

**PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR
MUAT, KESIAPAN PERALATAN DAN
PELAYANAN PANDUAN KAPAL TERHADAP
WAKTU TUNGGU KAPAL DI PELABUHAN IPPI
KAB. ENDE NUSA TENGGARA TIMUR**

SKRIPSI

DISUSUN DAN DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR SARJANA ADMINISTRASI
BISNIS PRODI ILMU ADMINISTRASI STIA DAN MANAJEMEN
KEPELABUHANAN BARUNAWATI SURABAYA



DISUSUN OLEH :

Nama : Yohanes George Lanamana

NIM : 22131066

Program Studi : Ilmu Administrasi Bisnis

Pembimbing : Dr.Meyti Hanna Ester Kalangi, S.SOS., M.M.

STIA DAN MANAJEMEN KEPELABUHAN BARUNAWATI

SURABAYA

2026

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yohanes George Lanamana
NIM : 22131066
Program Studi : Ilmu Administrasi Bisnis
Judul Skripsi : PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR
MUATKESIAPAN PERALATAN, DAN
PELAYANAN PANDUAN KAPAL TERHADAP
WAKTU TUNGGU KAPAL DI PELABUHAN
IPPI KAB. ENDE NUSA TENGGARA TIMUR

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya tulis ini merupakan hasil karya sendiri dengan merujuk pada sumber – sumber terpercaya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib STIA dan Manajemen Kepelabuhanan Barunawati Surabaya

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



METERAI
TEMPEL
320CFAOX158384677

Yohanes George Lanamana
NIM 22131066

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT KESIAPAN
PERALATAN, DAN PELAYANAN PANDUAN KAPALTERHADAP
WAKTU TUNGGU KAPAL DI PELABUHAN IPPI
KAB. ENDE NUSA TENGGARA TIMUR**

DISUSUN OLEH :

NAMA : YOHANES GEORGE LANAMANA

NIM : 22131066

Telah dipresentasikan didepan dewan penguji dan dinyatakan LULUS pada,

Hari/Tanggal : 13 Juli 2026

PENGUJI

KETUA : Dr. Juli Prastyorini, S.SOS., MM

NIDN : 07080671043

SEKRETARIS : Soedarmanto, SE.,MM

NIDN : 8989080023



(.....)

(.....)

Mengetahui,

STIA DAN MANAJEMEN KEPELABUHAN BARUNAWATI SURABAYA

KETUA



Dr. GUGUS WIJONARKO, MM

NIDN :0708116501

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT, KESIAPAN
PERALATAN DAN PELAYANAN PANDUAN KAPAL TERHADAP
WAKTU TUNGGU KAPAL DI PELABUHAN IPPI KAB. ENDE NUSA
TENGGARA TIMUR**

DISUSUN OLEH :

**NAMA : YOHANES GEORGE LANAMANA NIM :
22131066**

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH :

Menyetujui,
PEMBIMBING

**PEMBIMBING : Dr. MEYTI HANNA ESTER KALANGI, S.SOS., M.M.
NIDN : 0717057703**



MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI



Dr. JULI PRASTYORINI, S.SOS, MM

NIDN : 07080671043

STIA DAN MANAJEMENKEPELABUHAN BARUNAWATI SURABAYA

KETUA



Dr. GUGUS WILONARKO, MM

NIDN :0708116501

ABSTRAK

YOHANES GEORGE LANAMANA, 22131066

**PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT, KESIAPAN PERALATAN
DAN PELAYANAN PANDUAN KAPAL TERHADAP WAKTU TUNGGU KAPAL
DI PELABUHAN IPPI KAB. ENDE NUSA TENGGARA TIMUR**

Skripsi : Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis, 2026

**Kata Kunci : produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, pelayanan
Panduan kapal, waktu tunggu kapal.**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal terhadap waktu tunggu kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur. Waktu tunggu kapal merupakan salah satu indikator kinerja operasional pelabuhan yang berpengaruh terhadap efisiensi pelayanan dan kelancaran distribusi logistik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Populasi penelitian adalah pihak yang terlibat dalam operasional Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, dengan jumlah sampel sebanyak 75 responden. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner, sedangkan analisis data menggunakan regresi linier berganda dengan terlebih dahulu melakukan uji validitas, uji reliabilitas, dan uji asumsi klasik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial produktivitas bongkar muat tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu tunggu kapal (nilai signifikansi $0,560 > 0,05$). Sebaliknya, kesiapan peralatan (nilai signifikansi $0,003 < 0,05$) dan pelayanan panduan kapal (nilai signifikansi $0,027 < 0,05$) berpengaruh signifikan terhadap waktu tunggu kapal. Secara simultan, produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal berpengaruh signifikan terhadap waktu tunggu kapal dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$). Nilai Adjusted R Square sebesar 0,321 menunjukkan bahwa ketiga variabel independen mampu menjelaskan 32,1% variasi waktu tunggu kapal, sedangkan sisanya sebesar 67,9% dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa peningkatan kesiapan peralatan dan kualitas pelayanan panduan kapal merupakan faktor penting dalam mengurangi waktu tunggu kapal serta meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Pengaruh Produktivitas Bongkar Muat Kesiapan Peralatan, Dan Pelayanan Panduan Kapal Terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pekabuhan Ippi Kab. Ende Nus Tenggara Timur. Penulisan Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir kuliah yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Ilmu Administrasi Bisnis di Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi dan Manajemen Kepelabuhan (STIAMAK) Barunawati Surabaya.

Peneliti menyadari dalam penyusunan Proposal Skripsi tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak selama penyusunan Proposal Skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. GUGUS WIJONARKO, MM selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi dan Manajemen Kepelabuhan (STIAMAK) Barunawati Surabaya;
2. Dr. JULI PRASTYORINI, S.SOS, MM selaku Ketua Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi dan Manajemen Kepelabuhan (STIAMAK) Barunawati Surabaya;
3. Dr. MEYTI HANNA ESTER KALANGI, S.SOS., M.M. selaku Dosen Pembimbing Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi dan Manajemen Kepelabuhan (STIAMAK) Barunawati Surabaya.

Semoga atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semua pihak-pihak yang terkait tersebut mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penyusun menyadari bahwa Penelitian Proposal Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak akan sangat membantu. Semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan

Surabaya, 13 Juli 2026
Penulis



Yohanes George Lanamana
22131066

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
Daftar isi.....	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumus Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pelabuhan.....	7
2.2 Waktu Tunggu Kapal.....	7
2.2.1 Indikator Waktu Tunggu Kapal.....	8
2.2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal.....	8
2.2.3 Dampak Waktu Tunggu Kapal	9
2.3 Produktivitas Bongkar Muat	10
2.3.1 Pengertian Produktivitas... ..	10

2.3.2 Indikator Produktivitas Bongkar Muat.....	11
2.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas	11
2.3.4 Hubungan Dengan Waktu Tunggu Kapal	12
2.4 Kesiapan Peralatan Bongkar Muat.....	13
2.4.1 Jenis Peralatan Bongkar Muat	13
2.4.2 Indikator Kesiapan Peralatan	14
2.4.3 Pengaruh Terhadap Operasional.....	16
2.5 Pelayanan Panduan Kapal	17
2.5.1 Jenis Pelayanan Pandu	18
2.5.2 Indikator pelayanan pandu.....	19
2.5.3 Faktor Yang Mempengaruhi.....	20
2.5.4 Dampak Terhadap Waktu Tunggu Kapal	22
2.6 Penelitian Terdahulu	23
2.7 Kerangka Berpikir.....	26
2.8 Hipotesis.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Populasi dan Sampel	29
3.3 Jenis Sumber dan Data.....	30

3.3.1 Data Primer.....	30
3.3.2 Data Skunder.....	30
3.4 Teknik Pengumpulan Data	30
3.5 Definisi Konsep dan Operasional Variabel	31
3.6 Uji Kualitas Data	34
3.6.1 Uji Validitas.....	34
3.6.2 Uji Reabilitas... ..	34
3.7 Skala Pengukuran	35
3.8 Uji Asumsi Klasik	36
3.8.1 Uji Normalitas	36
3.8.2 Uji Multikolinearitas.....	36
3.8.3 Uji Heterokedastisitas	36
3.9 Analisis Regresi Linier Beganda	36
3.10 Uji Hipotesis	37
3.10.1 Uji Koefisien Determinasi (R ²).....	37
3.10.2 Uji Signifikan Parsial (Uji t).....	37
3.10.3 Uji Signifikan Simultan (Uji F)	38
BAB IV HASIL DAN PEMBASAN.....	43
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	43

4.1.1 Profil PT Pelabuhan Indonesia Regional 3.....	43
4.1.2 Visi dan Misi PT Pelindo Ende.....	43
4.2 Deskripsi Penelitian.....	43
4.2.1 Uji Validitas.....	44
4.2.2 Uji Realibilitas	48
4.3 Uji Asumsi Klasik.....	49
4.3.1 Uji Normalitas.....	49
4.3.2 Uji Heteroskedastisitas.....	50
4.3.3 Uji Multikolonieritas.....	50
4.3.4 Analisis Regresi Berganda.....	51
4.4 Uji Hipotesis.....	52
4.4.1 Uji T.....	52
4.4.2 Uji F.....	53
4.5 Analisis Koefisien Determinasi.....	54
4.6 Pembahasan.....	55
BAB V PENUTUP.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kinerja operasional pelabuhan dapat diukur melalui berbagai indikator, salah satunya adalah waktu tunggu kapal (*waiting time*). Waktu tunggu kapal merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan kapal sejak tiba di perairan pelabuhan hingga kapal tersebut mendapatkan pelayanan untuk masuk dan bersandar di dermaga. Waktu tunggu kapal yang singkat menunjukkan bahwa pelayanan operasional pelabuhan berjalan dengan baik dan efisien. Sebaliknya, apabila waktu tunggu kapal terlalu lama maka hal tersebut dapat menunjukkan bahwa pelayanan operasional pelabuhan belum berjalan secara optimal (Hanna & al., 2020).

Fenomena tingginya waktu tunggu kapal masih menjadi Sejumlah kendala kerap ditemui oleh beragam pelabuhan di Indonesia. Berdasarkan laporan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, optimasi layanan kepelabuhanan dapat diartikan sebagai salah satu elemen utama yang mendorong terciptanya efisiensi arus logistik nasional. Waktu tunggu kapal yang terlalu lama dapat menyebabkan meningkatnya biaya operasional kapal serta menghambat kelancaran distribusi barang. Selain itu, Badan Pusat Statistik (BPS) <https://www.antaranews.com/berita/3728940/bps-efisiensi-biaya-logistik-kurangi-ketimpangan-harga-di-indonesia> juga menyebutkan bahwa peningkatan efisiensi pelayanan pelabuhan menjadi salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk menekan tingginya pengeluaran operasional logistik domestik saat dikomparasikan terhadap beberapa negara lainnya.

Fenomena permasalahan operasional pelabuhan secara nyata terjadi di Pelabuhan Soekarno Ende yang menunjukkan adanya indikasi tingginya waktu tunggu kapal. Berdasarkan berita media daerah Kupangnews.com, <https://www.kupangnews.com/daerah/414452570/dihantam-km-ro-ro-dharma-rucitra-viii-dermaga-ende-rusak-berat> kapal KM Roro Dharma Rucitra VIII menabrak dermaga karena cuaca buruk, yang mengakibatkan kerusakan pada area tambat sepanjang kurang lebih 100 meter, sehingga tidak dapat digunakan. Akibatnya, aktivitas bongkar muat terhenti dan kapal-kapal mengalami hambatan operasional, yang memberikan pengaruh terhadap meningkatnya waktu tunggu kapal di pelabuhan, dermaga pelabuhan tersebut pernah mengalami

kerusakan akibat benturan kapal sehingga tidak dapat difungsikan secara optimal dalam kurun waktu tertentu. Kondisi ini menyebabkan kegiatan bongkar muat terhenti dan harus dialihkan ke pelabuhan lain, yang berdampak pada terganggunya pelayanan kapal serta menimbulkan potensi antrian kapal yang menunggu untuk sandar. Selain itu, terjadi peningkatan aktivitas kapal dan penumpang pada periode tertentu yang menyebabkan kepadatan pelayanan di pelabuhan. Ketidakseimbangan antara peningkatan aktivitas dengan kapasitas fasilitas dan peralatan bongkar muat mengakibatkan proses pelayanan menjadi lebih lambat, sehingga kapal harus menunggu lebih lama untuk mendapatkan pelayanan. Fenomena ini menunjukkan secara nyata bahwa keterbatasan kesiapan fasilitas dan rendahnya produktivitas bongkar muat berkontribusi mengenai meningkatnya waktu tunggu kapal di pelabuhan.

Sejalan melalui hasil penelitian dalam bidang kepelabuhanan yang menunjukkan bahwa waktu tunggu kapal sangat dipengaruhi oleh faktor operasional pelabuhan. Menurut penelitian (Rachmawati et al., 2025) rendahnya produktivitas bongkar muat menyebabkan keterlambatan pelayanan kapal yang berdampak langsung pada meningkatnya waktu tunggu kapal. Penelitian lain oleh (Candra, 2023) juga menyatakan bahwa kesiapan dan ketersediaan peralatan tingkat kelancaran proses bongkar muat secara nyata menentukan efisiensi pelayanan kapal di pelabuhan. Selain itu, pelayanan panduan kapal yang belum optimal, seperti keterbatasan jumlah pandu dan sarana pendukung, dapat menyebabkan kapal harus menunggu giliran untuk masuk dan bersandar, sehingga memperpanjang waktu tunggu kapal. Hal ini juga didukung oleh laporan Kementerian Perhubungan Republik

Indonesia

<https://otoritaspelabuhantgpriok.files.wordpress.com/2012/03/standar-kinerja-pelayanan-operasional-pelabuhan.pdf> yang menyebutkan bahwa efisiensi pelayanan pelabuhan sangat dipengaruhi oleh kesiapan fasilitas, produktivitas operasional, dan kualitas pelayanan panduan kapal. Dengan demikian, fenomena yang terjadi di Pelabuhan Soekarno Ende tidak hanya merupakan kejadian empiris di lapangan, tetapi juga didukung oleh hasil penelitian ilmiah yang menunjukkan adanya hubungan antara produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal terhadap waktu tunggu kapal.

Sejalan dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan oleh (Topo Yuwono & Abimanto, 2025) menunjukkan bahwa faktor operasional pelabuhan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap waktu tunggu kapal.

Variabel yang diteliti meliputi layanan pandu kapal, efisiensi aktivitas bongkar muat, kecukupan kapasitas tambatan, hingga penataan jadwal kedatangan armada. Kalkulasi statistik membuktikan bahwa seluruh determinan tersebut secara bersama-sama memberikan dampak yang nyata dan bermakna terhadap durasi waiting time kapal. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pelayanan pandu, dengan meningkatnya produktivitas bongkar muat, serta semakin optimal ketersediaan dermaga dan sistem penjadwalan kapal, maka waktu tunggu kapal dapat diminimalkan.

Selain itu, penelitian yang dijalankan oleh (Nawawi et al., 2022) juga memperkuat temuan tersebut dengan menyatakan bahwa penjadwalan kapal, pelayanan pemanduan, kondisi cuaca, dan kesiapan alat Efisiensi kegiatan bongkar muat terbukti memberikan dampak yang nyata terhadap tingkat efisiensi waktu tunggu kapal. Temuan dalam studi ini menunjukkan bahwa ketidakteraturan jadwal kedatangan kapal serta kerusakan alat mekanis menjadi penyebab utama terjadinya antrean kapal. Selain itu, keterbatasan armada kapal tunda juga menjadi hambatan dalam proses sandar kapal. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan penerapan digitalisasi sistem penjadwalan kapal serta pemeliharaan peralatan secara rutin sebagai solusi demi meminimalkan durasi waktu tunggu kapal serta mendorong efisiensi kinerja operasional di pelabuhan.

Waktu tunggu kapal (*waiting time*) berfungsi sebagai pembanding utama dalam mengevaluasi kinerja operasional area kepelabuhanan, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor kinerja pelayanan. Dalam kajian manajemen pelabuhan, waktu tunggu kapal berkaitan erat dengan tingkat produktivitas bongkar muat, kesiapan fasilitas dan peralatan, serta kualitas pelayanan terhadap kapal. Berdasarkan laporan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2022), efisiensi pelayanan pelabuhan sangat ditentukan oleh optimalisasi proses operasional, termasuk kecepatan bongkar muat dan kesiapan sarana prasarana pendukung. Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa rendahnya produktivitas bongkar muat, keterbatasan peralatan, serta pelayanan kapal yang belum optimal dapat menyebabkan terjadinya peningkatan waktu tunggu kapal di pelabuhan (Azhari et al., 2026). Kondisi tersebut berdampak pada meningkatnya biaya operasional kapal, terhambatnya distribusi barang, serta menurunnya tingkat kepuasan pengguna jasa pelabuhan.

Salah satu faktor kecepatan operasional bongkar muat menjadi faktor kunci yang mengendalikan tingginya waiting time kapal. Kegiatan bongkar muat merupakan aktivitas utama di

pelabuhan yang berkaitan dengan proses irkulasi perpindahan muatan yang mencakup penurunan barang dari sarana angkut laut ke daratan maupun sebaliknya. Sebagaimana dipaparkan oleh Suyono lewat karyanya mengenai pengangkutan intermodal laut untuk aktivitas ekspor-impor, Secara operasional, bongkar muat merupakan aktivitas penanganan kargo yang mencakup penurunan barang dari kapal serta pemuatan barang ke atas kapal yang dilakukan di pelabuhan dengan menggunakan tenaga kerja dan/atau alat bantu. Kegiatan ini menjadi bagian penting dalam rantai distribusi karena berpengaruh terhadap kelancaran arus barang dan efisiensi waktu pelayanan kapal.

Selain produktivitas bongkar muat, faktor lain Tingkat kesiapsiagaan peralatan bongkar muat menjadi faktor kunci yang mengendalikan tingginya dwelling time kapal. Peralatan bongkar muat seperti crane, forklift, conveyor, dan alat bantu lainnya memiliki peranan penting dalam menunjang efisiensi proses penanganan kargo di pelabuhan. Apabila peralatan bongkar muat tidak dalam kondisi siap atau mengalami kerusakan, maka proses pemindahan barang akan terhambat sehingga dapat memperpanjang waktu pelayanan kapal di pelabuhan. Riset yang dilaksanakan oleh (Candra, 2023) mengindikasikan bahwa kesiapan dan ketersediaan peralatan aktivitas penanganan kargo terbukti berdampak substansial pada efisiensi pelayanan kapal di pelabuhan.

