

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Teknik (FT)
Program Studi Teknik Sipil

Undergraduate Theses

Sitohang, Yohana Pandaraman

2026

Analisis Bongkar Muat *Container* Menggunakan *Crane* Di Pelindo Sibolga

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/1263>

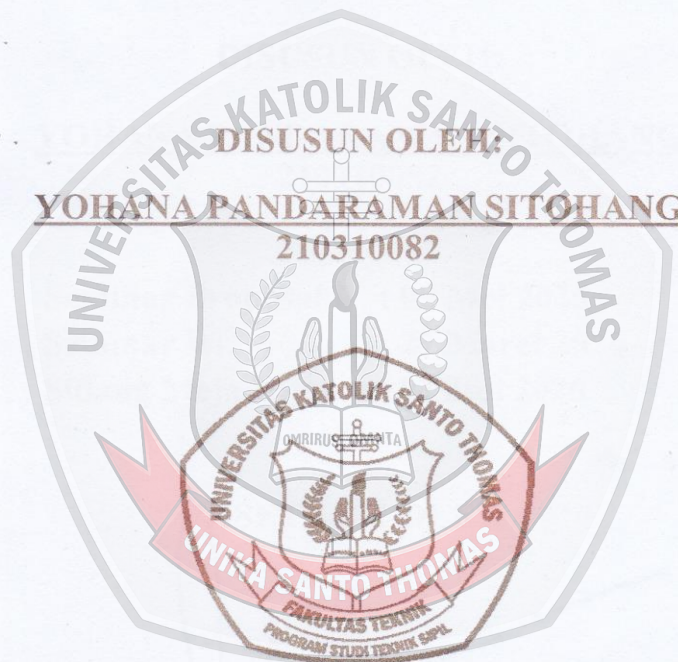
Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

ANALISIS BONGKAR MUAT *CONTAINER* MENGGUNAKAN CRANE DI PELINDO SIBOLGA

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi
Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

(Rekayasa Transportasi)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2026**

ANALISIS BONGKAR MUAT *CONTAINER* MENGGUNAKAN *CRANE* DI PELINDO SIBOLGA

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi
Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

(Rekayasa Transportasi)

DISUSUN OLEH:

YOHANA PANDARAMAN SITOHANG

210310082

Seminar Proposal : 09 Mei 2025

Seminar Isi : 27 Maret 2026

Sidang Meja Hijau : 02 Juli 2026

DISETUJUI OLEH :

UNIKA SANTO THOMAS

(Ir. Charles Sitindaon, M.T.)

Pembimbing

DISAHKAN OLEH :

(Ir. Charles Sitindaon, M.T.)
Dekan Fakultas Teknik

(Ir. Samsuardi Batubara, S.T,M.T.)
Ketua Program Studi

**ANALISIS BONGKAR MUAT *CONTAINER* MENGGUNAKAN
CRANE DI PELINDO SIBOLGA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi
Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

(Rekayasa Transportasi)

DISUSUN OLEH:

YOHANA PANDARAMAN SITOHANG

210310082

Seminar Proposal : 09 Mei 2025

Seminar Isi : 27 Maret 2026

Sidang Meja Hijau : 02 Juli 2026

DISETUJUI OLEH :

(Ir. Charles Sitindaon, M.T.)

Penguji I

DISAHKAN OLEH :

(Ir. Oloan Sitohang, M.T.)

Penguji II

(Reynaldo, S.T.M.Eng.)

Penguji III

(Rina Firlia Sari, S.T.M.T.)

