) penerapan terminal *operating system* mampu meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan melalui integrasi data antarunit kerja, percepatan alur pelayanan, serta peningkatan transparansi informasi. Sistem operasional berbasis teknologi informasi memungkinkan pengelolaan aktivitas pelabuhan menjadi lebih terstruktur, terdokumentasi, dan mudah dipantau secara real time.

Dalam kegiatan bongkar muat kayu log, penerapan PTOS-M berperan dalam membantu pengelolaan administrasi, perencanaan operasional, serta pemantauan pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Proses kerja yang sebelumnya dilakukan secara manual atau terpisah-pisah dapat diintegrasikan ke dalam satu sistem, sehingga alur kerja menjadi lebih tertata dan mudah dikendalikan.

## 2.2 Kinerja Bongkar Muat

Dalam literatur kepelabuhanan, kinerja bongkar muat mencerminkan kapasitas terminal dalam mengeksekusi perpindahan muatan sesuai standar pelayanan (Amrullah, 2020). Produktivitas ini diukur menggunakan indikator seperti tingkat capaian tonase per jam, reduksi *idle time*, kelancaran koordinasi, dan akurasi dokumentasi (Suyono, 2007; Handoko, 2016). Kualitas bongkar muat kayu log bergantung pada kesiapan instrumen mekanis, keandalan SDM, serta arsitektur sistem informasi yang memandu sinkronisasi kerja (Triadmodjo, 2010; Suranto, 2004). Penanganan komoditas ini rentan terhadap deviasi akurasi kerja (*human error*), sehingga intervensi teknologi mutlak diperlukan untuk menjaga keselamatan dan presisi layanan (Mangkunegara, 2017).

## 2.3 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait evaluasi operasional Pelabuhan Gresik mengonfirmasi bahwa kendala utama mencakup kecepatan bongkar muat dan kapasitas lapangan, yang memerlukan prioritas pembenahan manajerial (Raekhan et al., 2017). Sementara itu, kajian optimasi kapasitas *handling* di terminal petikemas membuktikan bahwa efisiensi utilitas alat ukur berkorelasi langsung terhadap penurunan *Berth Working Time* (Cahyandaru et al., 2025). Penelitian ini menempatkan PTOS-M sebagai variabel independen pengintervensi yang secara teoritis memangkas rantai birokrasi lapangan, menekan waktu tunggu, dan mengamankan target operasional komoditas kayu log.

## 3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif asosiatif kausal guna membedah dan mengukur pengaruh antarvariabel melalui pemodelan statistik (Sugiyono, 2016). Dan pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi atau fenomena yang terjadi secara sistematis dan sesuai fakta di lapangan (Sugiyono, 2016). Analisis dilakukan sebagai upaya memecahkan dan menguraikan fokus kajian operasional menjadi elemen yang sistematis (Salim & Salim, 2002; Satori & Komariah, 2014). Variabel independent (X) dalam kajian ini adalah Penerapan PTOS-M, dan variabel dependen (Y) adalah Kinerja Bongkar Muat Kayu Log.

Populasi dan sampel meliputi staf perencanaan (*planning & control*), staf operasional lapangan di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik, dan perwakilan pengguna jasa. Melalui teknik *simple random sampling*, instrumen kuesioner skala Likert didistribusikan kepada 50 responden. Penggalan data dengan data primer (Asep Saepul Hamdi, 2012) dengan didukung observasi lapangan.

Instrumen penelitian wajib memenuhi asas kesahihan dan keandalan. Validitas diuji melalui korelasi *Corrected Item-Total* dengan taraf signifikansi 5%, sedangkan reliabilitas diverifikasi menggunakan indeks *Cronbach's Alpha* (Ghozali, 2021). Analisis regresi linear sederhana diterapkan guna menetapkan arah dan koefisien pengaruh dari perwujudan inovasi terencana (Setiawan, 2004; Surakhmad, 1998). Syarat kelayakan model dipastikan melalui pemenuhan uji asumsi klasik yang mencakup uji normalitas data (*Kolmogorov-Smirnov*, Histogram, *P-P Plot*) dan uji heteroskedastisitas (*Scatterplot*) (Ghozali, 2021).