Di luar aspek tersebut, serangkaian variabel pendukung juga memberikan implikasi nyata bagi lamanya waktu tunggu kapal adalah pelayanan panduan kapal. Pelayanan panduan kapal merupakan kegiatan pemberian bantuan oleh pandu kepada nahkoda kapal saat kapal akan masuk, keluar, atau bergerak di wilayah perairan pelabuhan. Pelayanan panduan kapal bertujuan untuk menjamin keselamatan pelayaran serta memastikan kapal dapat beroperasi dengan aman di wilayah pelabuhan yang memiliki kondisi perairan terbatas. Apabila pelayanan panduan kapal tidak berjalan secara optimal, misalnya karena keterbatasan jumlah pandu atau kapal pandu, maka kapal harus menunggu lebih lama untuk mendapatkan pelayanan pandu sebelum dapat masuk ke pelabuhan atau menuju dermaga (Rahmat Wijaya, 2020)

Permasalahan waktu tunggu kapal juga dapat terjadi di berbagai pelabuhan daerah, termasuk di Pelabuhan Soekarno Kabupaten Ende. Berdasarkan pengamatan awal, masih terdapat kapal yang harus menunggu cukup lama sebelum mendapatkan pelayanan sandar di dermaga. Fenomena tersebut berpeluang dipicu oleh sejumlah determinan seperti rendahnya produktivitas bongkar muat, keterbatasan kesiapan

peralatan bongkar muat, serta pelayanan panduan kapal yang belum optimal. Apabila kondisi ini terus terjadi maka dapat menyebabkan meningkatnya biaya operasional kapal, keterlambatan distribusi barang, serta menurunnya tingkat kepuasan pengguna jasa pelabuhan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal merupakan beberapa faktor yang diduga memiliki hubungan dengan waktu tunggu kapal di pelabuhan. Dengan demikian, pelaksanaan studi ini menjadi penting untuk menganalisis sejauh mana kontribusi ketiga indikator tersebut pada lamanya masa tunggu kapal. Hasil analisis ini diharapkan dapat memetakan aspek-aspek yang memicu fluktuasi waiting time, serta memberikan rekomendasi berbasis data bagi otoritas pelabuhan guna meningkatkan kualitas pelayanan operasional pelabuhan.

Atas dasar pertimbangan tersebut, peneliti mendedikasikan studi ini dengan judul “Pengaruh Produktivitas Bongkar Muat, Kesiapan Peralatan, dan Pelayanan Panduan Kapal terhadap Waktu Tunggu Kapal.”

1.2 Rumus Masalah

Mengacu pada konteks pemikiran yang telah dipaparkan, fokus permasalahan yang menjadi batasan dalam kajian ini meliputi:

1. Apakah produktivitas bongkar muat memiliki pengaruh terhadap waktu tunggu kapal?
2. Apakah kesiapan peralatan berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal?
3. Apakah pelayanan panduan kapal memberikan pengaruh terhadap waktu tunggu kapal?
4. Apakah produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal secara simultan berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal?

1.3 Batasan Penelitian

Demi mempertahankan konsistensi arah analisis serta keselarasan dengan capaian riset, maka penulis memberikan beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas pengaruh produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal terhadap waktu tunggu kapal (waiting time).

2. Penelitian ini dilakukan pada kegiatan operasional kapal di pelabuhan yang menjadi lokasi penelitian.
3. Variabel-variabel penelitian yang menjadi dasar analisis terdiri atas produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal, sedangkan variabel terikatnya adalah waktu tunggu kapal (Y).
4. Sumber data utama yang melandasi analisis kajian ini mencakup operasional pelabuhan serta informasi yang berkaitan dengan kegiatan pelayanan kapal.
5. Penelitian ini tidak membahas elemen pendukung yang turut berdampak pada waktu tunggu di antaranya seperti kondisi cuaca, kedalaman alur pelayaran, atau kepadatan lalu lintas kapal, karena fokus penelitian hanya pada variabel yang telah ditentukan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh produktivitas bongkar muat terhadap waktu tunggu kapal.
2. Untuk mengetahui pengaruh kesiapan peralatan terhadap waktu tunggu kapal.
3. Untuk mengetahui pengaruh pelayanan panduan kapal terhadap waktu tunggu kapal.
4. Untuk mengetahui pengaruh produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal secara simultan terhadap waktu tunggu kapal.

1.5 Manfaat Penelitian

Luaran dari kajian ini ditargetkan mampu memberikan kegunaan serta nilai tambah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan riset ini dapat memberikan nilai tambah bagi perkembangan wawasan ilmiah, utamanya dalam lingkup manajemen transportasi laut dan kepelabuhanan, terutama yang relevan dengan berbagai aspek yang berpengaruh waktu tunggu kapal di pelabuhan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pengelola Pelabuhan

Hasil analisis dalam penulisan diproyeksikan mampu memberi landasan rekomendasi dalam melejitasi produktivitas dan kualitas layanan area pelabuhan, khususnya dalam meningkatkan produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, serta pelayanan panduan kapal guna mengurangi waktu tunggu kapal.

b. Bagi Peneliti

Melalui riset ini, peneliti memperkaya basis konseptual dan pemahaman teoretis mengenai manajemen operasional pelabuhan serta faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunggu kapal.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian terkait dengan manajemen operasional pelabuhan dan pelayanan kapal.

1.5 Sistematika Penulisan

Penyusun membagi pembagian subbab dan sistematika pembahasan dalam karya ilmiah ini menjadi:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini diuraikan tentang landasan teori yang berkaitan dengan penelitian, penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan tentang jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, variabel penelitian, serta teknik analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini diuraikan tentang hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan komputasi data dan komparasi analitis terhadap temuan riset tersebut.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini diuraikan tentang sintesis akhir atas temuan studi ini beserta rekomendasi praktis yang dirumuskan atas dasar analisis tersebut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pelabuhan

2.1.1 Teori Sistem Pelabuhan (Port System Theory)

Penelitian ini menggunakan Teori Sistem Pelabuhan (*Port System Theory*) sebagai landasan teori dalam menjelaskan hubungan antara produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, pelayanan panduan kapal, dan waktu tunggu kapal. Teori ini memandang pelabuhan sebagai sebuah entitas kompleks yang merangkum variasi entitas pendukung serta berkaitan dan bekerja secara terpadu untuk menghasilkan pelayanan yang efektif dan efisien.

Menurut *United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD, 2023)*, pelabuhan merupakan suatu sistem logistik yang mengintegrasikan infrastruktur, suprastruktur, peralatan bongkar muat, sumber daya manusia, teknologi informasi, serta pelayanan kapal dalam satu kesatuan operasional. Setiap komponen memiliki peran yang saling mendukung sehingga gangguan pada salah satu komponen akan memengaruhi kinerja keseluruhan sistem pelabuhan.

Dalam perspektif teori sistem, efektivitas operasional pelabuhan dipengaruhi oleh keterpaduan seluruh subsistem yang ada. Produktivitas bongkar muat yang tinggi akan mempercepat penyelesaian kegiatan pelayanan kapal. Sebaliknya, kesiapan peralatan yang rendah dapat menyebabkan terhambatnya proses bongkar muat sehingga memperpanjang waktu pelayanan. Demikian pula pelayanan panduan kapal yang kurang optimal akan mengakibatkan keterlambatan kapal untuk memasuki maupun meninggalkan dermaga. Kondisi tersebut pada akhirnya akan meningkatkan waktu tunggu kapal (*waiting time*).

Teori Sistem Pelabuhan menjelaskan bahwa keberhasilan pelayanan pelabuhan tidak disandarkan pada satu faktor, melainkan merupakan hasil interaksi antara berbagai komponen operasional. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal merupakan faktor penting dalam meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan serta menurunkan waktu tunggu kapal.

Berdasarkan teori tersebut, penelitian ini menggunakan Teori Sistem Pelabuhan sebagai dasar untuk menjelaskan bahwa produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal merupakan bagian dari sistem

operasional pelabuhan yang memengaruhi efisiensi dan kelancaran waktu tunggu kapal di Pelabuhan IPPI Kabupaten Ende.

2.1.2 Pengertian Pelabuhan

Pelabuhan merupakan suatu kawasan yang mencakup wilayah daratan dan perairan yang dimanfaatkan sebagai tempat berlangsungnya berbagai aktivitas pemerintahan, perekonomian, serta pelayanan transportasi laut, seperti tempat kapal bersandar, pemuatan dan penurunan penumpang, serta melakukan kegiatan bongkar muat barang. UU No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran menetapkan bahwa operasional pelabuhan ditujukan sebagai titik hub (persimpangan utama) pada sistem transportasi laut yang mendukung kelancaran arus distribusi barang dan jasa. Dalam perkembangan terbaru, pelabuhan memegang posisi krusial untuk mengoptimalkan efektivitas rantai pasok serta perdagangan global (*United Nations Conference on Trade and Development, 2023*), (*Bank, 2023*)

Pada umum, fungsi pelabuhan meliputi pelayanan kapal (sandar dan tambat), perpindahan barang dan penumpang, distribusi logistik sebagai penghubung transportasi laut dan darat, serta fungsi ekonomi sebagai pendorong pertumbuhan wilayah. Oleh karena itu, pengelolaan pelabuhan yang terstruktur dan tepat sasaran sangat vital bagi penguatan mutu pelayanan dan daya saing logistik nasional (UNCTAD, 2023; Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021).

2.2 Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time*)

Waktu tunggu kapal (*waiting time*) didefinisikan sebagai salah satu indikator utama dalam mengukur efektivitas kegiatan operasional kepelabuhanan. Durasi *waiting time* dapat didefinisikan sebagai rentang waktu yang dibutuhkan kapal sejak tiba di area perairan pelabuhan hingga kapal tersebut mendapatkan pelayanan untuk bersandar di dermaga. Waktu tunggu kapal yang rendah menunjukkan bahwa sistem operasional pelabuhan berjalan dengan baik, sedangkan waktu tunggu yang tinggi menunjukkan adanya hambatan dalam pelayanan Pelabuhan (Negara et al., 2023)

Durasi yang dihabiskan armada kapal saat bertambat di dermaga untuk melangsungkan kegiatan bongkar muat barang merupakan indikator penting kinerja pelabuhan. Makin minim—atau bahkan nihilnya—durasi antrean tersebut menandakan performa operasional bongkar muat yang semakin optimal. Sebaliknya, pembengkakan angka *waiting time* menandakan juga mempengaruhi

kinerja pelabuhan. Durasi waktu tunggu (*waiting time*) kapal dipengaruhi oleh keberadaan sarana pelabuhan, kesiapan alat bongkar muat, serta kelengkapan fasilitas penunjang seperti loading yard dan armada angkut (*trucking serta lift-off*). Di luar itu, performa dan produktivitas crane di dermaga turut memegang peranan krusial. Mutu manajemen transportasi laut sendiri tecermin dari durasi antrean kapal yang akan bersandar; lamanya waktu tunggu menandakan belum optimalnya tata kelola di pelabuhan tersebut. Sebaliknya, proses penambatan yang responsif atau tanpa hambatan antrean menunjukkan efisiensi dan keandalan sistem pengelolaan transportasi pelabuhan (Negara et al., 2023)

2.2.1 Indikator Waktu Tunggu Kapal

Beberapa indikator yang digunakan untuk mengukur waktu tunggu kapal antara lain (Negara et al., 2023) :

1. *Approach Time (AT)* / Waktu Pelayanan Pemanduan Durasi yang dibutuhkan kapal untuk bergerak dari area labuh jangkar (*anchorage*) hingga selesai melakukan penambatan (*berthing*) di dermaga.
2. *Effective Time (ET)* / Waktu Efektif Total waktu yang benar-benar dimanfaatkan secara aktif untuk melangsungkan aktivitas muat bongkar barang selama kapal bersandar di dermaga.
3. Gangguan cuaca buruk serta disfungsi peralatan *stevedoring* dapat memicu hilangnya waktu produktif kapal di tambatan, yang dalam istilah operasional dikenal sebagai *Idle Time (IT)*.
4. *Non-Operating Time (NOT)* / Waktu Non-Operasional Durasi terhentinya kegiatan operasional kapal di pelabuhan yang telah dijadwalkan atau direncanakan sebelumnya (misalnya jam istirahat kerja atau pergantian shift).
5. *Berth Time (BT)* / Waktu Tambat Akumulasi waktu yang dihabiskan kapal di dermaga, terhitung sejak ikatan tali pertama terpasang (*first line*) hingga tali terakhir dilepaskan (*last line*).
6. Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio*) didefinisikan sebagai persentase keterpakaian dermaga berbanding total waktu ketersediaan sarana penambatan dalam jangka waktu yang ditetapkan.
7. *Turn Around Time (TRT)* / Waktu Putar Kapal Total waktu pelayanan kapal secara keseluruhan di pelabuhan, dihitung sejak kapal tiba di perairan pelabuhan (*Time of Arrival/TA*) hingga kapal berangkat meninggalkan

pelabuhan (*Time of Departure/TD*).

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal

Waktu tunggu kapal (*waiting time*) merupakan salah satu indikator penting dalam kinerja operasional pelabuhan. Waktu tunggu yang tinggi menunjukkan adanya inefisiensi pelayanan yang berdampak pada peningkatan biaya operasional dan penurunan daya saing pelabuhan. Beberapa landasan utama yang menentukan waktu tunggu kapal mencakup beberapa poin berikut (*United Nations Conference on Trade and Development, 2023; (Bank, 2023)*).

1. Produktivitas Bongkar Muat

Produktivitas bongkar muat menunjukkan kemampuan pelabuhan dalam menangani barang per satuan waktu. Semakin tinggi produktivitas, maka waktu pelayanan kapal (*berthing time*) semakin cepat sehingga waktu tunggu dapat ditekan. Sebaliknya, produktivitas yang rendah akan menyebabkan keterlambatan pelayanan dan meningkatkan antrean kapal (UNCTAD, 2023).

2. Kesiapan Peralatan Bongkar Muat

Kesiapan peralatan mencakup ketersediaan, keandalan, dan kondisi teknis alat seperti crane, forklift, dan conveyor. Peralatan yang tidak siap atau sering mengalami kerusakan akan menghambat proses bongkar muat, sehingga memperpanjang waktu pelayanan kapal dan meningkatkan waktu tunggu (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021).

3. Pelayanan Pandu Kapal

Pelayanan pandu berperan dalam membantu kapal masuk, keluar, dan bergerak di pelabuhan. Keterbatasan tenaga pandu, kapal tunda, serta kondisi cuaca dan kepadatan lalu lintas dapat menyebabkan keterlambatan proses sandar maupun lepas sandar, sehingga meningkatkan waktu tunggu kapal (UNCTAD, 2023).

4. Ketersediaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio/BOR*)

BOR menunjukkan tingkat penggunaan fasilitas tambatan. Nilai BOR yang tinggi (>70%) menandakan dermaga padat sehingga kapal harus menunggu untuk mendapatkan tempat sandar. Oleh karena itu, BOR memiliki hubungan langsung dengan waktu tunggu kapal (Bank, 2023).

5. Kepadatan Lalu Lintas Kapal

Kepadatan lalu lintas kapal dipengaruhi oleh volume perdagangan, musim, dan kapasitas pelabuhan. Tingginya kepadatan akan menyebabkan antrean kapal, keterlambatan pelayanan, serta peningkatan waktu tunggu di pelabuhan (UNCTAD, 2023).

6. Sistem Penjadwalan Kapal

Sistem penjadwalan kapal yang terintegrasi dan berbasis data real-time dapat mengoptimalkan penggunaan dermaga dan mengurangi konflik jadwal. Sebaliknya, sistem yang tidak efektif akan menyebabkan ketidakefisienan operasional dan meningkatkan waktu tunggu kapal (Bank, 2023).

2.2.3 Dampak Waktu Tunggu Kapal

1. Meningkatnya Biaya Operasional Kapal

Waktu tunggu kapal yang tinggi secara langsung berimplikasi pada peningkatan biaya operasional (*operational cost*) yang ditanggung oleh pihak pelayaran komponen biaya yang terdampak meliputi:

- a. Biaya bahan bakar (*fuel cost*): Kapal tetap menggunakan bahan bakar untuk menjaga mesin tetap aktif (*auxiliary engine*) selama menunggu.
- b. Biaya awak kapal (*crew cost*): Gaji dan kebutuhan logistik awak kapal tetap berjalan meskipun kapal belum melakukan kegiatan operasional.
- c. Biaya sewa kapal (*charter cost*): Pada kapal yang disewa (*chartered vessel*), keterlambatan akan menambah durasi sewa.
- d. Biaya kesempatan (*opportunity cost*): Kapal kehilangan potensi pendapatan karena tertunda untuk perjalanan berikutnya.

Secara ekonomi, peningkatan biaya ini akan berdampak pada kenaikan tarif angkutan laut, inefisiensi rantai logistik.

2. Terhambatnya Arus Distribusi Barang

Waktu tunggu kapal yang panjang menyebabkan keterlambatan dalam proses bongkar muat, sehingga mengganggu kelancaran distribusi barang.

3. Menurunnya Kepuasan Pengguna Jasa

Pengguna jasa pelabuhan meliputi perusahaan pelayaran, pemilik barang (shipper), dan perusahaan logistik. Waktu tunggu yang tinggi dapat menurunkan tingkat kepuasan pengguna jasa karena pelayanan dianggap lambat dan tidak efisien, ketidakpastian waktu pelayanan (*uncertainty*), biaya logistik yang meningkat. Indikator penurunan kepuasan dapat dilihat dari Keluhan pelanggan, perpindahan pengguna jasa ke pelabuhan lain, penurunan kepercayaan terhadap pengelola pelabuhan. Dalam jangka panjang, hal ini dapat merusak citra pelabuhan sebagai penyedia jasa.

4. Menurunnya Daya Saing Pelabuhan

Daya saing pelabuhan sangat ditentukan oleh efisiensi pelayanan, termasuk rendahnya waktu tunggu kapal. Waktu tunggu yang tinggi akan menyebabkan pelabuhan menjadi kurang menarik bagi perusahaan pelayaran, berkurangnya frekuensi kunjungan kapal, peralihan rute pelayaran ke pelabuhan lain yang lebih efisien. Dalam konteks global, daya saing pelabuhan berkaitan erat dengan kinerja logistik nasional, indeks seperti *Logistics Performance Index (LPI)* oleh *World Bank*. Selain itu, pelabuhan dengan kinerja buruk berpotensi kehilangan peluang investasi, tertinggal dalam jaringan perdagangan internasional.

2.3. Produktivitas Bongkar Muat

2.3.1 Pengertian Produktivitas

Pada era integrasi pasar global saat ini, kelancaran rantai distribusi logistik bertindak sebagai unsur yang sangat penting dalam mendukung kemajuan perekonomian suatu wilayah. Kelancaran distribusi logistik tidak terlepas dari efektivitas sistem transportasi barang yang digunakan. Dari berbagai moda transportasi, angkutan laut memiliki fungsi pendorong yang teramat esensial, terutama untuk wilayah Timur Indonesia yang memiliki keterbatasan akses transportasi darat dan udara. Oleh karena itu, peranan sarana angkutan laut serta sistem pengelolaan pelabuhan memegang peranan krusial dalam menunjang kelancaran arus logistik nasional (*World Bank, 2023; United Nations Conference on Trade and Development, 2023*).