Penguji IV

ABSTRAK

Kegiatan bongkar muat peti kemas di Pelabuhan Pelindo Sibolga memegang peranan strategis dalam mendukung arus logistik di wilayah pesisir barat Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja operasional *container crane* dan memetakan pengaruh variabel-variabel operasional terhadap volume bongkar muat peti kemas serta waktu efektif kapal di Pelabuhan Pelindo Sibolga. Metode analisis data yang digunakan mencakup analisis indikator kinerja pelayanan pelabuhan berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Laut No. HK.103/2/18/DJPL-11, analisis regresi linear berganda serta *path analysis*, dan proyeksi tren 10 tahun mendatang (2025–2034). Hasil analisis regresi berganda pada Model 1 menunjukkan bahwa secara simultan variabel panjang kapal (*Length Over All/LOA*), waktu efektif (*Effective Time/ET*), jumlah *head truck*, dan jumlah *crane* berpengaruh signifikan terhadap volume bongkar muat (Y) dengan nilai F hitung sebesar 5,376 lebih besar dari F tabel sebesar 5,19 dan nilai α sebesar 0,047 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 81,1%. Secara parsial, variabel *head truck* berpengaruh positif dan signifikan t hitung sebesar 2,795 α sebesar 0,031, sedangkan *Effective Time* berpengaruh negatif dan signifikan t hitung sebesar -2,978 yang mengindikasikan bahwa durasi waktu produktif yang lebih singkat dapat membuat efisiensi bongkar muat yang lebih tinggi per satuan waktu. Pada Model 2, jumlah *crane* secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap *Effective Time* t hitung sebesar -1,711 α sebesar 0,125. Melalui analisis proyeksi hingga tahun 2034, produktivitas *Box per Ship per Hour* (B/S/H) diproyeksikan menurun di bawah standar DJPL (11 B/S/H), memicu lonjakan waktu tambat yang berdampak pada tingkat penggunaan dermaga (*Berth Occupancy Ratio/BOR*) melampaui ambang batas aman 40% pada tahun 2032 40,84% hingga mencapai 45,77% pada tahun 2034. Rekomendasi perbaikan berfokus pada peremajaan fasilitas angkat, penambahan armada angkut darat, dan digitalisasi sistem penataan lapangan penumpukan.

Kata Kunci: Bongkar Muat Peti Kemas, *Container Crane*, *Effective Time*, Regresi Linear Berganda, Pelindo Sibolga, BOR.

ABSTRACT

The loading and unloading activities of containers at Pelindo Sibolga Port play a strategic role in supporting the flow of logistics in the western coastal region of North Sumatra. This study aims to analyze the operational performance of container cranes and map the influence of operational variables on container handling volume as well as the effective time of ships at Pelindo Sibolga Port. The data analysis methods used include the analysis of port service performance indicators based on the Directorate General of Sea Transportation Regulation No. HK.103/2/18/DJPL-11, multiple linear regression analysis as well as path analysis, and a 10-year trend projection (2025–2034). The results of the multiple regression analysis (Model 1) show that simultaneously the variables of ship length (Length Over All/LOA), effective time (ET), number of head trucks, and number of cranes have a significant effect on handling volume (Y) with a calculated F value of 5.376 being greater than the table F of 5.19 and an α value of 0.047 and a determination coefficient (R^2) of 81.1%. Partially, the head truck variable has a positive and significant effect with a t-value of 2.795 and α of 0.031, while Effective Time has a negative and significant effect with a t-value of -2.978, indicating that shorter productive time can lead to higher loading and unloading efficiency per unit of time. In Model 2, the number of cranes partially does not have a significant effect on Effective Time, with a t-value of -1.711 and α of 0.125. Through projection analysis up to 2034, the Box per Ship per Hour (B/S/H) productivity is projected to fall below the DJPL standard (11 B/S/H), triggering an increase in berth time that impacts the berth occupancy ratio (BOR), exceeding the safe threshold of 40% in 2032 (40.84%) and reaching 45.77% in 2034. The improvement recommendations focus on revitalizing lifting facilities, adding land transport fleets, and digitizing the stacking yard management system.

Keywords: *Container Handling, Container Crane, Effective Time, Multiple Linear Regression, Pelindo Sibolga, BOR.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisis Bongkar Muat Container Menggunakan Crane Di Pelindo Sibolga”**.

