

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**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
NIT 22.393.03.3.043

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**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
NIT 22.393.03.3.043

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dela Agussetiawati Alam

Nomor Induk Taruna : 22393033043

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Menyatakan bahwa KIT yang saya teliti dengan judul :

**“ANALISIS PENGARUH PENERAPAN PTOS-M (*PELINDO TERMINAL
OPERATING SYSTEM MULTIPURPOSE*) TERHADAP KINERJA
BONGKAR MUAT KAYU LOG DI PT.PELINDO MULTI TERMINAL
BRANCH GRESIK”**

Ini adalah hasil karya peneliti yang sepenuhnya berisi gagasan-gagasan yang terdapat dalam skripsi ini. Jika saya merujuk dari karya orang lain, saya akan mencantumkan sumbernya. Apabila pernyataan diatas terbukti tidak akurat, saya siap menerima hukuma yang ditentukan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, ²⁷ Mei2026



DELA AGUSSETIAWATI ALAM
NIT. 22393033043

ABSTRAK

Dela Agussetiawati Alam, Analisis Pengaruh Penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) Terhadap Kinerja Bongkar Muat Kayu Log Di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik. Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST.,MM dan Ita Masita, S.E., M.Ak.

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 melalui kuesioner, observasi, dokumentasi, melibatkan 50 responden. Pengolahan data menggunakan statistik deskriptif dan uji regresi linear sederhana berbantuan SPSS 26. Hasil analisis deskriptif menunjukkan penerapan PTOS-M memperoleh nilai rata-rata 4,024, kinerja bongkar muat kayu log memperoleh rata-rata 4,192. 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

ABSTRACT

Dela Agussetiawati Alam, 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. Politeknik Pelayaran Surabaya. Supervised by Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST.,M.M. and Ita Masita, S.E., M.Ak.

This study aims to determine the effect of PTOS-M implementation on log loading and unloading performance at PT.Pelindo Multi Terminal Branch Gresik. Using a descriptive quantitative and causal associative approach, data was collected from 50 respondents via questionnaires, observations, and documentation, then analyzed using simple linear regression in SPSS 26. Descriptive results show average scores of 4.024 for PTOS-M and 4.192 for performance. The regression coefficient ($b = 0.292$) indicates a positive relationship, while the coefficient of determination ($R^2 = 0.680$) reveals that PTOS-M influences 68% of the performance, with 32% attributed to external factors. The T-test yielded a t-count of $2.021 > 2.011$ with a significance of $0.049 < 0.05$. In conclusion, PTOS-M implementation has a positive and significant effect on log loading and unloading performance.

Keywords: *PTOS-M, Loading and Unloading Performance, Logs*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, berkat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini, dengan judul : **“ANALISIS PENGARUH PENERAPAN PTOS-M (*PELINDO TERMINAL OPERATING SYSTEM MULTIPURPOSE*) TERHADAP KINERJA BONGKAR MUAT KAYU LOG DI PT.PELINDO MULTI TERMINAL BRANCH GRESIK”**

Selama proses pengerjaan Tugas Akhir berlangsung sampai terselesaikan, banyak orang yang mendukung peneliti baik itu secara moral dan meteril, peneliti ingin mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya, Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E.
2. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST.,M.M. selaku Ketua Program Studi Transportasi Laut dan dosen Pembimbing I saya yang selalu memberikan bimbingan dan arahan yang sangat baik sehingga dapat menyelesaikan tugas ini.
3. Ibu Ita Masita, S.E., M.Ak. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberi masukan dan arahan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Seluruh Staff pengajar program studi Transportasi Laut yang telah memberikan saya ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama peneliti menempuh pendidikan di Politeknik Pelayaran Surabaya.
5. Bapak Moh Beny Setyawan Branch Manager Perencanaan & Pengendalian Operasi, yang telah memberikan izin serta kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan praktek darat dan pengambilan data dari perusahaan.
6. Kepada seluruh Tim Planning & Perencanaan yang telah memberikan wawasan baru selama saya melaksanakan praktek darat.
7. Teruntuk kedua orang tua peneliti. Bapak Sunar Alam dan Ibu tercinta Kasmawati yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasi sayangnya serta pengorbanan dan kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah peneliti.
8. Seluruh Taruna/I Politeknik Pelayaran Surabaya khususnya D-IV Transportasi Laut B yang telah memberikan dukungan selama 4 tahun bersama hingga selesainya Karya Ilmiah Terapan peneliti.
9. Kepada sahabat peneliti Murniawati, S.P serta rekan terkasih yang telah memberikan dukungan selama peneliti menjalani pendidikan.
10. Dengan segala kerendahan hati, kupersembahkan rasa terima kasih terdalam kepada Dela Agussetiawati Alam S.Tr.Tra. yang selama empat tahun menempuh pendidikan di Politeknik Pelayaran Surabaya, yang telah terus bangkit ketika keadaan terasa berat, tetap melangkah walau hati dan tubuh sering kali ingin berhenti, serta tetap percaya bahwa semua usaha akan menemukan hasilnya pada waktu yang tepat. Skripsi ini bukan hanya tentang menyelesaikan kewajiban akademik, tetapi juga tentang perjalanan mengenal kekuatan diri,

belajar sabar, ikhlas, dan memahami arti perjuangan yang sebenarnya. Semoga segala proses yang telah dilalui menjadi pengingat bahwa diri ini mampu melewati banyak hal yang sebelumnya terasa mustahil.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini disusun dengan segala keterbatasan yang dimiliki sehingga belum dapat dikatakan sempurna. Besar harapan penulis dengan tugas akhir ini dapat memperkaya pengetahuan serta pengalaman bagi para pembaca.

Surabaya, 27 Mei 2026



DELA AGUSSETIAWATI ALAM

NIT. 223930333043

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>Review</i> Penelitian Terdahulu	6
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Berfikir.....	26

BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
C. Definisi Operasional Variabel	29
D. Sumber Data.....	30
E. Teknik Pengumpulan Data	31
F. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Gambaran Umum Objek Penelitian	38
B. Gambaran Umum Subjek Penelitian.....	41
C. Hasil Penelitian	43
D. Pembahasan.....	61
BAB V PENUTUP.....	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian.....	30
Tabel 3. 2 Skor Jawaban Kuisisioner.....	30
Tabel 3. 3 Penilaian Interval Rata-rata.....	34
Tabel 4. 1 Jenis Kelamin	42
Tabel 4. 2 Usia.....	42
Tabel 4. 3 Lama Bekerja	43
Tabel 4. 4 Jabatan.....	43
Tabel 4. 5 Hasil Kuisisioner Variabel X.....	44
Tabel 4. 6 Hasil Kuisisioner Variabel Y.....	46
Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas Variabel X	49
Tabel 4. 8 Uji Validitas Variabel Y	51
Tabel 4. 9 Hasil Uji Reliabilitas	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan <i>Dashboard</i> PTOS-M	20
Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir.....	26
Gambar 4. 1 Kantor PT. Pelindo Multi Terminal Gresik	38
Gambar 4. 2 Lokasi PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.....	39
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Pelindo Multi Terminal Branch	40
Gambar 4. 4 Uji Validitas Variabel X.....	48
Gambar 4. 5 Uji Validitas Variabel Y	50
Gambar 4. 6 Uji Realibilitas Variabel X	53
Gambar 4. 7 Uji Realibilitas Variabel Y.....	53
Gambar 4. 8 Hasil Analisis Regresi Linier Sederhana.....	54
Gambar 4. 9 Uji Normalitas Histogram	56
Gambar 4. 10 Uji Normalitas P-P Plot.....	57
Gambar 4. 11 Uji Heteroskedastisitas	58
Gambar 4. 12 Hasil Uji t	59
Gambar 4. 13 Uji Koefisien Determinasi (R^2).....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengecekan Proses Bongkar Muat Kayu Log	69
Lampiran 2 Penggunaan PTOS-M	70
Lampiran 3 <i>Report Time Sheet</i> Pada Kayu Log	70
Lampiran 4 Bukti Lampiran Kuesioner	71
Lampiran 5 Hasil Kuesioner	71
Lampiran 6 R tabel.....	72
Lampiran 7 T tabel	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan dengan lebih dari 17.380 pulau menjadikan transportasi laut memiliki peran strategis dalam menunjang sistem logistik nasional. Menurut (Nurjanah et al., 2023) konektivitas pelabuhan yang baik dapat memperlancar rantai pasok dan menekan biaya logistik. Tingginya ketergantungan pada transportasi laut menjadikan kinerja pelabuhan faktor penting dalam kelancaran arus barang dan daya saing wilayah..

