

PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DAN LAMA WAKTU TAMBAT TERHADAP TURN ROUND TIME KAPAL PENUMPANG (STUDI KASUS DI DERMAGA 5 PELABUHAN MERAK)

Nurul Haqi Abdurroqib¹, Melia Handayani², Wenny Ananda Larasati³
haqikun17@upi.edu¹, melia.handayani@upi.edu², wenny.ananda@upi.edu³
Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Serang

ABSTRAK

Turn Round Time (TRT) di Dermaga 5 Pelabuhan Merak sering kali melebihi standar operasional 60 menit sehingga keterlambatan pelayanan kapal dan penumpukan kendaraan di area pelabuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh produktivitas bongkar muat dan lama waktu tambat secara parsial maupun simultan terhadap TRT kapal penumpang. Melalui metode kuantitatif asosiatif kausal untuk mengetahui pengaruh produktivitas bongkar muat dan lama waktu tambat, penelitian ini mengamati 84 trip kapal yang dipilih melalui random sampling. Data dianalisis dengan regresi linear berganda menggunakan SPSS melalui uji asumsi klasik, uji t, uji F, dan koefisien determinasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial produktivitas bongkar muat tidak berpengaruh signifikan terhadap Turn Round Time dengan nilai t-hitung sebesar $0,157 < t\text{-tabel } 1,990$ dan nilai signifikansi $0,875 > 0,05$. Sebaliknya, lama waktu tambat berpengaruh positif dan signifikan terhadap Turn Round Time dengan nilai t-hitung sebesar $26,971 > t\text{-tabel } 1,990$ dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Secara simultan, produktivitas bongkar muat dan lama waktu tambat berpengaruh signifikan terhadap Turn Round Time dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ serta koefisien determinasi sebesar 0,920 yang menunjukkan bahwa 92,0% variasi Turn Round Time dapat dijelaskan oleh kedua variabel penelitian.

Kata Kunci: Pelabuhan Merak, Produktivitas Bongkar Muat, Waktu Tambat, Turn Round Time (TRT).

ABSTRACT

Turn Round Time (TRT) at Pier 5 of Merak Port often exceeds the 60-minute operational standard, resulting in delays in ship services and vehicle congestion in the port area. This study aims to analyze the influence of loading and unloading productivity and berthing time, both partially and simultaneously, on the TRT of passenger ships. Using a quantitative causal-associative method to determine the effects of cargo handling productivity and berthing time, this study examined 84 ship trips elected via random sampling. The data were analyzed using multiple linear regression with SPSS, including classical assumption tests, t-tests, F-tests, and the coefficient of determination. The results indicate that, when analyzed partially, cargo handling productivity does not have a significant effect on Turn Round Time with a calculated t-value of $0.157 < \text{the critical t-value of } 1.990$ and a significance level of $0.875 > 0.05$. Conversely, berthing time has a positive and significant effect on Turn Round Time with a calculated t-value of $26.971 > \text{table t-value of } 1.990$ and a significance level of $0.000 < 0.05$. Simultaneously, loading and unloading productivity and berthing time have a significant effect on Turnaround Time, with a significance value of $0.000 < 0.05$ and a coefficient of determination of 0.920, indicating that 92.0% of the variation in Turnaround Time can be explained by the two research variables.

Keywords: Berthing Time, Loading And Unloading Productivity, Merak Port, Turn Round Time (TRT).

PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan salah satu infrastruktur penting dalam sistem transportasi

nasional yang memiliki peran sebagai penghubung utama dalam distribusi penumpang dan barang antarwilayah (Atmojo, 2018). Efisiensi operasional pelabuhan menjadi faktor utama dalam menunjang kelancaran arus transportasi dan mobilitas masyarakat. Salah satu pelabuhan yang mempunyai peran penting dan strategis dalam sistem transportasi nasional yaitu Pelabuhan Merak. Pelabuhan Merak yang berfungsi sebagai penghubung antara Pulau Jawa dan Pulau Sumatera melalui lintasan penyeberangan di Selat Sunda. Pelabuhan ini menjadi jalur utama bagi kendaraan dan penumpang yang melintas setiap harinya. Pelabuhan Merak yang berada di Provinsi Banten merupakan pelabuhan umum yang melayani penyeberangan antara Pulau Jawa dan Sumatera. Pelabuhan ini memiliki luas area sekitar 150.615 m² (Bahari & Paramita, 2020). Pelabuhan Merak memiliki satu dermaga eksekutif dan enam dermaga reguler.

Peningkatan pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat telah memicu lonjakan volume lalu lintas yang signifikan di Pelabuhan Merak. Berdasarkan Laporan Tahunan yang diterbitkan PT ASDP Indonesia Ferry (Persero), kenaikan ini menjadi tantangan besar bagi efisiensi operasional pelabuhan. ASDP Indonesia Ferry (Persero) 2023 menunjukkan pertumbuhan total produksi jasa penyeberangan di jalur penyeberangan Merak-Bakauheni mengalami peningkatan sebesar 6% hanya dalam satu tahun sebagai berikut:

Tabel 1. Data Arus Kendaraan Merak-Bakauheni Periode 2022-2023

Uraian	Tahun 2022	Tahun 2023	Pertumbuhan (Nominal)	Pertumbuhan (%)
Trip Kapal	318.797	323.668	4.871	2%
Total Kendaraan	8.480.221	8.661.456	181.235	4%

Sumber: Laporan Tahunan ASDP Indonesia Ferry (Persero) 2023

Data pada tabel tersebut menunjukkan gambaran umum bahwa total produksi mengalami peningkatan yang dinyatakan signifikan oleh pihak perusahaan, hal ini diperkuat oleh salah satu penyebab pertumbuhan jasa penyeberangan menurut laporan (Kompas, 2025) yang menyebutkan kenaikan jumlah penumpang hingga 65% selama periode libur Lebaran 2025 dibandingkan tahun sebelumnya. Lonjakan volume ini secara langsung berimplikasi pada kepadatan dan potensi antrean, menjadikan efisiensi layanan sebagai isu yang krusial.

Kinerja operasional Pelabuhan Merak masih dihadapkan pada kendala keterlambatan, baik pada waktu kedatangan maupun keberangkatan kapal. Menurut data produktivitas Pelabuhan ASDP Merak yang dihimpun oleh Balai Pengelola Transportasi Darat Wilayah VIII Banten pada penelitian Rinaldi dkk, (2023) 1.929 kendaraan dan 17.315 penumpang mengalami keterlambatan dalam satu hari penuh. Kelancaran pelayanan di dermaga sangat bergantung karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor pertama adalah produktivitas bongkar muat, yang merujuk pada kecepatan dan efektivitas proses pemindahan penumpang dan kendaraan dari kapal ke dermaga, sebaliknya Standar Operasi Prosedur (SOP) kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Merak ditetapkan selama 60 menit untuk setiap siklus pelayanan. Rinciannya meliputi 15 menit pertama yang digunakan untuk proses masuk alur penyeberangan hingga persiapan sandar, 30 menit dialokasikan untuk kegiatan bongkar muat, dan 15 menit terakhir untuk persiapan keberangkatan. Namun, penelitian sebelumnya oleh Pradana dkk., (2019) mengungkapkan adanya selisih dari standar ini.

Tabel 2 Waktu Proses Embarkasi dan Debarkasi pada Pelabuhan Merak di Dermaga 4 dan 5

Kapasitas Kendaraan (Roda 4)	Waktu Operasional (menit)
Rata-rata 40 kendaraan	68 Menit
Waktu Standar Operasional	60 Menit
Total Selisih	8 Menit

Sumber: Pradana, dkk., (2019)

Selisih rata-rata lebih dari delapan menit lebih lama dari standar, namun dalam sistem yang saling bergantung seperti operasional pelabuhan, keterlambatan ini, meskipun terlihat kecil, menciptakan efek yang merambat penundaan keberangkatan satu kapal dan akan menahan kapal berikutnya yang menunggu di area labuh, yang pada akhirnya memperpanjang antrean di laut dan menyebabkan penumpukan di area dermaga. Sejalan dengan temuan Faradisa dkk., (2025) yang menyatakan bahwa hambatan pada proses bongkar muat menjadi penyebab utama keterlambatan pelayanan dan mengurangi kinerja pelayanan di dermaga.

