

KARYA ILMIAH TERAPAN
ANALISIS PENERAPAN PTOS-M (*PELINDO TERMINAL*
***OPERATING SYSTEM- MULTIPURPOSE*) GUNA**
MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKTIVITAS
BONGKAR/MUAT TERMINAL BERLIAN MANYAR
SEJAHTERA DI PELABUHAN GRESIK



FINA ZAHROTUL AZIZAH

NIT : 0921022204

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

PROGRAM DIPLOMA IV

PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT

2025

KARYA ILMIAH TERAPAN
ANALISIS PENERAPAN PTOS-M (*PELINDO TERMINAL*
***OPERATING SYSTEM- MULTIPURPOSE*) GUNA**
MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKTIVITAS
BONGKAR/MUAT TERMINAL BERLIAN MANYAR
SEJAHTERA DI PELABUHAN GRESIK



FINA ZAHROTUL AZIZAH

NIT : 0921022204

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

PROGRAM DIPLOMA IV

PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fina Zahrotul Azizah

Nomor Induk Taruna : 0921022204

Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

Analisis Penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) Guna mendukung peningkatan Produktivitas Bongkar/Muat Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 30 April 2025



**Persetujuan Seminar Proposal
Tugas Akhir**

Judul : Analisis Penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) Guna mendukung peningkatan Produktivitas Bongkar/Muat Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik

Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut

Nama Taruna : Fina Zahrotul Azizah

NIT : 0921022204

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

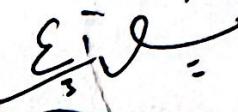
SURABAYA, 25 November 2024

Menyetujui,

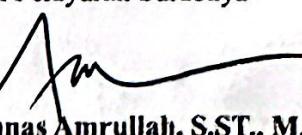
Pembimbing I


(Muhammad Dahri, S.Hum.,M.H.)
Penata Utama Muda (IV/c)
NIP. 19610115 198311 1 001

Pembimbing II


(Edi Kurniawan,S.ST.,MT)
Penata (III/c)
NIP. 19831202 201902 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya


(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

**Persetujuan Seminar Hasil
Tugas Akhir**

Judul : Analisis Penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) Guna mendukung peningkatan Produktivitas Bongkar/Muat Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik

Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut

Nama Taruna : Fina Zahrotul Azizah

NIT : 0921022204

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 30 April 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

(Muhammad Dahri, S.Hum.,M.H)
Penata Utama Muda (IV/c)
NIP. 19610115 198311 1 001

Pembimbing II

(Edi Kurniawan,S.ST.,MT)
Penata (III/c)
NIP. 19831202 201902 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya

(Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN
ANALISIS PENERAPAN PTOS-M (*PELINDO TERMINAL OPERATING SYSTEM- MULTIPURPOSE*) GUNA MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKTIVITAS BONGKAR/MUAT TERMINAL BERLIAN MANYAR SEJAHTERA DI PELABUHAN GRESIK

Disusun dan Diajukan Oleh:

FINA ZAHROTUL AZIZAH

NIT. 09.21.022.2.04

Ahli Transportasi Laut Tingkat IV

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Seminar Proposal

Pada tanggal, 30 April 2024

Menyetujui,

Pengaji I

Otri Wani Sihaloho, S.ST.,M.M
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19861017 201012 2 004

Pengaji II

Muhammad Dahri, S.Hum.,M.H
Penata Utama Muda (IV/c)
NIP. 19610115 198311 1 001

Pengaji III

Edi Kurniawan,S.ST.,MT
Penata (III/c)
NIP. 19831202 201902 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya

Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

LEMBAR PENGESAHAN
KARYA ILMIAH TERAPAN
ANALISIS PENERAPAN PTOS-M (*PELINDO TERMINAL OPERATING*
***SYSTEM- MULTIPURPOSE*) GUNA MENDUKUNG PENINGKATAN**
PRODUKTIVITAS BONGKAR/MUAT TERMINAL BERLIAN MANYAR
SEJAHTERA DI PELABUHAN GRESIK

Disusun dan Diajukan Oleh:

FINA ZAHROTUL AZIZAH

NIT. 09.21.022.2.04

Ahli Transportasi Laut Tingkat IV

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 30 April 2025

Menyetujui,

Penguji I

Otri Wani Sihaloho, S.ST.,M.M
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19861017 201012 2 004

Penguji II

Muhammad Dahri, S.Hum.,M.H
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19610115 198311 1 001

Penguji III

Edi Kurniawan,S.ST.,MT
Penata (III/c)
NIP. 19831202 201902 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya

Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

ABSTRAK

Fina Zahrotul Azizah, Analisis Penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) Guna mendukung peningkatan Produktivitas Bongkar/Muat Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik. Dibimbing oleh Bapak Muhammad Dahri dan Bapak Edi Kurniawan.

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki wilayah laut yang strategis dan luas menjadikan transportasi laut sebagai moda utama dalam menunjang aktivitas ekonomi nasional. Salah satu pelabuhan yang memegang peran penting dalam mendukung kegiatan logistik adalah Pelabuhan Gresik, yang terletak di kawasan strategis Selat Madura. Terminal Berlian Manyar Sejahtera (BMS) sebagai bagian dari Pelabuhan Gresik, yang memiliki fungsi dalam aktivitas bongkar muat curah kering dan general cargo. Seiring dengan meningkatnya jumlah muatan yang ditangani, terminal ini memerlukan peningkatan dalam efektivitas dan efisiensi produktivitas operasional bongkar muat. Untuk menjawab tantangan tersebut, diterapkan sistem PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System*), yaitu sistem yang terintegrasi dalam pengelolaan operasional terminal secara *real-time*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) terhadap produktivitas bongkar/muat terminal Berlian Manyar Sejahtera di pelabuhan gresik, mengetahui langkah upaya alternatif yang dapat direkomendasikan penulis untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi implementasi PTOS-M di terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan memanfaatkan SPSS v16. Jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu 35 orang staff Berlian Manyar Sejahtera sub.bagian operasional dan pengguna jasa bongkar muat dan pegawai LALA Ksop Kelas II Gresik dengan menggunakan metode *random sampling*. Teknik analisis yang dipakai dalam penelitian ini yaitu analisis regresi linear sederhana kemudian diperoleh hasil persamaan yakni $Y = 4,777 + 0,493X$.

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan dapat dibuktikan bahwa penerapan PTOS-M memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat di Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik. Kemudian berdasarkan uji koefisien determinasi menunjukkan hasil 0,815 yang artinya besarnya pengaruh penerapan PTOS-M terhadap produktivitas bongkar muat bernilai sangat kuat 81,5% perubahan yang terjadi pada produktivitas bongkar/muat dipengaruhi oleh implementasi sistem PTOS-M.

Kata Kunci: Penerapan PTOS-M, Produktivitas Bongkar Muat, Deskriptif Kuantitatif

ABSTRACT

Fina Zahrotul Azizah, Analysis of the Application of PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) to support the increase in Loading / Unloading Productivity of Manyar Sejahtera Diamond Terminal at Gresik Port. Supervised by Mr. Muhammad Dahri and Mr. Edi Kurniawan.

Indonesia as an archipelagic country has a strategic and vast sea area making sea transportation the main mode in supporting national economic activities. One of the ports that plays an important role in supporting logistics activities is Gresik Port, which is located in the strategic area of the Madura Strait. Berlian Manyar Sejahtera Terminal (BMS) as part of Gresik Port, which has a function in dry bulk and general cargo loading and unloading activities. Along with the increasing amount of cargo handled, this terminal requires an increase in the effectiveness and efficiency of loading and unloading operational productivity. To answer these challenges, the PTOS-M system (Pelindo Terminal Operating System) is implemented, which is an integrated system for managing terminal operations in real-time.

The purpose of this study was to determine the effect of the implementation of PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) on the productivity of loading / unloading the Berlian Manyar Sejahtera terminal at Gresik port, knowing the alternative effort steps that the author can recommend to improve the effectiveness and efficiency of PTOS-M implementation at the Berlian Manyar Sejahtera terminal at Gresik Port.

The research method used in this research is quantitative method by utilizing SPSS v16. The number of samples in this study were 35 Berlian Manyar Sejahtera staff, operational sub-section and loading and unloading service users and LALA Ksop Class II Gresik employees using the random sampling method. The analysis technique used in this study is simple linear regression analysis and then the results of the equation are $Y = 4.777 + 0.493X$.