**4. Hasil dan Pembahasan**

**4.1 Analisis Statistik Deskriptif**

**a. Variabel Penerapan PTOS-M (X)**

**Tabel 4.1.1 Tingkat Penerapan PTOS-M (X)**

Variabel Penelitian	Indikator	Skor	Rata - rata
Penerapan PTOS-M ( X )	Kemudahan Penggunaan	202	4,04
	Kehandalan Sistem & Respons	205	4,10
	Akurasi Data Operasional	192	3,84
	Keterkinian Data ( <i>Real-Time</i> )	204	4,08
	Kecepatan dan Aksesibilitas Informasi	203	4,06
	Total Skor		1006
	Rata – rata		4,024

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada tabel 4.1.1 indikator variabel X (Penerapan PTOS-M) yang mencakup dimensi kemudahan penggunaan, keandalan sistem, akurasi data, keterkinian informasi, dan kecepatan aksesibilitas informasi. Hal ini dapat dilihat pada capaian nilai rata-rata sebesar 4,024 menempatkan penerapan sistem ini pada kategori "Baik". Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PTOS-M telah berjalan dengan baik.

**b. Variabel Kinerja Bongkar Muat Kayu Log (Y)**

**Tabel 4.1.2 Tingkat Kinerja Bongkar Muat Kayu Log (Y)**

Variabel Penelitian	Indikator	Skor	Rata - rata
Kinerja	Produktivitas Bongkar Muat	207	4,14

Bongkar Muat Kayu Log ( Y )	Pengurangan waktu tunggu ( <i>idle time</i> )	202	4,04
	Alur Koordinasi Antar Bagian	212	4,24
	Akuarsi Data Muatan	212	4,24
	Kepuasan Pengguna Jasa	215	4,30
Total Skor		1048	
Rata – rata		4,192	

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada tabel 4.1.2 indikator variabel Y (Kinerja bongkar muat kayu log ) yang termasuk dalam kategori ini adalah kecepatan dan target, reduksi waktu terbuang, alur koordinasi, akurasi kerja, kepuasan pengguna jasa. . Hal ini dapat dilihat pada capaian nilai rata-rata sebesar 4,192 menempatkan kinerja bongkar muat kayu log pada kategori "Baik". Hal ini menunjukkan bahwa kinerja bongkar muat kayu log telah berjalan dengan baik.

#### 4.2 Uji Instrumen dan Asumsi Klasik

##### a. Uji Instrumen dan Asumsi Klasik

Uji instrumen terdiri dari uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan setiap indikator dalam kuesioner dengan tepat mengukur variabel yang dianalisis.

**Tabel 4.2.1 Hasil Uji Validitas Penerapan PTOS-M (X)**

Indikator	Nilai R-Hitung	Nilai R-Tabel	Nilai Sig.	Hasil
Kemudahan Penggunaan	.737	0,278	0,000	VALID
Kehandalan Sistem & Respons	.645	0,278	0,000	VALID
Akurasi Data Operasional	.655	0,278	0,000	VALID
Keterkinian Data ( <i>Real-Time</i> )	.703	0,278	0,000	VALID
Kecepatan dan Aksesibilitas Informasi	.709	0,278	0,000	VALID

Berdasarkan hasil uji validitas varibael X pada tabel 4.2.1 pada hasil uji variabel X diperoleh nilai r-hitung sebesar 0,645 hingga 0,737, di mana keseluruhan nilai tersebut lebih besar dibandingkan nilai r-tabel sebesar 0,278. Selain itu seluruh item memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000(<0,05) sehingga seluruh indikator dinyatakan valid.