Menurut Busro (2018), produktivitas menggambarkan kemampuan individu maupun organisasi dalam mengoptimalkan penggunaan berbagai aset operasional guna mengejar sasaran yang telah dirancang. Konsep ini juga menunjukkan tingkat keberhasilan organisasi dalam mengelola berbagai sumber daya secara efektif dan efisien. Seiring dengan perkembangan dunia kerja dan teknologi, produktivitas menjangkau indikator yang lebih luas dari sekadar jumlah hasil yang dihasilkan (*output*), tetapi juga mempertimbangkan efisiensi proses pelaksanaan pekerjaan

serta pemanfaatan teknologi sebagai pendukung aktivitas operasional (UNCTAD, 2023).

Pelabuhan merupakan titik masuk utama dalam proses alokasi logistik, baik dalam skala lokal hingga aras global. Atas dasar tersebut, fasilitas kepelabuhanan dituntut untuk memiliki kinerja operasional yang baik. Kinerja tersebut umumnya diukur melalui tingkat produktivitas, baik meliputi dimensi dermaga sandar dan lapangan penampungan kargo, maupun utilitas peralatan. Penilaian produktivitas ini dilakukan berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh otoritas pelabuhan guna menjamin efisiensi dan efektivitas pelayanan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021; *World Bank*, 2023).

Produktivitas bongkar muat merupakan ukuran kemampuan pelabuhan dalam melaksanakan rangkaian operasional penanganan kargo yang menghubungkan kapal dengan area dermaga secara bolak-balik. dalam periode waktu tertentu. Menurut Suyono, Aktivitas bongkar muat pada dasarnya merupakan rangkaian alur distribusi kargo yang menghubungkan badan kapal dengan fasilitas di pelabuhan dengan menggunakan tenaga kerja maupun alat bantu. Dalam konteks modern, peningkatan produktivitas bongkar muat menjadi kunci dalam menekan waktu pelayanan kapal dan meningkatkan efisiensi logistik pelabuhan (UNCTAD, 2023; *World Bank*, 2023).

2.3.1 Indikator Produktivitas Bongkar Muat

Pengukuran produktivitas bongkar muat dapat diukur dengan beberapa indikator, antara lain:

- *Ton/Ship/Day* (jumlah ton barang per kapal per hari)
- *Box/Crane/Hour* (BCH) untuk petikemas
- *Box/Ship/Hour* (BSH)
- Waktu efektif kerja dibanding waktu total

2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Kelancaran kegiatan bongkar muat di pelabuhan dipengaruhi oleh berbagai unsur yang saling mendukung. Unsur tersebut mencakup kemampuan tenaga kerja, ketersediaan sarana dan peralatan, penerapan prosedur operasional, serta kondisi

tempat kerja yang menunjang pelaksanaan aktivitas. Di antara unsur-unsur tersebut, tenaga kerja memiliki peran yang sangat penting karena secara langsung terlibat dalam setiap tahapan proses bongkar muat. Apabila pekerja memiliki pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang memadai serta tingkat disiplin yang tinggi akan mampu melaksanakan kegiatan bongkar muat secara lebih cepat dan efisien. Selain itu, jumlah tenaga kerja yang memadai juga sangat penting untuk menghindari kekurangan personel yang dapat memperlambat proses operasional. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi melalui pelatihan serta pengaturan jumlah tenaga kerja yang optimal menjadi faktor penting dalam meningkatkan produktivitas (*United Nations Conference on Trade and Development, 2023; World Bank, 2023*).

Selain tenaga kerja, ketersediaan dan kondisi alat bongkar muat juga sangat menentukan tingkat produktivitas. Peralatan seperti crane, forklift, dan alat bantu lainnya dipersyaratkan ketersediaannya secara memadai serta terpelihara secara optimal dan siap difungsikan. Tingkat keandalan dan kesiapan alat (*availability* dan *reliability*) sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses bongkar muat. Apabila terjadi kerusakan alat atau keterbatasan jumlah peralatan, maka proses operasional akan terganggu dan berdampak pada penurunan produktivitas serta peningkatan waktu pelayanan kapal (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021; UNCTAD, 2023).

Faktor berikutnya adalah mekanisme kerja serta tata kelola operasional. Tata laksana yang terorganisir dengan baik, didukung oleh perencanaan yang matang dan pengawasan yang efektif, akan mampu meningkatkan efisiensi kegiatan bongkar muat. Penerapan sistem manajemen modern, seperti penggunaan teknologi informasi dalam penjadwalan dan pengendalian operasi, juga dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya serta meminimalkan kesalahan operasional (*World Bank, 2023*).

Cuaca dan kondisi lapangan juga menjadi Kondisi dari luar yang berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat. Anomali cuaca ekstrem, yang meliputi curah hujan tinggi, terpaan angin kencang, hingga gelombang laut yang membahayakan, dapat menghambat bahkan menghentikan sementara kegiatan bongkar muat demi menjaga keselamatan kerja. Disamping itu, kondisi lapangan penumpukan yang kurang memadai dapat memperlambat pergerakan barang. Oleh karena itu, faktor lingkungan perlu diperhitungkan dalam perencanaan operasional pelabuhan (*UNCTAD, 2023*).

Selanjutnya, koordinasi antar pihak yang terlibat dalam kegiatan pelabuhan juga memegang peranan penting dalam menentukan produktivitas. Kegiatan

bongkar muat melibatkan berbagai pihak seperti operator pelabuhan, perusahaan pelayaran, tenaga kerja, serta instansi terkait lainnya. Koordinasi yang baik akan memastikan seluruh proses berjalan secara sinkron dan efisien, sedangkan kurangnya koordinasi dapat menyebabkan keterlambatan dan hambatan operasional yang berdampak pada penurunan produktivitas (*World Bank, 2023*).

2.3.3 Hubungan dengan Waktu Tunggu Kapal

Produktivitas bongkar muat berkorelasi kuat dengan waktu tunggu kapal (*waiting time*) di pelabuhan. Semakin tinggi produktivitas bongkar muat, maka waktu pelayanan kapal (*service time*) akan semakin cepat karena proses pemindahan barang mampu dituntaskan dalam kurun waktu yang lebih efisien. Kondisi tersebut memungkinkan kapal segera meninggalkan dermaga sehingga meningkatkan perputaran penggunaan fasilitas pelabuhan (*Alderton, 2008; United Nations Conference on Trade and Development, 2016*). Peningkatan produktivitas juga berdampak pada berkurangnya antrean kapal. Kapal yang dilayani lebih cepat akan mengurangi penumpukan di area labuh maupun dermaga, sehingga alur lalu lintas kapal menjadi lebih lancar. Dengan berkurangnya antrean, maka waktu tunggu kapal dapat ditekan karena kapal tidak perlu menunggu lama untuk mendapatkan pelayanan (UNCTAD, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, tampak jelas bahwa seiring meningkatnya produktivitas bongkar muat, maka waktu pelayanan kapal semakin cepat, antrean kapal berkurang, dan waktu tunggu kapal dapat diminimalkan, sehingga meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan secara keseluruhan (Alderton, 2008).

2.4 Kesiapan Peralatan Bongkar Muat

Kesiapan peralatan bongkar muat adalah kondisi di mana seluruh pemanfaatan perangkat bongkar muat kargo berada pada keadaan siap pakai, berfungsi dengan baik, dan tersedia sesuai kebutuhan operasional pelabuhan. Kesiapan ini mencakup aspek ketersediaan, keandalan, serta kondisi teknis peralatan dalam mendukung kelancaran proses bongkar muat (Alderton, 2008; United Nations Conference on Trade and Development, 2016).

Peralatan yang siap dan optimal akan mempercepat proses bongkar muat sehingga waktu pelayanan kapal menjadi lebih singkat. Sebaliknya, ketidaksiapan

peralatan dapat menyebabkan hambatan operasional, memperlambat kegiatan bongkar muat, serta meningkatkan waktu tunggu kapal (*waiting time*) (Böse, 2011).

2.4.1 Jenis Peralatan Bongkar Muat

Peralatan bongkar muat merupakan komponen utama dalam kegiatan operasional pelabuhan yang berfungsi untuk memindahkan muatan dari moda transportasi laut ke fasilitas darat, dan sebaliknya. Jenis alat yang dilibatkan sangat beragam dan disesuaikan dengan karakteristik muatan serta sistem operasional pelabuhan. Beberapa peralatan utama yang umum digunakan antara lain *crane*, *forklift*, *conveyor*, serta *head truck* dan *trailer*, di mana setiap peralatan dirancang untuk menjalankan tugas tertentu sehingga kelancaran proses bongkar muat (Alderton, 2008; United Nations Conference on Trade and Development, 2016).

1. Crane (*Container Crane, Mobile Crane*)

Crane merupakan peralatan utama dalam kegiatan bongkar muat, terutama untuk menangani muatan berat dan peti kemas. Jenis crane yang umum digunakan di pelabuhan antara lain *container crane* (quay crane) yang digunakan untuk memindahkan peti kemas dari kapal ke dermaga, serta *mobile crane* yang bersifat fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai jenis muatan. Kinerja crane sangat menentukan tingkat produktivitas bongkar muat karena alat ini menjadi pusat aktivitas pemindahan barang dari kapal (Böse, 2011).

2. Forklift

Forklift dikategorikan sebagai moda transportasi material internal yang difungsikan untuk mobilisasi kargo dalam jarak pendek di area pelabuhan, khususnya di lapangan penumpukan (*container yard* atau gudang). Forklift berfungsi untuk mengangkat, menata, dan memindahkan barang dengan kapasitas tertentu. Keberadaan forklift sangat penting dalam mendukung kelancaran distribusi barang di dalam area pelabuhan setelah proses bongkar muat dari kapal selesai (Alderton, 2008).

3. Conveyor

Conveyor adalah sistem alat yang digunakan untuk memindahkan barang secara kontinu, biasanya untuk muatan curah seperti batu bara, biji-bijian, atau semen. Penggunaan conveyor memungkinkan proses penanganan muatan terlampaui dalam rentang waktu yang lebih singkat serta efisien karena dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual serta mempercepat aliran barang dari kapal ke tempat penampungan atau sebaliknya (UNCTAD, 2016).

4. Head Truck

Head truck dan *trailer* merupakan peralatan transportasi darat yang digunakan untuk memindahkan peti kemas atau proses pengangkutan kargo dari

apron dermaga menuju lapangan penumpukan atau alur sebaliknya. Head truck berfungsi sebagai penarik (*tractor head*), sedangkan trailer digunakan sebagai tempat muatan. Peralatan ini berperan penting dalam menjaga kelancaran arus barang di dalam pelabuhan serta mendukung integrasi antara kegiatan bongkar muat di dermaga dengan sistem distribusi di darat (Böse, 2011).

2.4.2 Indikator Kesiapan Peralatan

Indikator kesiapan peralatan seperti *availability*, *reliability*, frekuensi kerusakan (*breakdown*), dan waktu perbaikan (*repair time*) merupakan bagian dari konsep manajemen pemeliharaan dan keandalan sistem. *Availability* menunjukkan tingkat kesiapan alat untuk digunakan, sedangkan *reliability* menggambarkan kemampuan alat untuk beroperasi tanpa mengalami kegagalan (Elsayed, 2012). Selain itu, frekuensi kerusakan dan waktu perbaikan merupakan indikator penting dalam menilai efektivitas sistem pemeliharaan peralatan (Blanchard, 2004). Dalam konteks operasional pelabuhan, indikator-indikator tersebut digunakan untuk mengukur kesiapan peralatan bongkar muat dalam mendukung kelancaran pelayanan kapal (Alderton, 2008; UNCTAD, 2016).

1. Tingkat ketersediaan alat (*availability*)

Tingkat ketersediaan alat (*availability*) merupakan indikator yang menunjukkan sejauh mana peralatan bongkar muat tersedia dan siap digunakan dalam kegiatan operasional pelabuhan. *Availability* biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase perbandingan antara waktu alat siap digunakan dengan total waktu yang tersedia. Kian optimalnya derajat ketersediaan (*availability*), berbanding lurus dengan meluasnya probabilitas proses bongkar muat dapat berjalan tanpa hambatan. Sebaliknya, rendahnya *availability* menunjukkan bahwa alat sering tidak dapat digunakan akibat kerusakan, perawatan, atau keterbatasan jumlah alat. Kondisi ini dapat menyebabkan keterlambatan pelayanan kapal dan menurunkan produktivitas operasional pelabuhan.

2. Tingkat keandalan alat (*reliability*)

Tingkat keandalan alat (*reliability*) menggambarkan kemampuan peralatan untuk beroperasi secara konsisten tanpa mengalami gangguan atau kerusakan dalam jangka waktu tertentu. *Reliability* yang tinggi menunjukkan bahwa alat dapat digunakan secara terus-menerus selama proses bongkar muat berlangsung tanpa sering mengalami gangguan. Hal ini sangat penting dalam menjaga kelancaran operasional dan menghindari terjadinya waktu henti (*downtime*). Sebaliknya, tingkat *reliability* yang rendah akan meningkatkan risiko terjadinya gangguan operasional, yang dapat memperlambat proses bongkar muat serta memperpanjang waktu pelayanan kapal. Frekuensi kerusakan alat (*breakdown*)

3. Waktu perbaikan alat (*repair time*)

Waktu perbaikan alat (*repair time*) adalah indikator yang menunjukkan lamanya waktu yang diperlukan untuk penanganan dan pemeliharaan alat yang mengalami gangguan, hingga dapat kembali digunakan dalam operasional. Semakin lama waktu perbaikan, maka semakin besar waktu yang terbuang dan semakin besar pula potensi keterlambatan dalam proses bongkar muat. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan waktu pelayanan kapal dan waktu tunggu kapal di pelabuhan. Sebaliknya, waktu perbaikan yang singkat menunjukkan adanya sistem pemeliharaan yang efektif, ketersediaan teknisi yang kompeten, serta dukungan suku cadang yang memadai, sehingga gangguan operasional dapat segera diatasi.

4. Frekuensi Kerusakan Alat (*Breakdown*)

Frekuensi kerusakan alat (*breakdown*) merupakan indikator yang menunjukkan seberapa sering peralatan mengalami kerusakan dalam periode waktu tertentu. Tingginya frekuensi *breakdown* mencerminkan kondisi peralatan yang kurang optimal atau sistem pemeliharaan yang tidak berjalan dengan baik. Kerusakan yang sering terjadi dapat mengganggu kelancaran kegiatan bongkar muat, menurunkan produktivitas, serta

meningkatkan biaya operasional akibat kebutuhan perbaikan yang berulang. Selain itu, tingginya frekuensi kerusakan juga dapat menyebabkan keterlambatan pelayanan kapal karena proses bongkar muat harus dihentikan sementara.

2.4.3 Pengaruh terhadap Operasional

Kesiapan peralatan bongkar muat merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kelancaran operasional pelabuhan. Peralatan yang berada dalam kondisi siap pakai dan berfungsi optimal akan mendukung proses bongkar muat berjalan secara lancar dan efisien. Dengan ketersediaan alat yang memadai serta tingkat keandalan yang tinggi, operasional alih muat kargo secara dwiarah antara kapal dan dermaga mampu terealisasi tanpa kendala substansial. Keadaan tersebut akan mempercepat waktu pelayanan kapal serta meningkatkan efisiensi penggunaan fasilitas pelabuhan (*Alderton, 2008*); *United Nations Conference on Trade and Development, 2016*).

Selain itu, kesiapan peralatan yang baik juga berperan dalam mengurangi waktu tidak produktif (*idle time*) selama proses bongkar muat berlangsung. *Idle time* dapat terjadi akibat keterlambatan penggunaan alat, kerusakan peralatan, atau kurangnya koordinasi dalam operasional. Dengan peralatan yang selalu dalam kondisi siap digunakan, waktu tunggu antar proses dapat diminimalkan sehingga alur kerja menjadi lebih efektif. Penurunan waktu idle ini secara langsung akan meningkatkan efisiensi operasional serta mempercepat penyelesaian kegiatan bongkar muat (*Alderton, 2008*); (*Böse, 2011*).

Lebih lanjut, kesiapan peralatan yang optimal akan berdampak pada peningkatan produktivitas bongkar muat. Produktivitas yang tinggi menunjukkan bahwa pelabuhan mampu menangani volume barang dalam waktu yang lebih singkat. Hal ini tidak hanya mempercepat waktu pelayanan kapal, tetapi juga meningkatkan kapasitas pelayanan pelabuhan secara keseluruhan. Dengan demikian, pelabuhan dapat melayani lebih banyak kapal dalam periode waktu tertentu, yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas operasional serta memperkuat keunggulan kompetitif pelabuhan (*Port Operation, Planning and Logistics, 2011*; *UNCTAD, 2016*).

Sebaliknya, apabila peralatan bongkar muat tidak dalam kondisi siap, maka akan timbul berbagai hambatan operasional yang dapat mengganggu kelancaran kegiatan di pelabuhan. Kerusakan alat, keterbatasan jumlah peralatan, atau

rendahnya tingkat keandalan alat dapat menyebabkan proses bongkar muat berjalan lebih lambat bahkan terhenti sementara. Kondisi ini akan mengakibatkan terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian pelayanan kapal serta menurunkan efisiensi operasional secara keseluruhan (*Alderton, 2008; UNCTAD, 2016*).

Hambatan operasional yang disebabkan oleh ketidaksiapan peralatan juga dapat menyebabkan terhentinya proses bongkar muat dalam jangka waktu tertentu. Ketika alat utama seperti crane mengalami kerusakan, maka seluruh rangkaian kegiatan bongkar muat dapat terganggu. Kondisi tersebut tidak sebatas memengaruhi kapal yang sedang dilayani, tetapi juga dapat mempengaruhi jadwal pelayanan kapal lainnya. Akibatnya, terjadi penumpukan pekerjaan yang memperburuk kondisi operasional pelabuhan (*Böse, 2011*).

Pada akhirnya, kondisi peralatan yang tidak siap akan berdampak pada melonjaknya intensitas waktu tunggu kapal. Kapal yang seharusnya dapat segera dilayani harus menunggu hingga peralatan kembali berfungsi atau tersedia. Selain itu, keterlambatan dalam proses bongkar muat juga menyebabkan kapal lebih lama berada di dermaga, sehingga mengurangi kapasitas pelayanan dan meningkatkan antrean kapal. Oleh karena itu, kesiapan peralatan menjadi faktor kunci dalam menekan durasi waiting time armada sekaligus mengoptimalkan efektivitas operasional kepelabuhanan. (*UNCTAD, 2016; Alderton, 2008*).

2.5 Pelayanan Panduan Kapal

Pelayanan panduan kapal adalah kegiatan pemberian bantuan oleh tenaga pandu kepada nahkoda kapal dalam mengarahkan kapal saat masuk, keluar, atau bergerak di perairan pelabuhan guna menjamin keselamatan pelayaran. Pelayanan pandu kapal (*pilotage service*) merupakan kegiatan pemberian bantuan oleh tenaga pandu kepada nahkoda kapal dalam mengarahkan dan mengendalikan kapal saat memasuki, keluar, atau bergerak di wilayah perairan pelabuhan. Pelayanan ini bertujuan untuk menjamin keselamatan pelayaran, mengingat kondisi perairan pelabuhan umumnya memiliki karakteristik khusus seperti alur yang sempit, kedalaman terbatas, arus yang kuat, serta padatnya arus lalu lintas dan pergerakan armada kapal di perairan pelabuhan. Dalam keadaan tersebut, peran pandu sangat penting karena memiliki pengetahuan lokal (*local knowledge*) mengenai kondisi perairan setempat, sehingga mampu membantu nahkoda dalam mengambil keputusan navigasi yang tepat (*Alderton, 2008; United Nations Conference on Trade and Development, 2016*).