Based on the test results that have been carried out, it can be proven that the application of PTOS-M has a positive and significant influence on loading and unloading productivity at the Manyar Sejahtera Diamond Terminal at Gresik Port. Then based on the coefficient of determination test, the results show 0.815, which means that the magnitude of the effect of PTOS-M implementation on loading and unloading productivity is very strong, 81.5% of changes that occur in loading / unloading productivity are influenced by the implementation of the PTOS-M system.

Keywords: *PTOS-M Implementation, Loading and Unloading Productivity, Quantitative Descriptive*

KATA PENGANTAR

Dalam kesempatan ini disampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam pelakasanaan dan penyelesaian penelitian ini sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan di selesaikan, yaitu antara lain kepada :

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Tahun 2025
2. Bapak Muhammad Dahril,S.Hum.,M.H selaku Dosen Pembimbing I KIT yang selalu sabar dalam mendampingi dan memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingan dalam penyusunan KIT ini.
3. Bapak Edi Kurniawan,S.ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II KIT yang senantiasa sabar dan tanggung jawab dalam memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingannya dalam penyusunan KIT ini.
4. Ibu Otri Wani Sihaloho, S.ST.,M.M selaku Dosen Penguji I KIT yang senantiasa memberikan bimbingan dalam bentuk kritik dan saran demi kesempurnaan penyusunan KIT ini.
5. Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M. selaku Ketua Program Studi Transportasi Laut Poltekpel Surabaya.
6. Yang saya hormati bapak/ibu Dosen di Poltekpel Surabaya khususnya para dosen program studi Transportasi laut yang selalu sabar dalam memberikan ilmu dan pengarahannya selama penulis menimba ilmu di kampus Politeknik Pelayaran Surabaya tercinta ini.
7. Yang tercinta kedua orang tua penulis Ayahanda Abdul Azis dan Ibunda Badi'ul Nikmah yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan dan motivasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan lancar sehingga saya bisa menjadi sarjana.
8. Yang tersayang kakak dan adik penulis yaitu Fanny Alfiyatul Azizah dan Daffa Hafidzuddin Aziz yang selalu memberikan doa dan dukungannya semoga ini dapat memberikan senyuman yang bahagia untuk kakak dan motivasi untuk adik.
9. Keluarga besar penulis yang juga senantiasa memberikan doa serta dukungannya kepada penulis.
10. Rekan-rekan Taruna/i Poltekpel Surabaya khususnya rekan taruna kelas TL C1 yang telah menjadi bagian keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat dan juga berjuang bersama di kampus Poltekpel Surabaya.
11. Yang saya hormati bapak/ibu Kepala kantor dan pegawai kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas II Gresik yang selalu sabar membimbing dan memberikan tempat kepada penulis selama melaksanakan praktik darat sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
12. Yang saya hormati bapak/ibu Pimpinan dan pegawai kantor PT. Berlian Manyar Sejahtera yang telah bersedia membantu penulis sebagai Lokasi

penelitian dan dalam pengumpulan data sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

13. Semua pihak yang telah berpartisipasi dan memberikan bantuan dalam kelancaran penelitian dan penulisan KIT ini, yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang baik atas segala dukungan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memperluas pengetahuan dan pemahaman bagi para pembaca, terutama bagi taruna dan taruni Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan KIT ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, sehingga diharapkan masukan dan kritik yang dapat membantu perbaikan dan penyempurnaan penulisan KIT ini.

Surabaya, 30 April 2025

FINA ZAHROTUL AZIZAH
NIT. 0921022204

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	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. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Review Penelitian Sebelumnya	7
B. Landasan Teori	9
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	23

D. Hipotesis.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
C. Definisi Operasional Variabel.....	26
D. Sumber Data	28
E. Teknik Pengumpulan Data	29
F. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	38
B. Gambaran Umum Subjek Penelitian	39
C. Hasil Penelitian.....	42
D. Pembahasan	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	7
Tabel 2. 2 Fitur sistem PTOS-M	21
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	26
Tabel 3. 2 Skor Jawaban	28
Tabel 3. 3 Penilian Interval Kelas Rata-rata	34
Tabel 3. 4 Skor Penilaian Interval.....	35
Tabel 4. 1 Fasilitas Terminal Berlian Manyar Sejahtera.....	39
Tabel 4. 2 Data Responden berdasarkan Kriteria dan Jenis Kelamin	40
Tabel 4. 3 Data Responden berdasarkan Usia.....	40
Tabel 4. 4 Data berdasarkan Pendidikan Terakhir	41
Tabel 4. 5 Data Responden berdasarkan Kriteria Jabatan.....	41
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Variabel X	44
Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas Variabel Y	44
Tabel 4. 8 Hasil Uji Reliabilitas	45
Tabel 4. 9 Hasil Kuesioner.....	45
Tabel 4. 10 Hasil Statistik Deskriptif.....	46
Tabel 4. 11 Presentase Per Indikator Variabel X	47
Tabel 4. 12 Kategori Interval Skor.....	48
Tabel 4. 13 Presentase Skor Per Indikator Variabel Y.....	49
Tabel 4. 14 Hasil Uji Regresi (Model Summary)	50
Tabel 4. 15 Hasil Uji Regresi (Anova).....	50
Tabel 4. 16 Hasil Uji Regresi (Coefficients).....	51
Tabel 4. 17 Hasil Uji T Parsial.....	53
Tabel 4. 18 Koefisien Determinasi X terhadap Y	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Sistem PTOS-M	20
Gambar 4. 1 Lokasi Terminal Berlian Manyar Sejahtera	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian	62
Lampiran 2 Hasil Rekapitulasi Jawaban Responden	65
Lampiran 3 Hasil Uji Validitas Variabel X.....	66
Lampiran 4 Hasil Uji Validitas Variabel Y.....	67
Lampiran 5 Hasil Uji Realibilitas Variabel X.....	68
Lampiran 6 Hasil Uji Realibilitas Variabel Y	69
Lampiran 7 Hasil Uji Regresi	70
Lampiran 8 Hasil Uji T	71
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan (*archipelagic state*) yang didalamnya terdapat pulau-pulau dari sabang hingga merauke yang saling terhubung. Indonesia memiliki jumlah pulau sebanyak 17.508. Dua pertiga wilayahnya merupakan perairan strategis karena berada di persimpangan jalur perdagangan global (SAHARA & Annas Ruli Pradana, 2021). Sebagian besar wilayah Indonesia adalah perairan, maka dari itu transportasi laut memiliki peranan penting untuk melancarkan pergerakan ekonomi masyarakat Indonesia. Transportasi Laut adalah moda dimana harus memiliki fasilitas pelabuhan untuk memperlancar pergerakannya. Pelabuhan merupakan tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang (Azizah & Verawati, 2020).

Pelabuhan gresik adalah pelabuhan yang melayani bongkar muat curah cair, curah kering, kayu log, general cargo, kayu log, pelayaran rakyat, penumpang. Pelabuhan Gresik berada pada posisi $112^{\circ}39'45,00''$ BT dan $7^{\circ}9'14, 10''$ LS, yang berada di sebalah Utara Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya tepatnya di Selat Madura. Berdasarkan Surat Keputusan Bersama Menteri Perhubungan dan Menteri Dalam Negeri nomor KM.63 tahun 1996 dan nomor 169 tahun 1996 tentang Batas Daerah Lingkungan Kepentingan

Pelabuhan Gresik di dalam surat tersebut wilayah kerja Pelabuhan Gresik diatur. Wilayah Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan (DLKP) Pelabuhan Gresik luasnya ± 35.125 Ha dimulai dari Tanjung Sawo dan Daerah Lingkungan Kerja Daratan (DLKR) Pelabuhan Gresik seluas 236 ha, dimulai dari muara Kali Lamong. Sementara Daerah Lingkungan Kerja Perairan (DLKR) Perairan Pelabuhan Gresik luasnya ±8.136 Ha. (Menteri Perhubungan, 2021). Salah satu terminal yang ada di Pelabuhan Gresik adalah Terminal Berlian Manyar Sejahtera (BMS). Terminal Berlian Manyar Sejahtera ini adalah terminal yang digunakan untuk bongkar muat curah kering dan general cargo. Terminal ini memiliki peran yang sangat penting dalam menghadapi tantangan di Pelabuhan Gresik untuk meningkatkan kapasitas dan efisiensi operasionalnya guna memenuhi lonjakan volume muatan yang meningkat. Terminal ini memiliki kedalaman hingga -16 meter Low Water Spring (LWS), dengan panjang 500 meter yang dapat disandari kapal berukuran besar dengan berat hingga 150.000 dead weight tonnage (DWT).