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi persyaratan dalam menempuh Ujian Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa dukungan moril, material, spritual maupun dari segi administrasi. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan. Oleh karena itu penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Tuhan Yesus Kristus yang selalu ada disetiap langkah penulis dalam menyelesaikan salah satu dari langkah perjalanan hidup penulis. Terimakasih selalu memberikan harapan dan mujizat di waktu yang tepat di tengah keputusasaan penulis. Terimakasih sudah menjadi rumah bagi penulis untuk meneteskan air mata sukacita.
2. Bapak Ir. Charles Sitindaon, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan, Koordinator Tugas Akhir sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir Saya yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan dalam membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT. Selaku dan Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Samsuardi Batubara, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
5. Bapak Reynaldo Siahaan, ST., M.Eng. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Ibu Rina Firlia Sari, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Tugas Akhir saya.

7. Orang tua tercinta, Bapak tercinta James Sitohang yang menempuh Pendidikan sampai SMP tetapi selalu berusaha agar kami anak-anaknya menyanggah gelar Sarjana. Terimakasih sudah mengusahakan Pendidikan dan selalu memberikan semangat dukungan dan kasih sayang bagi penulis.
8. Kakak dan abang ipar saya Indah Sitohang, Isnah Sitohang, Albert Gultom, Abednego Hutauruk yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, serta ponakan saya Garreth Gultom yang selalu menghibur dengan tingkah polos dan lucunya..
9. Sahabat saya Elpi Tamba yang telah banyak membantu saya dan selalu memberikan semangat positif bahwa saya pasti bisa menyelesaikan studi ini.
10. Kepada Yolando Gapa Sihotang, yang dengan ketulusan hati telah menjadi penyemangat, pendukung emosional, serta tempat berbagi pikiran bagi penulis selama proses penulisan skripsi ini. Baik dalam bentuk motivasi dan pengertian dalam membantu penulis melewati proses penulisan TA.
11. Kepada teman saya Peter Hulu yang membantu dan memberikan kendaraannya untuk saya pakai bimbingan serta memberikan afirmasi positif selama saya pindah ke Universitas Katolik Santo Thomas.
12. Alumni, Abang/kakak kelas dan adik-adik kelas serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Katolik Santo Thomas, Medan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah banyak memberikan saran sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Medan, Agustus 2026

Hormat Saya,

Yohana Pandaraman Sitohang

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>Abstract</i>	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Notasi	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Maksud Penelitian	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	5
1.7. Sistematis Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Pengertian Analisis	8
2.3. Pengertian Kegiatan	8
2.4. Pengertian Bongkar	9
2.5. Pengertian Muat	9
2.6. Bongkar Muat	9
2.7. Container (Peti Kemas)	13
2.8. Perlengkapan Bongkar Muat	17
2.9. Kinerja Operasional Pelabuhan	20
2.10. SPSS	23
2.11. Analisis Korelasi	23
2.12. Uji F (Uji Simultan)	23

2.13. Uji t (Uji Parsial) -----	24
2.14. Uji Koefisien Determinasi (Adjusted R ²)-----	24
2.15. Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan -----	25
BAB III METODE PENELITIAN -----	26
3.1. Umum -----	26
3.2. Diagram Alir Penelitian -----	26
3.3. Metode Pengumpulan Data -----	28
3.4. Lokasi Penelitian -----	31
3.5. Jenis Data-----	31
3.5.1.Data Primer -----	31
3.5.2.Data Sekunder -----	33
3.6. Teknik Analisa Data -----	33
3.6.1. Peraturan Dirjen Perhubungan Laut -----	35
3.6.2. Uji Asumsi Klasik -----	35
3.6.3. Metode Analisis Regresi Jalur (<i>Path Analysis</i>)-----	37
3.6.4. Uji Hipotesis-----	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN -----	39
4.1. Deskripsi Pelabuhan Pelindo Sibolga-----	39
4.2. Pengambilan Data -----	39
4.2.1. Data Primer -----	39
4.2.2. Data Sekunder-----	40
4.3. Analisa Kinerja Operasional -----	43
4.3.1. Analisa Waktu Tunggu Kapal (<i>Waiting Time</i>)-----	44
4.3.2. Analisa Kapal Berlabuh (<i>Berthing Time</i>)-----	47
4.3.3. Analisa Waktu Pelayanan Kapal (<i>Approach Time</i>) -----	49
4.3.4. Analisa Waktu Pelayanan Bongkar Muat (<i>Berth Working Time</i>)-----	52
4.3.5. Analisa Waktu Efektif Kapal (<i>Effective Time</i>) -----	53
4.3.6. Analisa Rasio Kerja di Tambatan-----	54
4.4. Analisa Kinerja Bongkar Muat Barang-----	57
4.4.1. Analisa Box/Ship/Hour -----	57