Melalui operasional, pelayanan pandu kapal tidak sekadar berperan sebagai aspek keselamatan, tetapi juga berperan dalam meningkatkan efisiensi dan kelancaran arus kapal di pelabuhan. Dengan adanya pandu, proses masuk dan keluar kapal dapat dilakukan dengan lebih cepat dan terarah, sehingga mengurangi risiko keterlambatan serta mengoptimalkan penggunaan fasilitas pelabuhan seperti dermaga dan alur pelayaran. Pelayanan pandu yang baik akan mempercepat proses sandar dan lepas sandar kapal, yang pada akhirnya dapat menurunkan waktu tunggu kapal (*waiting time*) dan meningkatkan kinerja operasional pelabuhan secara keseluruhan (UNCTAD, 2016; Alderton, 2008).

Selain itu, pelayanan pandu kapal juga merupakan bagian dari sistem pelayanan jasa kepelabuhanan yang diatur oleh pemerintah melalui regulasi nasional. Di Indonesia, pelayanan ini diselenggarakan untuk menjamin keselamatan, keamanan, dan ketertiban pelayaran di wilayah pelabuhan. Pelaksanaan pelayanan pandu melibatkan berbagai sarana pendukung seperti kapal pandu (*pilot boat*) dan kapal tunda (*tug boat*), serta memerlukan koordinasi yang baik antar pihak terkait, termasuk operator pelabuhan, agen kapal, dan otoritas pelabuhan. Dengan demikian, pelayanan pandu tidak hanya dipengaruhi oleh kompetensi personil secara individual pandu, melainkan juga pada kesiapan tata kelola dan fasilitas pendukung yang ada (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2020).

Lebih lanjut, kualitas pelayanan pandu kapal dapat diukur melalui berbagai indikator seperti waktu tunggu pandu, ketersediaan tenaga pandu, kecepatan respon pelayanan, serta kesiapan sarana pendukung. Indikator-indikator tersebut mencerminkan tingkat efisiensi dan efektivitas pelayanan yang diberikan kepada kapal. Pelayanan pandu yang optimal akan mampu meminimalkan waktu tunggu kapal, mengurangi antrean di pelabuhan, serta meningkatkan daya saing pelabuhan dalam sistem logistik nasional maupun internasional (UNCTAD, 2016).

2.5.1 Jenis Pelayanan Pandu

Pelayanan pandu (*pilotage service*) merupakan jasa pemanduan kapal oleh tenaga ahli untuk menjamin keselamatan pelayaran saat kapal memasuki, keluar, maupun bergerak di dalam wilayah pelabuhan. Pelayanan ini sangat penting karena kondisi perairan pelabuhan umumnya memiliki keterbatasan ruang gerak, arus, serta lalu lintas kapal yang padat. Oleh karena itu, keberadaan pandu sangat dibutuhkan

untuk meminimalkan risiko kecelakaan serta meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan (Alderton, 2008; UNCTAD, 2016).

1. Pandu Masuk (*Inbound Pilotage*)

Pandu masuk adalah pelayanan pemanduan yang diberikan kepada kapal yang akan memasuki wilayah pelabuhan hingga kapal tersebut sandar di dermaga. Dalam proses ini, pandu membantu nahkoda dalam mengarahkan kapal melalui alur pelayanan yang aman serta menyesuaikan dengan kondisi lingkungan pelabuhan. Kelancaran pelayanan pandu masuk sangat menentukan ketepatan waktu kapal untuk sandar, sehingga berpengaruh langsung terhadap waktu tunggu kapal (Alderton, 2008; Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2020).

2. Pandu Keluar (*Outbound Pilotage*)

Pandu keluar merupakan pelayanan pemanduan kapal dari posisi sandar hingga keluar dari wilayah pelabuhan menuju perairan bebas. Pelayanan ini bertujuan untuk memastikan kapal dapat meninggalkan pelabuhan dengan aman dan efisien tanpa mengganggu lalu lintas kapal lainnya. Efisiensi pandu keluar akan mempercepat perputaran dermaga (*berth turnover*), sehingga meningkatkan kapasitas pelayanan pelabuhan secara keseluruhan (UNCTAD, 2016; Alderton, 2008).

3. Pandu Geser (*Shifting*)

Pandu geser adalah pelayanan pemanduan kapal untuk berpindah posisi dari suatu titik menuju area tertentu di dalam area pelabuhan. Kegiatan ini umumnya dilakukan untuk kepentingan operasional seperti pengaturan jadwal sandar atau optimalisasi penggunaan dermaga. Kelancaran pandu geser sangat berperan dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan fasilitas pelabuhan serta mengurangi potensi keterlambatan pelayanan kapal (Alderton, 2008; UNCTAD, 2016).

2.5.2 Indikator Pelayanan Pandu

Kinerja pelayanan pandu Diukur lewat berbagai indikator yang mencerminkan tingkat efisiensi dan efektivitas pelayanan terhadap kapal yang dilayani. Indikator-indikator ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas pelayanan

serta mengidentifikasi potensi hambatan dalam operasional pelabuhan (*UNCTAD, 2016*).

1. Waktu Tunggu Pandu

Waktu tunggu pandu adalah lamanya waktu yang dibutuhkan sejak kapal mengajukan permintaan pelayanan hingga pandu siap melakukan pemanduan. Indikator ini mencerminkan tingkat kecepatan dan kesiapan pelayanan pandu. Seiring meningkatnya durasi penundaan pelayanan pemanduan, kian terbuka lebar potensi keterlambatan kapal untuk melakukan proses sandar atau keluar pelabuhan, yang pada akhirnya meningkatkan waktu tunggu kapal secara keseluruhan (*UNCTAD, 2016; Alderton, 2008*).

2. Ketersediaan Tenaga Pandu

Ketersediaan tenaga pandu menunjukkan jumlah pandu yang siap bertugas dibandingkan dengan kebutuhan pelayanan kapal. Jumlah pandu yang memadai akan menjamin kelancaran pelayanan dan meminimalkan antrean kapal. Sebaliknya, keterbatasan tenaga pandu dapat menyebabkan keterlambatan pelayanan, terutama pada kondisi lalu lintas kapal yang tinggi (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2020; Alderton, 2008).

3. Jumlah Kapal Pandu (*Pilot Boat dan Tug Boat*)

Jumlah kapal pandu dan kapal bantu seperti *pilot boat* dan *tug boat* merupakan faktor penting dalam mendukung kelancaran pelayanan pandu. Kapal-kapal ini digunakan untuk mengantar pandu ke kapal serta membantu manuver kapal besar di pelabuhan. Keterbatasan jumlah kapal bantu dapat memperlambat pelayanan, terutama ketika terdapat beberapa kapal yang membutuhkan pemanduan secara bersamaan (*UNCTAD, 2016; Alderton, 2008*).

4. Kecepatan Respon Pelayanan

Kecepatan respon pelayanan mencerminkan kemampuan pelabuhan dalam menanggapi permintaan pelayanan pandu secara cepat dan tepat. Indikator ini mencakup koordinasi antar pihak, kesiapan tenaga pandu, serta kesiapan sarana pendukung. Respon pelayanan yang cepat akan meningkatkan efisiensi operasional

pelabuhan, sedangkan respon yang lambat dapat menyebabkan keterlambatan dan meningkatkan waktu tunggu kapal (Alderton, 2008; UNCTAD, 2016).

2.5.3 Faktor yang Mempengaruhi

Sejumlah elemen yang mendasari kinerja pelayanan pandu kapal di pelabuhan meliputi aspek sumber daya manusia, sarana pendukung, kondisi lingkungan pelayaran, serta sistem koordinasi operasional. Keempat faktor ini saling berkaitan dan berperan penting dalam menentukan kelancaran proses pemanduan kapal serta efisiensi waktu pelayanan di pelabuhan (Alderton, 2008; UNCTAD, 2016).

1. Jumlah dan kompetensi pandu

Jumlah dan kompetensi pandu merupakan faktor utama dalam menentukan kualitas pelayanan pemanduan kapal. Pandu yang memiliki kompetensi tinggi, pengalaman, serta pemahaman yang baik terhadap kondisi perairan pelabuhan akan sanggup menyajikan performa layanan yang akurat, responsif, serta terjamin keamanannya. Di samping hal tersebut, jumlah pandu yang memadai sangat diperlukan untuk mengimbangi tingkat kedatangan kapal. Kekurangan tenaga pandu dapat menyebabkan antrean pelayanan, yang pada akhirnya meningkatkan waktu tunggu kapal. Oleh karena itu, penguatan daya saing personil melalui program pemantapan keahlian, beserta pengaturan jumlah pandu yang optimal menjadi determinan utama dalam memperkuat capaian kinerja pelayanan pandu (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2020; (Hidayat & Nugroho, 2021).

2. Ketersediaan kapal pandu

Ketersediaan kapal pandu, termasuk *pilot boat* dan kapal tunda (*tug boat*), merupakan faktor penting dalam mendukung kelancaran pelayanan pandu. Kapal pandu digunakan untuk mengantar dan menjemput pandu ke kapal yang akan dilayani, sedangkan kapal tunda membantu proses manuver kapal besar saat masuk atau keluar pelabuhan. Apabila jumlah kapal pandu terbatas, maka pelayanan pemanduan akan terhambat, terutama ketika terjadi peningkatan jumlah kapal yang membutuhkan layanan secara bersamaan. Kondisi ini dapat menyebabkan keterlambatan pelayanan dan berdampak pada meningkatnya waktu tunggu kapal (UNCTAD, 2016; (Putri & Rahman, 2020).

3. Kondisi Alur Pelayaran

Kondisi alur pelayaran juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi pelayanan pandu. Alur pelayaran yang sempit, dangkal, atau memiliki tingkat sedimentasi tinggi dapat menyulitkan proses navigasi kapal, sehingga membutuhkan kehati-hatian ekstra dan waktu yang lebih lama dalam proses pemanduan. Selain itu, faktor lingkungan seperti arus laut, gelombang, dan cuaca juga dapat mempengaruhi kelancaran pelayanan pandu. Kondisi alur yang kurang ideal dapat memperlambat pergerakan kapal dan meningkatkan risiko keterlambatan dalam pelayanan (Alderton, 2008; UNCTAD, 2016; (Saputra, 2019).

4. Sistem Koordinasi

Sistem koordinasi antar pihak yang terlibat dalam pelayanan pandu merupakan faktor penting dalam menentukan efisiensi operasional pelabuhan. Pelayanan pandu melibatkan berbagai pihak, seperti operator pelabuhan, petugas pandu, operator kapal tunda, serta agen kapal. Koordinasi yang baik akan memastikan bahwa seluruh proses berjalan secara sinkron dan tepat waktu. Sebaliknya, kurangnya koordinasi dapat menyebabkan miskomunikasi, keterlambatan, serta ketidakefisienan dalam pelayanan. Oleh karena itu, penerapan sistem koordinasi yang terintegrasi, termasuk penggunaan teknologi informasi, sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas pelayanan pandu (Alderton, 2008; (Siregar, 2022).

2.5.4 Dampak terhadap Waktu Tunggu Kapal

Pelayanan pandu (*pilotage service*) menjadi faktor determinan utama dalam mengendalikan kelancaran arus kapal di pelabuhan, khususnya dalam berdampak signifikan pada waktu tunggu kapal. Pelayanan pandu yang tidak optimal dapat mengakibatkan keterlambatan dalam proses masuk dan keluar kapal, sehingga berdampak langsung pada efisiensi operasional pelabuhan. Ketika pelayanan pandu mengalami hambatan, seperti keterbatasan tenaga pandu, kurangnya kapal pandu, atau lambatnya respon pelayanan, sehingga armada yang hendak memasuki pelabuhan terkondisi dalam posisi mengantre lebih lama di area labuh sebelum mendapatkan layanan pemanduan (Alderton, 2008; UNCTAD, 2016).

Kondisi pelayanan pandu yang tidak optimal juga dapat menyebabkan terjadinya penumpukan kapal di area pelabuhan. Saat terjadi akumulasi kedatangan armada secara simultan sementara kapasitas pelayanan pandu terbatas, maka akan terjadi antrean kapal yang menunggu giliran untuk dipandu masuk atau keluar pelabuhan. Penumpukan ini tidak hanya terjadi di area labuh, tetapi juga dapat berdampak pada kepadatan di alur pelayaran. Akibatnya, waktu tunggu kapal akan semakin meningkat dan berpotensi menimbulkan gangguan terhadap keselamatan dan kelancaran lalu lintas kapal (UNCTAD, 2016; Siregar et al., 2022).

Lebih lanjut, meningkatnya waktu tunggu kapal akibat pelayanan pandu yang kurang optimal akan berdampak pada menurunnya efisiensi operasional pelabuhan secara keseluruhan. Kapal yang menunggu terlalu lama akan mengalami keterlambatan dalam proses sandar, sehingga mengganggu jadwal bongkar muat dan memperpanjang waktu pelayanan kapal (*berthing time*). Hal ini juga dapat menyebabkan terjadinya efek domino terhadap kapal-kapal lain yang akan dilayani, sehingga memperbesar tingkat kepadatan dan memperburuk kinerja pelabuhan (Alderton, 2008; Saputra et al., 2019).

Sebaliknya, pelayanan pandu yang baik dan optimal akan mempercepat proses masuk dan sandar kapal di pelabuhan. Ketersediaan tenaga pandu yang cukup, didukung oleh sarana seperti kapal pandu dan kapal tunda yang memadai, serta sistem koordinasi yang efektif, akan memungkinkan kapal dilayani secara cepat dan tepat waktu. Dengan demikian, waktu tunggu kapal dapat diminimalkan, antrean kapal dapat dikurangi, dan efisiensi operasional pelabuhan dapat meningkat. Pelayanan pandu yang optimal juga berkontribusi dalam menjaga kelancaran arus lalu lintas kapal serta meningkatkan daya saing pelabuhan (UNCTAD, 2016; Alderton, 2008).

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Daftar Penelitian Terdahulu

No	Nama peneliti, tahun, judul	Variabel	Hasil
1.	(Topo Yuwono & Abimanto, 2025), Analisis Kuantitatif Faktor Operasional Pelabuhan terhadap Waktu Tunggu Kapal Curah Kering	Jasa Pemanduan (X1), Produktivitas Kegiatan Bongkar Muat (X2), Ketersediaan Dermaga (X3), dan Penjadwalan Kapal (X4) terhadap Waktu Tunggu Kapal (Y)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelayanan pandu, produktivitas bongkar muat, ketersediaan dermaga, dan penjadwalan kapal berpengaruh signifikan terhadap waktu tunggu kapal secara simultan
2.	(Nawawi et al., 2022), Analysis of the influence of ship scheduling, Guideline services, weather, and loading equipment readiness on ship waiting time in port	Variabel(X1)Penjadwalan kapal,Pelayanan, Pemanduan/Pandu (X2), Cuaca (X3), Kesiapan Alat Bongkar Muat (X4), Waktu Tunggu Kapal (<i>Waiting Time</i>) (Y)	Hasil Penelitian menyimpulkan bahwa penjadwalan kapal, pelayanan pemanduan, cuaca, dan kesiapan alat bongkar muat berpengaruh signifikan terhadap waktu tunggu kapal. Temuan utama menunjukkan bahwa ketidakteraturan jadwal kedatangan dan kerusakan alat mekanis menjadi pemicu utama antrean, sementara keterbatasan armada kapal tunda menghambat proses sandar. Penelitian ini merekomendasikan digitalisasi penjadwalan dan pemeliharaan alat secara rutin sebagai solusi utama untuk mereduksi waktu tunggu di pelabuhan

No	Nama peneliti, tahun, judul	Variabel	Hasil
3	(Pelayaran Sorong Jurnal PATRIA BAHARIdetal.,2023),Pengaruh Ketersediaan Fasilitas Dermaga Terhadap Waktu Tunggu kapal bongkar batubara yang ditangani oleh agency pt. Adhika samudera jaya cabang kendari.	Variabel X Ketersediaan Fasilitas Dermaga , Variabel Y Waktu Tunggu Kapal Bongkar Batubara.	Penelitian oleh Zulfan Muhammad Ridha dkk. (2023) menunjukkanbahwa ketersediaan fasilitas dermaga berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal bongkar batubara. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi $0,001 < 0,005$ dan $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ ($3,713 > 2,05183$).Nilai koefisien determinasi sebesar 33% menunjukkan bahwa variabel fasilitas dermaga mempengaruhi waktu tunggu kapal sebesar 33%, dengan tingkat hubungan sedang.
4.	(Penelitian et al., 2025), Pengaruh Lamanya Waktu Tunggu (Waiting Time) Kapal Terhadap Efisiensi Proses Kegiatan Discharge dan Loading Batu Bara pada PT Adhika Samudera Jaya.	Variabel X (waktu tunggu kapal), variabel Y_1 (proses bongkar batu bara), dan variabel Y_2 (proses loading batu bara).	Studi ini membuktikan adanya pengaruh signifikan antara lamanya waktu tunggu kapal dengan efektivitas alur bongkar muat batu bara. Terungkap bahwa peningkatan durasi waiting time menyebabkan penurunan produktivitas operasional di lingkungan perusahaan secara berbanding terbalik
5.	(Mawardi et al., 2024), Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal Di Pelabuhan Tanjung Intan Cilacap.	Jadwal Penyandaran Kapal (X1), Jasa Pemanduan (X2), Produktivitas Bongkar Muat (X3), Waktu Tunggu Kapal (Y)	Studi ini membuktikan adanya pengaruh signifikan antara lamanya waktu tunggu kapal dengan efektivitas alur bongkar muat batu bara. Terungkap bahwa peningkatan durasi waiting time menyebabkan penurunan produktivitas operasional di lingkungan perusahaan secara berbanding

No	Nama peneliti, tahun, judul	Variabel	Hasil
			Terbalik Pengolahan data mengindikasikan bahwa durasi menanti antrean kapal bongkar batu bara dipengaruhi secara signifikan oleh ketersediaan infrastruktur dermagap= $0,001, t_{hitung} > t_{tabel}$). Koefisien determinasi mencatat angka.
6.	(Putra, 2023), Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) Kapal Di Pelabuhan Tanjung Wangi.	Kondisi cuaca (X1), Kesiapan dermaga (X2), Komunikasi dan informasi (X3), Waktu tunggu kapal (Y).	Penelitian oleh Anggara Dwi Tasima Putra dan Siti Sahara (2023) menunjukkan bahwa waktu tunggu kapal di Pelabuhan Tanjung Wangi dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, yaitu kondisi cuaca buruk, keterbatasan atau kesiapan dermaga, serta kurangnya komunikasi dan informasi antar pihak terkait. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa ketiga faktor tersebut menyebabkan keterlambatan kapal dalam proses sandar, sehingga meningkatkan risiko keterlambatan penambatan kapal.
7.	(Santoso & Fitriani, 2021), Analisis Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) di Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya.	Variabel (X) Kondisi cuaca, Kesiapan alat bongkar muat, Ketersediaan tambatan. Variabel (Y) Waktu tunggu kapal (Waiting Time).	Hasil penelitian ini mwnyimpulkan bahwa kerusakan alat mekanis menyumbang 45% dari total durasi waktu tunggu. Penelitian menyimpulkan bahwa pemeliharaan preventif pada Container Crane sangat krusial untuk menjaga waiting time di bawah standar 2 jam.