Berdasarkan data Terminal Berlian Manyar Sejahtera memiliki frekuensi kunjungan kapal Internasional tertinggi pada tahun 2023 dengan 161 kunjungan kapal dan tonase bongkar muat tertinggi pada tahun 2024 sebesar 2.513.593,924 ton, peningkatan ini diperkirakan akan berlanjut seiring pertumbuhan ekonomi global. Agar lebih baik kedepannya, operasional Terminal Berlian Manyar Sejahtera harus dioptimalkan untuk mempertahankan efisiensi dan efektivitas layanan serta memenuhi standar operasional dan persyaratan industri maritim. Hal ini sejalan dengan Rencana Induk Pelabuhan Gresik yang menetapkan pengembangan Terminal Berlian

Manyar Sejahtera sebagai bagian strategis untuk meningkatkan kapasitas dan produktivitas pelabuhan secara keseluruhan, maka dari itu dengan pengelolaan dan optimalisasi operasional terminal diharapkan dapat mendukung tujuan Pelabuhan Gresik sebagai pusat logistik dan bisnis yang lebih kompetitif di wilayah Jawa Timur. Jika Pelabuhan atau terminal tidak dikelola dengan baik maka dapat menyebabkan bottleneck atau penumpukan barang yang dapat menghambat bongkar muat dan meningkatkan biaya logistik. Untuk itu perlu adanya penerapan sistem yang canggih dan terintegrasi agar produktivitas bongkar/muat akan terus meningkat ke depannya.

Salah satu solusi dalam menghadapi peningkatan kunjungan kapal dan kegiatan bongkar/muat di terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik adalah dengan penerapan PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose). PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) merupakan sistem informasi digunakan untuk mengelola operasi kegiatan di terminal pelabuhan. PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas bongkar/muat dengan cara seperti mengoptimalkan berbagai proses operasional di terminal pelabuhan seperti manajemen peralatan, penjadwalan kedatangan, pengelolaan pergerakan secara real-time. Penerapan PTOS-M ini sejalan dengan Peraturan Menteri Nomor 50 Tahun 2021 Tentang Penyelenggara Pelabuhan (Menteri Perhubungan, 2021).

Dengan potensi manfaat yang ditawarkan pada PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) analisis penerapannya di Terminal Berlian Manyar Sejahtera Gresik menjadi penting untuk meninjau efektivitas

dan efisiensi implementasi dan kesiapan antar pihak – pihak yang berkaitan diantaranya seperti PT Pelindo, PBM, jasa angkutan terkait dan pihak regulator setempat. Dengan adanya PTOS-M ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan terhadap efektivitas dan efisiensi operasional kegiatan bongkar muat sehingga waktu, biaya dan produktivitas bongkar muat dapat berjalan optimal. Dari penjelasan yang dipaparkan di atas, maka diperlukan analisis lebih jauh sehingga penulis membuat judul penelitian yaitu Analisis Penerapan PTOS-M (Pelindo Terminal Operating System Multipurpose) Guna Mendukung Peningkatan Produktivitas Bongkar/Muat Di Terminal Berlian Manyar Sejahtera Di Pelabuhan Gresik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang peneliti memaparkan permasalahan yang dijadikan acuan dalam melakukan penelitian karya ilmiah terapan, pada penelitian ini terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) terhadap produktivitas bongkar/muat Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik?
2. Bagaimana upaya alternatif yang dapat direkomendasikan penulis untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi implementasi PTOS-M di terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik?

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini defisini masalah dikembangkan agar pembahasan tidak menjadi lebih luas dan terkonsentrasi, peneliti membatasi saebagi beriku:

1. Analisis penelitian ini berfokus pada teknologi TOS di terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik yang dikenal dengan nama PTOS-M.
2. Produktivitas ditinjau berdasarkan efektivitas dan efisiensi operasional di terminal Berlian Manyar Sejahtera.
3. Data diambil pada saat pelaksanaan prada pada tanggal 1 Januari-31 Juli 2024 dengan menggunakan data tahun 2023-2024.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh penerapan PTOS-M (*Pelindo Terminal Operating System Multipurpose*) terhadap produktivitas bongkar/muat terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik?
2. Untuk mengetahui langkah upaya alternatif yang dapat direkomendasikan penulis untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi implementasi PTOS-M di terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik

E. Manfaat Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis mengenai sejauh mana pengaruh PTOS- M terhadap produktivitas bongkar muat di terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik yang merupakan bagian dari proses pengembangan digitalisasi pelayanan

pelabuhan menjadi lebih baik dari sebelumnya. Penjelasan tentang manfaat tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi yang akan menjawab permasalahan di bidang transportasi laut yakni dalam proses bongkar muat dan kaitannya dengan produktivitas bongkar muat di terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik yang berguna untuk bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menggambarkan secara objektif kinerja PTOS-M terhadap produktivitas bongkar muat di terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik. Hasilnya dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses bongkar muat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Review penelitian sebelumnya diperlukan bagi penulis untuk mengetahui hasil dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya, sebagai acuan bagi penulis untuk menunjang kelancaran pembuatan karya ilmiah terapan agar tidak terjadi persamaan dan pengulangan penelitian dengan penelitian sebelumnya. Ringkasan penelitian sebelumnya dengan menggunakan referensi yang ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

Sumber: <https://jurnal2.untagsmg.ac.id/index.php/mia/article/view/654>
<https://journal.itlirisakti.ac.id/index.php/jmtranslog/article/view/738>
https://www.academia.edu/103663377/Penerapan_Aplikasi_My_Jict_Dalam_Meningkatkan_Usaha_Terminal_Peti_Kemas_DI_Era_4_0
<https://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/55>
<https://jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntax-literate/article/view/14549>

No.	Nama Penulis	Judul	Hasil	Perbedaan Penelitian
1.	(Muhammad Rangga Hidayat et al., 2023)	Peninjauan Terhadap Implementasi Sistem TOS Nusantara di Areak Tanjung Priok	Dengan Adanya TOS Nusantara di area Tanjung Priok efisiensi kegiatasn bongkar muat dan produktivitas di pelabuhan meningkat. Serta memudahkan seluruh kegiatan pelayanan operasional dapat termonitor melalui sistem yang terintegrasi sehingga biaya rendah.	Dalam penelitian Muhammad Rangga Hidayat, Rizky Yudi Prasetyo, Arif Rachman Dillah penelitian meninjau implementasi sistem TOS dalam mengelola seluruh aktivitas terminal peti kemas di Area Tanjung Priok sedangkan penelitian penulis menganalisis penerapan PTOS-M dalam mengelola seluruh kegiatan bongkar muat di Terminal Berlian Manyar Sejahtera yang menangani muatan curah kering dan general cargo dengan menggunakan metode

				penelitian kuantitatif deskriptif.
2.	(Safuan, 2022)	Penerapan Teknologi Digital di Pelabuhan Indonesia untuk menurunkan Biaya Logistik Nasional	Diketahui bahwa dengan adanya Penerapan Teknologi digital di Pelabuhan Indonesia telah membantu dalam meningkatkan kinerja pelayanan, menekan biaya operasional, mengurangi waktu tunggu kapal, meningkatkan efektivitas layanan dan meningkatkan efisiensi, serta meningkatkan keselamatan kapal dan saya saing Pelabuhan Indonesia.	Dalam penelitian S Safuan berfokus pada penerapan teknologi digital secara umum di Pelabuhan Indonesia dan pada integrasi proses dan peningkatan pelayanan sedangkan penelitian saat ini berfokus lebih spesifik pada P-TOS (<i>Pelindo Terminal Operating System</i>) guna meningkatkan produktivitas bongkar/muat di Pelabuhan Gresik.
3.	(Dewi & Fakhrurrozi, 2021)	Penerapan Aplikasi My JICT Dalam Meningkatkan Usaha Terminal Peti Kemas di Era 4.0	Diketahui bahwa penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi My JICT memiliki peran yang baik untuk meningkatkan kinerja JICT meskipun masih ada tantangan yang harus diatasi agar lebih maksimal.	Dalam penelitian Ratna Kurnia Dewi, Fakhrurrozi penelitian ini berfokus untuk mengevaluasi peran aplikasi berbasis teknologi (My JICT) dalam mendukung kinerja bisnis terminal peti kemas di era digitalisasi sedangkan penelitian saat ini berfokus mengkaji sejauh mana implementasi PTOS-M meningkatkan produktivitas operasional terutama proses bongkar/muat
4.	(Hizkia Wardana, 2023)	Simulasi Sistem Pelayanan Bongkar Muat Kapal Untuk Mengurangi Waiting Time Menggunakan Software Area	Diketahui bahwa sistem software area berpengaruh untuk pelayanan bongkar muat kapal karena mengurangi waktu tunggu kapal dan efisiensi pelayanan.	Dalam penelitian David Hizkia Wardana, Herlina berfokus pada sistem software arena untuk simulasi sistem pelayanan bongkar muat kapal untuk mengurangi waiting time sedangkan penelitian ini berfokus spesifik pada penerapan P-TOS (<i>Pelindo Terminal Operating System</i>) yang dapat

				meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional produktivitas bongkar muat.
5.	(Muhammad Dahri, Dian Junita Arisusanty, Agus Dwi Santoso, 2022)	Manajemen kolaborasi dan komitmen perusahaan dalam operasional pelabuhan sebagai bentuk implementasi smartport	Diketahui bahwa pelabuhan yang berbasis smartport juga mendukung keberlanjutan ekonomi dan adaptasi terhadap tantangan modern, tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional,faktor kunci dalam keberhasilan implementasi smart port di TPS merupakan manajemen kolaborasi dan komitmen organisasi.	Dalam penelitian Dahri et al. (2022) menjelaskan pentingnya manajemen kolaborasi dan komitmen organisasi dalam implementasi smart port namun belum membahas secara rinci penerapan sistem teknologi tertentu, sedangkan penelitian ini berfokus pada sistem PTOS-M dalam konteks produktivitas bongkar muat.

B. Landasan Teori

1. Analisis

Dalam setiap penelitian, proses analisis memiliki peranan yang krusial untuk memahami data dan informasi yang dikumpulkan. Dengan analisis peneliti dapat mengeksplorasi wawasan, menemukan pola, dan menyimpulkan hal-hal yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu peneliti harus memahami mengenai makna analisis didalam sebuah penelitian.

Analisis adalah kegiatan berfikir untuk membagi keseluruhan menjadi komponen-komponennya, sehingga anda dapat mengenali tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsinya masing-masing secara keseluruhan terintegrasi (Komaruddin, 2001). Analisis juga diartikan sebagai kemampuan berfikir kritis untuk memecahkan suatu masalah menjadi bagian-

bagian kecil, mengidentifikasi setiap komponen, memahami hubungan komponen-komponen tersebut dan fungsinya secara utuh dan terpadu.

2. Pengertian Produktivitas

Di era globalisasi ini, kelancaran arus logistik sangat penting untuk kemajuan ekonomi sebuah negara. Kelancaran proses jasa atau angkutan barang mempengaruhi kelancaran sirkulasi logistik di setiap wilayah. Salah satu moda transportasi yang paling berpengaruh terhadap aktivitas logistik adalah kapal, terutama di wilayah Indonesia Timur akses hanya bisa dijangkau melalui angkutan darat atau udara. Oleh karena itu, peran angkutan laut dan manajemen pelabuhan sangat penting untuk keberhasilan arus logistik.

Produktivitas adalah ukuran seberapa produktif suatu proses dalam menghasilkan sebuah produk (Wahyuningsih, 2018). Sedangkan menurut Panjaitan, (2018) produktivitas adalah suatu konsep yang mengacu pada hubungan diantara hasil jumlah barang dan jasa yang diproduksi, dan sumber, yaitu tenaga kerja, modal, dan tanah, yang digunakan untuk menghasilkan hasil tersebut.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa produktivitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat efisiensi suatu proses dalam menghasilkan produk, yang mencerminkan hubungan antara hasil berupa barang atau jasa dengan sumber daya yang digunakan.

Mengingat pentingnya produktivitas untuk mendukung kelancaran arus logistik, maka pengelolaan sumber daya, teknologi, dan manajemen yang efektif menjadi aspek yang krusial. Produktivitas yang tinggi tidak hanya

mencerminkan efisiensi proses, tetapi juga kemampuan beradaptasi dengan kebutuhan logistik yang dinamis. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas harus menjadi prioritas utama dalam pengelolaan pelabuhan transportasi, untuk menjamin kelancaran pengiriman barang, mendukung pertumbuhan perekonomian nasional.

3. Efisiensi dan Efektivitas

Salah satu dimensi penting dalam suatu lembaga adalah waktu kerja yang teratur, terencana dan tersusun dengan baik untuk memudahkan pengawasan terhadap hasil yang diperoleh dan terciptanya efisiensi dan efektivitas kerja dalam melaksanaan pekerjaan. Menurut (Dua & Rumerung, 2022) efisiensi adalah ukuran tingkat penggunaan sumber daya dalam suatu proses kerja, proses kerja dikatakan efisien apabila semakin sedikit dalam penggunaan sumber daya pada suatu proses kerja.

Menurut Rahardjo Adisasmita (2010) terdapat komponen efisiensi yang digunakan antara lain:

- a. Waktu
- b. Tenaga
- c. Biaya

Komponen efisiensi dapat dihitung penggunaanya terhadap pengeluaran yang tidak berarti dan tidak terdapat pemborosan dalam penggunaan sumber daya pada suatu proses kerja.

Efektivitas adalah harapan yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat dicapai (Umar, 2023). Untuk mengukur efektivitas bukan hal

yang sederhana perlu dikaji untuk memberikan pemahaman bahwa efektivitas berarti kuantitas dan kualitas (*output*) barang dan jasa.

Duncan yang di kutip oleh Steers mengemukakan tentang teori pengukuran efektivitas yaitu:

- a. Integrasi
- b. Adaptasi
- c. Pencapaian Tujuan

Dengan menggunakan teori ini diharapkan dapat mengukur tingkat efektivitas. Dalam hal ini adalah efektivitas penerapan sistem terhadap produktivitas bongkar muat.

4. Pengertian Bongkar Muat

Menurut (Sasono) dalam buku Manajemen Pelabuhan dan Realisasi Ekspor Impor, kegiatan bongkar muat adalah kegiatan yang bertujuan untuk mempelajari kondisi sistem sesungguhnya secara real-time dengan menggunakan desain tiruan yang dibuat oleh software simulasi.

Menurut (Suyono) dalam buku Shipping: Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut, Edisi Keempat, ruang lingkup pelaksanaan bongkar muat meliputi kegiatan:

- a. *Stevedoring*

Stevedoring adalah Kegiatan membongkar barang dari kapal ke truk, tongkang atau sebaliknya

- b. *Cargodoring*

Cargodoring adalah kegiatan melepaskan barang dari tali dan jala-jala (misalnya *tackle*) di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/

lapangan penumpukan untuk disusun di sana atau sebaliknya

c. *Receiving/Delivery*

Receiving/Delivery adalah proses memindahkan barang dari timbunan atau tempat penumpukan di gudang atau lapangan penumpukan dan menyerahkannya sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang atau lapangan atau sebaliknya

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan bongkar muat merupakan bagian penting dalam penyelenggaran pelabuhan yang mencakup berbagai kegiatan mulai dari pergerakan barang di kapal hingga pendistribuannya di gudang atau kendaraan. Proses ini tidak hanya memerlukan ketrampilan teknis, namun juga dukungan teknologi untuk menjamin efisiensi dan kefektivannya. Dengan memahami ruang lingkup kegiatan seperti bongkar muat, kargo dan penerimaan/pengiriman, pelabuhan dapat ditingkat produktivitas dan memberikan pelayanan yang lebih optimal kepada pengguna jasa, mendorong kelancaran operasional logistik.

5. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Bongkar Muat

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Laut No. HK. 103/2/18/DJPL-16 Tahun 2016 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan Pada Pelabuhan Yang Diusahakan secara Komersial, kinerja pelayanan operasional adalah hasil kerja yang terukur untuk dicapai sebuah pelabuhan dalam melaksanakan pelayanan kapal, barang, dan utilisasi fasilitas dan alat dalam periode waktu dan satuan waktu tertentu.