Masalah ini terwujud secara nyata pada Dermaga 5, Observasi awal dan wawancara di lokasi mengungkap adanya beberapa masalah. Ditemukan bahwa total waktu tambat kapal di dermaga bisa melebihi SOP yang ditetapkan. Wawancara dengan salah satu petugas movable bridge mengonfirmasi bahwa keterlambatan Turn Round Time ini tidak hanya disebabkan oleh proses fisik bongkar muat, adanya tempat proses verifikasi tiket manual yang dilakukan di depan pintu kapal dan juga lambatnya ketika proses perizinan keluar kapal yang memerlukan koordinasi antara petugas, alur, dan dermaga. Adapun total waktu operasional di dermaga 5.

Tabel 3 Waktu Operasional Bongkar Muat di Dermaga 5 Pelabuhan Merak

Nama Kapal	Standar Waktu Operasional	Waktu Operasional Dermaga 5	Selisih Waktu
L. Karina	60 Menit	67 menit	7 menit
Salvino		72 menit	12 Menit
Catalyn 7		75 Menit	15 Menit
Mufidah		79 Menit	19 Menit
Salvino		72 Menit	12 Menit
Catalyn 7		74 Menit	14 Menit
Salvino		69 Menit	9 Menit
Mufidah		96 Menit	36 Menit

Sumber: Data aktivitas dermaga periode bulan Agustus 2025

Berdasarkan Tabel 3, terlihat adanya selisih waktu antara standar waktu standar operasional yang ditetapkan dengan realisasi di lapangan. Data tersebut menunjukkan bahwa dari sepuluh observasi awal, seluruh pelayanan kapal di Dermaga 5 melampaui

target Turn Round Time sebesar 60 menit. Terdapat selisih waktu atau gap yang bervariasi, dengan keterlambatan tertinggi mencapai 36 menit dari standar yang ditentukan. Rata-rata waktu keterlambatan mengindikasikan bahwa proses bongkar muat maupun waktu tambat belum berjalan secara efisien.

Kondisi ini semakin diperburuk oleh posisi Dermaga Lima yang secara struktural berada pada jalur perlintasan kapal yang sama dengan Dermaga Tujuh. Akibatnya, ketika ada kapal yang akan sandar atau lepas sandar di Dermaga Lima, prosesnya sering tertunda karena harus menunggu kapal yang bersamaan masuk atau keluar dari Dermaga Tujuh. Penundaan ini umumnya berlangsung sekitar 5 hingga 10 menit. Menurut Naga, dkk (2023), Durasi waktu yang diperlukan kapal untuk bersandar dapat menjadi salah satu indikator dalam menilai kualitas sistem manajemen transportasi di Pelabuhan. Apabila waktu berlabuh cenderung lama, hal tersebut mengindikasikan kurang optimalnya pengelolaan sistem transportasi pelabuhan. Sebaliknya, semakin cepat proses berlabuh dapat dilakukan, maka semakin baik pula kinerja sistem manajemen transportasi pada pelabuhan tersebut.



Gambar 1. Alur Masuk dan Keluar Kapal Dermaga 5 dan 7

Sumber: Diolah Penulis, 2026

Di sisi lain, operasional di Dermaga 5 juga terhambat oleh kendala sumber daya manusia (SDM), di mana dermaga ini tidak memiliki personel tambat karena harus berbagi tugas dengan Dermaga 4. Ketika ada kapal yang sandar bersamaan, prioritas pelayanan cenderung lebih memprioritaskan Dermaga 4, yang menyebabkan proses tambat di Dermaga 5 sering kali terlambat.

Melihat berbagai hambatan ini, secara langsung berkontribusi pada lamanya waktu kapal dilayani di dermaga. Proses tambat yang terlambat dan produktivitas bongkar muat yang rendah secara akumulatif memperpanjang total Turn Round Time. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Widyawati & Yuliantini (2019) yang menemukan bahwa ketidaksesuaian waktu kedatangan kapal secara signifikan meningkatkan lama waktu tambat di Terminal Jamrud, yang berarti lama kapal berada di dermaga sebelum pelayanan dimulai sehingga menyebabkan bertambahnya durasi Turn Round Time. Begitu pula Penelitian Ladesi (2021), “perpanjangan masa tambat” karena berbagai faktor seperti peralatan, tenaga kerja, dan proses pemrosesan muatan, menunjukkan bahwa waktu tambat yang tidak optimal memperburuk efisiensi bongkar muat sehingga menyebabkan durasi Turn Round Time semakin lama. Dengan demikian, Turn Round Time yang lama berpotensi menyebabkan keterlambatan kapal lepas sandar dan berdampak pada waktu tunggu kapal berikutnya serta penumpukan kendaraan di dermaga. Berdasarkan fakta dan

urgensi yang sudah dijelaskan, sehingga penulis memandang perlu untuk melakukan penelitian dengan judul: "PENGARUH PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DAN LAMA WAKTU TAMBAT TERHADAP TURN ROUND TIME KAPAL PENUMPANG (STUDI KASUS DI DERMAGA 5 PELABUHAN MERAK)".

METODE PENELITIAN

Suatu penelitian memerlukan metode yang tersusun secara sistematis. Metode penelitian merupakan cara atau teknik yang digunakan peneliti untuk menjalankan proses penelitian sehingga dapat menghasilkan suatu temuan yang valid dan dapat diandalkan. Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif. Menurut Sugiyono (2019), penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang diterapkan pada populasi maupun sampel tertentu dengan menggunakan instrumen penelitian sebagai alat pengumpulan data. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik untuk menguji hipotesis penelitian. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan penelitian asosiatif kausal. Menurut Sugiyono (2019), Penelitian asosiatif kausal dapat diartikan sebagai penelitian yang berfokus pada hubungan sebab dan akibat antara dua atau lebih variabel. Pendekatan ini dipilih karena selaras dengan tujuan penelitian, yakni untuk menganalisis pengaruh Produktivitas bongkar muat (X1) dan lama waktu tambat (X2) terhadap Turn round time (Y).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan memberikan analisis mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi waktu siklus kedatangan dan keberangkatan (Turn Round Time) kapal di Dermaga 5 Pelabuhan Merak. Dalam rangka mencapai tujuan penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan observasi langsung di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Perusahaan

PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) adalah badan usaha milik Negara yang menangani pelabuhan dan transportasi penyeberangan. PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) bertanggung jawab untuk mendukung konektivitas antarwilayah di Indonesia, khususnya antara pulau yang meliputi Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Kalimantan. Sebagai pengelola utama layanan penyeberangan *Roll-on/Roll-off* (Ro-Ro), layanan ini memungkinkan penumpang dan kendaraan untuk naik dan turun kapal secara langsung melalui jembatan penghubung (*movable bridge*). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2008 menetapkan dasar hukum perusahaan ASDP untuk mendirikan perusahaan (Persero) dalam bidang transportasi penyeberangan. Perusahaan ini berkantor pusat di Jalan Jenderal Ahmad Yani Kav. 52A, Jakarta Pusat, dan cabang di seluruh Indonesia.

PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Utama Merak adalah cabang utama perusahaan yang mengelola P Pelabuhan Penyeberangan Merak yang berada di wilayah Kota Cilegon, Provinsi Banten. Cabang merak merupakan pelabuhan penyeberangan terbesar dan tersibuk di Indonesia, dan berfungsi sebagai simpul utama transportasi laut yang menjadi penghubung antara Pulau Jawa di Merak dengan Pulau Sumatera di Bakauheni melalui Selat Sunda. Dalam sistem transportasi nasional, jalur ini merupakan koridor logistik dan penumpang yang sangat penting.

PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Utama Merak bertanggung jawab atas tujuh dermaga aktif, yang terdiri dari enam dermaga reguler (Dermaga 1–6) dan satu dermaga eksekutif (Dermaga VII). Masing-masing dermaga melayani kapal Ro-Ro dengan jadwal keberangkatan yang berbeda setiap hari selama 24 jam. Dermaga 5

merupakan dermaga yang menjadi fokus penelitian karena menjadi salah satu jalur pelayanan utama kapal penumpang reguler.