No	Nama peneliti, tahun, judul	Variabel	Hasil
8.	(Maulana, 2022), Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Belawan, Medan.	Variabel (X) Frekuensi kunjungan kapal, Jumlah kapal tunda (Tug Boat), Kedalaman alur pelayaran. Variabel (Y) Efisiensi waktu tunggu kapal.	Secara parsial, jumlah kapal tunda memiliki pengaruh paling signifikan. Terjadi bottleneck saat jam sibuk karena jumlah kapal tunda tidak sebanding dengan jumlah kapal yang meminta pandu (pilotage).
9.	(Artana & Gede, 2024), Analisis Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) di Pelabuhan Benoa, Bali.	Variabel (X) Prosedur administrasi (Inaportnet), Fasilitas terminal penumpang, Alur navigasi. Variabel (Y) Waiting Time.	Digitalisasi melalui Inaportnet berhasil memangkas waktu tunggu dokumen sebesar 30%, namun waiting time fisik tetap tinggi karena keterbatasan lebar alur yang mengharuskan kapal masuk secara bergantian (satu arah).
10.	(Amalia, 2025), analisis Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) di Pelabuhan Patimban, Subang.	Variabel (X) Otomatisasi Gate System, Integrasi Terminal Operating System (TOS), AI Forecasting. Variabel (Y) Optimalisasi Waiting Time	Penggunaan AI untuk memprediksi jendela sandar (berthing window) meningkatkan akurasi penjadwalan sebesar 90%, sehingga hampir tidak ada kapal yang menunggu lebih dari 60 menit sebelum sandar.

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

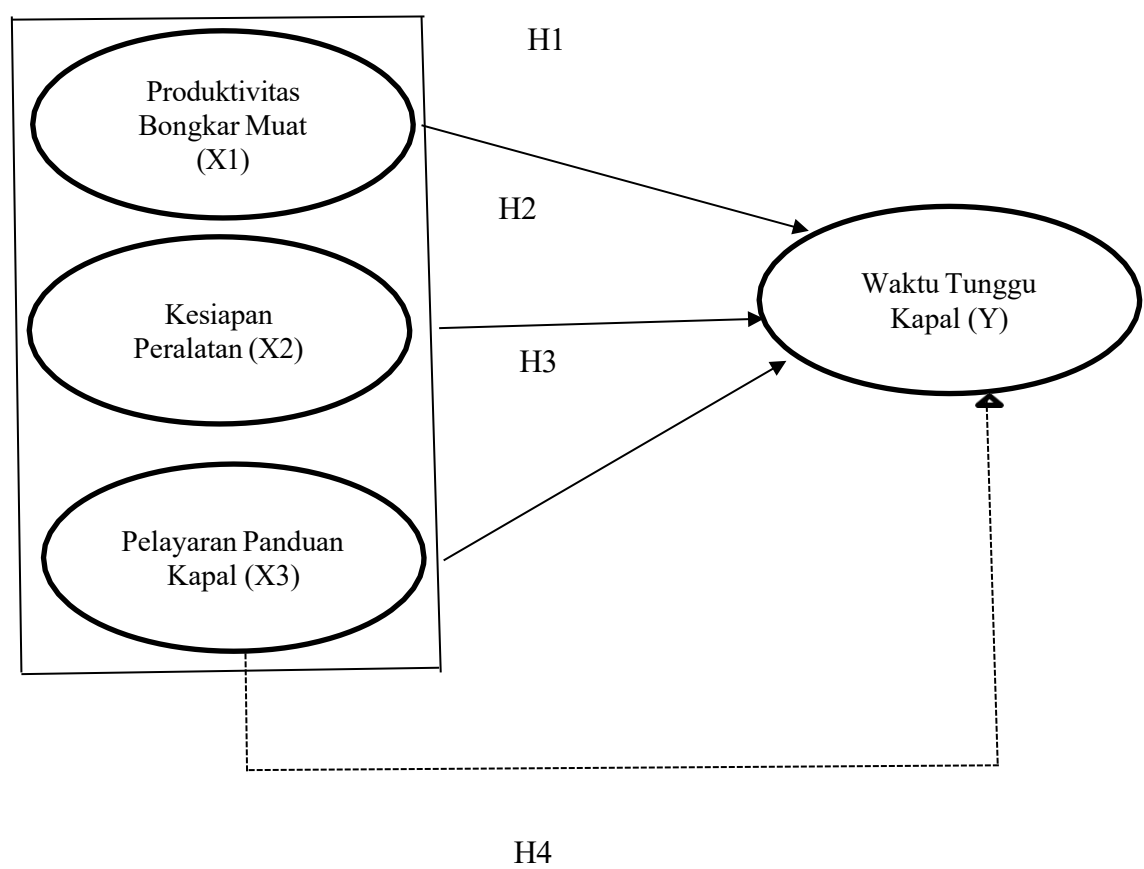
2.7 Kerangka Berpikir

Hubungan antarvariabel dalam penelitian ini disusun melalui kerangka berpikir yang menempatkan produktivitas bongkar muat (X1), kesiapan peralatan (X2), dan pelayanan panduan kapal (X3) sebagai variabel independen, sedangkan waktu tunggu kapal (Y) sebagai variabel dependen.

Waktu tunggu kapal merupakan indikator efisiensi operasional pelabuhan. Semakin tinggi waktu tunggu, menunjukkan adanya hambatan dalam pelayanan kapal. Produktivitas bongkar muat yang tinggi akan mempercepat proses pelayanan

sehingga menurunkan waktu tunggu. Kesiapan peralatan yang baik mendukung kelancaran operasional dan mencegah keterlambatan. Selain itu, pelayanan panduan kapal yang optimal akan mempercepat proses kapal masuk dan bersandar di dermaga.

Dengan demikian, produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal diduga berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal, baik secara parsial maupun simultan.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir
Sumber : Data diolah peneliti (2026)

2.8 Hipotesis

Sugiyono (2021) menyatakan bahwa hipotesis merupakan dugaan awal yang diajukan peneliti diposisikan sebagai premis tentatif guna menjawab pertanyaan penelitian. Asumsi awal ini disusun berdasarkan permasalahan yang diproposisikan sejak awal, lalu diuji daya lakunya melalui rangkaian kajian ilmiah ini. Mengacu pada identifikasi masalah yang ditetapkan, Hipotesis kerja yang diformulasikan dalam riset ini dirumuskan sebagai berikut.

- H1 : Produktivitas bongkar muat berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal.
- H2 : Kesiapan peralatan berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal
- H3 : Pelayanan panduan kapal berpengaruh terhadap waktu tunngu kapal.
- H4 : Produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan

panduan kapal memiliki pengaruh melalui pengujian gabungan terhadap waktu tunggu kapal.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Dalam suatu karya ilmiah, metode penelitian merupakan bagian penting yang harus disusun secara terstruktur demi menghimpun data yang selaras dengan sasaran penelitian. Metodologi penelitian alur kajian ilmiah, berawal dari akuisisi data hingga tahap pemrosesan data penelitian merupakan ilmu yang mempelajari tahapan-tahapan dalam proses penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga pengolahan informasi yang relevan dengan fokus kajian. Kajian ini menerapkan pendekatan kuantitatif berdesain asosiatif. Orientasi kuantitatif dipilih atas dasar kebutuhan untuk membuktikan tingkat keterkaitan serta daya pengaruh antara variabel bebas yang diteliti yaitu produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal terhadap variabel terikat yaitu waktu tunggu kapal. Data yang dikumpulkan dalam riset ini bertipe kuantitatif numerik yang kemudian dianalisis menggunakan metode statistik.

Sugiyono (2017) mendefinisikan pendekatan kajian berbasis kuantitatif sebagai pendekatan ilmiah landasan pemikiran positivis yang ditujukan bagi pengamatan populasi serta sampel spesifik. Pendekatan ini mengumpulkan data melalui instrumen terukur, lalu menganalisisnya secara statistik guna menguji hipotesis yang telah dirumuskan.

Pada pelaksanaan studi ini, teknik himpunan penghimpunan data dieksekusi lewat menyebar kuesioner secara online (*google form*) kepada responden yang berkaitan dengan kegiatan operasional pelabuhan, seperti petugas pelabuhan, operator alat bongkar muat, serta pihak yang memahami pelayanan kapal. Instrumen angket dikonstruksikan mengacu pada tolok ukur tiap variabel riset, meliputi produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, pelayanan panduan kapal, dan waktu tunggu kapal. Dengan demikian, Penelitian ini dirancang guna mengevaluasi besaran efek produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal terhadap waktu tunggu kapal baik secara terpisah (*parsial*) maupun lewat pengujian gabungan secara simultan lewat pengolahan data angket yang telah dikumpulkan.

3.2 Populasi Dan Sample Penelitian

3.2.1 Populasi

Sugiyono (2017) mengemukakan bahwa populasi mencakup seluruh objek maupun responden yang memiliki spesifikasi dan kualifikasi tertentu sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan pihak peneliti sebagai sasaran penelitian. Populasi tersebut dipilih untuk dianalisis sehingga hasil penelitian mampu menjadi acuan bagi penarikan temuan akhir dari studi ini menunjukkan bahwa, populasi terdiri atas seluruh pihak yang berperan dalam kegiatan operasional di Pelabuhan Ippi, Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur, terutama yang berkaitan dengan produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, dan pelayanan panduan kapal. Anggota populasi meliputi petugas operasional pelabuhan, operator peralatan bongkar muat, tenaga kerja bongkar muat, petugas pandu kapal, serta pihak lain yang memahami pelaksanaan pelayanan kapal di pelabuhan tersebut. Keseluruhan populasi berjumlah 75 orang dan seluruhnya dijadikan responden melalui pengisian kuesioner secara daring.

3.2.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2017), sampel merupakan sebagian dari totalitas entitas beserta karakteristik unik yang dimiliki oleh suatu populasi. Sampel diambil karena sebagian anggota populasi saja dapat diteliti secara keseluruhan, sehingga diperlukan perwakilan yang dianggap mampu mewakili populasi tersebut.

Dalam eksplorasi ilmiah ini, himpunan data yang dipakai berasal dari seluruh responden yang termasuk dalam populasi, yaitu pihak yang terlibat dalam kegiatan operasional pelabuhan. Prosedur penarikan sampel mengadopsi pendekatan sensus (*sampling jenuh*), yang mana seluruh entitas populasi dilibatkan secara menyeluruh sebagai objek amatan riset. Atas dasar tersebut, peneliti melibatkan seluruh elemen populasi yang berjumlah 75 responden sebagai sampel kajian yang didapatkan lewat pendistribusian instrumen angket secara online (*Google Form*).

3.3 Jenis Sumber Dan Data

3.3.1 Data Primer

Sugiyono (2017) menjelaskan bahwa Data utama didefinisikan sebagai materi empiris yang didapatkan peneliti mengumpulkan data

dilakukan secara primer tanpa melalui perantara pihak ketiga penelitian. Sepanjang riset yang dilakukan, data primer dihimpun melalui penyebaran kuesioner bagi petugas yang terlibat dalam kegiatan operasional di Pelabuhan Ippi, Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur, dan bersedia menjadi responden penelitian.

3.3.2 Data Sekunder

Sugiyono (2017) menjelaskan bahwa data sekunder merupakan informasi yang diperoleh peneliti melalui sumber tidak langsung, sehingga data tersebut tidak dikumpulkan langsung dari responden. Sumber data pendukung ini bisa bersumber dari literatur tercetak seperti buku, artikel ilmiah, laporan, dokumen, arsip, maupun berbagai publikasi sejenis yang memiliki keterkaitan terhadap topik penelitian dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pendukung dalam proses analisis.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Prosedur akuisisi dataset yang termuat dalam kajian ini mengandalkan instrumen angket. Metode tersebut dieksekusi dengan menyajikan serangkaian butir pertanyaan atau item pernyataan tertulis yang wajib direspons oleh para subjek penelitian.

ada studi ini, formulasi kuesioner dirancang berpedoman pada dimensi indikatif dari setiap variabel yang diteliti, yaitu produktivitas bongkar muat, kesiapan peralatan, pelayanan panduan kapal, dan waktu tunggu kapal. Setiap pernyataan dalam kuesioner menggunakan skala pengukuran instrumen skala Likert diterapkan guna menakar derajat persetujuan responden terhadap item-item opsi tertulis.

Kuesioner dibagikan kepada responden secara elektronik melalui platform *Google Form*, responden merupakan pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan operasional pelabuhan, seperti petugas pelabuhan, operator alat bongkar muat, dan tenaga kerja terkait lainnya. Melalui kuesioner ini, peneliti memperoleh data primer yang kemudian diolah dan dianalisis demi mengidentifikasi keterkaitan antara variabel prediktor dan variabel kriteria pada riset yang dijalankan.

3.5 Definisi Konsep dan Operasional Variabel

Sugiyono (2018) mendefinisikan variabel riset sebagai sebuah karakteristik, nilai, maupun sifat intrinsik yang terdapat pada individu, benda, ataupun aktivitas tertentu yang memperlihatkan adanya variasi ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Di dalam riset ini terangkum, variabel bebas

dan variabel terikat sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (Independent Variable)

Menurut Sugiyono (2018), Variabel independen dikategorikan sebagai faktor yang memberikan dampak atau menjadi pemicu variasi nilai pada konstruk terikat. Mengenai variabel bebas pada kajian ilmiah ini terdiri dari:

a. Produktivitas Bongkar Muat (X1)

Produktivitas bongkar muat adalah kemampuan pelabuhan dalam melakukan kegiatan pemindahan muatan dari armada laut menuju area dermaga atau sebaliknya dalam periode waktu tertentu secara efektif dan efisien.

Indikator:

1. *Ton/Ship/Day*
2. *Box/Crane/Hour (BCH)*
3. *Box/Ship/Hour (BSH)*
4. Waktu efektif kerja

b. Kesiapan Peralatan (X2)

Kesiapan peralatan adalah Status kelaikan armada fasilitas bongkar muat yang tersedia, berfungsi dengan baik, dan siap digunakan dalam kegiatan operasional pelabuhan.

Indikator: 1. *Availability* (ketersediaan alat)

2. *Reliability* (keandalan alat)
3. Frekuensi kerusakan (*breakdown*)
4. Waktu perbaikan (*repair time*)

c. Pelayanan Panduan Kapal (X3)

Pelayanan panduan kapal merupakan layanan yang diberikan oleh petugas pandu untuk mendampingi dan mengarahkan pergerakan kapal saat memasuki, meninggalkan, maupun bermanuver di kawasan pelabuhan agar pelayaran dapat berlangsung dengan aman dan tertib.

Indikator: 1. Waktu tunggu pandu

2. Ketersediaan tenaga pandu
3. Jumlah kapal pandu (*pilot boat/tug boat*)
4. Kecepatan respon pelayanan

2. Variabel Terikat (Dependent Variable)

Menurut Sugiyono (2018), Variabel dependen didefinisikan sebagai atribut yang nilainya ditentukan oleh faktor independen. Sementara itu, variabel dependen yang dianalisis dalam studi ini mencakup:

Waktu Tunggu Kapal (Y)

Waktu tunggu kapal adalah lamanya waktu yang dibutuhkan kapal sejak Sejak kapal memasuki zona labuh (anchorage area) sampai mendapatkan pelayanan untuk bersandar di dermaga.

Indikator: 1. *Approach Time (AT)*

2. *Effective Time (ET)*

3. *Idle Time (IT)*

4. *Non-Operating Time (NOT)*

5. *Berth Time (BT)*

6. *Turn Around Time (TRT)*

Tingkat pengukuran yang diterapkan dalam riset ini mengandalkan pengukuran skala Likert, yang difungsikan demi menakar pendirian, pandangan, serta persepsi subjek amatan terhadap gejala sosial yang dikaji.

Proses kuantifikasi seluruh variabel sepanjang riset yang dijalankan memanfaatkan instrumen skala Likert

- Produktivitas Bongkar Muat (X1)
- Kesiapan Peralatan (X2)
- Pelayanan Panduan Kapal (X3)
- Waktu Tunggu Kapal (Y)

Adapun penilaian skala Likert adalah sebagai berikut:

1. Sangat Setuju (SS) = 5
2. Setuju (S) = 4
3. Netral (N) = 3
4. Tidak Setuju (TS) = 2
5. Sangat Tidak Setuju (STS) = 1

3.6 Uji Kualitas Data

3.6.1 Uji Validitas

Pengujian keabsahan alat ukur difungsikan untuk memverifikasi tingkat kesahihan suatu angket penelitian dalam penelitian. Suatu instrumen dinyatakan sah jika secara presisi sanggup menakar aspek yang seharusnya diukur serta terdapat korelasi antara informasi yang terhimpun dengan fakta objektif di lokasi riset.

Menurut Sugiyono (2017), Pengujian keabsahan instrumen mengevaluasi koefisien korelasi antara capaian tiap butir terhadap skor akumulatif secara keseluruhan. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka item pernyataan dinyatakan valid
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka item pernyataan dinyatakan tidak valid

Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh indikator pertanyaan pada variabel-variabel di bawah ini: variabel:

- Produktivitas Bongkar Muat (X1)
- Kesiapan Peralatan (X2)
- Pelayanan Panduan Kapal (X3)
- Waktu Tunggu Kapal (Y)

wajib memiliki kualifikasi keabsahan yang memadai agar dapat digunakan dalam analisis selanjutnya.

3.6.2 Uji Reliabilitas

Pemeriksaan reliabilitas diterapkan untuk menguji ajek atau tidaknya suatu instrumen kajian dalam mengukur variabel sasaran. Alat penjarangan data memenuhi syarat keandalan apabila konsistensi luaran tetap terjaga pada penggunaan yang berulang. Analisis keandalan dalam riset ini mengandalkan pendekatan Cronbach Alpha. Berdasarkan tolok ukur pengujian, instrumen dinyatakan sah dan reliabel bilamana nilai *Cronbach Alpha* lebih besar dari 0,60 sedangkan skor di bawah 0,60 mengindikasikan bahwa instrumen tersebut tidak memenuhi standar keandalan.

3.7 Skala Pengukuran

Skala Likert diterapkan sebagai alat ukur kuantitatif dalam studi ini guna menilai sudut pandang, persepsi, dan kecenderungan sikap subjek penelitian responden terhadap variabel penelitian, yaitu produktivitas bongkar muat (X1), kesiapan peralatan (X2), pelayanan panduan kapal (X3), dan waktu tunggu kapal (Y). Skala Likert memiliki lima tingkat jawaban, yaitu sangat setuju (SS) dengan skor 5, setuju (S) dengan skor 4, netral (N) dengan skor 3, tidak setuju (TS) dengan skor 2, dan sangat tidak setuju (STS) dengan skor 1.