Jika suatu pelabuhan memenuhi kriteria kinerja yang ditetapkan oleh otoritas pelabuhan maka pelabuhan tersebut memiliki produktivitas bongkar muat yang baik. Namun, seringkali di lapangan, hasil kinerja tersebut tidak terpenuhi dan tidak sesuai dengan apa yang telah ditetapkan. Menurut (Ertia Celia, 2022) ada beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain:

a. Cuaca buruk (*bad weather*)

Cuaca buruk menganggu kinerja bongkar muat pelabuhan. Cuaca buruk menghambat pekerja bongkar muat. Misalkan pada malam hari terjadi hujan badai, tetapi pekerja harus menyelesaikan bongkar muat karena jarak pandang dan stabilitas alat yang kurang saat mengangkut muatan. Jika ini terjadi, kecelakaan kerja yang paling mungkin adalah muatan runtuh atau terjatuh. Oleh karena itu, pekerjaan bongkar muat harus menunggu hingga badai berhenti hujan. Selama jeda waktu tersebut, yang dapat berdampak pada perhitungan produktivitas bongkar muat pelabuhan.

b. Kesiapan alat bongkar muat

Selain faktor cuaca, kesiapan alat bongkar muat juga menjadi faktor yang perlu diperhatikan oleh perusahaan untuk mencapai target kinerja yang baik. Perusahaan harus mengukur kemampuan pekerja untuk mengoperasikan alat dan kesiapan alat untuk menerima perintah bongkar muat. Untuk memaksimalkan kinerja alat bongkar muat harus dilakukan *maintenance* secara rutin agar bisa mengontrol mesin yang rusak agar dapat segera diperbaiki.

c. Kinerja pekerja bongkar muat

Kemampuan pekerja sangat penting dalam kinerja untuk kelancaran kegiatan bongkar muat. Dengan kemampuan yang baik dan tepat, aktivitas bongkar dapat dilakukan dengan cepat dan tepat sesuai prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, produktivitas bongkar muat di pelabuhan dipengaruhi oleh banyak faktor yang berkaitan, seperti kondisi cuaca, ketersediaan peralatan, dan kinerja pekerja bongkar muat. Cuaca buruk dapat menghambat aktivitas bongkar muat sehingga menyebabkan keterlambatan yang berakibat pada berkurangnya produktivitas. Selain itu, kesiapan peralatan bongkar muat, termasuk perawatan rutin juga penting untuk memastikan kelancaran operasional. Faktor lain yang tidak kalah penting adalah kinerja pekerja, dimana ketrampilan dan kepatuhan terhadap prosedur mempengaruhi efisiensi dan efektivitas proses. Oleh karena itu, untuk mencapai produktivitas bongkar muat yang optimal, pelabuhan harus mengelola seluruh faktor tersebut dengan baik agar memenuhi standar kinerja yang ditetapkan oleh Otoritas Pelabuhan.

6. Pengertian Pelabuhan

Menurut para ahli terdapat beberapa definisi pelabuhan. Pelabuhan (*port*) merupakan kawasan perairan yang terlindung dari gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut berupa dermaga sebagai tempat kapal ditambatkan untuk bongkar muat barang, derek (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transit*) dan fasilitas penyimpanan, serta Gudang sebagai tempat penyimpanan barang dalam waktu yang lebih lama selama

menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pelanggan. Terminal ini dilengkapi dengan rel kereta api dan/atau jalan raya (Bambang Triatmodjo, 2010).

Pelabuhan merupakan sarana penting bagi transportasi laut, terutama untuk pengembangan sektor ekonomi suatu daerah dimana pusat produksi barang konsumen dapat dipasarkan dengan cepat dan lancar (Putra & Djalante, 2016).

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra-dan antarmoda transportasi (Undang-Undang RI No.17, 2008).

a. Fungsi dan peran pelabuhan

Sebagai negara kepulauan pelabuhan memiliki peranan yang vital bagi Indonesia. Pelabuhan memiliki peran utama sebagai sistem transportasi laut yang mendukung pertumbuhan ekonomi di jalur lalu lintas pelayaran dan perdangangan dunia serta akan memudahkan segala mobilitas untuk penghubung antar pulau maupun antar negara.

Berdasarkan Undang-Undang No.17 Tahun 2008 tentang pelayaran, secara *general* pelabuhan memiliki fungsi sebagai *link*,

interface, dan *gateway*. Pengertian dari *link*, *interface*, dan *gateway* adalah:

- 1) *Link* (mata rantai) yaitu pelabuhan merupakan salah satu mata rantai proses transportasi dari tempat asal ke barang ke tempat tujuan.
- 2) *Interface* (titik temu) yaitu pelabuhan sebagai tempat pertemuan dua mode transportasi, misalnya transportasi laut dan transportasi darat.
- 3) *Gateway* (pintu gerbang) yaitu pelabuhan sebagai pintu gerbang suatu negara, dimana setiap kapal yang berkunjung harus mematuhi peraturan dan prosedur yang berlaku di daerah dimana pelabuhan tersebut berasal.

Berdasarkan Pasal 4 bab II Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 tentang kepelabuhanan, pelabuhan memiliki peran sebagai:

- 1) Simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan hierarkinya.
- 2) Pintu gerbang kegiatan perekonomian.
- 3) Tempat kegiatan alih moda transportasi.
- 4) Penunjang kegiatan industri dan/atau perdagangan.
- 5) Tempat distribusi, produksi, dan konsolidasi muatan atau barang.
- 6) Mewujudkan Wawasan Nusantara dan kedaulatan negara.

7. Subsistem Layanan Pelabuhan

Pelabuhan mempunyai beragam fungsi dan layanan yang disediakan maka dari itu pelabuhan dikatakan sebagai sebuah sistem. Sistem industri pada pelabuhan terbagi menjadi tiga subsistem (Indrayanto, 2005), yaitu:

- a. *Port Administration* atau *Port Authority*, yaitu otoritas pemerintahan di suatu pelabuhan yang melaksanakan fungsi peraturan, pengendalian, dan pengawasan terhadap kegiatan pelabuhan secara komersial (Peraturan Pemerintah RI No.61, 2009).
- b. *Port Business* (perusahaan pelabuhan), yaitu PT. Berlian Manyar Sejahtera (BMS).
- c. *Port Users* (pengguna jasa pelabuhan), yaitu eksportir, importir, dan pengguna jasa kepelabuhan lainnya.

Kemampuan pelabuhan untuk melaksanakan fungsi dan peran mereka bergantung pada interaksi dari ketiga subsistem tersebut. Karena kebutuhan untuk mengintegrasikan ketiga subsistem tersebut, upaya untuk meningkatkan kinerja pelabuhan cenderung menjadi sulit dan membutuhkan partisipasi dan institusi sektoral. Untuk mencapai hal ini kebijakan, rencana, program dan strategi yang matang diperlukan. Konsistensi, transparansi, dan kesamaan persepsi sangat penting selama proses integrasi sistem. (Adam & Dwiaستuti, 2015).

8. Terminal

Dalam sektor transportasi laut, terminal memiliki peran penting yang dirancang sebagai titik penghubung dan pemberhentian antara kapal dan fasilitas darat untuk mendukung kelancaran pergerakan kapal, bongkar muat, dan aktivitas penumpang. Terminal secara umum didefinisikan sebagai fasilitas pelabuhan yang terdiri atas kolam sandar dan tempat kapal bersandar atau tambat, tempat penumpukan tempat menunggu dan naik turun

penumpang, dan/ atau tempat bongkar muat barang (Undang-Undang RI No.17, 2008). Ada beberapa jenis terminal antara lain:

a. Terminal Khusus (TERSUS)

Terminal khusus (TERSUS) adalah terminal yang terletak di luar daerah lingkungan kerja (DLKR) dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan (DLKP) yang merupakan bagian dari pelabuhan terdekat untuk melayani kepentingan sendiri sesuai dengan usaha pokoknya. Adapun contoh terminal khusus adalah pelabuhan umum gresik, pelabuhan tanjung perak, dll.

b. Terminal untuk kepentingan sendiri (TUKS)

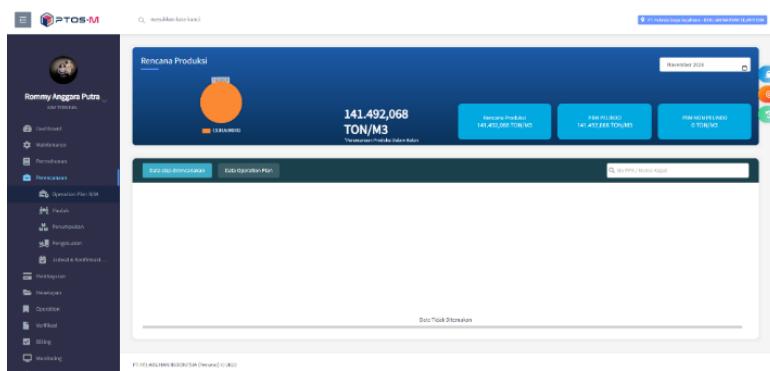
Terminal untuk kepentingan sendiri (TUKS) adalah terminal yang terletak di dalam daerah lingkungan kerja (DLKR) dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan (DLKP) yang merupakan bagian dari pelabuhan untuk melayani kepentingan sendiri sesuai dengan usaha pokoknya. Adapun contoh terminal untuk kepentingan sendiri (TUKS) adalah terminal berlian manyar sejahtera.