Dermaga 5 memiliki karakteristik operasional yang kompleks, dan proses embarkasi dan debarkasi kendaraan berlangsung cukup cepat. Kinerja dermaga ini sangat bergantung pada efisiensi proses bongkar muat kendaraan, pengaturan waktu tambat, dan koordinasi antarpetugas lapangan (tambat, *movable bridge*, dan alur pelayaran).

Hasil Observasi

Data dalam penelitian ini bersumber dari data primer, yaitu hasil observasi dan perhitungan yang dilakukan secara langsung, berbentuk lembar observasi dengan format tabel yaitu aktivitas waktu kedatangan hingga keberangkatan kapal di dermaga 5 dan tabel indikator kinerja meliputi *waiting time*, *berthing time*, jumlah keluar dan masuk kendaraan dan *Turn Round Time*, dilengkapi dengan data sekunder berupa laporan operasional harian kapal penumpang yang bersandar di Dermaga 5 dan Data produksi kapal dermaga 5 periode bulan agustus-september.

Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan, diperoleh data aktivitas waktu kedatangan hingga keberangkatan kapal di Dermaga 5 Pelabuhan Merak. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam perhitungan untuk hasil data pada tabel kinerja operasional dermaga. Adapun rincian data aktivitas kapal hasil observasi dilihat dari tabel 4. sebagai berikut:

Tabel 4 Aktivitas Waktu kedatangan hingga keberangkatan kapal di dermaga 5 pelabuhan merak

No	Nama Kapal	Waktu Kedatangan	Mulai Sandar	Mulai Bongkar	Selesai Muat	Lepas Tali	Waktu Keluar
1	SMS.Mula	07.55	08.00	08.05	08.37	08.39	08.45
2	Labitra Karina	09.56	10.02	10.10	10.41	10.56	11.01
3	C7	11.25	11.29	11.34	12.16	12.28	12.35
4	Rishel	12.57	13.02	13.08	13.46	13.49	13.55
5	Salvino	21.25	21.31	21.39	22.37	22.43	22.50
6	Raputra Jaya 88	12.55	13.00	13.05	13.49	13.52	14.00
7	Mufidah	15.50	15.55	16.03	16.42	16.58	17.03
8	Port Link V	08.04	08.10	08.15	08.43	09.18	09.23
9	Als. Elisa	23.00	23.04	23.11	23.45	23.54	23.59
10	Manggala	02.40	02.45	02.50	03.18	03.32	03.40
11	Royce I	08.40	08.45	08.50	09.18	09.30	09.36

Sumber: Hasil Observasi Peneliti, 2025

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa Terdapat 11 kapal yang beroperasi di dermaga 5 ketika observasi pertama dan kedua berlangsung, Hasil rincian data aktivitas kapal di Dermaga 5 meliputi beberapa tahapan kegiatan mulai dari kedatangan kapal hingga keberangkatan kapal dari dermaga dengan total masing-masing 84 trip pada observasi pertama dan kedua. Data pada tabel di atas merupakan data yang ditampilkan sebagai

perwakilan dari keseluruhan data yang diperoleh selama penelitian. Data observasi dapat dilihat lengkap pada lampiran 1 dan 2. Data aktivitas ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis kinerja operasional dermaga melalui perhitungan beberapa indikator seperti *waiting time*, *berthing time*, dan *Turn Round Time*.

Tabel 5 Indikator kinerja dermaga 5 pelabuhan merak

No	<i>Waiting Time</i> (Menit)	<i>Berthing Time</i> (Menit)	Jumlah Kendaraan Bongkar/Keluar (Unit/Jam)	Jumlah Kendaraan Muat/Masuk (Unit/Jam)	<i>Turn Round Time</i> (Menit)
1	5	47	30	29	60
2	5	52	37	43	61
3	6	67	28	3	77
4	7	45	33	26	63
5	5	50	41	28	61

Sumber: Hasil Observasi Peneliti, 2025

Tabel 5. menunjukkan indikator kinerja operasional dermaga yang diamati dalam penelitian ini meliputi *waiting time*, *berthing time*, jumlah kendaraan bongkar/keluar, jumlah kendaraan muat/masuk, serta *Turn Round Time*. Indikator-indikator tersebut digunakan untuk menggambarkan kinerja pelayanan kapal di Dermaga 5 Pelabuhan Merak selama masa periode observasi. Data yang disajikan pada tabel 5 merupakan data perwakilan dari keseluruhan data penelitian. Data tersebut disajikan secara lengkap pada Lampiran 1 dan 2 pada lampiran 1 dan 2.

Pengolahan Hasil Observasi

Data dari hasil instrumen yang diperoleh akan diolah dengan cara merata-ratakan hasil observasi pertama dan observasi kedua. Proses ini dilakukan untuk memperoleh nilai indikator kinerja yang lebih akurat serta memastikan konsistensi data hasil pengamatan. data dari hasil observasi diolah untuk memastikan bahwa hasilnya konsisten. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan melakukan dua kali observasi aktivitas operasional kapal di Dermaga 5 Pelabuhan Merak, sesuai dengan metode penelitian yang sudah dijelaskan.

Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan cara perhitungan nilai rata-rata dari hasil observasi pertama dan observasi kedua pada setiap variabel penelitian. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan nilai yang lebih stabil dan representatif sekaligus mengurangi kesalahan acak yang dapat terjadi selama pengamatan di lapangan. Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan Microsoft Excel. Adapun rincian hasil pengolahan data pada observasi periode pertama disajikan:

Tabel 5 Ringkasan Statistik Observasi 1

Variabel	Sampel (N)	Mean	Minimum	Maximum
Produktivitas Bongkar Muat (X1)	84	95,6	44	189
Waktu Tambat(X2)	84	52,9	34	96
Turn Round Time(Y)	84	64,5	45	105

Sumber: Diolah peneliti dari Ms.Excel, 2026

Berdasarkan hasil pengolahan data terhadap 84 sampel pada observasi pertama,

variabel produktivitas bongkar muat (X1) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 95,6 unit, dengan nilai terendah 44 unit dan nilai tertinggi 189 unit. Rentang nilai tersebut menunjukkan adanya variasi produktivitas dalam kegiatan bongkar muat kendaraan pada *Turn Round Time* kapal.

Sementara itu, terlihat bahwa variabel waktu tambat (X2) memiliki rata-rata durasi sebesar 52,9 menit, dengan rentang waktu antara 34 menit hingga 96 menit. Angka ini menjadi poin krusial karena jika dibandingkan dengan rata-rata *Turn Round Time* (Y) yang sebesar 64,5 menit, terlihat bahwa sebagian besar waktu kapal di pelabuhan dihabiskan pada saat kapal bersandar di dermaga. Dengan selisih rata-rata hanya sekitar 11,6 menit antara waktu tambat dan *Turn Round Time*, dari hasil tersebut disimpulkan bahwa waktu tambat mendominasi durasi operasional pada trip kapal di Dermaga 5. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap percepatan atau keterlambatan pada proses tambat akan langsung berdampak besar terhadap efisiensi *Turn Round Time* secara keseluruhan.

Penelitian ini juga melakukan observasi kedua untuk memastikan konsistensi hasil pengamatan. Ringkasan hasil pengolahan data observasi kedua disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 6 Ringkasan Statistik Observasi 2

Variabel	Sampel(N)	Mean	Minimum	Maximum
Produktivitas				
Bongkar Muat (X1)	84	91,0	31	255
Waktu Tambat(X2)	84	51,7	35	89
Turn Round Time(Y)	84	64,0	45	110

Sumber: Diolah peneliti dari Ms.Excel, 2026

Hasil observasi kedua terhadap 84 sampel operasional di Dermaga 5 menunjukkan adanya dinamika yang menarik pada variabel Produktivitas Bongkar Muat (X1), di mana rata-rata produktivitas tercatat sebesar 91,0 unit. Meskipun rata-ratanya sedikit menurun dibanding observasi sebelumnya, terdapat lonjakan pada nilai maksimum yang mencapai 255 unit, sementara nilai minimum berada di angka 31 unit. Rentang yang sangat lebar ini menunjukkan bahwa pada waktu-waktu tertentu, proses bongkar muat dapat berjalan sangat cepat dan efisien, namun di sisi lain juga bisa mengalami perlambatan signifikan tergantung pada jenis dan kepadatan kendaraan yang dilayani.