3.8 Uji Asumsi Klasik

3.8.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data pola sebaran residual yang dihasilkan oleh persamaan regresi, baik terdistribusi secara normal maupun sebaliknya. Suatu model regresi dianggap memenuhi standar ketika memiliki distribusi data yang berpola simetris maupun mendekati kurva gaussian. Pengujian persyaratan normalitas pada penelitian tersebut menggunakan *uji Kolmogorov-Smirnov*. Kriteria pengujian yaitu jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

3.8.2 Uji Multikolinearitas

Guna memastikan tidak ditemukannya korelasi tinggi antarvariabel independen dalam sebuah model statistik, maka diterapkan uji multikolinearitas dalam model regresi terdapat hubungan atau korelasi antar variabel independen, yaitu produktivitas bongkar muat (X1), kesiapan peralatan (X2), dan pelayanan panduan kapal (X3). Suatu model regresi dianggap ideal apabila terbebas dari masalah multikolinearitas. Keberadaan multikolinearitas dapat diidentifikasi melalui indikator Variance Inflation Factor (VIF) dan Tolerance. Apabila batas VIF di bawah 10 serta nilai Tolerance melampaui 0,10, dapat dinyatakan tidak terdapat gejala multikolinearitas dalam model.

3.8.3 Uji Heteroskedastisitas

Evaluasi ini bertujuan memastikan kestabilan varians residual, yakni mengecek apakah error dalam model regresi memiliki varians yang konstan atau justru bervariasi dalam model regresi yang ideal mensyaratkan adanya varians residual yang konstan di setiap pengamatan. Dengan kata lain, analisis regresi yang teruji dengan baik harus terbebas dari masalah heteroskedastisitas. Pengujian Studi ini menerapkan menggunakan uji Glejser dengan melihat nilai signifikansi. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak terjadi heteroskedastisitas, sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka terjadi heteroskedastisitas.

3.9 Analisis Regresi Linier Berganda

Studi ini memanfaatkan penggunaan regresi linier berganda bertujuan untuk menguji dampak variabel independen terhadap variabel terikat (dependen), baik dari sisi individual (*parsial*) maupun bersama-sama (*simultan*). Formulasi regresi yang diterapkan yaitu :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e$$

Keterangan:

- Y = Waktu Tunggu Kapal
- α = Konstanta
- $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ = Koefisien regresi
- X_1 = Produktivitas Bongkar Muat
- X_2 = Kesiapan Peralatan
- X_3 = Pelayanan Panduan Kapal
- e = Error

3.10 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis diterapkan guna mengonfirmasi kebenaran dari dugaan awal melalui analisis data empiris menilai kebenaran dugaan yang telah dirancang peneliti merujuk pada temuan data selama penelitian. Sugiyono (2017) menyatakan bahwa hipotesis berfungsi sebagai dugaan awal terhadap pertanyaan penelitian, yang mana validitasnya perlu diuji kembali lewat tahap pengumpulan serta pengolahan data.

3.10.1 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Uji koefisien determinasi (R^2) digunakan guna mengidentifikasi seberapa besar kemampuan variabel independen, yaitu produktivitas bongkar muat (X_1),

kesiapan peralatan (X2), dan pelayanan panduan kapal (X3), dalam menjelaskan variabel dependen yaitu waktu tunggu kapal (Y). Besaran nilai (R^2) bervariasi antara 0 sampai 1. Nilai (R^2) yang berada di kisaran nilai 1 menunjukkan semakin kuatnya daya jelaskan variabel bebas terhadap variabel terikat. Sebaliknya, apabila nilai (R^2) relatif kecil, maka kapasitas variabel bebas dalam memprediksi variabel terikat tergolong minim. Di samping itu, pengujian dalam penelitian ini turut mengacu pada nilai *Adjusted R Square* guna menjamin keakuratan estimasi yang lebih tinggi.

3.10.2 Uji Signifikan Parsial (Uji t)

Pengujian signifikansi parsial (uji t) digunakan untuk menilai dampak secara parsial dari tiap variabel bebas, antara lain produktivitas bongkar muat (X1), kesiapan peralatan (X2), dan pelayanan panduan kapal (X3), terhadap variabel dependen yaitu waktu tunggu kapal (Y) secara individu. Kriteria pengujian dilakukan dengan pengambilan keputusan didasarkan pada tingkat signifikansi *p-value*. Apabila dampak signifikan dari variabel independen terhadap (variabel dependen) ditunjukkan oleh besaran *p-value* yang kurang dari 0,05 variabel dependen. Sebaliknya, *P-value* yang melampaui batas 0,05 mengindikasikan bahwa dampak yang dihasilkan tidak bermakna secara statistik.

3.10.3 Uji Signifikan Simultan (Uji F)

Uji signifikan simultan (uji F) digunakan untuk mengetahui guna menguji apakah tiap-tiap variabel bebas, seperti produktivitas bongkar muat (X1), kesiapan peralatan (X2), dan pelayanan panduan kapal (X3), secara serentak memiliki kontribusi nyata atas variabel terikat, meliputi waktu tunggu kapal (Y). Analisis statistik dijalankan dengan meninjau angka probabilitas (sig.). Acuan evaluasi berpatokan pada angka signifikansi: apabila berada di bawah 0,05, dapat disimpulkan bahwa variabel bebas berdampak signifikan secara atas variabel dependen. Sebaliknya, apabila perolehan sig. melebihi 0,05, seluruh variabel bebas disimpulkan tidak memberikan pengaruh yang berarti secara bersamaan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

4.1.1 Profil PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 3 Cabang Ende-Ippi

PT Pelabuhan Indonesia (Persero), yang secara resmi disingkat sebagai Pelindo, merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memegang mandat penuh dalam penyediaan, pengelolaan, dan pengoperasian sarana serta jasa kepelabuhanan di seluruh wilayah Indonesia. Pasca-kebijakan integrasi atau *merger* akbar pelabuhan nasional yang menyatukan Pelindo I, II, III, dan IV pada tanggal 1 Oktober 2021, struktur organisasi perusahaan mengalami restrukturisasi kedalam sistem regional. Berdasarkan perubahan peta administratif tersebut, Kantor Cabang Ende secara resmi berada di bawah garis koordinasi wilayah kerja Pelindo Regional 3 yang berpusat di Surabaya.

Secara geografis, PT Pelindo (Persero) Regional 3 Cabang Ende-Ippi beroperasi di Kabupaten Ende, Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Letaknya yang berada di pesisir selatan Pulau Flores memberikan nilai strategis yang sangat tinggi, menjadikan instansi ini sebagai salah satu pilar utama konektivitas maritim di wilayah Nusa Tenggara. Pelindo Cabang Ende-Ippi memegang peranan krusial sebagai pintu gerbang perekonomian utama bagi wilayah tengah Pulau Flores, yang meliputi Kabupaten Ende sendiri, Kabupaten Sikka, hingga Kabupaten Nagekeo.

Transformasi status kelembagaan pelabuhan ini yang semula merupakan pelabuhan kawasan di bawah naungan cabang lain, kini telah ditingkatkan statusnya menjadi cabang penuh mandiri. Kebijakan peningkatan status ini diambil korporasi untuk mengakomodasi pertumbuhan arus distribusi logistik yang kian meningkat, memberikan keleluasaan manajerial dalam pengambilan keputusan lokal, serta mendorong percepatan pertumbuhan ekonomi daerah melalui tata kelola arus barang dan mobilitas manusia yang lebih mandiri, responsif, dan efisien.

4.1.2 Visi dan Misi PT Pelindo Ende

Visi: Perusahaan Menjadi pemimpin ekosistem maritim terintegrasi dan

berkelas dunia.

Misi: Mendorong pertumbuhan ekonomi Indonesia dilakukan perusahaan dengan mengintegrasikan pelayanan dan memperluas konektivitas demi terciptanya ekosistem bahari nasional. Upaya ini diimbangi dengan penyediaan layanan port & maritime yang andal untuk menghadirkan nilai tambah yang berkelanjutan bagi para pemangku kepentingan.

4.2 Deskripsi variable penelitian

Hasil uji validitas dan Realibilitas dari variabel produktivitas bongkar muat (X1), Pelayanan pandu (X2), Kesiapan Alat (X3) dan waktu tunggu kapal (Y).

4.2.1 Uji Validitas

Pengujian validitas dilakukan guna memastikan keabsahan perangkat pengumpulan data penelitian. Suatu instrumen ini terbukti memenuhi kriteria keabsahan apabila nilai r-hitung yang diperoleh melebihi r-tabel Adapun hasil pengujian tersebut disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Uji Validitas Produktivitas Bongkar Muat

No	Item	r-hitung	r-tabel	Keterangan
1	P1	0,407	<0,001	Valid
2	P2	0,402	<0,001	Valid
3	P3	0,255	0,027	Valid
4	P4	0,687	<0,001	Valid
5	P5	0,648	<0,001	Valid
6	P6	0,729	<0,001	Valid
7	P7	0,475	<0,001	Valid
8	P8	0,620	<0,001	Valid
9	P9	0,666	<0,001	Valid
10	P10	0,435	<0,001	Valid
11	P11	0,527	<0,001	Valid
12	P12	0,520	<0,001	Valid
13	P13	0,665	<0,001	Valid
14	P14	0,593	<0,001	Valid
15	P15	0,573	<0,001	Valid

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Tabel 4.2 Uji Validitas Pelayanan Pandu

No	Item	r-hitung	r-tabel	Keterangan
1	P1	0,312	0,006	Valid
2	P2	0,608	<0,001	Valid
3	P3	0,660	<0,001	Valid
4	P4	0,500	<0,001	Valid
5	P5	0,504	<0,001	Valid
6	P6	0,625	<0,001	Valid
7	P7	0,541	<0,001	Valid
8	P8	0,503	<0,001	Valid
9	P9	0,310	0,007	Valid
10	P10	0,375	<0,001	Valid
11	P11	0,349	0,002	Valid
12	P12	0,264	0,022	Valid

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Tabel 4.3 Uji Validitas Kesiapan Alat

No	Item	r-hitung	r-tabel	Keterangan
1	P1	0,407	<0,001	Valid
2	P2	0,402	<0,001	Valid
3	P3	0,252	0,029	Valid
4	P4	0,687	<0,001	Valid
5	P5	0,648	<0,001	Valid
6	P6	0,729	<0,001	Valid
7	P7	0,475	<0,001	Valid
8	P8	0,620	<0,001	Valid
9	P9	0,666	<0,001	Valid
10	P10	0,435	<0,001	Valid
11	P11	0,527	<0,001	Valid
12	P12	0,520	<0,001	Valid
13	P13	0,665	<0,001	Valid
14	P14	0,593	<0,001	Valid
15	P15	0,573	<0,001	Valid

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Tabel 4.5 Uji validitas Waktu Tunggu Kapal

No	Item	r Hitung	r-tabel	Keterangan
1	P1	0,380	<0,001	Valid
2	P2	0,307	0,007	Valid
3	P3	0,100	0,395	Tidak valid
4	P4	0,172	0,139	Tidak Valid

No	Item	r-Hitung	r-Tabel	Keterangan
5	P5	0,267	0,020	Valid
6	P6	0,560	<0,001	Valid
7	P7	0,198	0,089	Tidak Valid
8	P8	0,123	0,294	Tidak Valid
9	P9	0,117	0,318	Tidak Valid
10	P10	0,087	0,457	Tidak Valid
11	P11	0,197	0,090	Tidak Valid
12	P12	0,130	0,265	Tidak Valid
13	P13	0,351	0,002	Valid
14	P14	-0,091	0,442	Tidak Valid
15	P15	0,091	0,443	Tidak Valid
16	P16	0,041	0,731	Tidak Valid
17	P17	0,065	0,580	Tidak Valid
18	P18	-0,239	0,039	Tidak Valid
19	P19	0,028	0,810	Tidak Valid
20	P20	0,036	0,762	Tidak Valid
21	P21	0,012	0,920	Tidak Valid
22	P22	-0,163	0,161	Tidak Valid
23	P23	-0,090	0,441	Tidak Valid
24	P24	0,430	<0,001	Valid
25	P25	0,234	0,043	Valid
26	P26	0,108	0,354	Tidak Valid
27	P27	0,164	0,163	Tidak Valid
28	P28	0,146	0,213	Tidak Valid
29	P29	0,136	0,246	Tidak Valid
30	P30	0,056	0,636	Tidak Valid
31	P31	0,044	0,710	Tidak Valid
32	P32	-0,165	0,158	Tidak Valid
33	P33	0,325	0,004	Valid
34	P34	0,021	0,860	Tidak Valid
35	P35	0,018	0,881	Tidak Valid
36	P36	0,079	0,500	Tidak Valid

No	Item	r-Hitung	r-Tabel	Keterangan
37	P37	0,254	0,028	Valid
38	P38	0,107	0,363	Tidak Valid
39	P39	0,005	0,966	Tidak Valid
40	P40	0,217	0,063	Tidak Valid
41	P41	-0,036	0,760	Tidak Valid
42	P42	0,059	0,613	Tidak Valid
43	P43	0,235	0,043	Valid
44	P44	-0,195	0,094	Tidak Valid
45	P45	0,244	0,036	Valid
46	P46	0,172	0,141	Tidak Valid
47	P47	0,096	0,416	Tidak Valid
48	P48	-0,053	0,652	Tidak Valid
49	P49	0,208	0,073	Tidak Valid
50	P50	0,152	0,192	Tidak Valid
51	P51	0,369	0,001	Valid
52	P52	0,379	<0,001	Valid
53	P53	0,386	<0,001	Valid

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

4.2.2 Uji Reabilitas

Tingkat keandalan alat ukur dalam merekam variabel studi dievaluasi melalui uji reliabilitas. Pada penelitian ini, kriteria reliabilitas diukur dengan pendekatan *Cronbach's Alpha*, di mana sebuah perangkat pengumpul data dikategorikan konsisten jika koefisien alpha yang diperoleh melampaui angka 0,60 (*alpha* > 0,60). Adapun rekapitulasi hasil pengujian konsistensi bagi tiap-tiap variabel penelitian disajikan pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Uji Reabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
Produktivitas Bongkar Muat (X1)	0,607	Reliabel
Pelayanan Pandu (X2)	0,645	Reliabel
Kesiapan Alat (X3)	0,830	Reliabel
Waktu Tunggu Kapal (Y)	0,865	Reliabel

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa variabel Produktivitas Bongkar Muat (X1) memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,607, variabel Pelayanan Pandu (X2) sebesar 0,645, variabel Kesiapan Alat (X3) sebesar 0,830, dan variabel Waktu Tunggu Kapal (Y) sebesar 0,865. Setiap variabel memiliki nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,60, dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen penelitian pada variabel Produktivitas Bongkar Muat, Pelayanan Pandu, Kesiapan Alat, dan Waktu Tunggu Kapal bersifat *reliabel*. Dengan demikian, seluruh kelayakan perangkat pengumpulan data ini ditunjukkan oleh tingkat keajegan yang baik, sehingga keabsahannya dapat diandalkan untuk kebutuhan penghimpunan data dalam penelitian ini.

4.3.Uji Asumsi Klasik

4.3.1 Uji normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk mengidentifikasi pola distribusi data residual pada model regresi yang digunakan. Evaluasi kecukupan distribusi normal ini diuji dengan menggunakan analisis One-Sample Kolmogorov-Smirnov pada nilai residualnya. Kualitas model regresi yang ideal ditunjukkan oleh karakteristik nilai residualnya yang berdistribusi normal. Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* dengan merujuk pada acuan berikut:

- Residual terbukti memenuhi asumsi normalitas ketika tingkat *Asymp. Sig. (2-tailed)* yang dihasilkan berada di atas ambang 0,05, sehingga asumsi normalitas terpenuhi.

- Apabila tingkat probabilitas *Asymp. Sig. (2-tailed)* berada pada atau di bawah ambang 0,05 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa galat/residual tidak menyebar secara normal sehingga asumsi dasar normalitas gugur.

Tabel 4.7 Uji Normalitas

Keterangan	Nilai
Metode Uji	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test
Jumlah Sampel (N)	75
Test Statistic	0,097
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,077
Taraf Signifikansi (α)	0,05
Keputusan	Data berdistribusi normal

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Asumsi normalitas data dalam penelitian ini terbukti terpenuhi. Hal ini didasarkan pada perolehan koefisien *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,077 yang terhitung lebih tinggi dibanding standar batas 0,05 ($0,077 > 0,05$).

4.3.2 Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas diterapkan untuk mengidentifikasi variasi ragam data dalam penelitian. Apabila kumpulan data mengindikasikan varians yang konstan, kondisi tersebut dinamakan homoskedastisitas, sedangkan varians yang acak atau beragam mengindikasikan heteroskedastisitas. Model regresi yang ideal harus terbebas dari masalah heteroskedastisitas, yang pada penelitian ini menerapkan serangkaian uji statistik guna menganalisis melalui metode Pengujian Glejser menggunakan tolok ukur nilai signifikansi (*Sig.*) melebihi 0,05. Temuan dari pengujian tersebut dipaparkan berikut ini:

Tabel 4.8 Uji Heterokedastisitas

Variabel	Sig.	Syarat	Keterangan
Produktivitas Bongkar Muat (X1)	0,689	0,05	Terbebas dari heterokedastisitas
Pelayanan Pandu (X2)	0,948	0,05	Terbebas dari heterokedastisitas
Kesiapan Alat (X3)	0,581	0,05	Terbebas dari heterokedastisitas

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Merujuk pada penyajian data pada Tabel 4.8, perolehan tingkat signifikansi untuk variabel Produktivitas Bongkar Muat (X1) sebesar 0,689, Pelayanan Pandu

(X2) sebesar 0,948, dan Kesiapan Alat (X3) sebesar 0,581. Oleh karena seluruh besaran p-value berada di atas 0,05 maka dapat dipastikan bahwa persamaan regresi yang dibentuk terbebas dari masalah heteroskedastisitas.

4.3.3 Uji Multikolonieritas

Pemeriksaan multikolinearitas dilakukan guna memastikan tidak terjadinya korelasi linier yang erat di antara variabel penjelas dalam model regresi. Suatu model dinyatakan terbebas dari masalah. Uji multikolinearitas menunjukkan tidak adanya korelasi antarvariabel bebas dengan syarat nilai tolerance berada di atas batas acuan dan VIF tidak melampaui 10 ambang batas 0,1Adapun paparan hasil pengujian tersebut disajikan di bawah ini:

Tabel 4.9 Uji Multikolonieritas

Model	Tolerance	VIF
Produktivitas Bongkar Muat (X1)	0,662	1,510
Pelayanan Pandu (X2)	0,779	1,284
Kesiapan Alat (X3)	0,543	1,843

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel diatas, diketahui bahwa variabel Produktivitas Bongkar Muat (X1) memiliki nilai Tolerance senilai 0,662 dan VIF sebesar 1,510. Variabel Pelayanan Pandu (X2) mencatatkan koefisien Tolerance senilai 0,779 dan VIF senilai 1,284. Selanjutnya, variabel Kesiapan Alat (X3) memiliki nilai Tolerance senilai 0,543 dan VIF senilai 1,843. Seluruh variabel independen mencatatkan koefisien Tolerance > 0,10 dan VIF < 10, sehingga hal ini membuktikan ketiadaan gejala multikolinearitas.