Sejalan dengan perkembangan teknologi pada saat ini, sistem operasional pelabuhan saat ini telah mengalami perubahan besar akibat kemajuan teknologi informasi.(Arsyad et al., 2023) menegaskan bahwa teknologi informasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas bongkar muat melalui otomatisasi proses, monitoring real-time, dan peningkatan kualitas pengambilan keputusan.

PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) dikembangkan sebagai sistem digital yang terpadu untuk menyelenggarakan tata kelola operasional di terminal multipurpose. (Azizah et al., 2025) menyatakan bahwa penerapan PTOS-M mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas bongkar muat melalui integrasi fungsi operasional dan penyediaan data yang akurat dan *real-time*.

Menurut (Amir, 2015), Bongkar muat barang merupakan kegiatan pemindahan muatan antara kapal dan dermaga atau tongkang, baik pada saat pembongkaran maupun pemuatan. Proses ini mencakup pengeluaran barang dari geladak atau palka kapal ke dermaga/tongkang dan sebaliknya, dengan menggunakan peralatan bongkar muat yang dioperasikan oleh tenaga kerja bongkar muat (TKBM).

Kinerja bongkar muat merupakan indikator utama yang mencerminkan efektivitas operasional dan kualitas pelayanan pelabuhan. (Bakri et al., 2020) menyatakan bahwa kinerja bongkar muat diukur melalui indikator seperti kecepatan bongkar muat, waktu sandar kapal, dan tingkat utilisasi peralatan, yang secara langsung mempengaruhi produktivitas kinerja bongkar muat. Sebaliknya, kinerja bongkar muat yang rendah berpotensi meningkatkan biaya operasional dan menurunkan kepercayaan pengguna jasa.

Kinerja bongkar muat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. (Dewanto & Rumita, 2022) mengemukakan bahwa faktor teknis seperti kondisi peralatan dan fasilitas, faktor manajerial seperti perencanaan dan koordinasi operasional, serta faktor eksternal seperti cuaca dan kondisi laut berperan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat. Selain itu, *idle time*, keterlambatan informasi, serta kurangnya koordinasi antar unit kerja juga menjadi faktor yang menurunkan kinerja bongkar muat di pelabuhan (Rahayu, Trisnowati et al., 2021)

Kinerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik menghadapi tantangan tersendiri akibat karakteristik kayu log yang bervariasi dan memerlukan penanganan khusus. (Hibrizi , 2025)

mengidentifikasi adanya permasalahan seperti keterlambatan informasi, kurang optimalnya koordinasi, dan ketidakakuratan data muatan yang berdampak pada inefisiensi waktu dan penggunaan sumber daya. Sistem manual yang digunakan sebelumnya sering menimbulkan gap antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan, sehingga kinerja bongkar muat belum mencapai tingkat optimal.

Meskipun beberapa penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif penerapan sistem terminal *operating system* terhadap kinerja operasional pelabuhan, masih terdapat gap penelitian. (Azizah et al., 2025) meneliti penerapan PTOS-M pada terminal multipurpose secara umum tanpa mengkaji secara spesifik dampaknya terhadap komoditas tertentu.

Penelitian lain seperti (Triyono, Agus et al., 2019) lebih berfokus pada evaluasi kinerja pelabuhan secara makro tanpa mengaitkannya secara langsung dengan implementasi sistem teknologi informasi sebagai variabel penentu peningkatan kinerja bongkar muat.

Beberapa penelitian mengindikasikan adanya variabel antara yang memediasi hubungan antara sistem informasi dan kinerja bongkar muat, seperti *idle time*, koordinasi operasional, dan kualitas informasi. (Rahayu, Trisnowati et al., 2021) menunjukkan bahwa *idle time* yang tinggi secara signifikan menurunkan produktivitas bongkar muat. PTOS-M berpotensi menurunkan *idle time* melalui penjadwalan yang lebih efektif, integrasi data operasional, dan peningkatan koordinasi antar unit kerja, sehingga secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan kinerja bongkar muat.

Penelitian terdahulu masih cenderung mengkaji penerapan sistem terminal operating system secara umum atau pada level makro tanpa menelaah

dampaknya secara spesifik terhadap kinerja bongkar muat komoditas tertentu. Selain itu, hubungan antara PTOS-M dan kinerja bongkar muat sering kali belum dianalisis melalui mekanisme operasional seperti *idle time* dan koordinasi kerja.

Berdasarkan urgensi masalah tersebut, maka di perlukan analisis lebih jauh sehingga peneliti membuat judul Analisis pengaruh Penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) Terhadap Kinerja Bongkar Muat Kayu Log Di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat penerapan PTOS-M pada kegiatan bongkar muat kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik ?
2. Bagaimana tingkat kinerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik ?
3. Apakah penerapan PTOS-M berpengaruh terhadap kinerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana tingkat penerapan PTOS-M pada kegiatan bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.
2. Untuk mengetahui bagaimana tingkat kinerja bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.
3. Untuk mengetahui apakah penerapan PTOS-M berpengaruh terhadap kinerja bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang transportasi laut khususnya di bidang *Smart Port*.
- b. Memberikan tambahan referesensi atau literatur yang dapat digunakan sebagai bahan kajian penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Secara Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan atau rekomendasi dalam penerapan PTOS-M guna meningkatkan kinerja kayu log di PT.Pelindo Multi Termial Branch Gresik

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Review* Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan sebagai bahan pendukung utama dalam pelaksanaan penelitian ini. (Randi, 2018) menyatakan bahwa penelitian terdahulu berfungsi sebagai acuan bagi peneliti dalam merancang dan melaksanakan penelitian, sehingga dapat memperluas serta memperkaya landasan teori yang digunakan.

Tabel 2. 1 *Review* Penelitian Sebelumnya
Sumber : Diolah oleh peneliti (2026)

Peneliti	Judul Peneliti	Metode Analisis	Hasil Pembahasan
(Azizah et al., 2025)	Analisis Penerapan PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) Guna Mendukung Peningkatan Produktivitas Bongkar/Muat Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik	Deskriptif kuantitatif dengan analisis regresi linier sederhana	Kinerja operasional bongkar muat di Terminal Berlian Manyar Sejahtera dipengaruhi secara signifikan oleh implementasi sistem PTOS-M, Nilai koefisien regresi sebesar 0,493 menunjukkan bahwa setiap satu satuan pada variabel penerapan PTOS-M akan berimplikasi langsung pada kenaikan tingkat produktivitas bongkar muat sebesar 0,493 satuan. Disamping itu, perolehan nilai R^2 yang mencapai 81,5% mengonfirmasi bahwa pengaplikasian PTOS-M memberikan kontribusi dominan dan daya pengaruh yang sangat kuat terhadap varians peningkatan produktivitas di lokasi penelitian tersebut.