Variabel Waktu Tambat (X2) menunjukkan rata-rata durasi sebesar 51,7 menit, dengan waktu tercepat 35 menit dan paling lama 89 menit. Jika angka ini dikaitkan dengan rata-rata *Turn Round Time* (Y) yang sebesar 64,0 menit, terlihat konsistensi bahwa porsi waktu terbesar dalam satu siklus kapal di dermaga memang dihabiskan pada posisi tambat. Selisih sekitar 12,3 menit antara waktu tambat dan *Turn Round Time* (TRT) menggambarkan durasi proses sandar dan lepas sandar yang relatif stabil. Hal ini memperkuat indikasi bahwa efektivitas waktu TRT di Dermaga 5 sangat bergantung pada pengelolaan durasi tambat, di mana kontrol terhadap waktu tambat yang efektif akan secara langsung menjaga ritme TRT agar tetap berada dalam batas ideal, meskipun terdapat fluktuasi TRT maksimal hingga 110 menit pada kondisi lapangan tertentu.

Setelah memperoleh hasil dari kedua periode observasi, hasil nilai pertama dan kedua digabungkan dan dirata-ratakan. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan data yang lebih stabil dan hasil pengamatan yang lebih akurat, Hasil penggabungan data tersebut disajikan sebagai berikut:

Tabel 7 Ringkasan Statistik Observasi 1 dan 2

Variabel	Sampel(N)	Mean	Minimum	Maximum
Produktivitas Bongkar Muat (X1)	84	93,3	53	164,5
Waktu Tambat(X2)	84	52,3	36,5	83
Turn Round Time(Y)	84	64.0	46,5	92

Sumber: Diolah peneliti dari SPSS, 2026

Sebanyak 84 data trip kapal digunakan sebagai data penelitian setelah dilakukan proses penggabungan dan perhitungan rata-rata antara observasi pertama dan observasi kedua. Data tersebut mencakup seluruh variabel penelitian, yaitu produktivitas bongkar muat, waktu tambat, dan turn round time sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kinerja operasional kapal di Dermaga 5.

Variabel produktivitas bongkar muat (X1) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 93 unit per siklus pelayanan. Nilai tersebut diperoleh setelah dilakukan penggabungan data dari dua periode observasi, dengan rentang nilai minimum sebesar 53 unit dan maksimum 164,5 unit. Rentang nilai tersebut menunjukkan adanya variasi produktivitas bongkar muat kendaraan pada setiap trip kapal, yang dapat dipengaruhi oleh jumlah kendaraan yang dilayani serta kondisi operasional dermaga pada saat kegiatan bongkar muat berlangsung.

Pada variabel waktu tambat (X2) diperoleh nilai rata-rata sebesar 52,339 menit dengan durasi minimum 36,5 menit dan maksimum 83 menit. Nilai ini menunjukkan bahwa durasi yang diperlukan sebuah kapal untuk melakukan kegiatan operasional di dermaga relatif konsisten dan tidak berbeda jauh dari hasil observasi pada masing-masing periode pengamatan sebelumnya.

Sementara itu, variabel *Turn Round Time* (Y) menghasilkan nilai rata-rata yaitu 64,060 menit dengan nilai tertinggi mencapai 92 menit. apabila dibandingkan dengan nilai rata-rata waktu tambat, terlihat bahwa sebagian besar waktu dalam satu siklus pelayanan kapal digunakan selama kapal berada di dermaga untuk melakukan kegiatan operasional. Hal tersebut mengindikasikan bahwa waktu tambat memberikan kontribusi cukup besar terhadap total durasi turn round time kapal di Dermaga 5.

Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, dapat terlihat adanya kecenderungan hubungan antara variabel waktu tambat dan *Turn Round Time* dalam aktivitas operasional kapal. Data hasil pengolahan ini selanjutnya digunakan dalam analisis regresi untuk mengetahui pengaruh produktivitas bongkar muat dan waktu tambat terhadap *Turn Round Time* kapal di Dermaga 5 secara statistik.

Analisis Data Verifikatif

Analisis data verifikatif digunakan dalam penelitian ini untuk membuktikan hipotesis mengenai pengaruh variabel produktivitas Bongkar Muat (X1) dan Lama Waktu Tambat (X2) terhadap *Turn Round Time* (Y). Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah analisis regresi linear berganda. Sebelum analisis tersebut dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi klasik untuk menjamin bahwa model regresi telah memenuhi persyaratan statistik. Uji asumsi klasik yang diterapkan meliputi uji normalitas, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas. Apabila seluruh asumsi tersebut terpenuhi, maka analisis regresi dapat digunakan untuk melihat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen..

Uji Normalitas

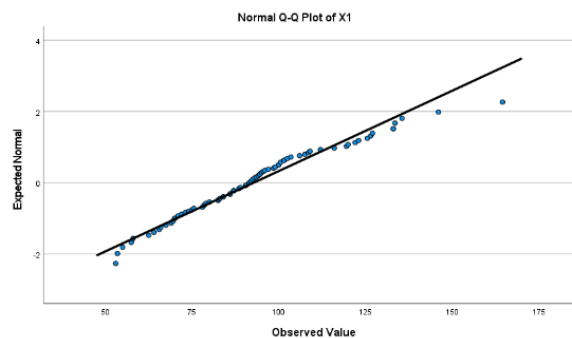
Kriteria pengujian *Kolmogorov* didukung menggunakan analisis visual melalui grafik *Normal Q-Q Plot*. yang telah direncanakan, Asumsi normalitas pada model regresi terpenuhi jika nilai signifikansi (Sig.) menunjukkan angka di atas 0,05 (Ghozali, 2018).

Tabel 7 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Tests of Normality			
Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	df	Sig.
X1	.096	84	.054
X2	.094	84	.064
Y	.079	84	.200*

Sumber: Data Diolah SPSS, 2026

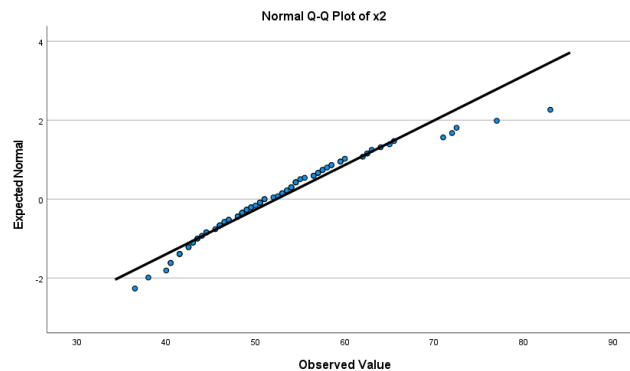
Berdasarkan tabel 7, diperoleh nilai signifikansi (sAsymp. Sig. 2-tailed) sebesar 0,054 (X1), 0,064 (X2), 0,200 (Y). Merujuk pada dasar pengambilan keputusan uji *Kolmogorov-Smirnov*, apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Karena nilai 0,054 > 0,05, Hasil tersebut, dapat dinyatakan bahwa data telah berdistribusi normal, sehingga residual dalam model regresi mengikuti distribusi normal dan asumsi normalitas dinyatakan terpenuhi. Selain melalui uji statistik, pemenuhan asumsi normalitas juga ditunjukkan melalui grafik *Normal Q-Q Plot* X1,X2, dan Y yaitu:



Gambar 1 Q-Q Plot X1

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2026

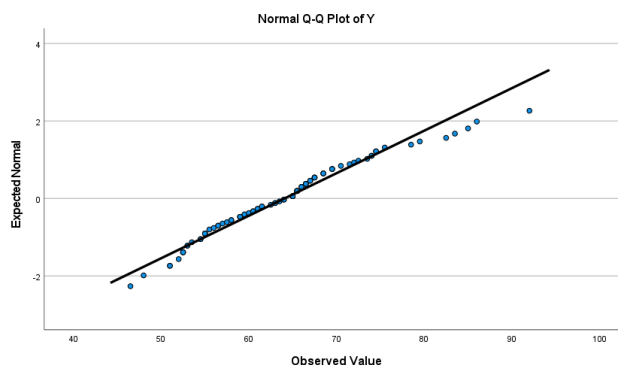
Hasil uji normalitas untuk variabel Produktivitas Bongkar Muat (X1) ditandai dengan titik-titik data yang menyebar dan mengikuti pola garis diagonal. Hal ini menunjukkan bahwa data pada variabel X1 terdistribusi secara normal. Pola sebaran yang rapat pada garis linear ini memastikan bahwa data produktivitas layak untuk diolah lebih lanjut dalam model regresi tanpa adanya bias distribusi.