4.3.4 Analisis Regresi Linear Berganda

Penerapan analisis regresi linier berganda dimaksudkan untuk mengukur besarnya dampak yang diberikan oleh Variabel eksogen terhadap variabel endogen. Terkait hal tersebut rincian dari hasil pengujian regresi tersebut dipaparkan dalam bagian berikut:

Tabel 4.10 Analisis Regresi Berganda

Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	102,161	27,620	-	3,699	<0,001
Produktivitas Bongkar Muat (X1)	0,292	0,499	0,069	0,586	0,560
Pelayanan Pandu (X2)	0,768	0,339	0,246	2,265	0,027
Kesiapan Alat (X3)	1,013	0,334	0,394	3,034	0,003

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

$Y = 102,161 + 0,292X_1 + 0,768X_2 + 1,013X_3 + e$

Dari persamaan regresi tersebut dapat diketahui bahwa :

1. Konstanta sebesar 102,161 mengindikasikan bahwa apabila variabel Produktivitas Bongkar Muat (X₁), Pelayanan Pandu (X₂), dan Kesiapan Alat (X₃) bernilai 0 atau dianggap diasumsikan berada dalam kondisi ceteris paribus (konstan), maka Waktu Tunggu Kapal (Y) sebesar 102,161.
2. Koefisien regresi variabel Produktivitas Bongkar Muat (X₁) sebesar 0,292. Koefisien bernilai positif mengindikasikan bahwa variabel Produktivitas Bongkar Muat (X₁) menunjukkan Tingkat korelasi searah dengan Waktu Tunggu Kapal (Y). Artinya, setiap pertambahan satu poin pada variabel pada Produktivitas Bongkar Muat akan menyebabkan nilai Waktu Tunggu Kapal meningkat sebesar 0,292, dengan asumsi variabel lain tetap (konstan).
3. Koefisien regresi variabel Pelayanan Pandu (X₂) sebesar 0,768. Koefisien positif membawa pada temuan bahwa faktor Pelayanan Pandu (X₂) memiliki hubungan searah dengan Waktu Tunggu Kapal (Y). Artinya, setiap peningkatan 1 satuan pada Pelayanan Pandu akan menyebabkan nilai Waktu Tunggu Kapal meningkat sebesar 0,768, tanpa memperhitungkan perubahan selama asumsi ceteris paribus terpenuhi bagi variabel lainnya.
4. Koefisien regresi variabel Kesiapan Alat (X₃) sebesar 1,013. Koefisien positif mengindikasikan bahwa indikator Kesiapan Alat (X₃) memiliki hubungan searah dengan Waktu Tunggu Kapal (Y). Artinya, setiap peningkatan 1 satuan pada Kesiapan Alat akan menyebabkan nilai Waktu Tunggu Kapal meningkat sebesar 1,013.

4.4 Uji Hipotesis

4.4.1 Uji T

Analisis uji t bertujuan mengukur efek parsial variabel bebas atas variabel terikat. Kriteria variabel yang berpengaruh dicapai saat angka t-hitung melebihi t-tabel serta memiliki nilai signifikansi < 0,05. Paparan hasil uji t tersebut dirangkum berikut ini:

Tabel 4.11 Uji T

Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	102,161	27,620	-	3,699	<0,001
Produktivitas Bongkar Muat (X1)	0,292	0,499	0,069	0,586	0,560
Pelayanan Pandu (X2)	0,768	0,339	0,246	2,265	0,027
Kesiapan Alat (X3)	1,013	0,334	0,394	3,034	0,003

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

B = Koefisien regresi (*Unstandardized Coefficients*), yaitu besarnya perubahan pada variabel dependen (Y) akibat perubahan satu satuan pada variabel independen dengan asumsi variabel lain konstan.

Std. Error = Standar kesalahan dari koefisien regresi yang menunjukkan tingkat ketelitian estimasi koefisien.

Beta = Koefisien regresi terstandarisasi koefisien beta terstandarisasi yang mencerminkan tingkat dampak relatif dari setiap variabel independen atas variabel dependen t = Nilai statistik uji t yang melalui pengujian ini, besarnya dampak mandiri yang diberikan oleh masing-masing variabel prediktor terhadap variabel respon dapat dievaluasi. Sig. = Pengaruh yang bermakna dari variabel bebas terhadap variabel terikat terbukti apabila nilai p-value yang diperoleh kurang dari 0,05.

Besaran t-tabel diperlukan guna menentukan arah dan signifikansi dari perolehan uji t.

Berikut perhitungan t-tabel :

$t\text{-tabel} = a/2 ; n-k-1$

Keterangan:

$a = 0,05 \text{ (5\%)}$

n = jumlah responden

k = jumlah variable bebas

Jadi t-tabel

$$= 0,05/2;75-3-1$$

$$= 0,025;71 = 0,025;71$$

$$= 0,025;71$$

$$= 1,994$$

Berdasarkan hasil uji t (parsial), diketahui bahwa nilai t-tabel sebesar 1,994, sehingga bisa diketahui bahwa:

1. Variabel Produktivitas Bongkar Muat (X_1) memiliki nilai t-hitung sebesar 0,586, sedangkan t-tabel sebesar 1,994, sehingga $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$ ($0,586 < 1,994$). Selain itu, nilai signifikansi sebesar $0,560 > 0,05$. Berdasarkan luaran analisis statistik ini. mengarahkan pada penerimaan hipotesis nol H_0 dan penolakan H_1 , yang memverifikasi bahwa kinerjanya Produktivitas Bongkar Muat tidak memberikan dampak nyata atas Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kab. Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur.
2. Variabel Pelayanan Pandu (X_2) memiliki nilai t-hitung sebesar 2,265, sedangkan t-tabel sebesar 1,994, sehingga $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ($2,265 > 1,994$). Nilai signifikansi sebesar $0,027 < 0,05$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga temuan ini mengindikasikan bahwasanya Pelayanan Pandu terbukti dipengaruhi secara positif dan meyakinkan oleh Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kab. Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur.
3. Variabel Kesiapan Alat (X_3) memiliki nilai t-hitung sebesar 3,034, sedangkan t-tabel sebesar 1,994, sehingga $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ($3,034 > 1,994$). Nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$. Dengan ditolaknya H_0 dan diterimanya H_1 , analisis ini mengonfirmasi bahwa Kesiapan Alat memiliki dampak positif yang nyata serta bermakna terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kab. Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur.

4.4.2 Uji F

Uji F digunakan guna mendeteksi peran dari kelompok variabel prediktor, yakni Produktivitas Bongkar Muat (X_1), Pelayanan Pandu (X_2), dan Kesiapan Alat (X_3) secara simultan secara kolektif berkontribusi terhadap perubahan variabel endogen, yaitu Waktu Tunggu Kapal (Y). Acuan

keputusan statistik berdasarkan nilai F dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut. Apabila nilai F hitung > F tabel dan nilai signifikansi (*Sig.*) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_4 diterima, sehingga kombinasi variabel pemengaruh secara kolektif signifikan terhadap variabel dependen. Apabila nilai F hitung < F tabel dan nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_4 ditolak, sehingga seluruh variabel bebas keseluruhan variabel bebas secara serentak signifikan terhadap variabel dependen. Berikut hasil uji F :

Tabel 4.12 Uji F

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	569,051	3	189,684	218,388	0,000
Residual	79,908	92	0,869		
Total	648,958	95			

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Besaran F-tabel diperlukan guna mengevaluasi hasil analisis statistik F. Rincian kalkulasi untuk memperoleh nilai F-tabel diringkas di bawah ini:

$f\text{-tabel} = k ; n - k$

Keterangan:

n = jumlah responden

k = jumlah variabel bebas

Jadi, $f\text{-tabel} = 3 ; 75 - 3 - 1$

$= 3 ; 71$

$= 2,73$

Setelah diketahui menjajarkan besaran F-hitung hasil kalkulasi dengan ambang batas F-tabel. Berdasarkan hasil uji F sebesar 218,388, sedangkan F-tabel sebesar 2,73, sehingga $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ ($218,388 > 2,73$) dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Produktivitas Bongkar Muat (X_1), Pelayanan Pandu (X_2), dan Kesiapan Alat (X_3) secara gabungan berkontribusi secara meyakinkan terhadap Waktu Tunggu Kapal (Y).

4.5 Analisis Koefisien Determinasi Analisis

Pengukuran koefisien determinasi dimaksudkan untuk menilai Ting-

kat efektivitas model dalam menerangkan keragaman variabel terikat melalui seluruh variabel bebas. Adapun besaran nilai koefisien determinasi yang diperoleh disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Hasil Analisis Koefisien Determinasi Analisis

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,591	0,349	0,321	10,445

Sumber : Data diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 4.13, diperoleh nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,321 atau 32,1%. Kondisi tersebut membuktikan bahwa variabel Produktivitas Bongkar Muat (X_1), Pelayanan Pandu (X_2), dan Kesiapan Alat (X_3) dapat digambarkan secara kolektif oleh Waktu Tunggu Kapal (Y) sebesar 32,1%. Sementara itu, 67,9% sisanya Di samping itu, variabel lain di luar cakupan estimasi model ini seperti faktor cuaca turut memberikan pengaruh terhadap variabel terikat, kepadatan arus lalu lintas kapal, ketersediaan dermaga (*Berth Occupancy Ratio/BOR*), sistem penjadwalan kapal, proses administrasi pelabuhan, kesiapan dokumen kapal, serta faktor operasional lainnya yang dapat memengaruhi waktu tunggu kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur.

4.6 Pembahasan

4.6.1 Pengaruh Produktivitas Bongkar Muat terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende

Hipotesis pertama (H_1) menyatakan bahwa Tingkat laju pengerjaan bongkar muat tercatat membawa implikasi nyata teruji secara statistik terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur.

Hasil pengujian statistik secara parsial (uji t) mengindikasikan bahwa, diperoleh nilai t -hitung sebesar 0,586, sedangkan nilai t -tabel sebesar 1,994, sehingga t -hitung lebih kecil daripada t -tabel ($0,586 < 1,994$). Selain itu, nilai signifikansi sebesar 0,560, lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dengan demikian, ditarik kesimpulan bahwasanya Produktivitas Bongkar Muat secara statistik tidak terbukti memengaruhi Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa tingkat besarnya

produktivitas kegiatan bongkar muat belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu tunggu kapal. Kondisi tersebut dapat terjadi karena proses bongkar muat baru dimulai setelah kapal memperoleh izin sandar dan seluruh pelayanan awal telah selesai dilaksanakan. Dengan kata lain, waktu tunggu kapal lebih banyak ditentukan oleh proses sebelum kegiatan bongkar muat berlangsung, seperti proses pelayanan pandu, kesiapan alat bongkar muat, ketersediaan dermaga, serta proses administrasi kapal.

Di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, produktivitas bongkar muat belum memegang peranan kunci dalam mempengaruhi dinamika kecepatan kapal memperoleh pelayanan. Meskipun kegiatan bongkar muat dapat dilakukan secara produktif, kapal tetap dapat mengalami waktu tunggu apabila masih terjadi keterlambatan dalam pelayanan pandu, terbatasnya fasilitas pelabuhan, atau belum tersedianya alat yang siap digunakan. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas bongkar muat saja belum cukup untuk mengurangi waktu tunggu kapal apabila faktor operasional lainnya belum berjalan secara optimal.

Temuan dari studi ini mengindikasikan bahwasanya efisiensi pelayanan pelabuhan tidak semata-mata dipengaruhi oleh produktivitas bongkar muat, melainkan turut diintervensi oleh beragam variabel lain yang saling berhubungan di dalam proses pelayanan kapal.

4.6.2 Pengaruh Pelayanan Pandu terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende

proposisi kedua H_2 yang diajukan dalam studi ini mengindikasikan bahwa Pelayanan Pandu memberikan dampak yang nyata atas Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur. Melalui uji t parsial, didapatkan besaran t-hitung yakni 2,265, lebih besar daripada nilai t-tabel sebesar 1,994 ($2,265 > 1,994$), disertai perolehan nilai probabilitas sebesar 0,027, yang lebih kecil dari 0,05. Temuan ini mengindikasikan bahwa Pelayanan Pandu berpengaruh positif dan signifikan terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende.

Studi ini mengemukakan fakta bahwa kualitas pelayanan pandu merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan efisiensi waktu tunggu kapal di pelabuhan. Semakin baik pelayanan pandu yang

diberikan, maka proses pemanduan kapal akan berlangsung lebih cepat, tertib, dan sesuai dengan prosedur operasional yang berlaku. Kondisi tersebut mendukung kelancaran proses keluar masuk kapal, mempercepat kegiatan sandar, serta mempersingkat durasi operasional yang diperlukan armada kapal untuk memperoleh pelayanan di pelabuhan.

Pelayanan pandu memiliki peranan penting dalam menjamin keselamatan pelayaran, terutama pada saat kapal memasuki atau meninggalkan wilayah pelabuhan. Pelayanan pandu yang dilaksanakan secara profesional, tepat waktu, dan didukung koordinasi yang baik antara petugas pandu, otoritas pelabuhan, serta pihak kapal akan memperlancar seluruh rangkaian aktivitas operasional kapal. Kelancaran tersebut secara langsung berdampak pada berkurangnya waktu tunggu kapal sebelum melaksanakan kegiatan bongkar muat maupun keberangkatan menuju pelabuhan tujuan berikutnya.

Sebaliknya, apabila pelayanan pandu tidak berjalan secara optimal, misalnya akibat keterbatasan jumlah petugas pandu, kondisi cuaca yang kurang mendukung, gangguan operasional, atau penjadwalan pelayanan yang belum efektif, maka proses pelayanan kapal akan mengalami keterlambatan. Keterlambatan tersebut menyebabkan kapal harus menunggu lebih lama untuk memperoleh pelayanan pemanduan sehingga waktu tunggu kapal meningkat. Semakin lama kapal berada dalam kondisi menunggu, semakin besar pula potensi meningkatnya biaya operasional kapal, menurunnya produktivitas pelabuhan, serta berkurangnya efisiensi pelayanan secara keseluruhan. Temuan diperoleh fakta dari riset ini bahwa optimalisasi standar pelayanan pandu merupakan strategi yang ampuh untuk meminimalkan *waiting time* armada kapal pada di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende. Hal tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan kompetensi petugas pandu, penyediaan jumlah pandu yang sesuai dengan kebutuhan operasional, peningkatan koordinasi antarunit pelayanan pelabuhan, serta penyusunan jadwal pelayanan yang lebih efektif dan efisien. Dengan pelayanan pandu yang semakin baik, proses pelayanan kapal dapat berlangsung lebih lancar sehingga waktu tunggu kapal dapat diminimalkan dan kinerja operasional pelabuhan menjadi lebih optimal.

Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa pelayanan pandu bukan sekedar berfokus pada pelayanan keselamatan pelayaran, melainkan turut berdampak langsung memengaruhi efektivitas dan efisiensi

operasional pelabuhan. Maka dari itu, penguatan standar pelayanan pandu perlu menjadi perhatian pihak pengelola pelabuhan sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas pelayanan jasa kepelabuhanan serta menciptakan sistem operasional pelabuhan yang lebih cepat, aman, dan efisien.

4.6.3 Pengaruh Kesiapan Alat terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende

Hipotesis ketiga (H_3) menyatakan bahwa Kesiapan Alat berpengaruh signifikan terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur.

Merujuk pada kalkulasi uji t, didapatkan besaran t-hitung mencapai 3,034, lebih besar daripada t-tabel sebesar 1,994 ($3,034 > 1,994$) dengan nilai signifikansi 0,003, lebih rendah dari pada tingkat signifikansi 0,05, maka H_0 dinyatakan ditolak dan H_1 diterima. Oleh sebab itu, memungkinkan untuk diinterpretasikan bahwa kesiapan alat memberikan dampak searah dan nyata atas durasi penambatan kapal.

Kesiapan alat merupakan faktor penting dalam menunjang kelancaran kegiatan operasional di pelabuhan. Peralatan bongkar muat yang berada dalam kondisi baik, siap dimanfaatkan secara optimal serta diimbangi dengan ketersediaan kuantitas yang mencukupi mempercepat proses pelayanan kapal.

Sebaliknya, apabila alat mengalami kerusakan, sering mengalami gangguan teknis, atau jumlah alat yang tersedia tidak mencukupi, maka proses pelayanan kapal akan menjadi lebih lambat. Kondisi tersebut menyebabkan kapal harus menunggu lebih lama hingga alat siap digunakan sehingga waktu tunggu kapal meningkat.

Bukti empiris dalam riset ini memperlihatkan bahwa kesiapan alat menunjukkan bobot pengaruh yang lebih signifikan relatif terhadap Produktivitas Bongkar Muat. Hal ini terlihat dari nilai koefisien regresi sebesar 1,013, yang merupakan nilai terbesar dibandingkan variabel lainnya. Artinya, peningkatan kesiapan alat memberikan kontribusi yang relatif lebih signifikan terhadap perubahan waktu tunggu kapal.

4.6.4 Pengaruh Produktivitas Bongkar Muat, Pelayanan Pandu, dan Kesiapan Alat terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende

Hipotesis keempat (H_4) menyatakan bahwa Produktivitas Bongkar Muat, Pelayanan Pandu, dan Kesiapan Alat secara akumulatif menunjukkan pengaruh yang berarti pada Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur.

Merujuk pada kalkulasi uji F secara bersama-sama, dicapai tingkat signifikansi bernilai 0,000, di mana angka ini berada di bawah ambang batas 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Produktivitas Bongkar Muat, Pelayanan Pandu, dan Kesiapan Alat secara simultan memberikan dampak yang nyata dan bermakna terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende. Hal ini menandakan bahwasanya ketiga faktor penjelas secara simultan berhasil merepresentasikan perubahan yang ada pada variabel Waktu Tunggu Kapal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu tunggu kapal di pelabuhan tidak hanya dipicu oleh sebuah variabel tunggal, melainkan merupakan akumulasi dari keterkaitan bervariasi aspek operasional pelabuhan. Operasional pelabuhan merupakan suatu sistem yang saling terintegrasi, sehingga kelancaran pelayanan kapal bergantung pada koordinasi yang baik antara kegiatan bongkar muat, pelayanan pandu, serta kesiapan alat operasional. Apabila salah satu aspek mengalami hambatan, maka proses pelayanan kapal secara keseluruhan akan ikut terpengaruh dan berpotensi meningkatkan waktu tunggu kapal.