**Tabel 4.2.2 Hasil Uji Validitas Kinerja Bongkar Muat Kayu Log (Y)**

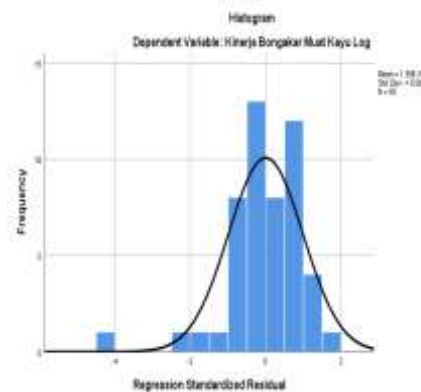
Indikator	Nilai R-Hitung	Nilai R-Tabel	Nilai Sig.	Hasil
Produktivitas Bongkar Muat	.690	0,278	0,000	VALID
Pengurangan waktu tunggu ( <i>idle time</i> )	.621	0,278	0,000	VALID
Alur Koordinasi Antar Bagian	.739	0,278	0,000	VALID
Akurasi Data Muatan	.697	0,278	0,000	VALID
Kepuasan Pengguna Jasa	.687	0,278	0,000	VALID

Berdasarkan hasil uji validitas varibael Y pada tabel 4.2.2 pada hasil uji variabel Y diperoleh nilai r-hitung sebesar 0,621 hingga 0,739, di mana keseluruhan nilai tersebut lebih besar dibandingkan nilai r-tabel sebesar 0,278. Selain itu seluruh item memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000(<0,05) sehingga seluruh indikator dinyatakan valid.

**Tabel 4.2.3 Hasil Uji Reliabilitas Penerapan PTOS-M (X) dan Kinerja BM Kayu Log (Y)**

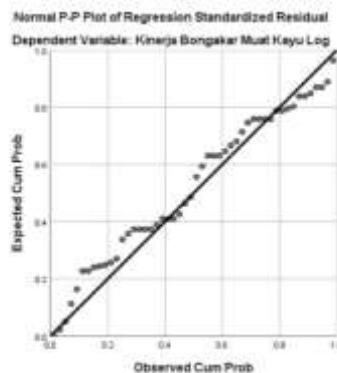
Variabel	Cronchbach's Alpha	N Of Item	Kesimpulan
Penerapan PTOS-M (X)	0,723	5	VALID
Kinerja Bongkar Muat Kayu Log (Y)	0,719	5	VALID

Hasil pengujian reliabilitas pada tabel 4.2.3 terhadap variabel X menghasilkan nilai *Cronchbach's Alpha* sebesar 0,723, yang menandakan bahwa instrumen penelitian tergolong reliabel. Hasil uji reliabilitas variabel Y memperoleh *Cronchbach's Alpha* sebesar 0,719, yang menunjukkan bahwa instrumen penelitian bersifat reliabel.



**Gambar 4.2.1 Uji Normalitas Histogram**

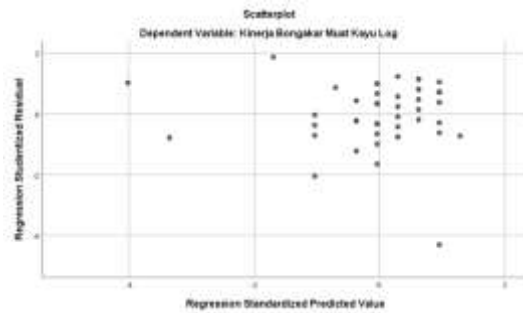
Sumber : SPSS 26 ( 2026)



**Gambar 4.2.2 Uji Normalitas P-P Plot**

Sumber : SPSS 26 ( 2026)

Pada uji normalitas pada gambar 4.2.1 uji normalitas histogram pola distribusi data residual menunjukkan pola yang mendekati distribusi normal. Terlihat dari bentuk histogram yang membentuk kurva simetris menyerupai (*bell-shaped*), dengan penyebaran data yang relatif seimbang antara sisi kiri dan kanan serta memiliki satu puncak utama dan gambar 4.2.2 uji normalitas *P-P Plot* menunjukkan titik-titik residual menyebar mengikuti garis diagonal meskipun terdapat deviasi pada beberapa titik. Pola tersebut menunjukkan bahwa asumsi normalitas telah terpenuhi, sehingga model regresi dinyatakan layak digunakan untuk analisis lebih lanjut.