Gambar 2 Q-Q Plot X2

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2026

Hasil uji normalitas untuk variabel Waktu Tambat (X2). Secara visual, terlihat bahwa data observasi terdistribusi normal karena titik-titik data tidak menjauh atau memencar dari garis diagonal. Sebaran titik yang mengikuti pola garis tersebut mengindikasikan bahwa variabel X2 telah memenuhi kriteria asumsi normalitas.



Gambar 3 Q-Q Plot Y

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2026

Hasil uji normalitas untuk variabel dependen, yaitu *Turn Round Time* (Y). Hasil pengujian menunjukkan pola yang serupa dengan variabel independen, di mana sebaran titik residual berada tepat di sekitar garis diagonal. Keselarasan antara titik data dengan garis normalitas ini membuktikan bahwa variabel Y memiliki distribusi yang sehat. Dari hasil uji statistik di atas, terlihat bahwa pengujian normalitas menggunakan grafik Normal Q-Q Plot menunjukkan hasil yang valid, sehingga model telah memenuhi asumsi normalitas data.

Uji Multikolinearitas

Setelah uji normalitas dilakukan dan data diketahui terdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melaksanakan uji multikolinearitas. Pengujian multikolinearitas dilakukan untuk mendeteksi kemungkinan adanya hubungan korelasi yang tinggi di antara variabel independen yang bisa mengganggu stabilnya koefisien pada model regresi. Berdasarkan teori Ghazali (2018) Model regresi yang layak digunakan adalah model yang bebas dari indikasi multikolinearitas. Adapun hasilnya didapat diketahui pada tabel dibawah:

Tabel 8 Hasil Uji Multikolinearitas

Model		Coefficients ^a					Kolinearitas Statistik	
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Tolerance	VIF
		B	Std. Error	Beta				
1	Konstanta	12.261	1.741		7.041	.000		
	X1	.002	.015	.006	.157	.875	.760	1.316
	X2	.986	.037	.958	26.971	.000	.760	1.316

a. Y = Variabel Dependen

Sumber: Data Olahan SPSS, 2026

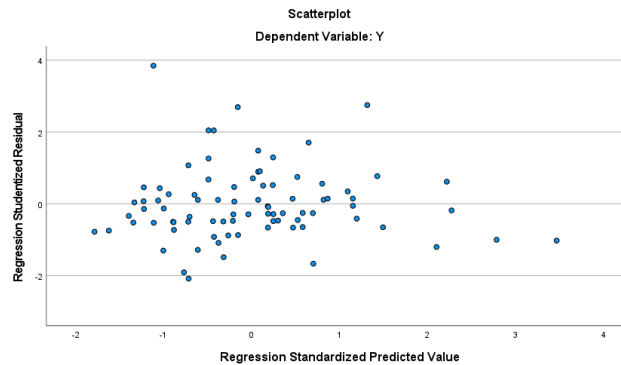
Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan SPSS, diperoleh nilai VIF untuk variabel Produktivitas Bongkar Muat dan Waktu Tambat sebesar 1,316 dan *Tolerance* sebesar 0,760. Dalam pengambilan keputusan pada uji ini, penentuan adanya multikolinearitas didasarkan pada nilai cut off sebagai berikut::

- $tolerance \leq 0,10$ dan $VIF \geq 10$, maka adanya gejala multikolinieritas.
- $tolerance \geq 0,10$ dan $VIF \leq 10$ maka model regresi tidak mengalami multikolinearitas.

Berdasarkan kriteria nilai diatas didapat bahwa nilai $0,760 \geq 0,10$ dan nilai $VIF 1,316 \leq 10$. Maka dapat disimpulkan bahwa model regresi yang digunakan tidak ada terjadinya gejala multikolinearitas.

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan guna mendeteksi apakah terjadi ketidaksamaan varians residual pada setiap pengamatan dalam model regresi.. Analisis grafik Scatter Plot digunakan dalam penelitian ini. Model regresi yang baik adalah model yang memiliki sebaran titik secara acak tanpa membentuk pola tertentu di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu (Ghozali, 2018). Adapun hasil *Scatter Plot* sebagai berikut:



Gambar 4 Hasil Uji Heteroskedastisitas menggunakan Scatter Plot

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2026

Hasil pengamatan pada gambar 4. menunjukkan bahwa sebaran titik data tidak menunjukkan pola khusus, baik berbentuk gelombang, melebar, ataupun menyempit, melainkan tersebar secara acak di sekitar angka 0 pada sumbu Y. Pola sebaran acak ini memberikan gambaran bahwa model regresi tidak menunjukkan adanya gejala heteroskedastisitas (Ghozali, 2018), Oleh karena itu, terpenuhinya asumsi homoskedastisitas menunjukkan bahwa model regresi ini valid dan layak untuk digunakan dalam analisis selanjutnya.

Uji Autokorelasi

Pengujian autokorelasi dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya korelasi antara residual pada periode t dengan residual pada periode sebelumnya ($t-1$). Autokorelasi merupakan keadaan di mana residual pada model regresi saling berkorelasi antar periode waktu yang berbeda. Untuk mendeteksinya dapat digunakan salah satu uji Durbin Watson (Rinaldi dkk., 2024). Adapun hasil dari nilai autokorelasi:

Tabel 9 Hasil Uji Autokorelasi

Model Summary^b					
<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>	<i>Durbin-Watson</i>
1	.960 ^a	.922	.920	2.5691	2.062

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2026

Dari tabel 9, diperoleh hasil Durbin-Watson (DW) senilai 2,062. berdasarkan kriteria autokorelasi yaitu:

- Apabila DW lebih kecil dari d_L atau lebih besar dari $(4 - d_L)$, maka terdapat autokorelasi.
- Apabila DW berada pada rentang d_U hingga $(4 - d_U)$, maka tidak terjadi autokorelasi.
- Apabila DW berada di antara d_L dan d_U atau di antara $(4 - d_U)$ dan $(4 - d_L)$, maka hasil pengujian tidak dapat disimpulkan (*no conclusion*).

Berdasarkan sampel ($n = 84$) dan variabel X ($k = 2$) pada tingkat sig 5% ($\alpha = 0,05$), Nilai pada tabel Durbin-Watson yang diperoleh adalah $d_L = 1,5969$ dan $d_U = 1,6942$ (Satria, 2022). Maka, batas atas untuk daerah tidak ada autokorelasi adalah:

$$4 - d_U = 4 - 1,6942 = 2,3058$$

Maka, hasil dari perbandingan antara nilai Durbin-Watson hitung dengan nilai tabel adalah:

$$1,6942(d_u) < 2,062(DW) < 2,3058(4 - d_u)$$

Hasil perbandingan menghasilkan nilai Durbin-Watson senilai 2,062 termasuk dalam kategori di mana tidak ada autokorelasi. Oleh karena itu, dapat model regresi dalam penelitian ini dinyatakan memenuhi asumsi klasik serta bebas dari masalah autokorelasi.