Peneliti	Judul Peneliti	Metode Analisis	Hasil Pembahasan
(Ningtiyas, 2025)	Analisis Kualitas Aplikasi PTOS-M terhadap kepuasan pengguna Aplikasi di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik menggunakan Metode <i>End User Computing Satisfaction (EUCS)</i> dan <i>Importance Performance Analysis (IPA)</i>	deskriptif kuantitatif dengan pendekatan End User Computing Satisfaction (EUCS) dan Importance Performance Analysis (IPA)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi PTOS-M secara umum telah memberikan tingkat kepuasan pengguna yang baik dengan nilai kesesuaian sebesar 87,75%, namun masih terdapat beberapa aspek pada dimensi akurasi dan ketepatan waktu yang perlu ditingkatkan untuk mendukung efisiensi operasional secara optimal
(Raekhan et al., 2017)	Evaluasi Kinerja Bongkar Muat di Pelabuhan Umum Gresik	<i>Deskriptif Importance Performance (IPA)</i> , dan <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> .	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja bongkar muat di Pelabuhan Umum Gresik secara umum tergolong baik, namun masih terdapat beberapa faktor penting yang kinerjanya rendah, seperti kecepatan bongkar muat, kesiapan truk, kapasitas lapangan penumpukan, dan penerangan, sehingga diperlukan prioritas perbaikan untuk meningkatkan kinerja operasional bongkar muat
(Safuan, 2022)	Penerapan Teknologi Digital di Pelabuhan Indonesia untuk Menurunkan Biaya Logistik Nasional	Kualitatif, studi dokumen (<i>content analysis</i>)	TOS berpengaruh signifikan terhadap kinerja pelayan dan produktivitas bongkar muat, digitalisasi pelabuhan menekan <i>port stay</i> dan <i>cargo stay</i> sehingga menurunkan biaya logistik
(Adham, 2024)	Analisis Implementasi Sistem Informasi: Studi Literatur	Studi literatur sistematis (PRISMA)	Aplikasi berbasis <i>mobile</i> (73%) adalah media paling banyak digunakan dalam implementasi sistem informasi, metode TAM (41%) adalah metode analisis paling populer diikuti TTF (24%), UTAUT (16), EUCS & D&M (8%)

Peneliti	Judul Peneliti	Metode Analisis	Hasil Pembahasan
(Cahyandaru et al., 2025)	Optimasi Kinerja Operasional Terminal Petikemas Berdasarkan Handling Capacity (Studi Kasus TPK Koja Tanjung Priok)	Kuantitatif deskriptif, regresi <i>liniear</i> berganda & <i>liniear Programming</i> (software LINGO) data operasional 2020-2024	Komposisi alat optimal (5 QCC, 17 RTG, 42 HT) menghasilkan VOR tertinggi, QCC adalah faktor paling dominan terhadap VOR, peningkatan VOR menurunkan <i>Berth Working Time</i> dan biaya sandar kapal secara signifikan

B. Landasan Teori

1. Analisis

Analisis menurut (Salim & Salim, 2002) menyatakan bahwa analisis merupakan proses penguraian suatu permasalahan, disertai oleh penelaahan hubungan antarbagian tersebut, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang tepat dan menyeluruh terhadap suatu permasalahan.

Spradley dalam (Sugiyono, 2016) analisis merupakan proses pencarian dan penemuan pola-pola yang terdapat dalam suatu data maupun permasalahan tertentu. Analisis juga merupakan cara berpikir yang dilakukan secara sistematis untuk mengkaji suatu objek dengan cara menguraikan bagian-bagiannya, memahami hubungan antar bagian, serta melihat kaitannya dengan keseluruhan. Dengan dilakuakannya proses analisis, seseorang mampu mendapatkan gambaran yang lebih mendalam mengenai permasalahan yang tengah diteliti.

Sejalan dengan pendapat Spradley, (Satori & Komariah, 2014) mengemukakan bahwa analisis adalah sebuah upaya untuk memecahkan dan menguraikan suatu permasalahan atau fokus kajian menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan terperinci. Melalui proses penguraian tersebut,

susunan maupun struktur dari objek yang sedang dikaji dapat teridentifikasi dengan lebih jelas, sehingga makna yang terkandung didalamnya menjadi lebih mudah untuk dipahami.

2. Pengaruh

Konsep pengaruh memiliki definisi menurut para ahli. Berdasarkan pandangan (Hugiono & Poerwantana, 1992) pengaruh merupakan dorongan positif yang berujung pada efek terukur. Sementara (Surakhmad, 1998) memaknai pengaruh sebagai daya, baik yang bersumber dari individu, objek, maupun kejadian tertentu yang mampu menimbulkan perubahan terhadap kondisi di sekitarnya..

Berdasarkan definisi tersebut, pengaruh dapat dimaknai sebagai daya atau kekuatan yang mampu menimbulkan perubahan terhadap suatu kondisi tertentu. Dalam penelitian ini, penerapan PTOS-M dipandang sebagai sistem operasional yang berpotensi memberikan pengaruh terhadap kinerja bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

3. Penerapan

Menurut (Setiawan, 2004) menyatakan bahwa implementasi atau penerapan merupakan serangkaian tindakan dengan cara terstruktur, telah direncanakan dalam mencapai sasaran dengan melibatkan berbagai pihak pelaksana. Sedangkan menurut (Susilo, 2007), implementasi atau penerapan merupakan ide atau inovasi yang telah dirancang sebelumnya dan diwujudkan melalui tindakan nyata, sehingga menghasilkan dampak positif berupa peningkatan pengetahuan, perubahan sikap, serta pengembangan keterampilan.

Dengan demikian, penerapan dapat disimpulkan sebagai perwujudan dari ide atau gagasan yang telah disusun secara sistematis, direncanakan secara matang, dan dilaksanakan secara sadar oleh pihak pelaksana untuk meraih target yang sudah ditentukan. Pada penelitian ini, penerapan merujuk terhadap pelaksanaan penerapan sistem PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log.

Kinerja adalah produk dari usaha yang dihasilkan oleh individu atau kelompok kerja tertentu dalam sebuah organisasi, yang pemenuhannya di evaluasi berdasarkan standar tugas dan tanggung jawab fungsional masing masing. (Zainal & Ella, 2011) menyatakan bahwa kinerja mencerminkan perilaku aktual yang ditunjukkan melalui hasil kerja. Menurut (Moeharjono & Si, 2012) kinerja merupakan tingkat keberhasilan penyelesaian tugas yang dievaluasi berdasarkan parameter kualitatif maupun kuantitatif.

Kinerja pelabuhan menurut (Triadmojo, 2010) menyatakan bahwa kinerja pelabuhan menggambarkan tingkat kualitas pelayanan terhadap kapal dan barang yang ditentukan oleh lamanya waktu pelayanan kapal selama berada di pelabuhan.