4.5. Analisa Kinerja Berdasarkan Pemanfaatan Fasilitas dan Srana	
Penunjang-----	59
4.5.1. Tingkat Penggunaan Dermaga (Berth Occupancy Ratio/BOR) -----	59
4.6. Analisa Pengaruh Variabel Dependen terhadap Variabel Independen	
Menggunakan Regresi Linear Jalur (<i>Path Analysis</i>) -----	61
4.6.1. Hasil Uji Asumsi Klasik -----	61
4.6.2. Hasil Uji Hipotesis-----	63
4.6.3. Persamaan Struktural Model -----	65
4.6.4. Proyeksi Volume Peti Kemas 10 Tahun Mendatang-----	70
4.6.5. Pertumbuhan Tingkat Pelayanan Kapal -----	73
4.7. Pembahasan -----	93
4.7.1. Pelayanan Kapal-----	93
4.7.2. Produktifitas Kerja-----	93
4.7.3. Proyeksi Bongkar Muat-----	94
4.7.4. Proyeksi Volume Peti Kemas-----	94
4.7.5. Pertumbuhan Tingkat Pelayanan Kapal -----	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN -----	91
5.1 Kesimpulan -----	99
5.2 Saran -----	101
DAFTAR PUSTAKA -----	103

DAFTAR TABEL

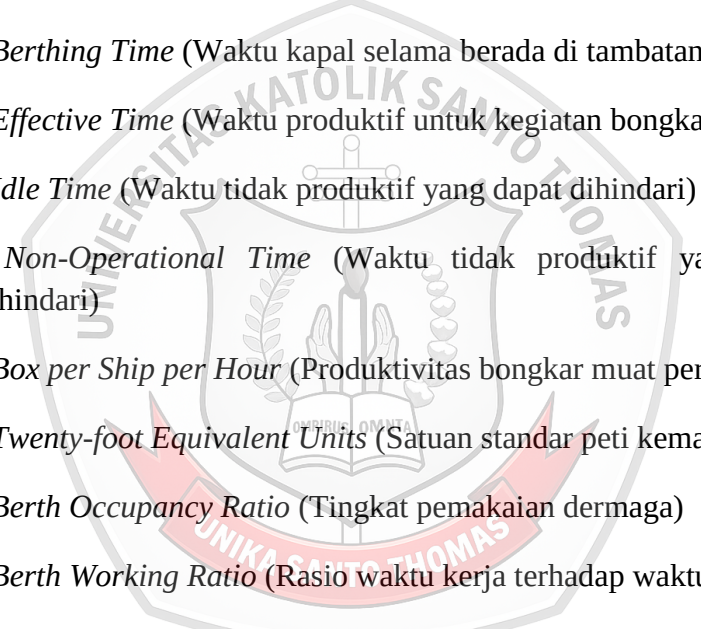
4.1. Data <i>Head Truck</i> -----	40
4.2. Tabel Kedatangan Kapal (Pelindo Sibolga)-----	41
4.3. Tabel Kedatangan Kapal (Pelindo Sibolga)-----	41
4.4. Data Kedatangan Kapal Bongkar/Muat Peti Kemas di Pelindo Sibolga-----	42
4.5. Data Bongkar/Muat -----	42
4.6. Data Unit Dan Kapasitas Bongkar Muat -----	43
4.7. Waktu Tunggu Kapal (<i>Waiting Time</i>) -----	44
4.8. Tabel Ukuran Kapal -----	44
4.9. Tabel Perhitungan <i>Waiting Time</i> -----	45
4.10. Waktu Kapal Berlabuh (<i>Berthing Time</i>)-----	47
4.11. Perhitungan <i>Berthing Time</i> -----	47
4.12. Waktu Pelayanan Pemandu Kapal (<i>Approach Time</i>)-----	49
4.13. Pelayanan Pemandu Kapal (<i>Approach Time</i>)-----	50
4.14. Data Waktu Pelayanan Bongkar Muat (BWT) -----	52
4.15. Waktu Efektif (<i>Effective Time</i>) -----	53
4.16. Rasio Waktu Kerja Kapal di Tambatan-----	54
4.17. Perhitungan Nilai ET/BT -----	55
4.18. Analisa <i>Box/Ship/Hour</i> -----	57
4.19. Perhitungan <i>Box/Ship/Hour</i> -----	57
4.20. Data Pendukung <i>Berth Occupancy Ratio</i> -----	59
4.21. Perhitungan BOR -----	60
4.22. Hasil Uji Multikolinearitas -----	63
4.23. Hasil Uji Parsial (Uji t) -----	63
4.24. Hasil Simultan (Uji F)-----	64
4.25. Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2)-----	65
4.26. Hasil Hitungan X1 terhadap X4 -----	66
4.27. Hasil Hitungan X1 terhadap X3 -----	66
4.28. Hasil Hitungan X1,X3,X4 terhadap X2 -----	66
4.29. Hasil Hitungan X1,X2,X3,X4 terhadap Y -----	67
4.30. Hasil Koefisien Determinasi -----	68