Regresi Linear Berganda

Setelah model dinyatakan lulus semua uji asumsi klasik, proses analisis data kemudian berlanjut ke tahap berikutnya. Hubungan antara variabel yang diteliti dapat diketahui dari hasil analisis menggunakan regresi linear berganda. Menurut Sugiyono (2010), analisis regresi linier berganda dapat diartikan sebagai teknik analisis yang digunakan untuk memperkirakan pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap variabel terikat, serta untuk melihat hubungan fungsional antara variabel independen dengan satu variabel dependen. Hasil diperoleh persamaan regresi berdasarkan tabel 9 sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta^1 X^1 + \beta^2 X^2$$

$$Y = 12.261 + 0,002^1 X^1 + 0,986^2 X^2$$

Berdasarkan hasil persamaan tersebut memberikan gambaran tentang bagaimana dan seberapa tinggi pengaruh variabel x terhadap variabel y secara matematis. Hasil tersebut dapat diartikan sebagai berikut :

1. Nilai Konstanta sebesar 12,261, Angka ini menunjukkan nilai "dasar" dari *Turn Round Time* (Y). apabila variabel Produktivitas (X1) dan Waktu Tambat (X2) dianggap tidak ada atau bernilai nol, maka rata-rata waktu di Dermaga 5 adalah sebesar 12,261 menit. Hal ini mengindikasikan adanya faktor-faktor tetap lainnya yang sudah ada di lapangan sebelum variabel X1 dan X2 di penelitian ini dihitung.
2. Koefisien Regresi Produktivitas (X1) sebesar 0,002, Koefisien ini memiliki nilai positif yang menunjukkan hubungan searah, namun dengan angka yang sangat kecil. Artinya, setiap kali terjadi peningkatan satuan pada Produktivitas Bongkar Muat, maka *Turn Round Time* hanya akan bertambah sebesar 0,002 menit. Kecilnya angka ini sejalan dengan hasil uji signifikansi yang menunjukkan bahwa efektivitas proses bongkar muat tidak memberikan dampak yang besar terhadap total *Turn Round Time* kapal di dermaga .
3. Koefisien Regresi Waktu Tambat sebesar 0,986., Koefisien ini menunjukkan pengaruh yang sangat dominan dan signifikan. Angka 0,986 yang mendekati 1 berarti bahwa setiap penambahan 1 menit Waktu Tambat, maka akan diikuti dengan kenaikan *Turn Round Time* (TRT) sebesar 0,986 menit. Hal ini membuktikan bahwa Waktu Tambat merupakan variabel yang paling menentukan efisiensi waktu *Turn Round Time* semakin lama kapal tertahan di tambatan, maka TRT akan meningkat.
4. Error Term (e), Simbol ini merupakan representasi dari variabel-variabel lain yang secara nyata mempengaruhi *Turn Round Time* di lapangan, namun tidak dimasukkan dalam penelitian ini (seperti faktor cuaca, kesiapan dokumen, atau kendala teknis tak terduga pada kapal).

Hipotesis

Tujuan dari pengujian hipotesis ini adalah untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah ditetapkan pada bab sebelumnya, yaitu berupa pernyataan atau dugaan sementara. Pengujian ini memungkinkan peneliti untuk menentukan apakah hubungan antar variabel sampel dapat diterapkan secara luas pada populasi. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan dalam dua tahap utama, yaitu uji pengaruh secara bersamaan (Uji F) dan uji pengaruh secara individu (Uji t)

Uji Signifikansi Parsial (Uji t)

Pengujian t dilakukan untuk mengetahui kekuatan pengaruh setiap variabel independen secara individu terhadap variabel dependen. Uji ini berfungsi untuk melihat variabel mana yang memberikan kontribusi paling dominan dan variabel mana yang tidak memiliki pengaruh berarti dalam model regresi yang telah dibentuk. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi hasil perhitungan dengan taraf signifikansi yang ditentukan sebesar 0,05 ($\alpha = 5$). Adapun hasil dari uji ini ada pada tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9, analisis pengaruh masing-masing variabel secara mandiri adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh Produktivitas (X1) terhadap *Turn Round Time* (Y)

Berdasarkan hasil uji t, variabel Produktivitas (X1) memiliki nilai t-hitung sebesar 0,157 dengan nilai signifikansi (*Sig.*) sebesar 0,875. Oleh karena nilai signifikansi tersebut jauh lebih besar dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,875 > 0,05$), Artinya H1 ditolak dan H0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa secara parsial, Produktivitas tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Turn Round Time* (TRT) di Dermaga 5. Dari hasil tersebut, Produktivitas tetap memiliki pengaruh terhadap *Turn Round Time* (Đelović, 2020). Produktivitas tidak berpengaruh signifikan karena kapal penumpang memiliki waktu lama bersandar. Selama produktivitas bongkar muat masih berada di dalam waktu yang disediakan, maka fluktuasi kecepatannya tidak akan mengubah angka TRT secara signifikan. TRT hanya akan meningkat jika produktivitas turun drastis melampaui batas waktu yang ditetapkan.

2. Pengaruh Waktu Tambat (X2) terhadap *Turn Round Time* (Y)

Berdasarkan hasil uji t, variabel Waktu Tambat (X2) memiliki nilai t-hitung sebesar 26,971 dengan nilai signifikansi (*Sig.*) sebesar $< 0,001$. Oleh karena itu nilai signifikansi tersebut jauh lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,001 < 0,05$), Artinya H2 diterima dan H0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa secara parsial, Waktu Tambat memiliki pengaruh yang positif dan sangat signifikan terhadap *Turn Round Time*. Teori *Berthing Time* (Saputra, 2017) menyebutkan bahwa TRT sangat bergantung pada durasi kapal berada pada tambatan. Sejalan dengan kondisi lapangan bahwa semakin lama kapal berada di dermaga, semakin tinggi TRT.

Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Uji F atau uji ANOVA digunakan untuk mengevaluasi kelayakan model serta mengetahui apakah variabel independen yang terdiri dari Produktivitas (X1) dan Waktu Tambat (X2) secara bersama-sama memiliki pengaruh yang nyata terhadap variabel dependen, yaitu *Turn Round Time* (Y). untuk memperoleh hasil hipotesis, peneliti akan menentukan f tabel dan f hitung secara manual seperti yang dijelaskan pada bab III dan hasil dari Uji F melalui SPSS sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 df1 &= K \\
 df1 &= 2 \\
 df2 &= 84 - 2 - 1 \\
 df2 &= 81 \\
 F \text{ hitung} &= \frac{R^2/K}{(1 - R^2)/(n - K - 1)} \\
 &= \frac{0,922/2}{(1 - 0,922)/(84 - 2 - 1)} \\
 F \text{ hitung} &= 481,2
 \end{aligned}$$

Tabel 10 Hasil Uji Simultan (Uji F)

ANOVA ^a					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	Sig.
1	Regression	6353.562	2	3176.781	481.294
	Residual	534.640	81	6.600	
	Total	6888.202	83		

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2026

Berdasarkan perhitungan manual dan hasil *output* SPSS pada Tabel 4.9. Untuk menentukan apakah hipotesis diterima atau ditolak, Nilai F-hitung tersebut kemudian dibandingkan dengan F-tabel pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). dengan nilai F-hitung yang diperoleh adalah sebesar 481,294.

Diketahui bahwa nilai signifikansi (Sig.) adalah sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi yang diperoleh jauh lebih kecil dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,000 < 0,05$), maka sesuai dengan kriteria pengambilan keputusan, Artinya H3 diterima dan H0 ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa secara simultan atau bersama-sama antara variabel Produktivitas (X1) dan Waktu Tambat (X2) berpengaruh signifikan terhadap *Turn Round Time* (Y) kapal penumpang di Dermaga 5 Pelabuhan Merak. Teori kinerja pelabuhan (Sisca dkk., 2019; Tonapa, 2021) menegaskan bahwa produktivitas dan waktu tambat secara bersama-sama menentukan efisiensi pelayanan kapal. Di lapangan, meskipun X1 tidak signifikan parsial, kombinasi produktivitas dan Waktu Tambat tetap memberikan kontribusi nyata terhadap TRT.

Model regresi ini dinyatakan valid untuk digunakan dalam menjelaskan variabel yang memeengaruhi *Turn Round Time* kapal penumpang di dermaga 5 pelabuhan merak.

