

Pengaruh *Availability* Dan *Effective Time* terhadap Biaya Pemeliharaan Alat *Automatic Stacking Crane* (ASC) di PT Terminal Teluk Lamong

Bella Marieta Candra Nurani¹ Indah Ayu Johanda Putri² Teguh Pribadi³ Faris Nofandi⁴

Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut, Politeknik Pelayaran Surabaya, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, Indonesia^{1,2,3,4}

Email: bellamarieta01@gmail.com¹ indahayu@poltekel-sby.ac.id² teguh.pribadi@poltekel-sby.ac.id³ faris.nofandi@poltekel-sby.ac.id⁴

Abstrak

Tingginya biaya pemeliharaan alat menjadi salah satu tantangan utama dalam pengelolaan operasional pelabuhan, khususnya pada alat *Automatic Stacking Crane* (ASC) di PT Terminal Teluk Lamong. Dalam rangka meningkatkan efisiensi dan menekan biaya pemeliharaan, dua indikator penting perlu diperhatikan, yaitu *availability* dan *effective time*. *Availability* menggambarkan tingkat kesiapan alat untuk digunakan, sedangkan *effective time* mencerminkan waktu produktif alat selama operasional. Keduanya sangat berpengaruh terhadap kehandalan alat dan frekuensi kerusakan yang berdampak langsung pada biaya pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *availability* dan *effective time* terhadap biaya pemeliharaan alat ASC di PT Terminal Teluk Lamong. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan regresi linier berganda. Data yang digunakan berasal dari laporan bulanan operasional dan data biaya pemeliharaan selama periode Januari hingga Desember 2023. Analisis dilakukan untuk melihat sejauh mana kedua variabel independen tersebut memengaruhi variabel dependen, yaitu biaya pemeliharaan. Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda, diketahui bahwa *availability* memiliki koefisien regresi sebesar 0,189 dengan nilai t -hitung $3,925 > t$ -tabel 1,970. Sedangkan *effective time* memiliki koefisien regresi sebesar 0,543 dengan nilai t -hitung $7,260 > t$ -tabel 1,970. Hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel bebas berpengaruh secara signifikan terhadap biaya pemeliharaan. Hasil uji F menunjukkan bahwa X_1 (*availability*) dan X_2 (*effective time*) secara simultan memengaruhi biaya pemeliharaan dengan F -hitung sebesar 38,248 dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,059% menunjukkan bahwa faktor lain di luar model juga turut memengaruhi biaya pemeliharaan.

Kata Kunci: *Availability*, *Effective Time*, Biaya Pemeliharaan, *Automatic Stacking Crane* (ASC).

Abstract

The high cost of equipment maintenance is one of the main challenges in managing port operations, especially for Automatic Stacking Crane (ASC) equipment at PT Terminal Teluk Lamong. In order to increase efficiency and reduce maintenance costs, two important indicators need to be considered, namely availability and effective time. Availability describes the level of readiness of the equipment for use, while effective time reflects the productive time of the equipment during operation. Both greatly affect the reliability of the equipment and the frequency of damage which has a direct impact on maintenance costs. This study aims to analyze the effect of availability and effective time on the maintenance costs of ASC equipment at PT Terminal Teluk Lamong. The research method uses a quantitative approach with multiple linear regression. The data used comes from monthly operational reports and maintenance cost data for the period January to December 2023. The analysis was carried out to see the extent to which the two independent variables affect the dependent variable, namely maintenance costs. Based on the results of the multiple linear regression analysis, it is known that availability has a regression coefficient of 0.189 with a t -count value of $3.925 > t$ -table 1.970. Meanwhile, effective time has a regression coefficient of 0.543 with a t -count value of $7.260 > t$ -table 1.970. This shows that both independent variables have a significant effect on maintenance costs. The results of the F test show that X_1 (availability) and X_2 (effective time) simultaneously affect maintenance costs with an F -count of 38.248 and a significance value of $0.000 < 0.05$. The coefficient of determination (R^2) value of 0.059% indicates that other factors outside the model also affect maintenance costs.

Keywords: *Availability*, *Effective Time*, *Maintenance Costs*, *Automatic Stacking Crane* (ASC).