**Gambar 4.2.3 Uji Heteroskedastisitas**

Sumber : SPSS 26 ( 2026)

Pada uji heteroskedastisitas pada gambar 4.2.3 membuktikan bahwa grafik *Scatterplot* tampak bahwa titik-titik residual tersebar secara acak di atas maupun garis nilai nol tanpa membentuk pola tertentu mengonfirmasi tidak terjadinya gejala heteroskedastisitas, sehingga model regresi dinyatakan terpenuhi untuk estimasi pengambilan keputusan.

**b. Analisis Regresi Linear Sederhana dan Uji Hipotesis**

Uji regresi linier sederhana dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 26.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	15.151	2.935		5.162	.000
	Penerapan PTOS-M	.292	.144	.280	2.021	.049

a. Dependent Variable: Kinerja Bongkar Muat Kayu Log

**Gambar 4.3.1 Hasil Analisis Regresi Linier Sederhana**

Sumber : SPSS 26 ( 2026)

Persamaan regresi yang terbentuk adalah  $Y = 15,151 + 0,292X$ . Konstanta 15,151 mengindikasikan proyeksi kinerja dasar bongkar muat kayu log, sementara koefisien regresi bernilai positif 0,292 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan utilitas pada PTOS-M akan berimplikasi langsung pada peningkatan kinerja operasional sebesar 0,292 satuan.

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	15.151	2.935		5.162	.000
	Penerapan PTOS-M	.292	.144	.280	2.021	.049

a. Dependent Variable: Kinerja Bongkar Muat Kayu Log

**Gambar 4.3.2 Hasil Uji Signifikan Koefisien Regresi (Uji t)**

Sumber : SPSS 26 ( 2026)

Berdasarkan Uji t ( Parsial) pada gambar 4.3.2 didapatkan nilai t-hitung sebesar 2,021, lebih besar dibandingkan nilai kritis t-tabel (2,011) dengan signifikansi 0,049 (<0,05). Kondisi ini menunjukkan penerapan PTOS-M berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja bongkar muatan kayu log.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.825 <sup>a</sup>	.680	.674	.609

**Gambar 4.3.3 Hasil Uji Koefisien Determinasi (R<sup>2</sup>)**

Sumber : SPSS 26 ( 2026)

Lebih lanjut, koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) pada gambar 4.3.3 menghasilkan nilai sebesar 0,680. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 68% perubahan kinerja bongkar muat kayu log dapat dijelaskan oleh variabel penerapan PTOS-M (X). Sedangkan sisanya sebesar 32% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak tercakup dalam lingkup penelitian ini.

**5. Penutup  
Kesimpulan**

Tingkat penerapan PTOS-M (X), diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,024 yang termasuk dalam kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan PTOS-M dapat kegiatan bongkar muat kayu Log (Y) telah berjalan secara optimal dan diterima dengan baik oleh pengguna sistem. Tingginya nilai rata – rata tersebut terlihat dari jawaban responden pada setiap indikator variabel penerapan PTOS-M yang memberikan penilaian positif. Sedangkan capaian kinerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik terealisasi dengan baik, dibuktikan dengan nilai rata-rata sebesar 4,192. Terdapat determinasi yang signifikan dan bernilai positif atas penerapan PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log. Uji koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) membuktikan kontribusi sistem operasional tersebut memberikan pengaruh sebesar 68% terhadap kinerja bongkar muat kayu log serta 32% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang belum tercakup dalam lingkup penelitian ini.

Penyelenggara fasilitas pelabuhan direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas penerapan PTOS-M melalui pemeliharaan serta evaluasi sistem secara berkala, memperluas pemanfaatan PTOS-M serta mengintegrasikannya dengan sistem pendukung lainnya untuk meningkatkan efisiensi efektivitas dan akurasi waktu terhadap kegiatan bongkar muat sehingga kinerja bongkar muat semakin optimal. Serta saran bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam dengan memperluas jenis muatan dan cakupan variabel penelitian dengan menambahkan variabel-variabel lain yang belum tercakup dalam penelitian ini, seperti kompetensi sumber data manusia (SDM), kehandalan kondisi peralatan bongkar muat, serta faktor-faktor lainnya.