4. Bongkar Muat

Merujuk Pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 152 Tahun 2016 mengenai penyelenggaraan dan perusahaan bongkar muat barang dari dan ke kapal, usaha bongkar muat didefinisikan sebagai aktivitas komersial di lingkungan pelabuhan yang berfokus pada proses pemindahan muatan. Secara teknik, ruang lingkup operasional pada

sektor ini mencakup tiga tahapan utama, yakni *stevedoring*, *cargodoring*, serta *receiving/delivery*.

Menurut (Amir, 2015), bongkar muat barang merupakan kegiatan pemindahan muatan antara kapal dan dermaga atau tongkang, baik pada saat pembongkaran maupun pemuatan.

a. Ruang Lingkup Kegiatan Bongkar Muat

1) *Stevedoring*

Stevedoring merupakan proses penanganan muatan yang meliputi pemindahan kargo dari atas kapal menuju dermaga maupun sebaliknya. .

2) *Cargodoring*

Cargodoring merupakan tahapan yang mencakup penyelesaian penanganan muatan di area dermaga, yang kemudian dilanjutkan dengan prosedur relokasi fisik barang tersebut menuju lapangan penumpukan.

3) *Receiving dan Delivery*

Aktivitas *receiving* atau penerimaan barang merujuk pada mekanisme distribusi produk dari gudang utama perusahaan menuju lokasi penumpukan. Perpindahan material tersebut dioperasikan melalui gerbang kedatangan (*gate in*) dengan menggunakan armada transportasi darat jenis truk sebagai moda pengangkut utamanya.

Delivery merupakan prosedur pemindahan logistik yang bermula dari titik penumpukan dan ditujukan ke gudang milik perusahaan menggunakan armada angkutan darat.

b. Peralatan Bongkar Muat

Peralatan bongkar muat sangat menentukan efektivitas dan efisiensi dalam penanganan muatan dalam jumlah besar, karena tanpa dukungan peralatan yang memadai, proses bongkar muat tidak dapat dilaksanakan secara optimal (Triadmojo, 2010)

1) *Crane*

Crane merupakan alat berat bongkar muat yang diindtalasi pada sisi dermaga. Alat ini digunakan untuk proses pemiindahan muataan darii dermaga menuju atas kapaal ataaau sebaaliknya. PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik dilengkapi dua unit crane yang beroperasi di sisi dalam IBL sebagai fasilitas penunjang utama dalam kegiatan bongkar muat barang.

2) *Sling* baja atau *sling* kawat

Sling kawat digunakan sebagai alat bantu pengikatan muatan pada kegiatan bongkar muat guna menjamin keamanan dan kestabilan muatan selama proses pengangkatan. Penggunaan *sling* yang sesuai dengan kapasitas beban sangat penting untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan kerusakan muatan.

3) Truk

Sebagai armada pemindahan muatan di area pelabuhan, truk memiliki fungsi utama untuk mengangkut *cargo* dari gerbang menuju dermaga atau lapangan penumpukan, serta berlaku untuk arah sebaliknya. PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik tidak

menyediakan sarana angkutan truk dalam kegiatan operasional pelabuhan.

4) *Forklift*

Dalam aktivitas penanganan barang, *forklift* beroperasi sebagai perangkat bongkar muat yang dilengkapi dengan komponen spesifik berupa garpu (*fork*) dibagian depan. Perangkat mekanis ini memiliki peran esensial dalam menaikkan maupun memindahkan kargo.

c. Proses Kegiatan Bongkar Muat

Menurut (Suranto, 2004), kegiatan bongkar muat barang di pelabuhan merupakan suatu rangkaian aktivitas operasional yang tersusun secara sistematis dan saling berkaitan, yang meliputi proses pembongkaran dan pemuatan barang.

1) kegiatan bongkar

- a) proses diawali dengan persiapan muatan di dalam palka kapal, yaitu dengan membongkar susunan muatan dan memindahkannya ke area mulut palka (*hatch square*).
- b) Selanjutnya, muatan disusun dan dikaitkan menggunakan ganco serta sling agar siap diangkat. Setelah itu, muatan diangkat dari palka dan diturunkan ke dermaga atau langsung ke kendaraan pengangkut yang tersedia.
- c) Tahap berikutnya adalah melepaskan sling dari ganco muatan, kemudian muatan dikeluarkan dari sling atau jala-jala. Setelah muatan dilepaskan, ganco muatan dikembalikan ke dalam

palka untuk melanjutkan proses pengangkutan muatan berikutnya. Rangkaian aktivitas ini disebut sebagai satu siklus kerja atau *one hook cycle*.

2) kegiatan muat atau *loading cargo*

- a) Tahap persiapan di dermaga, yaitu pengaitan sling dan jala-jala pada muatan yang akan dimasukkan ke kapal.
- b) Muatan kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam palka kapal. Setelah muatan berada di dalam palka, sling dan jala-jala dilepaskan.
- c) Tahap akhir dari kegiatan ini adalah penyusunan barang di dalam palka secara aman dan teratur, sambil mengembalikan ganco muatan ke dermaga untuk mendukung proses pemuatan berikutnya (Suranto, 2004).

5. Indikator Kinerja Bongkar Muat

Indikator bongkar muat digunakan sebagai alat ukur untuk menilai tingkat keberhasilan proses bongkar muat dipelabuhan. Menurut (Suyono, 2007), kinerja bongkar muat tidak hanya ditentukan oleh kecepatan kerja, tetapi oleh efisiensi waktu, koordinasi ketepatan pelaksanaan pekerjaan. Untuk mengukur kinerja bongkar muat, penelitian ini mengacu pada keputusan Direktur Jendral Perhubungan Laut Nomor UM.002/38/18/DJPL-11 tentang standar kinerja pelayanan operasional pelabuhan.

Dalam penelitian ini, indikator bongkar muat yang digunakan untuk mengukur Kinerja Bongkar Muat Kayu Log (Variabel Y) meliputi:

a. Kecepatan dan Pencapaian Target

Kecepatan bongkar muat menunjukkan kemampuan pelabuhan dalam menyelesaikan proses bongkar muat sesuai dengan target waktu. (Suyono, 2007), kecepatan bongkar muat yang tinggi mencerminkan produktivitas kerja yang baik dan berdampak langsung pada penurunan waktu sandar kapal (*berth time*).

Dalam bongkar muat kayu log, pencapaian target waktu menjadi indikator penting karena keterlambatan dapat menimbulkan biaya tambahan serta mengganggu jadwal operasional kapal berikutnya. Oleh karena itu, semakin cepat dan tepat pencapaian target bongkar muat, maka semakin baik kinerja bongkar muat kayu log.

b. Reduksi Waktu Terbuang (*Idle time*)

Waktu terbuang atau *idle time* merupakan waktu tidak produktif yang terjadi akibat gangguan operasional, seperti keterlambatan alat, kurangnya kesiapan tenaga kerja, atau ketidaksiapan informasi operasional. Menurut (Rahayu, Trisnowati et al., 2021), tingginya *idle time* secara signifikan menurunkan produktivitas bongkar muat dan menyebabkan rendahnya kinerja operasional pelabuhan.

Dalam konteks kinerja bongkar muat kayu log, kemampuan pelabuhan dalam menekan *idle time* menjadi indikator penting, karena proses bongkar muat kayu log sangat bergantung pada kesinambungan kerja alat dan tenaga kerja.

c. Alur Koordinasi

Alur koordinasi menggambarkan tingkat kelancaran komunikasi dan kerja sama. Menurut (Handoko, 2016), koordinasi yang baik akan meningkatkan efektivitas kerja dan mengurangi potensi kesalahan operasional.