9. Digitalisasi Logistik

Saat ini teknologi semakin berkembang, sehingga digitalisasi logistik mutlak perlu untuk dikembangkan guna untuk meningkatkan layanan dan persaingan pelabuhan yang lebih baik. Digitalisasi logistik adalah serangkaian kegiatan logistik yang meliputi proses perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian pergerakan barang atau jasa yang efisien dan efektif serta informasi terkait dari titik asal ke titik penggunaan untuk memenuhi perubahan kebutuhan pelanggan dalam format digital (Raza et al., 2020). Dalam

beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi telah mengubah cara pelabuhan mengelola dan mengoptimalkan rantai pasok, sehingga peningkatan produktivitas dan efisiensi nya meningkat tinggi, Terdapat lima teknologi aspek kunci revolusi industri 4.0 yaitu *Artifical Intelligence* (AI), *Internet of Things* (IoT), *Wearable Technology* (WT), *Advanced Robotic* (AR) dan *3D Printing* (3DP) (Raza et al., 2020).

10. Pelindo Terminal *Operating System Multipurpose* (PTOS-M)



Gambar 2. 1 Tampilan Sistem PTOS-M

Sumber: Pelindo (2022)

Digitalisasi pelayanan pelabuhan yang dirancang khusus oleh Pelindo yaitu PTOS-M. PTOS-M adalah sistem operasi layanan *multipurpose terminal* yang dirancang khusus oleh Pelindo dengan fitur-fitur yang terintegrasi untuk mengelola manajemen pesanan secara menyeluruh dan efisien dan memiliki arsitektur end-to-end (Ayutia et al., 2024).

PTOS-M memudahkan operator terminal dalam mengatur berbagai muatan kargo umum curah kering dan curah cair dari pengoperasian, perencanaan, pemantauan hingga pelaporan. Selain itu PTOS-M juga memudahkan pengguna jasa karena pengajuan layanan pada platform ini melalui portal website sehingga lebih efisien, selain itu transaksi

pembayaran dapat dilakukan secara online sehingga transparansi dalam transaksi akan meminimalisir potensi tindak korupsi.

Maka dari itu Pelindo menjadikan PTOS-M sebagai standar pelayanan di seluruh jaringan Pelindo pasca-merger, diharapkan dapat mengurangi *dwell time* kapal dan kargo, meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan serta meminimalisir tindakan pungli di pelabuhan.

Sistem PTOS-M memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

- a. Terintegrasi dengan pengguna layanan
- b. Memantau Bongkar Muat secara *real-time*
- c. Layanan menjadi lebih optimal dan cepat
- d. Automasi sistem operasional
- e. Pencatatan dan pelaporan akurat
- f. Transparasi data

Fitur- fitur yang terdapat dalam sistem PTOS-M

Terdapat beberapa fitur dalam sistem PTOS-M dengan rincian tabel seperti dibawah ini, yang dapat dimonitoring secara *real-time* dan saling berintegrasi. Fitur ini berfungsi untuk kelancaran segala aktivitas di kawasan pelabuhan. Sistem PTOS-M memiliki banyak kategori dan sub-kategori, yang ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Fitur sistem PTOS-M
Sumber: Pelindo (2022)

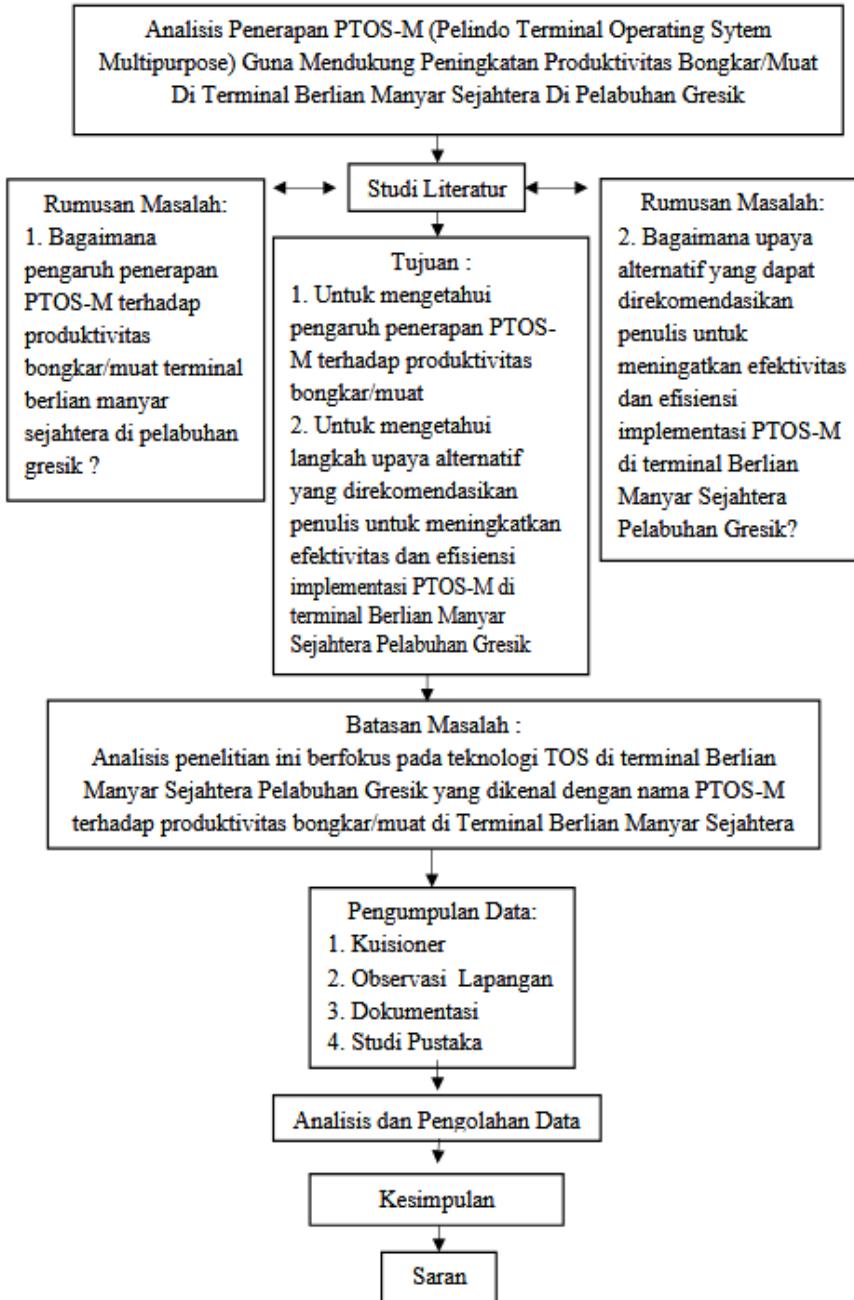
1. Dashboard	2. Maintenace	3. Permohonan	4. Perencanaan
<ul style="list-style-type: none"> • Approval TPS Online • Approval Nota • Stevedooring performance • Storage 	<ul style="list-style-type: none"> • Vessel schedule • Vessel profile • Jasa kegiatan • Master Truck • Gudang & penumpukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Bongkar/muat • Pelra • Service • Permohonan penumpukan • Permohonan pengeluaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Operation plan B/M • Pindah • Penumpukan • Pengeluaran • Jadwal kapal dan konfirmasi

	<ul style="list-style-type: none"> Terminal tambatan Tarif kesepakatan Alat kegiatan Tarif standar jasa <i>User Gate</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Permohonan <i>Delivery order</i> Permohonan > BM > Keluar > Masuk > Pindah > Geser terminal 	permohonan kapal
5. Pembayaran	6. Penetapan	7. Operation	8. Verifikasi
<ul style="list-style-type: none"> Pentarifan Komersial Pengajuan pelunasan 	<ul style="list-style-type: none"> Truck (master data integrasi truck) Status tambat kapal Bongkar/muat 	<ul style="list-style-type: none"> Realisasi tumpuk Realisasi dermaga <i>Tally sheet</i> (shift) <i>Time sheet</i> <i>Gate operation</i> 	<ul style="list-style-type: none"> BPRP TPS online LKBM
6. Billing	7. Monitoring	8. Pembatalan	
<ul style="list-style-type: none"> Pranota penumpukan Perpanjang Pranota service Pranota Pelra Pranota B/M 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Truk monitoring</i> <i>Equipment monitoring</i> <i>Operation manager</i> <i>Berthing window</i> Silapor Alur dokumen Penumpukan <i>Approval Nota</i> Data provider 	<ul style="list-style-type: none"> Batal permohonan Edit transaksi 	