4.31. Hasil Analisis Pengaruh Langsung, Pengaruh Tidak Langsung, dan Pengaruh Total	68
4.32. Hasil Peramalan Kunjungan Kapal 10 Tahun Mendatang	70
4.33. Statistik Bongkar Muat Menggunakan Metode Regresi Linear	71
4.34. Jumlah Proyeksi Bongkar Muat 10 Tahun Mendatang	72
4.35. Penilaian Pelayanan 6 Tahun Terakhir	73
4.36. Statistik <i>Waiting Time</i> Menggunakan Metode Regresi Linear	74
4.37. Indikator Pelayanan <i>Waiting Time</i>	74
4.38. Statistik <i>Approach Time</i> Menggunakan Metode Regresi Linear	75
4.39. Indikator Pelayanan <i>Approach Time</i>	76
4.40. Statistik <i>Berthing Time</i> Menggunakan Metode Regresi Linear	77
4.41. Statistik <i>Berth Working Time</i> Menggunakan Metode Regresi Linear	78
4.42. Indikator Pelayanan BWT	79
4.43. Statistik ET/BT Menggunakan Metode Regresi Linear.	71
4.44. Indikator Pelayanan ET/BT	82
4.45. Statistik B/S/H Menggunakan Metode Regresi Linear.	83
4.46. Indikator Pelayanan B/S/H	84
4.47. Statistik BOR Menggunakan Metode Regresi Linear.	86
4.48. Statistik BOR Menggunakan Metode Regresi Linerar	84
4.49. Indikator Pelayanan BOR	86
4.50. Indikator Tingkat Pelayanan	87
4.51. Perbandingan Indikator Pelayanan Sesuai Standar Direktorat Jenderal Perhubungan Laut 2011	88

DAFTAR GAMBAR

3.1. Bagan Alir Penelitian -----	27
3.2. Lokasi Pelabuhan Sibolga -----	29
3.3. Layout Pelabuhan Pelindo Sibolga -----	30
3.4. <i>Mobile Crane</i> -----	31
3.5. <i>Forklift</i> -----	32
3.6. <i>Reach Staker</i> -----	32
3.7. <i>Head Truck</i> -----	33
4.1. Grafik <i>Waiting Time</i> -----	46
4.2. Grafik <i>Berthing Time</i> -----	48
4.3. Grafik <i>Approach Time</i> -----	51
4.4. Grafik <i>Berth Working Time</i> -----	52
4.5. Grafik <i>Effective Time</i> -----	54
4.6. Grafik ET/BT -----	56
4.7. Grafik <i>Box/Ship/Hour</i> -----	58
4.8. Grafik Hasil Uji Normalitas Dalam P-Plot -----	61
4.9. Grafik Hasil Uji Heteroskedastisitas -----	62
4.10. Grafik Indikator Pelayanan Pelabuhan Pelindo Sibolga -----	92