Dalam kegiatan bongkar muat kayu log, alur koordinasi yang jelas dan terstruktur sangat diperlukan mengingat karakteristik muatan yang berat dan berisiko. Koordinasi yang efektif akan memperlancar proses kerja dan meningkatkan kinerja bongkar muat secara keseluruhan.

d. Akurasi Kerja

Akurasi kerja berkaitan dengan tingkat ketepatan pelaksanaan bongkar muat. Akurasi meliputi ketepatan penempatan muatan, pencatatan jumlah barang, serta kepatuhan terhadap standar keselamatan kerja. Menurut (Mangkunegara, 2017), akurasi kerja merupakan indikator penting dalam menilai kualitas kinerja aktivitas operasional.

Pada bongkar muat kayu log, akurasi kerja sangat menentukan kualitas hasil bongkar muat, karena kesalahan penanganan dapat menyebabkan kerusakan barang, kecelakaan kerja, maupun ketidaksesuaian data muatan.

6. Faktor-Faktor yang mempengaruhi kinerja Bongkar Muat

(Amrullah, 2020) kinerja BM berperan penting dalam menunjang keberhasilan pelayanan operasional pelabuhan. Menurut (Triadmodjo,

2010), bongkar muat dipengaruhi oleh kesiapan fasilitas, tenaga kerja, sistem operasional, karakteristik muatan, dan kondisi lingkungan. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dan secara bersama-sama menentukan tinggi rendahnya produktivitas bongkar muat di pelabuhan.

- a. Faktor Peralatan : meliputi ketersediaan alat bongkar muat, kondisi teknis peralatan, kapasitas angkat, serta tingkat keandalan alat.
- b. Faktor Tenaga Kerja : yang mencakup jumlah tenaga kerja bongkar muat (TKBM), tingkat keterampilan, pengalaman kerja, serta disiplin kerja.
- c. Faktor Sistem Operasional : meliputi prosedur kerja, koordinasi antarunit, serta penggunaan sistem informasi operasional.
- d. Faktor Jenis dan Karakteristik Muatan : seperti bentuk, ukuran, berat, dan tingkat kesulitan penanganan muatan.
- e. Faktor Lingkungan : meliputi kondisi cuaca, penerangan dermaga, serta kondisi lapangan penumpukan.

Secara keseluruhan, optimalisasi faktor peralatan, tenaga kerja, sistem operasional, karakteristik muatan, dan lingkungan kerja sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas bongkar muat dan kinerja operasional pelabuhan secara berkelanjutan.

7. Karakteristik Kayu Log

Kayu log memiliki karakteristik khusus yang memengaruhi proses bongkar muat di pelabuhan. Menurut (Suyono , 2007), karakteristik utama kayu log antara lain berbentuk silinder, berdiameter dan panjang yang

bervariasi, serta memiliki berat yang relatif besar. Selain itu, permukaan kayu yang licin meningkatkan risiko tergelincir saat proses pengangkatan. (Triadmodjo, 2010) menjelaskan bahwa muatan dengan bentuk tidak beraturan, seperti kayu log, membutuhkan penanganan khusus karena berpengaruh terhadap kecepatan bongkar muat, tingkat keselamatan kerja, serta produktivitas operasional pelabuhan.

Produktivitas bongkar muat kayu log menunjukkan kemampuan pelabuhan dalam menangani muatan kayu dalam satuan waktu tertentu. Menurut (Triadmodjo, 2010), produktivitas bongkar muat umumnya dinyatakan dalam satu ton per gang per jam.

(Suranto, Manajemen Operasional Pelabuhan, 2004) menyatakan bahwa produktivitas bongkar muat kayu log dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain keterampilan tenaga kerja, kondisi peralatan, sistem kerja, serta karakteristik muatan itu sendiri. Semakin baik koordinasi kerja dan dukungan peralatan, maka semakin tinggi tingkat produktivitas bongkar muat kayu log.

8. Penerapan Sistem Informasi

Suatu sistem teknologi tidak bisa dikatakan berhasil hanya karena perangkatnya sudah tersedia dan terpasang. Keberhasilan sebenarnya baru terlihat ketika pengguna benar-benar menerima sistem tersebut dan merasakan manfaatnya dalam pekerjaan sehari-hari.

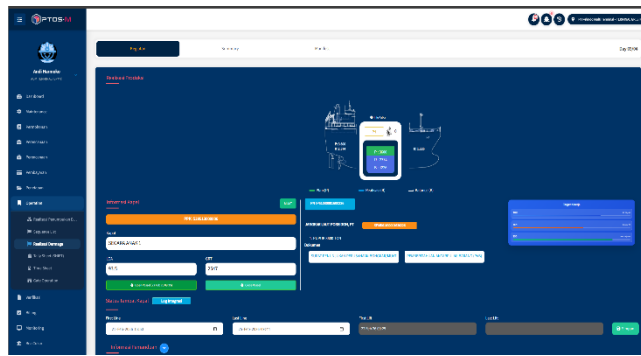
Technology Acceptance Model (TAM) yang dikemukakan oleh (Davis, 2014) bahwa penerimaan sistem terlihat dari dua sisi, yaitu seberapa mudah sistem digunakan dan seberapa besar manfaat yang dirasakan

penggunanya. Model kesuksesan sistem informasi dari (William, 2003). Model ini menjelaskan bahwa kesuksesan sebuah sistem dapat dilihat dari kualitas sistem itu sendiri serta kuanlitas informasi yang dihasilkannya.

9. Pelindo Terminal Operating System Multipurpose (PTOS-M)

Digitalisasi pelayanan di sektor pelabuhan yang dikembangkan oleh Pelindo direalisasikan melalui penerapan sistem Pelindo Terminal Operating System Multipurpose (PTOS-M). Sistem ini merupakan platform operasional terminal *multipurpose* yang dirancang dengan berbagai fitur terintegrasi guna mendukung pengelolaan manajemen pesanan secara efektif dan efisien, serta memiliki arsitektur sistem yang bersifat *end-to-end* (Ayutia, Najosan, & Fatimah, 2014).

Pelindo Termnal 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. Pada tampilan awal aplikasi PTOS-M tersedia berbagai menu utama yang mencakup maintenance, dashboard, permohonan, perencanaan, pembayaran, penetapan, operation, verifikasi, billing, monitoring, serta pembatalan.