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah laut lebih luas daripada daratan, sehingga posisinya sangat strategis dalam jalur perdagangan maritim dunia. Sebagai penghubung antara Samudera Hindia dan Pasifik serta dua benua yaitu Asia dan Australia, Indonesia memainkan peran penting dalam distribusi barang antarpulau maupun lintas negara (Nurgiansah, 2021). Pelabuhan menjadi salah satu infrastruktur kunci dalam mendukung kelancaran arus barang dan perdagangan nasional. Salah satu pelabuhan petikemas berskala internasional di Indonesia adalah PT Terminal Teluk Lamong yang dikelola oleh Pelindo III. Terminal ini mengusung konsep Green Smart Port dengan pemanfaatan teknologi semi-otomatis seperti Automatic Stacking Crane (ASC) untuk meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan lingkungan. PT Terminal Teluk Lamong merupakan terminal petikemas pertama di Indonesia yang menerapkan konsep ramah lingkungan dan sistem otomasi. Konsep tersebut bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan dari operasional pelabuhan, salah satunya melalui penggunaan alat bongkar muat berbasis listrik seperti ASC (Silalahi et al., 2016). ASC digunakan untuk aktivitas bongkar muat petikemas secara otomatis dan dikendalikan dari ruang kontrol, sehingga meningkatkan keselamatan kerja dan menekan biaya operasional. Namun, untuk menjaga alat tetap optimal, dibutuhkan strategi pemeliharaan yang baik. Biaya pemeliharaan menjadi aspek kritis dalam pengelolaan asset pelabuhan.

Dalam konteks pengelolaan alat-alat pelabuhan, dua indikator utama yang memengaruhi biaya pemeliharaan adalah *availability* dan *effective time*. *Availability* menggambarkan tingkat kesiapan alat untuk digunakan, sedangkan *effective time* mencerminkan waktu produktif alat selama operasional. Keduanya menjadi parameter penting dalam pengukuran kinerja dan efisiensi penggunaan alat berat seperti ASC. Semakin tinggi nilai *availability* dan *effective time*, semakin besar potensi peningkatan frekuensi penggunaan alat, yang berdampak pada peningkatan keausan dan biaya pemeliharaan (Putri, 2024). Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk melakukan analisis terhadap hubungan kedua variabel ini dengan biaya pemeliharaan agar dapat merancang strategi *maintenance* yang lebih efektif dan ekonomis. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas hubungan antara kesiapan alat dan biaya pemeliharaan. Misalnya, Silalahi et al. (2016) dalam penelitiannya berjudul "Analisa Teknis dan Ekonomis Automatic Stacking Crane (ASC)" menyimpulkan bahwa biaya pemeliharaan ASC mencapai Rp38,45 miliar/tahun. Penelitian ini juga menekankan pentingnya lokasi penyimpanan ASC dekat dengan gedung kontrol dan sumber listrik. Di sisi lain, Rully & Putri (2018) dalam penelitian mereka mengenai kebijakan pemeliharaan mesin menemukan bahwa penerapan *maintenance* yang terencana dapat mengurangi jumlah kerusakan hingga 3 unit/bulan. Meskipun demikian, belum ada penelitian yang secara spesifik menghubungkan *availability* dan *effective time* dalam konteks ASC di PT Terminal Teluk Lamong, sehingga penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam ranah manajemen pemeliharaan alat pelabuhan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *availability* dan *effective time* terhadap biaya pemeliharaan alat ASC di PT Terminal Teluk Lamong. Dengan data sekunder yang diperoleh selama satu tahun, serta metode regresi linier berganda sebagai pendekatan analitis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru baik secara teoretis maupun praktis. Secara teoretis, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan dalam literatur tentang manajemen pemeliharaan alat industri. Sedangkan secara praktis, temuan ini dapat dijadikan panduan bagi manajemen dalam pengambilan keputusan strategis terkait pengelolaan alat berat demi meningkatkan efektivitas operasional dan efisiensi biaya pemeliharaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode regresi linier berganda untuk menganalisis pengaruh dua variabel independen, yaitu Availability (X_1) dan Effective Time (X_2), terhadap satu variabel dependen, yaitu Biaya Pemeliharaan (Y). Pendekatan kuantitatif dipilih karena data yang digunakan bersifat numerik dan dapat dianalisis secara statistik untuk menghasilkan kesimpulan yang objektif. Model regresi linier berganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + e$$

Keterangan :

Y = Variabel Biaya Pemeliharaan

α = Konstanta

β_1 = Koefisien Regresi dari Availability

β_2 = Koefisien Regresi dari Effective Time

X_1 = Availability

X_2 = Effective Time

e = Error Estimated

Penelitian ini dilakukan di PT Terminal Teluk Lamong, Surabaya, Jawa Timur. Perusahaan ini merupakan salah satu terminal petikemas berskala internasional yang berada di bawah naungan Pelindo III. Penggunaan teknologi semi-otomatis seperti Automatic Stacking Crane (ASC) menjadi alasan utama pemilihan lokasi ini sebagai objek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan selama periode Januari 2023 hingga Desember 2023 selama pelaksanaan Praktik Darat (Prada). Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung dan dokumentasi laporan operasional, sedangkan data sekunder diperoleh dari laporan bulanan dan tahunan perusahaan terkait biaya pemeliharaan ASC. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