Adapun PTOS-M memiliki keuntungan sebagai berikut:

- Meningkatkan daya saing global
- Mengembangkan Ketrampilan di bidang teknologi
- Meminimalkan piutang
- Mewujudkan kantor *paperless*
- Mengurangi kehilangan pendapatan

C. Kerangka Pikir Penelitian

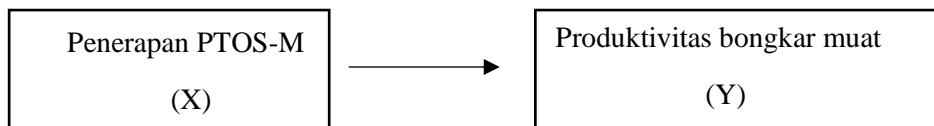


Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan penjelasan sementara tentang perilaku, fenomena, atau keadaan tertentu yang telah terjadi atau yang akan terjadi (Kuncoro, 2003). Didalam penelitian ini, penulis menggunakan hipotesis yaitu diduga terdapat

pengaruh antara penerapan PTOS-M terhadap produktivitas bongkar muat di Terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik. Maka penulis mendapatkan hipotesis yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis antara penerapan PTOS-M terhadap produktivitas bongkar muat (X terhadap Y) adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penerapan PTOS-M terhadap produktivitas bongkar muat di Terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik

H_1 : Terdapat pengaruh penerapan PTOS-M terhadap produktivitas bongkar muat di Terminal Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan Gresik

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah serangkaian prosedur untuk memperoleh data yang akurat dan rinci, yang digunakan secara sistematis untuk memudahkan proses analisa penelitian sehingga menghasilkan hasil yang maksimal.

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan topik yang dipelajari dengan menggunakan statistika angka untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang di teliti (Wulandari et al., 2023).

Teknik analisis deskriptif kuantitatif tidak bermaksud untuk membuat kesimpulan yang umum, tetapi menggambarkan atau menguraikan data sebagaimana adanya. (Sugiyono, 2014).

Dalam penelitian ini, peneliti menyajikan gambaran menggunakan statistika angka dengan instrumen kuisioner dalam mendapatkan data untuk mengukur efisiensi dan efektivitas penerapan PTOS-M terhadap peningkatan produktivitas bongkar muat di Terminal Berlian Manyar Sejahtera di Pelabuhan Gresik. Dengan melakukan penelitian melalui pendekatan deskriptif kuantitatif, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang akurat dari hasil penelitian sejauh mana PTOS-M berkontribusi dalam kegiatan bongkar muat guna untuk meningkatkan produktivitas bongkar muat di terminal.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan penulis di Terminal Berlian Manyar Sejahtera yang terletak di Kawasan Ekonomi Khusus Gresik, JIPE, Manyar, Gresik Jawa Timur- Indonesia.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan saat melaksanakan Praktik Darat (PRADA) di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas II Gresik Jawa Timur pada Januari- Juli 2024 .

C. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel

Berdasarkan sifat atau nilai seseorang, benda atau tindakan yang menunjukkan variasi tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk itu dipelajari, dan kesimpulan yang dihasilkan dikenal sebagai variabel peneliti (Sugiyono, 2019). Di bawah ini adalah deskripsi variabel penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Unsur	Indikator	Skala
1	Penerapan PTOS-M	Administrasi	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan pendaftaran dokumen bongkar/muat melalui sistem PTOS-M 	Likert
			<ul style="list-style-type: none"> Tingkat akurasi data dokumen yang diinput melalui sistem 	
			<ul style="list-style-type: none"> Proses validasi dokumen bongkar/muat melalui PTOS-M 	Likert
		Application	<ul style="list-style-type: none"> Ketersediaan fitur utama yang mendukung 	

			produktivitas bongkar/muat (<i>tracking</i> , jadwal, laporan, dll)	Likert
			• <i>User Interface (UI)</i> yang memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem	Likert
			• Kecepatan akses data <i>real-time</i> melalui aplikasi	Likert
	Sistem Penunjang		• Kompatibilitas PTOS-M dengan perangkat dan alat berat pendukung di terminal	Likert
			• Ketersediaan fasilitas jaringan (server, koneksi internet) untuk mendukung sistem	Likert
			• Tingkat gangguan teknis yang terjadi selama operasional PTOS-M	Likert
2.	Produktivitas Bongkar Muat	Efisiensi waktu	• Waktu layanan yang dibutuhkan untuk bongkar/muat satu unit muatan	Likert
		Efektivitas	• Keakuratan data tonase dan data kapal	Likert
		Penggunaan peralatan	• Tingkat penggunaan crane dan alat bantu lainnya	Likert
		Kapabilitas Tenaga kerja	• Jumlah pelatihan yang diikuti pekerja dalam satu tahun	Likert
		Tingkat Kesalahan	• Jumlah kesalahan atau kerusakan barang saat bongkar/muat	Likert

2. Pengukuran skala likert

Dalam penelitian ini, skala likert digunakan untuk mengukur sikap, keyakinan, dan perspektif kelompok terhadap fenome sosial (Sugiyono, 2019). Yang ditunjukkan pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Skor Jawaban
Sumber: Sugiyono (2019)

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

Penelitian ini mengumpulkan data menggunakan metode berikut:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung dari sumbernya dan diberikan kepada peneliti atau pengumpul data. Dalam penelitian ini data primer berupa observasi lapangan dengan pengamatan langsung meninjau kegiatan bongkar muat di terminal berlian manyar sejahtera dan kuisioner yang dibagikan kepada staf Berlian Manyar Sejahtera di sub bagian operasional, pengguna jasa bongkar muat di Berlian Manyar Sejahtera dan pegawai LALA KSOP Kelas II Gresik .

2. Data Sekunder

Data sekunder merujuk kepada sumber data yang tidak diperoleh secara langsung tetapi melalui perantara seperti dari individu lain atau dokumen (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, data sekunder berupa dokumentasi dan studi pustaka (jurnal, artikel, dan buku) yang berhubungan dengan topik penelitian tentang penerapan PTOS-M guna meningkatkan produktivitas bongkar muat.

E. Teknik Pengumpulan Data

Menurut (Sugiyono, 2018), teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk peneliti dalam mengumpulkan data atau informasi sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Teknik ini juga diartikan sebagai metode untuk memperoleh data yang valid. Pada penelitian ini, menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, antara lain:

1. Observasi Lapangan

Pengumpulan data dengan observasi lapangan melibatkan peneliti dalam interaksi langsung dengan lokasi dan subjek penelitian. Pendekatan ini memiliki manfaat karena memungkinkan peneliti untuk melihat data secara langsung. Observasi lapangan sangat efektif untuk mendapatkan data yang rinci dan kontekstual. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi secara langsung terkait efisiensi dan efektivitas penerapan PTOS-M guna meningkatkan produktivitas bongkar muat.

2. Kuesioner

Kuesioner adalah kumpulan pertanyaan tertulis dalam survei yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari responden. Penelitian ini menggunakan tipe survei tertutup, dimana kuesioner diberikan kepada responden secara langsung dan mereka diminta untuk memilih satu dari beberapa pilihan jawaban yang ada. Isi kuesioner didasarkan pada variabel Penerapan PTOS-M, yang terdiri dari tiga indikator yaitu administrasi, *application*, sistem penunjang dan variabel produktivitas bongkar muat,

terdiri dari lima indikator yaitu efisiensi waktu, efektivitas operasional, penggunaan peralatan, kapabilitas tenaga kerja dan tingkat kesalahan.

3. Dokumentasi

Menurut (Arikunto, 2019) dokumentasi adalah proses pengumpulan, penyimpanan dan pengolahan informasi yang berkaitan dengan suatu bidang yang dilakukan dengan mengumpulkan bukti berupa keterangan, gambar, visual, dan referensi lainnya. Dokumentasi juga diartikan sebagai kegiatan pengumpulan data dalam bentuk tertulis, visual untuk keperluan pengolahan dan analisis data.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan laporan operasional kegiatan bongkar muat dan kunjungan kapal di Terminal Berlian Manyar Sejahtera sebagai dokumentasi penelitian.