DAFTAR NOTASI



Y	: Jumlah Bongkar Muat (Variabel Dependen)
X1	: <i>Length Over All</i> (LOA) / Panjang Kapal
X2	: <i>Effective Time</i> (ET) / Waktu Efektif Bongkar Muat
X3	: Jumlah <i>Head Truck</i>
X4	: Jumlah <i>Crane</i>
WT	: <i>Waiting Time</i> (Waktu tunggu kapal di kolam pelabuhan)
AT	: <i>Approach Time</i> (Waktu pemanduan dari labuh jangkar ke tambatan)
BT	: <i>Berthing Time</i> (Waktu kapal selama berada di tambatan)
ET	: <i>Effective Time</i> (Waktu produktif untuk kegiatan bongkar muat)
IT	: <i>Idle Time</i> (Waktu tidak produktif yang dapat dihindari)
NOT	: <i>Non-Operational Time</i> (Waktu tidak produktif yang tidak dapat dihindari)
B/S/H	: <i>Box per Ship per Hour</i> (Produktivitas bongkar muat per kapal per jam)
TEUs	: <i>Twenty-foot Equivalent Units</i> (Satuan standar peti kemas 20 kaki)
BOR	: <i>Berth Occupancy Ratio</i> (Tingkat pemakaian dermaga)
BWR	: <i>Berth Working Ratio</i> (Rasio waktu kerja terhadap waktu tambat)
SWL	: <i>Safe Working Load</i> (Batas beban angkat aman alat)
R^2	: <i>R-Square</i> (Koefisien Determinasi)
F	: Nilai uji signifikansi secara simultan (Uji F)
t	: Nilai uji signifikansi secara parsial (Uji t)
α	: <i>Alpha</i> (Tingkat signifikansi/batas kesalahan)
VIF	: <i>Variance Inflation Factor</i> (Uji Multikolinearitas)
Sig.	: <i>Significance</i> (Nilai probabilitas/p-value)

DAFTAR PUSTAKA

- Arso, M., & Soegiyanto. (2016). *Penanganan Muatan*. Jakarta: Penerbit Pelayaran Niaga.
- Azwar. (2019). *Metodologi Penelitian Ekonomi dan Bisnis*. Riau: Penerbit Riau.
- Bakhtiar. (2021). *Manajemen Operasional Pelabuhan dan Logistik*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. (2011). *Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan*.
- Ghozali, I. (2015). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Lasse, D. A. (2012). *Manajemen Peralatan: Operasi Terminal Petikemas*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Lasse, D. A. (2014). *Manajemen Bisnis Pelabuhan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2002 tentang *Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM)* di Pelabuhan.
- Haryanto. (2005). *Analisis Sistem Pelayanan Bongkar Muat Petikemas Dengan Menggunakan Model Antrian (Studi Kasus di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 152 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal.
- Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 1983 tentang *Pembinaan Kepelabuhanan*.

Peraturan Pemerintah RI Nomor 69 Tahun 2001 tentang *Kepelabuhanan*.

PT Pelindo (Persero). (2025). *Data Operasional dan Arus Kunjungan Kapal Cabang Sibolga*.

Sahara, S., & Pradana, A. R. (2021). Definisi Operasional Bongkar Muat Petikemas pada Terminal Pelabuhan. *Jurnal Logistik Bisnis*.

Setiawati, R., & Mahendra, C. (2017). Karakteristik Peti Kemas Internasional (ISO Standards). *Jurnal Teknik Kelautan*.

Siswadi. (2005). *Kajian Kinerja Peralatan Bongkar Muat Petikemas di Terminal Petikemas Semarang (TPKS)* [Skripsi]. Universitas Diponegoro.

Sudjarmiko, F. D. C. (2007). *Pokok-Pokok Pelayaran Niaga*. Jakarta: Akademika Pressindo.

Sugiyono. (2005). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Triatmodjo, B. (1996). *Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.