Meskipun berdasarkan pengujian secara individu, terbukti bahwa indikator Produktivitas Bongkar Muat tidak memberikan dampak yang nyata maupun bermakna terhadap Waktu Tunggu Kapal, Temuan dari analisis simultan ini memberi bukti bahwa ketika variabel tersebut dianalisis bersama dengan Pelayanan Pandu dan Kesiapan Alat, ketiganya memberikan pengaruh yang substansial terhadap Waktu Tunggu Kapal. Kondisi ini menunjukkan bahwa produktivitas bongkar muat tetap memiliki kontribusi dalam sistem pelayanan pelabuhan, meskipun pengaruhnya tidak terlihat secara langsung apabila diuji secara terpisah. Dengan kata lain, efektivitas operasional pelabuhan lebih ditentukan oleh sinergi

antarvariabel dibandingkan oleh satu variabel secara individual.

Hasil analisis determinasi mencatatkan besaran *Adjusted R Square* sebesar 0,321 atau setara 32,1%. Hal tersebut membuktikan bahwa keragaman nilai Waktu Tunggu Kapal berhasil diprediksi oleh faktor Produktivitas Bongkar Muat, Pelayanan Pandu, dan Kesiapan Alat sebesar 32,1%, sedangkan 67,9% adapun sisa proporsinya disumbangkan oleh determinan luar yang absen dalam skema studi ini, yang di antaranya mencakup kondisi cuaca, kepadatan lalu lintas kapal, tingkat pemanfaatan dermaga (*Berth Occupancy Ratio*), sistem penjadwalan kapal, kelengkapan dokumen administrasi kapal, ketersediaan tenaga kerja, serta kebijakan operasional yang diterapkan oleh pihak pengelola pelabuhan. Capaian koefisien determinasi (*R-Squared*) bernilai 32,1% mengindikasikan bahwasanya model statistik yang dibangun mempunyai kapasitas yang memadai untuk menerangkan variasi Waktu Tunggu Kapal. Namun, masih terdapat proporsi pengaruh yang lebih besar dipicu oleh elemen-elemen tambahan yang tidak tercakup dalam konfigurasi riset ini. Merujuk pada temuan ini, studi mendatang disarankan untuk diharapkan dapat menambahkan parameter lain yang berhubungan erat dengan operasional pelabuhan sehingga dapat menyajikan pemahaman yang lebih menyeluruh terkait berbagai determinan yang memicu Waktu Tunggu Kapal.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa upaya untuk mengurangi Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende tidak dapat dilakukan hanya dengan meningkatkan salah satu aspek operasional saja. Peningkatan produktivitas bongkar muat perlu diimbangi dengan pelayanan pandu yang cepat, tepat, dan sesuai prosedur, serta kesiapan alat operasional yang memadai agar seluruh proses pelayanan kapal dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Sinergi antara ketiga aspek tersebut akan mempercepat proses pelayanan kapal, mengurangi waktu tunggu, meningkatkan kelancaran arus kapal, serta mendukung peningkatan kinerja operasional pelabuhan secara keseluruhan.

Temuan penelitian ini juga memberikan implikasi bahwa pengelola Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende perlu menerapkan strategi pengelolaan operasional secara terpadu. Peningkatan kualitas pelayanan pandu, pemeliharaan dan penyediaan alat operasional yang memadai, serta optimalisasi proses bongkar muat harus dilakukan secara berkelanjutan agar

pelayanan kapal menjadi lebih efisien. Dengan demikian, waktu tunggu kapal dapat ditekan seminimal mungkin, produktivitas pelabuhan meningkat, dan kualitas pelayanan kepada pengguna jasa kepelabuhanan menjadi lebih baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mengacu pada kalkulasi data ilmiah mengenai kontribusi Efisiensi Bongkar Muat serta Tingkat Pelayanan Pandu, dan Kesiapan Alat terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur, maka rangkuman temuan riset ini disajikan sebagai berikut:

1. Produktivitas Bongkar Muat (X_1) tidak berpengaruh secara bermakna pada rentang waktu Tunggu Kapal (Y) di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan maupun penurunan produktivitas bongkar muat belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu tunggu kapal. Hasil penelitian hal tersebut diperkuat oleh nilai t -hitung sebesar 0,586 lebih kecil daripada t -tabel sebesar 1,994 ($0,586 < 1,994$) serta nilai signifikansi $0,560 > 0,05$, sehingga hipotesis yang mengindikasikan bahwasanya produktivitas bongkar muat berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal ditolak.
2. Pelayanan Pandu (X_2) berpengaruh signifikan terhadap Waktu Tunggu Kapal (Y) di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur. Hal ini membuktikan bahwa semakin memadunya standar pelayanan pandu yang ditujukan kepada kapal, maka proses pelayanan kapal akan semakin efektif sehingga dapat mempengaruhi waktu tunggu kapal. Hasil penelitian ini dibuktikan dengan nilai t -hitung sebesar 2,265 lebih besar daripada t -tabel sebesar 1,994 ($2,265 > 1,994$) serta nilai signifikansi $0,027 < 0,05$, oleh sebab itu, hipotesis kerja yang mempostulatkan bahwa pelayanan pandu memberikan pengaruh pada waktu tunggu kapal diterima.
3. Kesiapan Alat (X_3) memengaruhi secara bermakna terhadap Waktu Tunggu Kapal (Y) di Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan alat operasional pelabuhan yang baik mampu mendukung kelancaran proses pelayanan kapal sehingga mempengaruhi waktu tunggu kapal. Hasil penelitian ini dibuktikan dengan nilai t -hitung sebesar 3,034 lebih besar daripada t -tabel sebesar 1,994 ($3,034 > 1,994$) serta nilai signifikansi $0,003 < 0,05$, oleh sebab itu, hipotesis kerja yang menyebutkan bahwa kesiapan alat berpengaruh terhadap waktu tunggu kapal diterima.
4. Produktivitas Bongkar Muat (X_1), Pelayanan Pandu (X_2), dan Kesiapan Alat (X_3) secara kolektif memiliki kontribusi terhadap Waktu Tunggu Kapal (Y) di

Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende, Flores, Nusa Tenggara Timur. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji F, di mana nilai F-hitung lebih besar daripada F-tabel serta nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, Dengan demikian, membuahkan simpulan utama bahwa bahwasanya ketiga variabel bebas tersebut secara kolektif memberikan dampak pada waktu tunggu kapal.

5.2 Saran

Merujuk pada temuan riset yang telah dipaparkan, beberapa rekomendasi strategis yang dapat diajukan meliputi:

1. Bagi Pelabuhan Ippi Kabupaten Ende

Pelabuhan Ippi diharapkan terus meningkatkan kualitas pelayanan pandu dan memastikan kesiapan alat operasional agar proses pelayanan kapal n mampu berjalan secara optimal serta berdaya guna sehingga waktu tunggu kapal dapat diminimalkan. Selain itu, meskipun Produktivitas Bongkar Muat terbukti kurang relevan dalam analisis ini, pihak pengelola pelabuhan tetap perlu meningkatkan produktivitas kegiatan bongkar muat melalui peningkatan koordinasi, pengawasan, serta kompetensi tenaga kerja guna mendukung kelancaran operasional pelabuhan secara keseluruhan.

2. Bagi PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo) atau Instansi Pengelola Pelabuhan

Pengelola pelabuhan disarankan untuk melakukan evaluasi secara berkala terhadap sistem pelayanan kapal, terutama pada aspek pelayanan pandu dan kesiapan alat operasional. Selain itu, perlu dilakukan pemeliharaan (maintenance) peralatan secara rutin, penyediaan alat yang memadai, serta peningkatan kompetensi petugas operasional agar pelayanan kapal menjadi lebih cepat dan efisien.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk agenda riset mendatang, direkomendasikan untuk memasukkan faktor-faktor tambahan yang diduga memengaruhi waktu tunggu kapal,

seperti kondisi cuaca, Berth Occupancy Ratio (BOR), tingkat kepadatan lalu lintas kapal, sistem penjadwalan kapal, kesiapan dokumen kapal, produktivitas tenaga kerja, beserta beragam elemen teknis di lapangan. Di samping itu, studi mendatang disarankan untuk memperluas ukuran responden yang lebih besar atau lokasi kajian yang berbeda sehingga hasil analisis menjadi lebih komprehensif dan dapat dibandingkan dengan kondisi di pelabuhan lainnya.

4. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Hasil kajian ini diproyeksikan mampu berfungsi sebagai rujukan akademis bagi peneliti berikutnya yang ingin mengkaji aspek-aspek yang memengaruhi waktu tunggu kapal di pelabuhan. Selain itu, hasil Riset ini ditujukan untuk memberi nilai tambah akademis serta memperluas wawasan dalam ranah ilmu manajemen pelabuhan, transportasi laut, dan logistik, khususnya mengenai upaya peningkatan efisiensi pelayanan kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alderton, P. (2008). *Port Management and Operations*. Informa.
- Amalia, R. (2025). *Analisis Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) di Pelabuhan Patimban, Subang*.
- Artana, I. M., & Gede, P. (2024). *Analisis Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) di Pelabuhan Benoa, Bali*.
- Azhari, H. R., Sihalo, O. W., Wahyuni, A. A. I. S., & Amrullah, R. A. (2026). Pengaruh Kecepatan Bongkar Batubara Terhadap Waktu Tunggu Tongkang di Pelabuhan IBT Mekar Putih. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 2507–2514. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6461>
- Bank, W. (2023). *Logistics Performance Index Report*.
- Blanchard, B. S. (2004). *Logistics Engineering and Management*. Pearson Prentice
- Candra, D. P. N. P. (2023). Pengaruh Proses Kesiapan Bongkar Terhadap Kegiatan Pembongkaran Batu Bara Dari Kapal Di Pt. Adhika Samudera Jaya Cabang Morowali Utara. *Politeknik Pelayaran Surabaya*.
- Development, U. N. C. on T. and. (2016). *Review of Maritime Transport*.
- Development, U. N. C. on T. and. (2023). *Review of Maritime Transport*. Elsayed, E. A. (2012). *Reliability Engineering*. Wiley.
- Hanna, M., Kalangi, E., & Mar, M. (2020). *BUKU AJAR ADMINISTRASI PELAYARAN NIAGA*.
- Hall. Böse, J. W. (2011). *Handbook of Terminal Planning*. Springer.
- Hidayat, R., & Nugroho, A. (2021). *Analisis Kinerja Pelayanan Pandu terhadap Waktu Tunggu Kapal*.
- Hanna, A., & al., et. (2020). Port operational performance and vessel waiting time analysis. *Journal of Maritime Studies*, 12(3), 45–60.
- Maulana, A. (2022). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Belawan, Medan*.
- Mawardi, K., Santoso, W., Weda, I., & Yulianto, Y. (2024). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal Di Pelabuhan Tanjung Intan Cilacap. *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 3(2), 92–108. <https://doi.org/10.58192/ocean.v3i2.2431>
- Nawawi, C. I., Anwar, S., Supriatiningsih, T., Purnaningratri, I., Pelayaran, P., Jl, B., Raya, N., Serang, K., & Sukadiri, K. (2022). ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF SHIP SCHEDULING, GUIDELINE SERVICES, WEATHER, AND LOADING EQUIPMENT READINESS ON SHIP WAITING TIME IN PORT. In *Asian Journal of Aquatic Sciences* (Vol. 5, Number 3).
- Negara, G. S., Weda, I., & Syabani, M. F. (2023). Analisis Pengaruh Faktor Penjadwalan Kapal, Jasa Pemanduan, Produktivitas Bongkar Muat Terhadap Waiting Time Kapal. *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 2(1), 76–87. <https://doi.org/10.58192/ocean.v2i1.1191>

- Pelayaran Sorong Jurnal PATRIA BAHARI, P., Zulfan Muhammad Ridha, O., Idris, M., Puby Sumarta, R., & Pelayaran Sorong, P. (2023). *JURNAL PATRIA BAHARI PENGARUH KETERSEDIAAN FASILITAS DERMAGA TERHADAP WAKTU TUNGGU KAPAL BONGKAR BATUBARA YANG DITANGANI OLEH AGENCY PT. ADHIKA SAMUDERA JAYA CABANG KENDARI* (Vol. 3, Number 1).
- Penelitian, A., Sanda, A., Trisna, P., Nofandi, F., Kristanto, V. H., & Rahmawati, M. (2025). *Pengaruh Lamanya Waktu Tunggu (Waiting Time) Kapal Terhadap Efisiensi Proses Kegiatan Discharge dan Loading Batu Bara pada PT Adhika Samudera Jaya*. <https://doi.org/10.32585/jbfe.v6i1.6615>
- Putra, A. D. T. (2023). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Tanjung Wangi*.
- Putri, R., & Rahman, A. (2020). *Pengaruh Pelayanan Pandu terhadap Efisiensi Operasional Pelabuhan*.
- Rachmawati, E., Reinny Parengkuan, S., Nursafa, A., Rohmah, N., Nurrachmawati, A., Mulawarman, U., & Timur, K. (2025). *PELATIHAN ERGONOMI ANGKAT ANGKUT DAN PENILAIAN ERGONOMITAS PADA PORTER PELABUHAN SAMARINDA*.4(06),1225–1241.
- Rahmat Wijaya. (2020). *ANALISIS SISTEM OPERASIONAL PELAYANAN PEMANDUAN*.
- Santoso, S., & Fitriani, R. (2021). *Analisis Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) di Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya*.
- Saputra, et al. (2019). *Pengaruh Kondisi Alur Pelayaran terhadap Keselamatan dan Waktu Pelayanan Kapal*.
- Siregar, et al. (2022). *Analisis Sistem Koordinasi Pelayanan Pelabuhan terhadap Efisiensi Operasional*.
- Topo Yuwono, D., & Abimanto, D. (2025). Analisis Kuantitatif Faktor Operasional Pelabuhan terhadap Waktu Tunggu Kapal Curah Kering. In *Prosiding Nasional Pelayaran dan Maritim Indonesia* (Vol. 1).

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian



SEKOLAH TINGGI ILMU ADMINISTRASI DAN MANAJEMEN KEPELABUHAN
STIAMAK BARUNAWATI
Jl. Perak Barat 173 Surabaya
Website : www.stiamak.ac.id

Telp. (031) 3291096
E-mail : info@stiamak.ac.id

Nomor : SKL / 35 / STIAMAK / V / 2026
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Permohonan ijin penelitian Skripsi
Cabang Ende

Surabaya, 15 Mei 2026
Yth. General Manager
PT. Pelabuhan Indonesia (Persero)

di

ENDE

1. Sehubungan dengan Kalender Akademik Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi dan Manajemen Kepelabuhan (STIAMAK) Barunawati Surabaya Tahun 2025/2026, dan dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan mahasiswa STIAMAK Barunawati Surabaya, untuk kepentingan dimaksud STIAMAK Barunawati menugaskan para mahasiswa Semester akhir untuk melaksanakan penelitian dan menyusun laporan Tugas Akhir/Skripsi.

2. Tersebut butir 1 di atas, bersama ini mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin kepada mahasiswa kami, atas nama:

a. Nama : Yohanes George Lanamana

b. NIM : 22131066

Untuk melaksanakan Penelitian di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Ende yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian mahasiswa kami dapat menyesuaikan kesiapan Perusahaan.

3. Demikian disampaikan atas perhatian dan persetujuannya kami mengucapkan terima kasih.

STIAMAK BARUNAWATI SURABAYA

K E T U A



Dr. GUGUS WILONARKO, MM
NIDN : 0708116501

Lampiran 2 Surat Tanggapan Ijin Penelitian



Nomor : HM.03.05/29/6/1/GM/GM/ENIP-26
Lampiran : 1
Perihal : Persetujuan Izin Penelitian Skripsi

Ende, 29 Juni 2026

Kepada Yth. Ketua STIAMAK Barunawati Surabaya
Jl. Perak Barat No. 173
di
Surabaya

Menunjuk surat Saudara Nomor: SKL/38/STIAMAK/V/2026 tanggal 25 Mei 2026 perihal Permohonan Izin Penelitian Skripsi, bersama ini kami menyampaikan bahwa pada prinsipnya PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Ende-Ippi menyetujui permohonan izin penelitian dimaksud.

Persetujuan tersebut diberikan kepada:

Nama : Yohanes George Lanamana
NIM : 22131066

Untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi di lingkungan PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Ende, dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1. Penelitian dilaksanakan sesuai jadwal yang telah disepakati dengan pihak perusahaan.
- 2. Peneliti wajib mematuhi seluruh peraturan, tata tertib, serta ketentuan keamanan dan keselamatan kerja yang berlaku di lingkungan perusahaan.
- 3. Data dan informasi yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan akademik/penyusunan skripsi serta menjaga kerahasiaan data perusahaan yang bersifat internal.
- 4. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti diwajibkan berkoordinasi dengan unit atau pejabat yang ditunjuk oleh PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Ende-Ippi.

Demikian surat persetujuan ini disampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

REGIONAL 3 ENDEIPPI
GENERAL MANAGER CABANG ENDEIPPI


JUMHARI NASRUN
NIP. 1044906

Lampiran 3 Hasil Pengolahan Data Penelitian SPSS

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		75
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	10,23118388
Most Extreme Differences	Absolute	,097
	Positive	,094
	Negative	-,097
Test Statistic		,097
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		,077
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^d	Sig.	,074
	99% Confidence Interval	
	Lower Bound	,067
	Upper Bound	,081

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	102,161	27,620		3,699	<.,001		
	Produktivitas_Bongkar_Muat	,292	,499	,069	,586	,560	,662	1,510
	Pelayanan_Pandu	,768	,339	,246	2,265	,027	,779	1,284
	Kesiapan_Alut	1,013	,334	,394	3,034	,003	,543	1,843

Correlations						
			Produktivitas_ Bongkar_Muat	Pelayanan_Pandu	Kesiapan_Alai	Unstandardized Residual
Spearman's rho	Produktivitas_Bongkar_Muat	Correlation Coefficient	1,000	,107	,331**	-,047
		Sig. (2-tailed)	.	,361	,004	,689
		N	75	75	75	75
	Pelayanan_Pandu	Correlation Coefficient	,107	1,000	,455***	-,008
		Sig. (2-tailed)	,361	.	<,001	,948
		N	75	75	75	75
	Kesiapan_Alai	Correlation Coefficient	,331**	,455***	1,000	-,065
		Sig. (2-tailed)	,004	<,001	.	,581
		N	75	75	75	75
	Unstandardized Residual	Correlation Coefficient	-,047	-,008	-,065	1,000
		Sig. (2-tailed)	,689	,948	,581	.
		N	75	75	75	75

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

*** Correlation is significant at the 0.001 level (2-tailed).

Uji Koefisien Determinasi				
Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,591 ^a	,349	,321	10,445
a. Predictors: (Constant), Kesiapan_Alrat, Pelayanan_Pandu, Produktivitas_Bongkar_Muat				

Uji Signifikan Parsial (t)						
Coefficients ^a						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	102,161	27,620		3,699	<,001
	Produktivitas_Bongkar_Muat	,292	,499	,069	,586	,560
	Pelayanan_Pandu	,768	,339	,246	2,265	,027
	Kesiapan_Alrat	1,013	,334	,394	3,034	,003
a. Dependent Variable: Waktu_Tunggu_Kapal						