**Daftar Pustaka**

Adham, M. F. (2024). Analisis Implementasi Sistem Informasi: Studi Literatur. 5(1), 264-275.  
 Amir, M. (2015). *Bongkar Muat Barang*. Jakarta.  
 Amrullah, R. A. (2020). *Pelabuhan Dan Serba-Serbinya (Bisnis, Jasa & Fasilitas)*.  
 Arisusanty, D. J., et al. (2025). Analisis Kompetensi SDM TKBM terhadap Aktivitas Bongkar Muatan di Pelabuhan Probolinggo. *Jurnal Manajemen Maritim*, 4(2), 4156-4161.  
 Arsyad, A. K., Aka, & Marzuki, S. (2023). Pengaruh Faktor Pengetahuan Sumber Daya Manusia, Peralatan, Teknologi Informasi Dan Sistem Prosedur Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Di Makassar New Port.  
 Asep Saepul Hamdi. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif*.  
 Ayutia, Najooan, & Fatimah. (2014). Sistem Informasi Operasional Terminal.  
 Azizah, F. Z., Dahri, M., Kurniawan, E., & Sihaloho, O. W. (2025). Analisis Penerapan PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) Guna Mendukung Peningkatan

- Produktivitas Bongkar/Muat Terminal Berlian Manyar Sejahtera Di Pelabuhan Gresik. *Politeknik Pelayaran Surabaya Indonesia*.
- Bakri, M. D., Mansur, A. Z., & Bunga, S. (2020). Analisis Kinerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Tengkeyu II Tarakan. *6(2)*, 204-215.
- Cahyandaru, Paulus, Iskandar, Budhi Hascaryo, Hermendi, Irman, S. (2025). Optimasi Kinerja Operasional Terminal Petikemas Berdasarkan Handling Capacity. *Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah*, *8(2)*, 1597-1608.
- Davis, F. D. (2014). Information Technology Introduction. *13(3)*, 319-340.
- Dewanto, D. T., & Rumita, R. (2022). Bongkar Muat Kapal Batubara (Studi Kasus PT Pelindo III Tanjung Intan Cilacap). *Industrial Engineering Online Journal*, *12(1)*.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Handoko, T. (2016). *Manajemen*. BPFE.
- Hibri, A. (2025). Karakteristik dan Permasalahan Bongkar Muat Kayu Log.
- Mangkunegara, A. A. P. (2017). *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. Remaja Rosdakarya.
- Ningtiyas, E. R. (2025). Analisis Kualitas Aplikasi PTOS-M Terhadap Kepuasan Pengguna Terminal Branch Gresik Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS) Dan Importance Performance Analysis (IPA).
- Nurjanah, A., Putri, A., Aulia, R. R., & Wulandari, Y. P. (2023). Analisis Penerapan Inaportnet Di Pelabuhan Indonesia. *10(2)*.
- Raekhan, M. R., Djakfar, L., & Pujiraharjo, A. (2017). Evaluasi Kinerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Umum Gresik. *Jurnal Transportasi*, *17(2)*, 133-144.
- Rahayu, Trisnowati, Ayu, Indah, & Hasiah. (2021). Pengaruh Idle Time Terhadap Produktivitas Bongkar Muat. *Jurnal Venus*, *09(September)*, 126-142.
- Safuan, S. (2022). Penerapan Teknologi Digital Di Pelabuhan Indonesia Untuk Menurunkan Biaya Logistik Nasional. *09(03)*.
- Salim, P., & Salim, Y. (2002). *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. Modern English Press.
- Satori, D., & Komariah, A. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Setiawan, B. (2004). *Implementasi dan Penerapan Sistem*.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surakhmad, W. (1998). *Pengantar Interaksi Belajar Mengajar*. Tarsito.
- Suranto. (2004). *Manajemen Operasional Pelabuhan*.
- Suyono, R. P. (2007). *Shipping: Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut*. PPM.
- Triadmodjo, B. (2010). *Kinerja Pelabuhan*.
- Triyono, Agus, Rozi, Fahrur, & Robbi, S. D. (2019). Evaluasi Kinerja Operasional Terminal Umum Di Pelabuhan Gresik. *Disprotek*, *8(1)*, 67-80.
- William, H. (2003). The DeLone And McLean Model Of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *19*, 9-31.