4. Sampel dan Teknik Sampling

Pengambilan sampel adalah bagian dari total populasi. Dalam studi ini, pengambilan sampel dengan teknik random sampling, yaitu cara pengambilan sampel secara acak dari populasi tanpa melihat strata populasi. Sampel ini terdiri dari beberapa anggota yang dipilih dari populasi. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah staff Berlian Manyar Sejahtera sub.bagian operasional dan pengguna jasa bongkar muat dan pegawai LALA Ksop Kelas II Gresik.

F. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2018), analisis data adalah proses mengatur data dan menelusuri data yang diperoleh dari wawancara, catatan lapangan, dan

dokumentasi secara teratur. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan maka peneliti menggunakan teknik analisis data sebagai berikut:

1. Uji Instrumen Data

a. Uji Validitas

Untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dan diterapkan benar-benar valid, dilakukan uji validitas. Instrumen yang dimaksud adalah perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data pengukuran yang akurat. Kemampuan untuk menentukan standar yang dibutuhkan untuk evaluasi validitas suatu instrumen (Sugiyono, 2019).

Ada beberapa cara untuk menguji validitas, yaitu:

1) Berdasarkan signifikansi

- a) Item yang dinyatakan tidak valid jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05.
- b) Item dinyatakan valid jika nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,5.

2) Berdasarkan nilai korelasi

- a) Item dinyatakan tidak valid jika nilai r hitung kurang dari r tabel
- b) Item dinyatakan valid jika nilai r hitung lebih besar dari r tabel

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah uji untuk mengukur sejauh mana hasil konsistensi alat. Metode yang dilakukan dalam uji reliabilitas yaitu Metode Cronbach Alpha. Metode Cronbach Alpha yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan :

α = nilai reliabilitas (Cronbach Alpha)

$\kappa = \text{jumlah item/pertanyaan}$

σ_i^2 = varians dari masing-masing item

σ^2 total = varians total dari skor keseluruhan responden

Menurut Sekaran (1992) nilai reliabilitas dibawah 0,6 dianggap kurang baik, nilai 0,7 dianggap wajar, dan nilai di atas 0,8 dianggap baik. Tingkat reliabilitas menggambarkan seberapa konsisten suatu alat ukur untuk memberikan hasil yang serupa ketika digunakan kembali dalam situasi yang sebanding. Nilai reliabilitas yang lebih tinggi menunjukkan bahwa kemungkinan terjadinya kesalahan atau pengaruh dalam proses pengukuran menjadi semakin rendah.

Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan melalui instrumen penelitian memiliki konsistensi internal yang baik. Dengan demikian, hasil analisis data terkait karakteristik, tingkat kepuasan, efisiensi, dan efektivitas penerapan PTOS-M guna meningkatkan produktivitas bongkar muat berdasarkan jawaban responden dapat diandalkan dan mendukung validitas penelitian.

2. Statistik Deskriptif

Metode statistik digunakan untuk mengumpulkan, mengelompokkan, mensintesis, menafsirkan dan menampilkan data secara deskriptif atau penjelasan. Statistik deskriptif ini tidak

dimaksudkan untuk membuat kesimpulan atau generalisasi data umum dikumpulkan, tetapi hanya untuk menjelaskan atau mendeskripsikan data secara obyektif (Sugiyono, 2017a).

Data tersebut akan dikumpulkan, diseleksi, kemudian dianalisis dan ditafsirkan dengan kata dan frasa untuk itu diberikan penjelasan yang relevan. Untuk mencapai hal ini, variabel penelitian akan dibagi ke dalam frekuensi dan presentase yang berbeda akurat dan tepat. Berikut ringkasan statistik deskriptifnya:

- a. *Mean*, yaitu rata-rata nilai yang diperoleh dari data.
 - b. Maksimum, yaitu tertinggi nilai yang diperoleh dari data.
 - c. Minimum, yaitu terendah nilai yang diperoleh dari data.

Hal ini akan dilakukan dengan membagi variabel pencarian frekuensi dan presentase yang berbeda dengan akurasi dan kelengkapan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 2 perhitungan yaitu menggunakan rumus estimasi interval kelas rata rata dan rumus estimasi interval kelas rata-rata indeks persentase. Statistik deskriptif dijelaskan sebagai berikut:

- a. Rumus estimasi interval kelas rata-rata

Untuk mengevaluasi hasil survei, setiap responden diharapkan merespon setiap pertanyaan variabel yang diberi bobot oleh para peneliti. Proses ini melibatkan penggunaan rumus skor rata-rata interval kelas, yang dijelaskan pada rumusan :

Keterangan:

Rentang : Nilai tertinggi – Nilai Terendah

Banyak Kelas Interval: 5

Sesuai dengan rumus yang disebutkan di atas,maka perhitungan panjang kelas interval adalah sebagai berikut:

Setelah menghitung interval dan kriteria penilaian maka dapat disimpulkan yang ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Penilian Interval Kelas 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)

b. Rumus indeks persentasi

Penerapan PTOS-M dalam produktivitas bongkar muat diukur menggunakan metode indeks persentase. Metode persentase yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

- 1) Hasil sebenarnya adalah hasil akhir dari jawaban yang diberikan oleh setiap tanggapan terhadap kuesioner yang disajikan.
 - 2) Hasil yang ideal adalah setiap responden memilih jawaban dengan skor tertinggi.

Menurut teori (Nariwati, 2010) evaluasi hasil dalam bentuk persentase dikategorikan yang ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Skor Penilaian Interval

Sumber: Nariwati (2010)

No	Internal Presentase	Kategori
1	84.01-100	Sangat baik
2	68.01-84.00	Baik
3	52.01-68.00	Cukup baik
4	36.01-52.00	Kurang baik
5	20.00-36.00	Tidak baik

3. Uji Hipotesis

a. Regresi Linear Sederhana

Regresi Linear Sederhana adalah suatu uji yang digunakan untuk mengukur sejauh mana variabel dependent dipengaruhi oleh independen. Penelitian ini menggunakan uji regresi linear sederhana karane hanya melibatkan satu variabel independen dan satu variabel dependen. Berikut ini adalah rumus regresi linear sederhana :

Keterangan :

a dan b = konstanta

X = variabel bebas

Y = variabel terikat

b. Uji t

Menurut Wiratma (2014) uji t merupakan pengujian yang dilakukan terhadap koefisiensi regresi parsial individu untuk menentukan apakah terdapat pengaruh variabel independet (X) terhadap variabel dependen (Y) atau tidak. Uji t parsial yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

b_i = koefisien regresi variabel ke- i (hasil dari regresi)

$SE(b_i)$ = standar error dari koefisien b_i

Uji t dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tingkat signifikansi (α)

Pada umum nya nilai uji t dalam menentukan signifikansi menggunakan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ atau 0,5, karena tingkat toleransi kesalahan pengambilan keputusan adalah 5% yang dianggap memberikan keseimbangan antara resiko kesalahan dan kekuatan pengujian.

- ## 2) Menentukan hipotesis

H_0 (hipotesis nol) = Tidak terdapat pengaruh signifikan variabel X terhadap Y

H_1 (hipotesis alternatif) = Terdapat pengaruh signifikan variabel X terhadap Y

- ### 3) Menentukan Kriteria Pengambilan Keputusan

Jika nilai signifikansi (Sig/p-value) $< 0,05$, maka H_0 ditolak, artinya berpengaruh signifikan, jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 tidak ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

4. Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi merupakan uji yang dilakukan pada penelitian untuk mengukur sejauh mana suatu model mampu menjelaskan variasi yang terjadi pada variabel dependen. Nilai Koefisien

determinasi berkisar antara nol dan satu nilai R^2 yang rendah menunjukkan bahwa variabel independen tidak memiliki kemampuan yang signifikan untuk menjelaskan variabel dependen.

Uji koefisien determinasi yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan :

R^2 = Koefisien determinasi

S_{Sreg} = Sum of Squares Regression (jumlah kuadrat dari nilai prediksi)

SSres = Sum of Squares Residual (jumlah kuadrat dari sisa/error)

SS total = Total Sum of Square (jumlah kuadrat total dari data aktual terhadap rata-rata)

Sugiyono (2017) menyatakan bahwa koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk menentukan seberapa baik kemampuan variabel bebas untuk menjelaskan variabel terikat. Jenis-jenis koefisien determinasi klasifikasi sebagai berikut :

- 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.