Gambar 2. 1 Tampilan *Dashboard* PTOS-M
Sumber : PIC Pelindo Multi Terminal Branch Gresik

Aplikasi PTOS-M merupakan aplikasi utama yang menunjang system operasional terminal multipurpose.

a. *Dashboard*

Menu *dashboard* pada PTOS-M menampilkan berbagai informasi operasional yang bersifat terpadu, antara lain data kapal yang sedang aktif (*active vessel*), kinerja bongkar muat (*stevedoring performance*), perkembangan PPB (*PPB progress*), tingkat produktivitas, pemantauan dan detail pergerakan truk, serta kondisi penyimpanan barang. Selain itu, menu ini juga memuat informasi mengenai kapasitas fasilitas *storage*, rincian gudang penyimpanan, dan proses persetujuan nota. Melalui *dashboard* PTOS-M, pengguna dapat memantau dan mengelola aktivitas pelabuhan secara menyeluruh, mulai dari operasional kapal, pergerakan truk, pengelolaan barang, hingga proses administrasi secara terintegrasi.

b. *Maintenance*

Menu *maintenance* pada PTOS-M memuat berbagai data pendukung operasional pelabuhan, seperti profil dan jadwal kapal (*vessel profile* dan *vessel schedule*), jasa kegiatan, otoritas jabatan, data

gudang dan lapangan penumpukan. Keberadaan menu ini mempermudah pengelolaan informasi penting yang berkaitan dengan kegiatan operasional pelabuhan. Melalui fitur-fitur tersebut, pengaturan data kapal, layanan, tarif, dan fasilitas pelabuhan dapat dilakukan secara lebih sistematis dan efisien.

c. Permohonan

Menu ini memuat berbagai jenis permohonan, antara lain permohonan pelra, permohonan layanan (service), permohonan bongkar muat, permohonan penumpukan, pengeluaran barang, serta proses persetujuan (approval). Menu permohonan pada PTOS-M dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengajukan beragam layanan kepelabuhanan, mulai dari layanan kapal pelra, kegiatan bongkar muat barang, hingga pengelolaan barang di area penumpukan. Dengan alur proses yang terstruktur, sistem ini berperan dalam meningkatkan efisiensi operasional di pelabuhan.

d. Perencanaan

Menu ini menyediakan operation plan untuk kegiatan bongkar, penumpukan, pengeluaran barang, serta pengaturan jadwal konfirmasi kapal. Fungsi perencanaan pada menu ini bertujuan untuk mengelola aktivitas pelabuhan secara sistematis dan terkoordinasi. Seluruh proses, mulai dari pembongkaran barang, pengaturan penempatan di area penumpukan, hingga pengeluaran barang, dapat diatur secara efektif melalui menu tersebut.

e. Pembayaran

Menu pembayaran mencakup fitur pentarifan komersial, pengajuan pelunasan, serta persetujuan pelunasan. Menu ini dirancang untuk memudahkan pengelolaan proses pembayaran layanan pelabuhan secara lebih transparan dan efisien. Melalui fasilitas penetapan tarif, pengajuan pelunasan, dan proses approval, setiap transaksi dapat tercatat dengan rapi dan sesuai dengan prosedur yang berlaku. Dengan demikian, operasional pelabuhan dapat berjalan lebih tertib dan terorganisasi.

f. Penetapan

Menu ini memuat informasi mengenai status tambat kapal serta kegiatan bongkar dan muat. Fitur penetapan berfungsi untuk mengelola tambatan kapal dan aktivitas bongkar muat secara terkoordinasi. Dengan adanya fitur ini, pelabuhan dapat memastikan kelancaran operasional kapal dan arus barang, meningkatkan efisiensi kerja, serta menjaga keteraturan dalam kegiatan operasional.

g. *Operation*

Menu ini mencakup realisasi penumpukan. Menu operasional berperan dalam mendukung seluruh kegiatan pelabuhan, mulai dari pengelolaan penumpukan barang hingga pengaturan keluar-masuk kendaraan, agar berjalan secara efisien dan terstruktur. Melalui fitur-fitur tersebut, proses operasional pelabuhan dapat dikelola dengan lebih transparan, akurat, dan mudah untuk dipantau.

h. Verifikasi

Menu *verifikasi* mencakup LKBM dan BPRP. LKBM (Laporan Kegiatan Bongkar Muat) merupakan dokumen yang memuat catatan detail mengenai aktivitas bongkar muat di pelabuhan, seperti jenis dan jumlah barang, serta waktu pelaksanaannya. Sementara itu, BPRP (Bukti Penerimaan dan Pengeluaran Barang) adalah dokumen resmi yang mencatat proses penerimaan dan pengeluaran barang di pelabuhan, termasuk informasi jenis barang, jumlah, tanggal, serta pihak yang bertanggung jawab.

Fitur *verifikasi* pada PTOS-M memiliki peranan penting dalam menjaga kelancaran dan keamanan operasional pelabuhan. LKBM berfungsi sebagai dasar pencatatan kegiatan bongkar muat, sedangkan BPRP memastikan setiap barang yang masuk dan keluar pelabuhan dikelola secara tertib, terdokumentasi, dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

i. Billing

Menu ini memuat pranota penumpukan, pranota pelra, pranota *service*, serta pranota bongkar muat. Pranota merupakan dokumen awal yang digunakan untuk mencatat permohonan berbagai layanan, seperti layanan penumpukan, layanan kapal pelra (pelabuhan rakyat), layanan *service*, dan layanan bongkar muat. Dokumen ini berfungsi sebagai dasar dalam mempermudah proses administrasi dan perhitungan biaya setelah seluruh kegiatan operasional selesai dilaksanakan.

j. *Monitoring*

Menu *monitoring* mencakup fitur data provider, pemantauan truk (truck monitoring), pemantauan peralatan. Menu ini berfungsi untuk memantau dan mengawasi berbagai aspek operasional pelabuhan.

k. Pembatalan

Menu ini memuat fitur pembatalan permohonan serta pembatalan EPB/BPJK. Fasilitas ini disediakan untuk memudahkan pengguna dalam membatalkan pengajuan layanan maupun dokumen EPB/BPJK sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan yang berlaku.

Penggunaan PTOS-M mendukung transformasi digital di lingkungan pelabuhan menuju layanan yang lebih modern berbasis teknologi informasi. Melalui sistem ini, seluruh proses operasional menjadi lebih transparan, terdokumentasi dengan baik, serta mudah untuk dikontrol. Hal tersebut berkontribusi pada peningkatan kualitas pelayanan dan efisiensi operasional secara keseluruhan.

10. Hubungan PTOS-M dengan Kinerja Bongkar Muat

Menurut (Ayutia, Najoan, & 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.