1. Data Primer. Data primer diperoleh langsung dari sumber asli melalui:
 - Observasi: Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas operasional ASC selama praktik darat di PT Terminal Teluk Lamong.
 - Wawancara: Dilakukan secara informal dengan pihak maintenance dan operator untuk memperoleh informasi tambahan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi biaya pemeliharaan ASC.
2. Data Sekunder. Data sekunder diperoleh dari dokumen dan laporan internal perusahaan, yaitu:
 - Laporan harian operasional ASC
 - Rekapitulasi availability dan effective time bulanan
 - Laporan biaya pemeliharaan tahunan dari divisi maintenance

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap agar hasilnya valid dan dapat diinterpretasikan secara akurat. Tahapan tersebut adalah:

1. Uji Asumsi Klasik. Uji asumsi klasik dilakukan sebelum analisis regresi linier berganda untuk memastikan bahwa model regresi memenuhi syarat-syarat statistik yang baik. Uji yang dilakukan meliputi:
 - Uji Normalitas: Menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk memastikan residual berdistribusi normal.

- Uji Multikolinieritas: Untuk mendeteksi adanya korelasi antar variabel independen menggunakan nilai VIF.
 - Uji Heteroskedastisitas: Memastikan tidak ada ketidaksamaan varian error antar observasi.
 - Uji Autokorelasi: Memastikan tidak ada korelasi antar residual dalam data time series.
2. Analisis Regresi Linier Berganda. Untuk mengetahui pengaruh *availability* (X_1) dan *effective time* (X_2) terhadap biaya pemeliharaan (Y), digunakan model regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1.X_1 + \beta_2.X_2 + e$$

3. Uji Hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk menguji signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Terdapat dua jenis uji yang digunakan:
- Uji-t (parsial): Untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen secara individual terhadap biaya pemeliharaan.
 - Uji-F (simultan): Untuk menguji pengaruh kedua variabel independen secara bersama-sama terhadap biaya pemeliharaan.
4. Koefisien Determinasi (R^2). Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar variasi biaya pemeliharaan (Y) dapat dijelaskan oleh variabel *availability* (X_1) dan *effective time* (X_2). Nilai R^2 berkisar antara 0 hingga 1, semakin tinggi nilainya semakin besar kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data bulanan periode Januari-Desember 2023 mengenai:

- *Availability* (X_1)
- *Effective Time* (X_2)
- Biaya Pemeliharaan (Y)

Tabel 1. Berikut Menunjukkan Deskripsi Statistik Dari Ketiga Variabel:

Variable	Rata Rata	Standar Deviasi
Availability (%)	98,12	±1,04
Effective Time (jam)	194,8	±2,76
Biaya Pemeliharaan (Rp)	Rp15.571.373.634	±1.234.567.890

Rata-rata tingkat *availability* alat ASC sebesar 98,12% menunjukkan bahwa alat secara umum memiliki tingkat kesiapan yang tinggi. Sementara itu, rata-rata *effective time* sebesar 194,8 jam per bulan menunjukkan waktu produktif alat yang cukup stabil selama operasional. Biaya pemeliharaan berkisar antara Rp14 miliar hingga Rp17 miliar per bulan, dengan rata-rata sekitar Rp15,5 miliar per bulan. Fluktuasi biaya pemeliharaan dipengaruhi oleh frekuensi gangguan dan jenis pemeliharaan yang dilakukan.

1. Uji Asumsi Klasik. Sebelum analisis regresi linier berganda dilakukan, dilakukan uji asumsi klasik untuk memastikan model regresi memenuhi syarat statistik yang baik. Berikut hasil uji asumsi:
- Uji Normalitas: Nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,112 ($>0,05$), sehingga residual berdistribusi normal.
 - Uji Multikolinieritas: Nilai VIF semua variabel < 10 , sehingga tidak terjadi multikolinieritas.
 - Uji Heteroskedastisitas: Tidak ada pola tertentu pada grafik scatterplot, sehingga tidak terjadi heteroskedastisitas.

- Uji Autokorelasi: Nilai Durbin-Watson sebesar 1,820 berada di antara 1,5 dan 2,5, sehingga tidak terjadi autokorelasi.