Uji Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi berfungsi untuk mengukur seberapa besar kontribusi persentase variabel independen, yaitu Produktivitas dan Waktu Tambat, terhadap variabel dependen *Turn Round Time*. Penelitian ini menggunakan nilai Adjusted R Square dikarenakan model menggunakan lebih dari satu variabel independen. Adapun hasil pengolahan data yaitu:

Tabel 1 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.960 ^a	.922	.920	2.5691	2.062
a. Predictors: (Constant), x2, X1					
b. Dependent Variable: Y					

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2026

Untuk menyajikan nilai ini dalam bentuk persentase, dilakukan perhitungan menggunakan rumus:

$$KD = R^2 \times 100\%$$

$$KD = 0,920 \times 100\%$$

$$KD = 92,0\%$$

Dari hasil perhitungan di atas, didapatkan nilai Koefisien Determinasi sebesar 92,0%. Nilai tersebut dapat diartikan bahwa:

1. Variabel Produktivitas (X1) dan Waktu Tambat (X2) secara bersama-sama memberikan kontribusi pengaruh sebesar 92,0% terhadap variasi naik-turunnya *Turn Round Time* (Y) di Dermaga 5 Pelabuhan Merak. Secara teori, hal ini sejalan dengan konsep bahwa produktivitas bongkar muat memengaruhi seberapa cepat kegiatan muat

dan bongkar barang atau penumpang dapat diselesaikan (Delovic, 2020). sedangkan Waktu Tambat merupakan komponen dominan dalam perhitungan TRT karena mencerminkan lamanya kapal berada di dermaga (Tonapa, 2021). Kondisi lapangan menunjukkan bahwa meskipun produktivitas bongkar muat tinggi dapat mempercepat proses, namun setiap kapal tetap diperbolehkan bersandar selama waktu kegiatan bongkar muat yang disediakan, sehingga pengaruh produktivitas terhadap Turn Round Time tidak selalu terlihat signifikan. Sebaliknya, variasi Waktu Tambat terlihat sangat memengaruhi lama TRT.

2. Sisanya sebesar 8,0% (100% - 92,0%) dipengaruhi oleh variabel lain di luar model penelitian ini, hal ini terlihat dari kondisi nyata operasional kapal yang terkadang dipengaruhi oleh cuaca buruk, kesiapan alur pelayaran, kendala teknis pada kapal, dan kerusakan kendaraan penumpang saat melakukan bongkar muat sehingga menyebabkan lamanya proses kegiatan operasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai pengaruh Produktivitas Bongkar Muat (X1) dan Lama Waktu Tambat (X2) terhadap Turn Round Time (Y) kapal penumpang di Dermaga 5 Pelabuhan Merak, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil temuan statistik pada dua periode masa observasi terhadap 84 trip kapal penumpang di Dermaga 5 Pelabuhan Merak, diperoleh rata-rata produktivitas bongkar muat sebesar 93,3 unit dengan nilai minimum 53 unit dan maksimum 164,5 unit. Rata-rata lama waktu tambat sebesar 52,3 menit dengan nilai minimum 36,5 menit dan maksimum 83 menit. Sementara itu, rata-rata Turn Round Time sebesar 64,0 menit dengan nilai minimum 46,5 menit dan maksimum 92 menit. Hasil tersebut menunjukkan adanya variasi operasional pelayanan kapal pada setiap trip yang diamati.
2. Produktivitas bongkar muat secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap Turn Round Time (TRT) kapal penumpang di Dermaga 5 Pelabuhan Merak. Dibuktikan dengan hasil uji t yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,876 > 0,05$ dan nilai t-hitung sebesar $0,157 < 1,990$. Artinya, hipotesis pertama (H1) ditolak, yang berarti fluktuasi kecepatan produktivitas bongkar muat tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap Turn Round Time di dermaga 5 Pelabuhan Merak.
3. Lama waktu tambat secara parsial berpengaruh signifikan terhadap Turn Round Time (TRT) kapal penumpang di Dermaga 5 Pelabuhan Merak. Dibuktikan dengan hasil uji t yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ dan nilai t-hitung sebesar $26,971 > 1,990$. Dengan demikian, hipotesis kedua (H2) diterima. Arah pengaruh positif menunjukkan bahwa semakin lama waktu tambat kapal, maka akan semakin lama Turn Round Time yang dihasilkan.
4. Produktivitas bongkar muat dan lama waktu tambat secara simultan (bersama-sama) berpengaruh signifikan terhadap Turn Round Time (TRT) kapal penumpang di Dermaga 5 Pelabuhan Merak. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji F yang menunjukkan nilai F-hitung sebesar $481,294 > 3,109$ dengan tingkat signifikansi $0,000 < 0,05$. Melalui analisis koefisien determinasi, diperoleh nilai Adjusted R Square sebesar 0,920, yang berarti kedua variabel independen tersebut memberikan pengaruh sebesar 92,0% terhadap variabel TRT, sedangkan sisanya sebesar 8,0% yang dipengaruhi oleh faktor lain seperti cuaca, dan kondisi alur pelayaran.

Saran

1. Hasil dari uji statistik yang menunjukan bahwa lama waktu tambat merupakan faktor

yang berpengaruh secara signifikan terhadap Turn Round Time, maka disarankan peneliti yaitu menambahkan Personel dari Pihak pengelola pelabuhan perlu menempatkan tim tambat khusus untuk Dermaga 5, sehingga tidak lagi berbagi tugas dengan Dermaga 4. Hal ini bertujuan agar proses penambatan tali kapal dapat dilakukan secara lebih cepat dan tidak mengalami penundaan ketika terdapat pelayanan kapal yang berlangsung secara bersamaan pada kedua dermaga tersebut. Penambahan personel yang berfokus pada masing-masing dermaga, proses penambatan kapal diperkirakan dapat menghemat waktu tambat sekitar 5–10 menit, terutama ketika kapal di Dermaga 4 dan Dermaga 5 melakukan kegiatan sandar dan keberangkatan pada waktu yang bersamaan.

2. Berdasarkan hasil dari uji statistik diperoleh bahwa produktivitas bongkar muat dan waktu tambat berpengaruh signifikan secara simultan, efisiensi TRT di Dermaga 5 sangat bergantung pada kelancaran alur keluar kapal yang sering bertabrakan dengan jalur Dermaga 7. Disarankan pihak pengelola pelabuhan perlu menerapkan sistem prioritas kapal, yaitu dengan mengutamakan kapal muatan penuh siap berangkat, serta kapal yang telah lewat 10 menit waktu sandar yang telah ditetapkan di area dermaga. Sehingga waktu yang sudah dihemat dari proses bongkar muat dan waktu tambat tidak terbuang hanya untuk menunggu kapal lain masuk ke Dermaga 7.

DAFTAR PUSAKA

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. Penerbit CV. Syakir Media Press.
- Abrianto, R. (2017). *Model Penentuan Batas Maksimal Utilitas Dermaga Pelabuhan Berdasarkan Jenis Pelayaran: Studi Kasus Dermaga Berlian Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya*. (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Aditama, R. A. (2020). *Pengantar manajemen*. Ae Publishing.
- Ambarwati, R. (2021). *Manajemen Operasional dan Implementasi dalam Industri*. Penerbit Pustaka Rumah C1nta.
- Antou, L. S., Tommy, P., & Tulung, J. E. (2018). Penerapan Manajemen Risiko Pada Pt. Bank Sulutgo. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(3).
- Ardiyansyah, M. A. (2021). *Pelaksanaan Bongkar Muat Oil Product Dengan Cara Ship To Ship Transfer Pada Mt. B Ocean*. Diploma Thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Arikunto. (2014). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Aszahra, K. N. R. (2022). *Pengaruh Pengadaan Dan Persediaan Spare Part Terhadap Kelancaran Kegiatan Operasional Kapal Floating Crane Pada PT. Mutiara Jawa*. Skripsi, Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran.
- Atmojo, P. D. (2018). *Manajemen Pelabuhan*. PIP Semarang.
- Babus, S. (2020). *Pengaruh Turn Around Time Terhadap Kecepatan Membongkar Muatan Di Terminal Petikemas Semarang*. Karya Tulis Unimar Amni Semarang.
- Bahari, M. I. Y., & Paramita, D. A. (2020). Correlation between Personal Hygiene, Household Hygiene, and Atopic Dermatitis in Elementary School Children in Indonesia. <https://pdfs.semanticscholar.org/2828/87137a35060519452ced5cabcc79421ab119.pdf>
- Bayu, S. A. (2021). *Pembongkaran Batu Bara Pt. Semen Imasco Asiatic Pada Kapal Mv. Anacapa Light Oleh Perusahaan Bup Pt. Delta Artha Bahari Nusantara Cabang Probolinggo Di Pelabuhan Probolinggo*. Karya Tulis Unimar Amni Semarang.
- Chindengwiike, J. D. (2025). Attributes affecting Labor Turnover in Public Organizations, Tanzania. *African Journal of Entrepreneurship and Innovations (AJEIN)*, 1(2), 75-94.
- Đelović, D. (2020). An Analysis of Net Berth Productivity in the Handling Operations with Dry Bulk Cargoes in a Seaport. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 14, 127–136.
- Djamaluddin, A. (2022). *Manajemen Operasional Pelabuhan*. Unhas Press.
- Elis, N., Pakpahan, H. M., & Prasetyo, T. T. (2023). Pengaruh Jumlah Kapal Tunda, Approach Time, Postpone Time, Effective Time, Berth Time dan Turn Round Time Terhadap Kesiapan Operasi Peralatan di Pelabuhan Cigading. *Innovative: Journal Of Social Science*

- Research, 3(6), 8766-8781.
- Faradisa, D. A., Setiawan, H., & Pongoh, F. M. (2025). Upaya Mengatasi Keterlambatan Bongkar Muat di Kapal MV. Ayer Mas. *Journal of Nautical Science and Technology*, 1(1), 24–30.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Penerbit Universitas Diponegoro.
- Griffin, R. W. (2021). *Management*. Cengage Learning.
- Guswinar, I. P. (2021). *Analisis Proses Bongkar Biosolar dan Kendala yang Dialami di Kapal MT. Pematang*. (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Hanafi, M. (2015). *Manajemen*. Universitas Terbuka Press.
- Hardani, Ustiawaty, J., Andriani, H., & Istiqomah, R. R. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. CV Pustaka Ilmu Group.
- Heizer, J., Render, B., Munson, C. L., & Griffin, P. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management*.
- Hendra, A. T. (2021). *Peningkatan Produktivitas Kegiatan Bongkar Muat Kapal Domestik Dengan Sistem Etos Oleh Pt. Rimo Transport Expressindo Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*. Karya Tulis Unimar Amni Semarang.
- Hiariey, H., Rehatta, P. N. R., & Tutupoho, S. (2018). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yayasan putra adi dharma.
- Imanullah, I. (2021). *Analisis Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Lamanya Waktu Tunggu (Waiting Time) Kapal Di Pelabuhan Sei Kolak Kijang*. Skripsi Unimar Amni Semarang.
- Indriastiwi, F. (2020). *Pengaruh Peningkatan Produktivitas Bongkar Muat Barang Terhadap Turn Round Time (TRT) Kapal di Pelabuhan Gresik*. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 16(4), 171–180.
- Isnenia, H. (2021). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lamanya Waktu Tunggu (Waiting Time) Kapal Di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya (Studi Kasus Terminal Nilam PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Tanjung Perak Surabaya)*. Skripsi Unimar Amni Semarang.
- Jumadi. (2021). *Manajemen Operasi*. Cv Sarnu Untung
- Junaidi J. (2015). *Memahami Skala-Skala Pengukuran*
- Khalidun, A. I., Suryailahi, V. I., & Muajir, M. (2018). *Pelaksanaan Bongkar Muat Peti Kemas dan Waktu Penyelesaian (Turn Round Time)*. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik*, 4(3), 297–302.
- Khotimah, K. N. (2018). *Uji Toksisitas IPAL Komunal di Kecamatan Bantul Menggunakan Metode Whole Effluent Toxicity (Wet) pada Daphnia magna*.
- Ladesi, V. K. (2021). *Optimalisasi Proses Cargodoring pada Terminal Peti Kemas Banjarmasin*. *LOGISTIK*, 14(1), 19–26.
- Margono. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Rineka Cipta.
- 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.
- Najoan, D. J., Putri, D. A. R., & Nurhayati, S. (2017). *Produktivitas Bongkar Muat Dan Waktu Sandar Kapal Pelabuhan Tanjung Emas*. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik*, 4(1), 57–62.
- Neuman, W. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Pearson, Essex, UK.
- Nobi, N. C. (2019). *Jenis-Jenis Penentuan Survey Untuk Kapal Layak Laut Sesuai Jenis Kapal Yang Ada Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang Dengan Aturan Biro Klasifikasi Indonesia*. Karya Tulis Unimar Amni Semarang.
- Pradana, M. F., Bethary, R. T., & Suharyanti, D. (2019). *Analisis Waktu Baku Kapal di Pelabuhan Penyeberangan Merak (Studi Kasus Dermaga 4 dan 5)*. *Jurnal Fondasi*, 8(1), 41–51.
- Prakoso, B. G., Rusmiyanto, D., & Pratomo, S. A. (2025). *Analisis Produktivitas Bongkar Muat Petikemas dalam Proses Logistik di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*. *Jurnal Sains Bangunan*, 2(1), 30–41.
- Rinaldi, M., Jumaeli, E., & Sejati, D. V. (2023). *Analisis Faktor Penyebab Delay Time Pada*

- Pelabuhan Angkutan Sungai, Danau Dan Penyeberangan (ASDP) Merak. *Jurnal Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD*, 1–12.
- Rinaldi, M., Manurung, J. A., Panjaitan, R. A., Sinurat, E., Fazira, L. E., Amelia, A., & Munthe, J. T. (2024). The Influence of Foreign Investment and the Rupiah Exchange Rate on Indonesia's Economic Growth. *Economic: Journal Economic and Business*, 3(2), 92–101.
- Rizka, A. P. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lamanya Waktu Tunggu (Waiting Time) Kapal Di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya (Studi Pada Terminal Mirah PT. Pelabuhan Indonesia III Persero Cabang Tanjung Perak Surabaya). Skripsi Unimar Amni Semarang.
- Rosalin, H., & Adhimursandi, D. (2021). Integration of Importance-Performance Analysis (Ipa) and Kano in improving service quality in PDAM District Penajam Paser Utara. *Jurnal Inovasi Bisnis*, 9(1).
- Sahara, S., & Rizky, N. F. (2023). Pengaruh Proses Permintaan Pelayanan Kapal dan Barang (PPKB) Terhadap Waktu Sandar Kapal Pada PT . Pelabuhan Indonesia (Persero) Tanjung Priok. *Journal Of Social Science Research*, 3, 1970–1979.
- Sahir, S. H. (2022). Metode Penelitian. Kbm Indonesia.
- Saputra, U. (2017). Analisa Tarif Angkutan Umum Trayek Antar Terminal Medan-Kisaran (Sumatera Utara).
- Sari, N., Lubis, E., Nugroho, T., Muninggar, R., Mustaruddin, M., Yuwandana, D. P., & Astarini, J. E. (2020). Peningkatan penanganan ikan hasil tangkapan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(1), 80–84.
- Sasono, H. B. (2021). Manajemen Pelabuhan dan Realisasi Ekspor Impor. Andi.
- Sriyanti, I. E. (2022). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal Di Jetty Morosi PT. Sirius Shipping Service Kendar. Diploma thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Syamil, A. (2023). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi. PT Sonpedia Publsiing.
- Tonapa, R. S. (2021). Analisis Turn Round Time (Trt) Kapal Di Area Kolam Pelabuhan Makassar New Port (Studi Kasus Di Pelabuhan Makassar New Port). (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Widodo, A. A., & Pambudi, M. A. L. (2025). Implementasi Proses Sandar Kapal dan Proses Debarkasi Embarkasi Di MV. Kelimutu oleh PT. Peln Cabang Semarang. *Jurnal Transportasi Dan Manajemen Maritim (Transma)*, 1(1), 15–29.
- Widyawati, N., & Yuliantini, B. E. (2019). Kesiapan Alat Bongkar Muat, Cuaca Dan WaktuKedatangan Kapal Curah Kering Terhadap WaitingTime Berth Di Terminal Jamrud Cabang Tanjung Perak. *Jurnal Baruna Horizon*, 2(1), 36–45.
- Wiranata, A. D. W., Sudirman, S., & Agus Setiono, B. (2021). Berthing Time Analysis of Dry Bulk Loading and Unloading Service Performance. *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 12(1), 14–26.
- Yesqie, N. G. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Berthing Time Di Pelabuhan Cpo Kabil Batam (Studi Kasus Di Pelabuhan Cpo Kabil Batam). Skripsi Unimar Amni Semarang.
- Yuda, R. H., & Sastra, M. (2024). Optimasi Kinerja Pelabuhan Roro Bandar Sri Junjungan Kota Dumai. *Jurnal TeKLA: Jurnal Inovtek Seri Teknik Sipil Dan Aplikasi*, 6(2), 76–87.