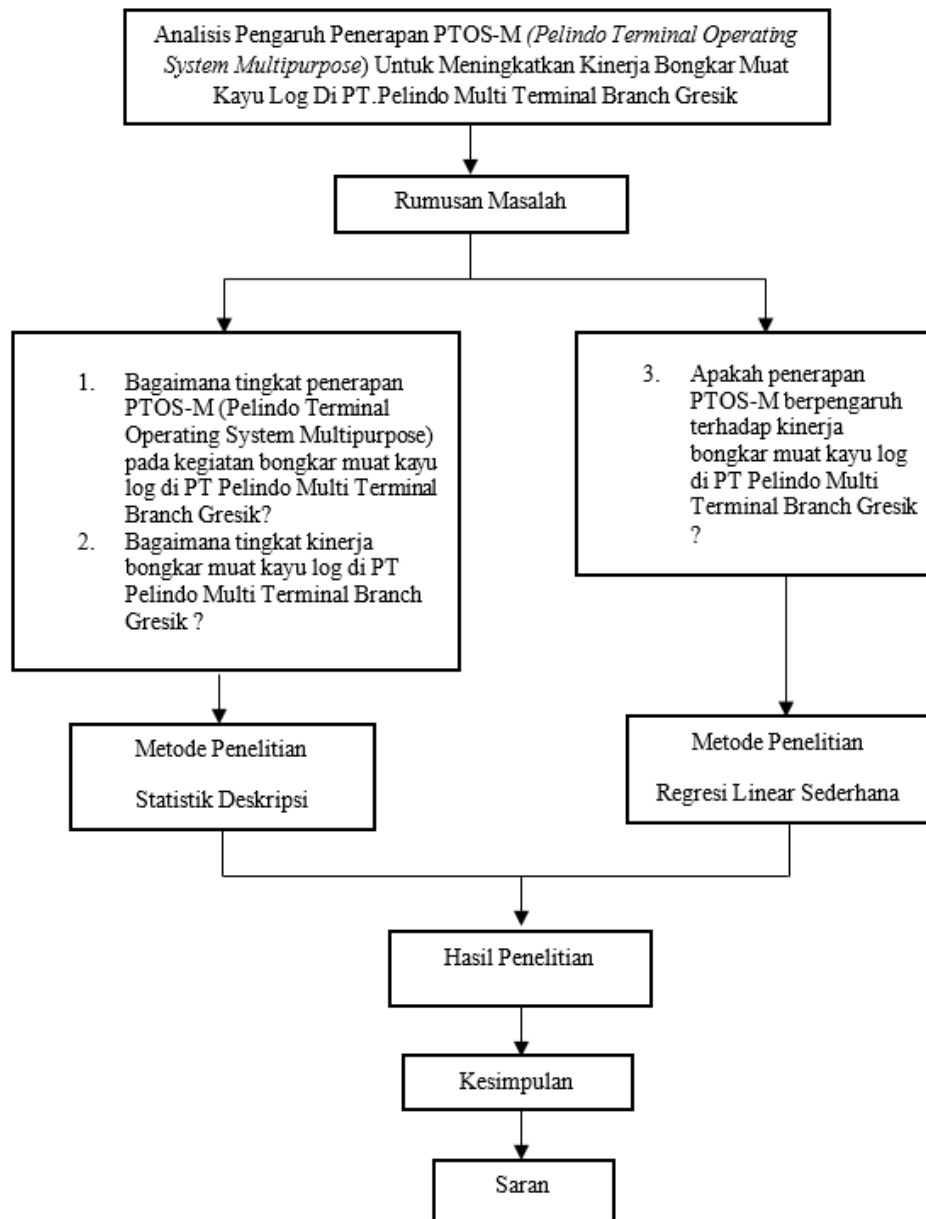
Dalam kegiatan bongkar muat kayu log, penerapan PTOS-M berperan dalam membantu pengelolaan administrasi, perencanaan

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.

Kinerja bongkar muat, yang diukur melalui aspek efisiensi waktu, ketepatan data, pemanfaatan peralatan, kapabilitas tenaga kerja, dan tingkat kesalahan, secara teoritis akan meningkat apabila didukung oleh sistem informasi yang mampu mempercepat proses kerja dan meningkatkan ketepatan pengelolaan data.

Dalam penelitian ini, hubungan antara penerapan PTOS-M dengan kinerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Multi Terminal Branch Gresik dipandang sebagai hubungan sebab dan akibat, di mana penerapan PTOS-M sebagai variabel independen (X) diasumsikan memiliki pengaruh terhadap kinerja bongkar muat sebagai variabel dependen (Y). Hubungan inilah yang selanjutnya akan diuji melalui pendekatan kuantitatif menggunakan analisis statistik.

C. Kerangka Berfikir



Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir
Sumber : Diolah oleh peneliti (2026)

1. Hipotesis

Hipotesis dapat dimaknai sebagai jawaban sementara berdasarkan rumusan masalah penelitian beserta kerangka berfikir (Sugiyono, 2016) .

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penerapan PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

H_1 : Terdapat pengaruh penerapan PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memperoleh data guna mencapai tujuan tertentu, yang didasarkan pada prinsip rasional, empiris, dan sistematis (Sugiyono, 2016). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif.

Penelitian kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk menguji teori dengan menganalisis hubungan antarvariabel melalui data berupa angka. Dabdiolah menggunakan analisis statistik. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dan kuantitatif Asosiatif yang bersifat Kausal. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi atau fenomena yang terjadi secara sistematis dan sesuai fakta di lapangan (Sugiyono, 2016).

Menurut (Sugiyono, 2016), penelitian asosiatif kausal merupakan suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh antarvariabel, yang terdiri atas variabel independen sebagai variabel penyebab dan variabel dependen sebagai variabel yang dipengaruhi. Pendekatan ini dipilih karena peneliti ingin menguji hipotesis mengenai pengaruh penerapan sistem PTOS-M (Variabel X) terhadap peningkatan kinerja bongkar muat kayu log (Variabel Y) secara terukur menggunakan analisis statistik.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui kuesioner, observasi. Penentuan sampel menggunakan teknik sampling acak (*simple random sampling*), dimana setiap anggota populasi memiliki peluang yang

sama untuk dipilih sebagai responden. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sebanyak 50 responden, yang terdiri dari staff *planning* & perencanaan dan staff operasional dan pengguna jasa di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Alamat Kantor PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik

- a. Kantor : Jl. Yos Sudarso No. 1, Gresik, Jawa Timur – 61114
- b. Email : gresik@pelindo.co.id
- c. Telepon : +62 31 3981941/ 3974542

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan selama peneliti melakukan Praktek Darat (Prada) selama 1 tahun dari 7 Juli 2024 – 7 Juli 2025

C. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dikaji guna memperoleh informasi yang dikemudian dijadikan dasar penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2016).

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian
Sumber : Diolah oleh peneliti (2026)

No	Variabel Penelitian	Indikator	Skala
1	Penerapan PTOS-M (X)	Kemudahan Penggunaan	<i>Likert</i>
		Kehandalan Sistem & Respons	<i>Likert</i>
		Akurasi Data Operasional	<i>Likert</i>
		Keterkinian Data (<i>Real-Time</i>)	<i>Likert</i>
		Kecepatan dan Aksesibilitas Informasi	<i>Likert</i>
2	Kinerja Bongkar Muat Kayu Log (Y)	Produktivitas Bongkar Muat	<i>Likert</i>
		Pengurangan waktu tunggu (<i>idle time</i>)	<i>Likert</i>
		Alur Koordinasi Antar Bagian	<i>Likert</i>
		Akuarsi Data Muatan	<i>Likert</i>
		Kepuasan Pengguna Jasa	<i>Likert</i>

2. Pengukuran Skala *Likert*

Intrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert, alat untuk mengukur keyakinan, sudut pandang respon terhadap suatu fenomena sosial tertentu (Sugiyono, 2016).

Tabel 3. 2 Skor Jawaban Kuisisioner
Sumber : Data diolah peneliti (2026)

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Kurang Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

D. Sumber Data

1. Data Primer

Sumber data primer merujuk pada data yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian atau responden tanpa melalui perantara (Asep, S. H, 2012). Data primer mencakup keseluruhan informasi mengenai suatu fenomena atau objek kajian, yang proses perolehannya dilakukan

melalui keterlibatan sejumlah individu yang telah ditetapkan sebagai sampel dalam penelitian tersebut.

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui dua cara, yaitu observasi lapangan untuk mengamati aktivitas bongkar muat kayu log di PT. Pelindo Multi Terminal Branch Gresik, serta penyebaran kuesioner kepada staff *planning* & perencanaan dan staff operasi.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak dikumpulkan langsung oleh peneliti, melainkan dapat diperoleh melalui sumber lain seperti dokumen, laporan lembaga, atau literatur yang telah ada sebelumnya (Asep Saepul Hamdi, 2012). Dengan kata lain, data ini sampai kepada peneliti melalui perantara, bukan berasal dari sumber pertama secara langsung.

Sumber data sekunder dalam penelitian ini mencakup jurnal ilmiah, pumblikasi resmi pemerintah, buku referensi, dokumen internal perusahaan, serta sumber lain yang berkaitan dengan penerapan PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang valid sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. Observasi Lapangan

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, dimana peneliti erlibat langsung dengan lokasi dan subjek penelitian guna memperoleh data yang rinci dan kontekstual. Dalam penelitian ini, difokuskan pada penerapan PTOS-M terhadap kinerja bongkar muat kayu log.

2. Kuisisioner

Kuesioner merupakan seperangkat pertanyaan tertulis yang digunakan untuk mengumpulkan data dari responden. Penelitian ini menggunakan survei tertutup, dimana kuesioner dibagikan langsung kepada responden dan setiap responden diminta memilih satu jawaban dari beberapa alternatif yang telah tersedia. Jumlah responden sebanyak 50 orang, isi kuesioner didasarkan pada variabel Penerapan PTOS-M, yang terdiri dari lima indikator yaitu kemudahan penggunaan, kehandalan dan respons, akurasi data, keterkinian data, dukungan teknik. Pada variabel kinerja bongkar muat kayu log terdiri dari lima indikator yaitu kecepatan dan target, reduksi waktu terbuang, alur koordinasi, akurasi kerja, evaluasi umum.

3. Dokumentasi

Dokumentasi, sebagaimana dikemukakan oleh (Arikunto, 2019) merupakan suatu rangkaian kegiatan sistematis yang mencakup pengumpulan, penyimpanan, serta pengolahan informasi dalam suatu bidang tertentu melalui penghimpunan berbagai bentuk bukti, baik berupa

keterangan tertulis, gambar, maupun dokumen visual dan referensi pendukung lainnya.

4. Sampel dan Teknik Sampling

Sampel merupakan bagian yang diambil dari keseluruhan populasi yang menjadi objek penelitian. Dalam penelitian ini, penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *random sampling*, yakni metode pemilihan sampel secara acak dari populasi tanpa mempertimbangkan tingkatan atau strata yang terdapat dalam populasi tersebut.

Sampel yang digunakan terdiri atas sejumlah anggota yang diseleksi dari populasi yang telah ditetapkan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah staff Pelindo Multi Terminal Branch Gresik staff planning & perencanaan dan staff operasi PT.Pelindo Multi Terminal Branch Gresik.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan serangkaian kegiatan sistematis yang mencakup pengorganisasian dan penelusuran data yang bersumber dari berbagai instrumen pengumpulan data, meliputi wawancara mendalam, catatan laangan, serta dokumentasi (Sugiyono, 2016).

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan metode analisis yang digunakan untuk menghimpun, mengorganisasi, menginterpretasikan, serta menyajikan data secara struktur dan sistematis sehingga karakteristik data dapat dipahami dengan lebih jelas. Metode ini tidak bertujuan untuk menarik kesimpulan

atau generalisasi, melainkan hanya untuk menggambarkan data secara objektif (Sugiyono, 2016).

Dalam penelitian ini, analisis deskriptif dilakukan dengan cara menghitung

- a. *Mean*, yaitu rata-rata nilai yang diperoleh dari data.
- b. Persentase tiap kategori jawaban.
- c. Frekuensi jawaban responden.

Penerapan PTOS-M dalam kegiatan bongkar muat dikaji dengan menggunakan metode indeks persentase sebagai instrumen pengukurannya. Adapun perhitungan persentase dalam penelitian.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dimana P merupakan nilai persentase yang diperoleh, f merupakan frekuensi atau jumlah responden yang termasuk dalam kategori tertentu, dan N merupakan jumlah keseluruhan responden. Sedangkan nilai rata-rata dihitung menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Di mana $\bar{X}$ adalah nilai rata-rata, $\sum X$ adalah jumlah skor keseluruhan jawaban, dan N adalah jumlah responden.

Tabel 3. 3 Penilaian Interval Rata-rata

Sumber: Sugiyono (2014)

No	Skala	Keterangan
1	1,00-1,79	Sangat Tidak Baik (STB)
2	1,80-2,59	Tidak Baik (TB)
3	2,60-3,39	Kurang Baik (KB)
4	3,40-4,19	Baik (B)
5	4,20-5,00	Sangat Baik (SB)

2. Uji Instrumen

Uji instrumen adalah proses pengujian terhadap alat pengumpulan data penelitian untuk mengetahui apakah instrumen tersebut valid dan reliabel sehingga layak digunakan dalam penelitian. Validitas suatu instrumen menunjukkan bahwa alat tersebut secara konsisten mengukur konstruk atau variabel yang memang hendak diukur dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2016).

a. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk menentukan tingkat kesahihan suatu kuesioner sebagai alat ukur dalam penelitian. Kuesioner dikategorikan valid jika tiap pertanyaan dimuat di dalamnya dapat mengukur secara tepat serta akurat terhadap variabel yang menjadi sasaran pengukuran (Ghozali, 2021).

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berfungsi sebagai instrumen pengukuran terhadap kuesioner yang berperan sebagai indikator variabel dalam suatu penelitian. Suatu kuesioner dinyatakan memiliki tingkat reliabilitas yang baik apabila jawaban yang diberikan oleh responden terhadap setiap butir pernyataan menunjukkan bahwa konsistensi yang stabil tidak mengalami perubahan yang signifikan pada pengukuran yang dilakukan dalam waktu yang berbeda (Ghozali, 2021).

3. Uji Regresi Linear Sederhana

Uji regresi linear sederhana adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur pengaruh satu variabel independen terhadap satu variabel

dependen. Metode ini dipilih dalam penelitian dikarenakan terdapat 1 variabel independen serta 1 variabel dependen yang dianalisis. Adapun rumus regresi linear sederhana :

$$Y = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

X = Penerapan PTOS-M

Y = Kinerja bongkar muat kayu log

α = Konstanta (nilai Y ketika X = 0)

β = Koefisien regresi (besar pengaruh X terhadap Y)

4. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dilakukan untuk mengetahui kondisi data yang digunakan dalam penelitian sehingga diperoleh model analisis yang tepat (Ghozali, 2021).

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan prosedur statistik yang digunakan untuk memverifikasi apakah variabel residual dalam suatu model regresi mengikuti distribusi normal (Ghozali, 2021). Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilaksanakan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* sebagai metode analisis, dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut :

- 1) Jika nilai signifikansi > 0.05 maka data berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mendeteksi ada atau tidaknya kondisi dimana varian dari nilai residual dalam suatu model regresi tidak bersifat konstan, melainkan berubah-ubah secara sistematis dari satu unit observasi ke unit observasi lainnya.(Ghozali, 2021).

5. Uji Signifikansi Koefisien Regresi (Uji t)

Menurut Wiratma (2014), uji t adalah metode pengujian statistik yang diterapkan terhadap koefisien regresi secara individual pada masing-masing variabel independen guna mengidentifikasi ada atau tidaknya pengaruh signifikan variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y).

6. Koefisien Determinasi (R^2)

Uji R^2 digunakan untuk mengukur seberapa besar kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen. Nilai R^2 berkisar nol hingga satu, semakin rendah nilainya maka semakin lemah kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen.

Koefisien determinasi mengukur tingkat pengaruh variabel bebas pada variabel terikat (Sugiyono, 2016), dengan klasifikasi:

- a. 0.00 - 0.199 (sangat rendah)
- b. 0.20 - 0.399 (rendah)
- c. 0.40 - 0.599 (sedang)
- d. 0.60 - 0.799 (kuat)
- e. 0.80 - 1.00 (sangat kuat)