2. Analisis Regresi Linier Berganda. Hasil analisis regresi ditunjukkan pada tabel berikut:

Variable	Koef. Regresi	t- hitung	Sig.
Konstanta	22,663	3,681	0,000
Availability (X_1)	0,189	3,925	0,000
Effective Time (X_2)	0,543	7,260	0,000

Berdasarkan hasil tersebut:

- Nilai koefisien regresi *availability* sebesar 0,189 menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1% *availability* akan meningkatkan biaya pemeliharaan sebesar 0,189 satuan.
- Nilai koefisien regresi *effective time* sebesar 0,543 menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1 jam *effective time* akan meningkatkan biaya pemeliharaan sebesar 0,543 satuan. Kedua variabel independen memiliki nilai sig. < 0,05, sehingga berpengaruh signifikan terhadap biaya pemeliharaan.

3. Uji Hipotesis

Uji-t (parsial):

- Nilai t-hitung untuk *availability* = 3,925 > t-tabel (1,970), maka hipotesis nol ditolak dan *availability* berpengaruh signifikan terhadap biaya pemeliharaan.
- Nilai t-hitung untuk *effective time* = 7,260 > t-tabel (1,970), maka hipotesis nol ditolak dan *effective time* berpengaruh signifikan terhadap biaya pemeliharaan.

Uji-F (simultan):

- Nilai F-hitung = 38,248 dengan sig. = 0,000 < 0,05, menunjukkan bahwa kedua variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap biaya pemeliharaan.

4. Koefisien Determinasi (R^2). Nilai R^2 sebesar 0,059 atau 5,9% menunjukkan bahwa 5,9% variasi biaya pemeliharaan dapat dijelaskan oleh *availability* dan *effective time*. Sisanya sebesar 94,1% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model, seperti usia alat, intensitas beban kerja, kondisi lingkungan, dan suku cadang.

Pembahasan

1. Pengaruh *Availability* terhadap Biaya Pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *availability* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap biaya pemeliharaan. Semakin tinggi tingkat kesiapan alat, semakin tinggi pula biaya pemeliharaan. Hal ini diduga karena tingginya tingkat *availability* menunjukkan bahwa alat lebih sering digunakan, sehingga menyebabkan keausan komponen yang lebih cepat dan memerlukan perawatan lebih intensif. Temuan ini mendukung penelitian Silalahi et al. (2016) yang menyatakan bahwa alat dengan tingkat kesiapan tinggi cenderung lebih sering digunakan dan membutuhkan biaya pemeliharaan lebih besar.
2. Pengaruh *Effective Time* terhadap Biaya Pemeliharaan. *Effective time* juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap biaya pemeliharaan. Semakin tinggi waktu produktif alat, semakin tinggi pula biaya pemeliharaan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin sering alat digunakan secara efektif tanpa gangguan, semakin besar risiko kerusakan yang muncul akibat penggunaan berlebihan. Temuan ini selaras dengan Rully & Putri (2018) yang menyimpulkan bahwa alat dengan waktu kerja lebih panjang memerlukan sistem pemeliharaan yang lebih ketat agar kerusakan dapat diminimalkan.
3. Implikasi Manajerial. Hasil penelitian ini memberikan beberapa rekomendasi bagi manajemen PT Terminal Teluk Lamong:

- Perlu adanya sistem monitoring berbasis digital untuk memantau *availability* dan *effective time* secara real-time.
 - Optimalisasi program *preventive maintenance* untuk mengurangi frekuensi kerusakan dan biaya pemeliharaan.
 - Pastikan ketersediaan spare part untuk mempercepat proses pemeliharaan.
 - Operator wajib mematuhi SOP penggunaan alat guna mengurangi risiko kerusakan.
4. Keterbatasan Penelitian. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:
- Faktor lain seperti usia alat, beban muatan, dan kondisi lingkungan belum dimasukkan dalam model analisis.
 - Data hanya mencakup periode satu tahun, sehingga belum bisa merepresentasikan tren jangka panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan SPSS v27, diketahui bahwa nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,494 menunjukkan tingkat hubungan antara variabel independen dan dependen berada pada kategori sedang. Nilai R Square sebesar 0,244 atau 24,4% mengindikasikan bahwa variasi biaya pemeliharaan alat Automatic Stacking Crane (ASC) dijelaskan oleh *availability* dan *effective time*. Sementara itu, sisanya sebesar 75,6% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian seperti usia alat, intensitas beban kerja, kondisi lingkungan operasional, serta kualitas suku cadang. Uji F menunjukkan bahwa secara simultan kedua variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap biaya pemeliharaan dengan nilai F-hitung sebesar 38,248 dan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa model regresi yang dibentuk layak digunakan untuk menjelaskan pengaruh **availability** dan **effective time** terhadap biaya pemeliharaan. Selain itu, uji t menunjukkan bahwa kedua variabel independen juga berpengaruh secara parsial. **Availability** memiliki nilai t-hitung sebesar 3,925 $>$ t-tabel 1,970 dengan sig. 0,000, sedangkan *effective time* memiliki nilai t-hitung sebesar 7,260 $>$ t-tabel 1,970 dengan sig. 0,000. Kedua nilai sig. lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis nol ditolak dan dinyatakan bahwa kedua variabel berpengaruh signifikan terhadap biaya pemeliharaan. Dari analisis regresi linier berganda, diperoleh persamaan $Y = 22,663 + 0,189 X_1 + 0,543 X_2 + e$. Artinya, jika tidak ada pengaruh dari *availability* dan *effective time*, maka biaya pemeliharaan dasar ASC adalah sebesar 22,663 satuan. Setiap peningkatan 1% pada *availability* akan meningkatkan biaya pemeliharaan sebesar 0,189 satuan, sementara setiap peningkatan 1 jam *effective time* akan meningkatkan biaya pemeliharaan sebesar 0,543 satuan. Koefisien positif pada kedua variabel tersebut menunjukkan hubungan searah antara kesiapan dan waktu efektif alat dengan besarnya biaya pemeliharaan. Hasil penelitian ini mendukung teori bahwa semakin tinggi tingkat *availability* dan *effective time*, semakin besar pula frekuensi penggunaan alat, sehingga meningkatkan risiko keausan dan kerusakan komponen. Hal ini selaras dengan pernyataan Mulyadi (2005) bahwa biaya pemeliharaan mencakup semua pengeluaran untuk maintenance, termasuk predictive maintenance dan corrective maintenance. Dengan kata lain, semakin sering alat digunakan dan semakin tinggi tingkat kesiapannya, semakin tinggi pula frekuensi gangguan dan kerusakan yang memerlukan perawatan berkala maupun perbaikan darurat. Selain itu, penelitian ini juga memberikan bukti empiris bahwa strategi pemeliharaan yang baik harus mempertimbangkan keduanya: *availability* dan *effective time*. Tingkat kesiapan alat yang tinggi tanpa didukung sistem pemeliharaan yang proaktif dapat menyebabkan biaya operasional meningkat secara tidak terduga. Oleh karena itu, penting bagi PT Terminal Teluk Lamong untuk mengoptimalkan preventive maintenance dan predictive maintenance agar kerusakan dapat diminimalkan dan alat tetap dalam kondisi optimal tanpa membebani biaya yang berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Beniah William Oktavianus Yosey, Indah Ayu Johanda Putri, Dyah Ratnaningsih, Dian Junita Arisusanty, Faris Nofandi, & Romanda Annas Amrullah. (2024). Pengaruh Teknologi Digital dalam Pengelolaan Dokumen Crewchange di PT. Equinox Bahari Utama. *Journal of Business, Finance, and Economics (JBFE)*, 5(2), 282–292.
- Moenir, H. A. S. (1992). *Manajemen Pelayanan Umum*. Jakarta: Haji Musry Press.
- Nurgiansah, T. H. (2021). Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru Pendidikan Kewarganegaraan Di Sekolah Menengah Atas Se-Kabupaten Bantul. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 28–33. <https://doi.org/10.31949/jb.v2i1.566>
- Paemboban, A. R. (1994). *Analisis Tentang Koordinasi Pengelolaan Lingkungan Hidup (Studi Kasus di Kabupaten Tana Toraja)*. Disertasi Program Pascasarjana IPB, Universitas Hasanuddin.
- Rully, T., & Putri, C. F. (2018). Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Rangka Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Pada Pt Paramount Bed Indonesia. *JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi)*, 1(2), 86–93.
- Saputra, G. R. (2023). Kementerian Perhubungan Badan Pengembangan SDM Perhubungan Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Shalawatika, S. M., Apriyadi, D., & Rahmawati, A. (2021). Produktivitas Combined Terminal Trailer Bongkar Muat Petikemas di Teluk Lamong. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik*, 7(1). <https://doi.org/10.54324/j.mbt.v7i1.639>
- Silalahi, E. K., Sarwito, S., & Kurniawan, A. (2016). Analisa Teknis dan Ekonomis Automatic Stacking. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 372–376.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta