

Analisis Efektivitas Alat Berat pada Kegiatan Bongkar Muat di Lapangan Penumpukan Sementara

Analysis of Heavy Effectiveness in Loading And Unloading Activities in Temporary Stacking Yards

Siti Sahara ^{a,1*}, Sylvira Ananda Azwar ^{a,2}, Dadang Suyadi Suryasumirat ^{a,3}

^aDosen Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur, Indonesia

^{1*} sitisahara@unj.ac.id, ² sylvira_a@unj.ac.id, ³ dsyd@unj.ac.id

*corresponding e-mail: sitisahara@unj.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of heavy equipment in loading and unloading activities at the temporary bench yard of PT. Multi Terminal Indonesia in order to measure the performance of the heavy equipment and determine what actions need to be taken to maintain the equipment so that it can operate properly. This study uses a qualitative method with the OEE (Overall Equipment Effectiveness) model. Data collection techniques through literacy studies, observations, and data from direct interviews with industry parties. At an OEE value that has a standard of $\geq 84.66\%$, the OEE value of the Forklift tool is 87%, the Rubber Tyred Gantry (RTG) tool is 88%, and the Reach Truck tool is 86%. So it can be said that overall the three tools are effective in carrying out loading and unloading activities at the temporary bench yard of PT. Multi Terminal Indonesia although there are still some obstacles.

Keywords : Effectiveness, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Loading and Unloading.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk analisis efektivitas alat berat pada kegiatan bongkar muat di lapangan penumpukan sementara PT. Multi Terminal Indonesia agar dapat mengukur performansi alat berat tersebut dan dapat menentukan tindakan apa yang perlu dilakukan dalam menjaga alat dapat beroperasi dengan baik Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan model OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). Teknik pengumpulan data melalui studi literasi, observasi, maupun data hasil wawancara langsung dengan pihak industri. Pada nilai OEE yang memiliki standar $\geq 84,66\%$, diperoleh nilai OEE alat Forklift sebesar 87%, alat Rubber Tyred Gantry (RTG) sebesar 88%, serta alat Reach Truck sebesar 86%. Sehingga bisa dikatakan bahwa secara keseluruhan ketiga alat tersebut sudah efektif dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat di lapangan penumpukan sementara PT. Multi Terminal Indonesia meskipun masih terdapat beberapa penghambat.

Kata kunci : Efektivitas, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, Bongkar Muat.

A. Pendahuluan

Revolusi industri 4.0 telah memiliki banyak manfaat khususnya di *sector* perekonomian (Indriana et al., 2022). Kemampuan teknologi yang menggabungkan permintaan dan penawaran sehingga memberikan kemungkinan yang tidak terbatas kepada masyarakat dalam memenuhi kebutuhannya dengan jangkauan luas (Nordin & Alwi, 2022). Banyak produk dan layanan baru diluncurkan untuk membantu peningkatan kualitas hidup. Hal ini menyebabkan di era industri 4.0, setiap negara berlomba-lomba pengembangan proses dalam pengelolaan produksi, manufaktur serta rantai logistik agar mampu bersaing di perdagangan internasional (Shabur & Hridoy, 2021). Adanya perdagangan internasional, suatu produk tidak hanya dipasarkan di dalam negeri tetapi juga dapat dipasarkan di luar negeri sehingga menyebabkan pendapatan nasional suatu negara mengalami peningkatan (Rainer Prakuso Tobing et al., 2021).

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terbentang dari Sabang hingga Merauke. Indonesia memiliki 17.499 pulau dan luas total wilayah Indonesia sekitar 7,81 juta km² dengan sumber daya alam yang melimpah (Casym & Oktiara, 2020). Wilayah Indonesia yang cukup luas menjadikan

Indonesia berada di peringkat keempat populasi terbanyak di dunia dengan jumlah populasi penduduk Indonesia mencapai 274,86 juta penduduk (Cindy, 2020). Hal ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara terbesar yang memainkan peran penting dalam perdagangan internasional di Wilayah Asia Pasifik (Rachmaningtyas et al., 2021).

Nilai ekspor Indonesia Juli 2023 mencapai US\$20,88 miliar atau naik 1,36 persen dibanding ekspor Juni 2023. Sedangkan dibanding Juli 2022, nilai ekspor turun sebesar 18,03 persen. Ekspor nonmigas Juli 2023 mencapai US\$19,65 miliar, naik 1,62 persen dibanding Juni 2023 dan turun 18,74 persen jika dibanding ekspor nonmigas Juli 2022. Secara kumulatif, nilai ekspor Indonesia Januari–Juli 2023 mencapai US\$149,53 miliar atau turun 10,27 persen dibanding periode yang sama tahun 2022. Sementara itu, ekspor nonmigas mencapai US\$140,47 miliar atau turun 10,76 persen. Peningkatan terbesar ekspor nonmigas Juli 2023 terhadap Juni 2023 terjadi pada komoditas nikel dan barang daripadanya sebesar US\$175,6 juta (43,29 persen), sedangkan penurunan terbesar terjadi pada bahan bakar mineral sebesar US\$234,3 juta (6,93 persen) seperti pada gambar dibawah ini (BPS, 2023):



Gambar 1. Perkembangan Perdagangan Luar Negeri Indonesia Periode Juli 2022 – Juli 2023

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2023)

Tingginya persentasi perdagangan internasional memiliki korelasi yang kuat terhadap aktivitas kepelabuhan (Suryanto & Kurniati, 2022). Dalam perannya sebagai persimpangan yang mengintegrasikan pasar domestik dan internasional, pelabuhan berfungsi sebagai titik fokus dalam perdagangan internasional untuk barang, dana, teknologi, bakat, dan informasi, termasuk layanan pergudangan dan logistik khususnya yang berkaitan dengan transportasi antar moda (Saragih, 2022). Di sisi lain perkembangan revolusi industri 4.0 juga berdampak sangat terhadap beberapa aktivitas pemenuhan kebutuhan seperti pergudangan, pelayaran, maupun pelabuhan yang mulai mengaplikasikan penggunaan teknologi informasi dalam setiap elemen aktivitasnya (Ningsih, 2018). Aktivitas pelabuhan tidak lagi terbatas hanya penanganan bongkar muat kargo, maupun penyediaan jasa logistik tetapi

termasuk kepada bagian inti dari aspek bisnis kinerja logistik yang efektif terdiri dari biaya dan keandalan sistem logistik (Yustikaningsih et al., 2021). Sehingga saat ini pelabuhan menjadi simpul logistik dan industri yang melilit rantai pasokan global secara kompleks khususnya pada kegiatan bongkar muat (Notteboom & Haralambides, 2023).

PT. Multi Terminal Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang melayani jasa *Freight Forwarding* (Domestik dan Internasional), *Customs Clearance*, Lapangan Penumpukan, *Cargo Courier*, Pergudangan dan Distribusi, Armada *Trucking Mobil Box*, Bongkar Muat Via Kereta Api di Stasiun Pasoso, dan Tempat Pemeriksaan Fisik Terpadu (TPFT) CDC Banda (Hastuti et al., 2021). Selain itu PT. Multi Terminal Indonesia mengoperasikan unit Halal *Logistic & Cold Storage* yang meliputi kegiatan penanganan barang, penyimpanan, dan distribusi halal. PT. Multi Terminal Indonesia berkomitmen untuk meningkatkan jasa layanan terbaik ekspor maupun impor kepada pelanggan, serta berkomitmen untuk menjadi perusahaan yang memberikan layanan terbaik (Ladesi & Rizki Nur Ichwan, 2019). Untuk mencapai komitmen tersebut, PT. Multi Terminal Indonesia dilengkapi dengan armada yang terdiri 32 unit *Forklift*, 4 unit *Pallet Mover*, 12 unit *Reach Truck*, 3

unit *Side Loader*, 9 unit *Reach Stacker*, 13 unit *Rubber Tyred Gantry Crane*, 4 unit *Gantry Luffing Crane*, 85 unit *Head Truck*, 87 unit *Chasis*, 37 unit *Truck Box*, serta 4 unit *Truck Cold Box* dengan jumlah petikemas yang dilayani pada tahun 2023 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Kargo Yang Dilayani oleh PT. Multi Terminal Indonesia

MONTH	OUT (DELIVERY)	
	OUT (BXS)	OUT (TEUS)
Jan	6,855	9,347
Feb	4,571	6,340
Mar	7,103	9,685
Apr	6,507	9,226
May	3,930	5,720
Jun	4,240	5,872
Jul	5,124	6,947
Aug	4666	7,222
Sep	8,550	10,009
Oct	5,559	8,191
Nov	6,170	8,744
Dec	6,916	9,976
Total	70,191	97,279

Tingginya jumlah kargo yang dilayani membuat PT. Multi Terminal Indonesia selalu memastikan kualitas pelayanannya. Namun pada kenyataannya, sering kali terjadi keterlambatan pada proses bongkar barang khususnya pada lapangan penumpukan sementara PT. Multi Terminal Indonesia. Keterlambatan kegiatan bongkar ini akan merugikan semua pihak. Bagi pihak ekspedisi karena barang semakin lama keluar dari lapangan

penumpukan sementara mengakibatkan biaya yang lebih besar. Akibatnya pihak ekspedisi atau distributor barang akan menaikkan harga jual untuk menutupi kerugian dari lamanya proses pengiriman barang. Hal ini juga akan berdampak pada menurunnya minat ekspedisi yang menggunakan jasa bongkar muat PT. Multi Terminal Indonesia. Banyak faktor yang menjadi penyebab keterlambatan proses bongkar muat barang. Salah satunya faktor alat (Sahara, 2022). Untuk itulah, perlunya dilakukan analisis yang lebih mendalam terhadap efektivitas alat berat pada kegiatan bongkar muat di lapangan penumpukan sementara PT. Multi Terminal Indonesia.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Multi Terminal Indonesia yang berada pada Jl. Tol Pelabuhan No.1, Kecamatan. Tanjung Priok, Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14310. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Maret hingga Juni 2024. Data pada penelitian ini berupa studi literasi, observasi, maupun data hasil wawancara langsung dengan pihak industri. Metode penelitian dilakukan dengan deskriptif kualitatif menggunakan metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*).

Adapun *roadmap* pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Roadmap Penelitian

Overall Equipment Effectiveness atau disingkat dengan OEE adalah suatu cara untuk mengukur kinerja mesin produksi (Haddad et al., 2021). Pengukuran Kinerja dengan OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) terdiri dari 3 komponen utama pada mesin produksi yaitu *Availability* (waktu kesediaan mesin), *Performance* (jumlah unit yang diproduksi) dan *Quality* (mutu yang dihasilkan). Nilai OEE didapat mengalikan hasil dari nilai *Availability* (A), *Performance Efficiency* (PE), dan *Rate Of Quality Product* (ROQP)

$$OEE = A \times PE \times ROQP \times 100\%$$

Dimana :

- *Valuable Operating Time* (waktu pengoperasian yang berharga), dengan menghitung rasio dari *operation time* dengan mengeliminasi *downtime* peralatan terhadap *loading time* dengan formula sebagai berikut (Saiful et al., 2014):

$$A = \frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \text{ .Pers.1}$$

- *Performance Efficiency* (PE) yang menggambarkan nilai rasio *operating speed rate* dan *net operating rate* dengan formula pengukuran sebagai berikut :

$$PE = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Processed amount}}{\text{Operating time}} \times 100\% \dots \text{Pers.2}$$

- Tahap ketiga menentukan nilai *Rate Of Quality Product* (ROQP) yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam memindahkan petikemas dengan formula sebagai berikut :

$$ROQP = \frac{\text{Processed amount} - \text{Defect amount}}{\text{Processed amount}} \times 100\% \dots \text{Pers.3}$$

C. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan data historis yang ada pada database perusahaan yang berupa data utilisasi diantaranya *loading time*, *downtime*, *ideal cycle time*, *processed amount*, *operating time*, *defect amount*, serta *target amount* di periode Agustus – Desember 2023 pada alat *Forklift*, *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, serta *Reach Truck*. Pada lapangan penumpukan sementara PT. Multi Terminal Indonesia terdapat 12 *Forklift*, 5 *Rubber Tyred Gantry (RTG)*, serta 5 *Reach Truck* dengan capaian berikut ini :

a. *Forklift*

Tabel 2. Data Alat *Forklift* Periode Agustus 2023-Desember 2023

Bulan	Loading time (menit)	Down time (menit)	Ideal cycle time (menit)	Processed amount (Container)	Operating time (menit)	Defect amount (Container)
Agustus 2023	59	5	35	223	8236	9
September 2023	59	0	35	215	8265	1
Oktober 2023	57	2	35	221	8253	2
November 2023	56	3	35	223	8364	1
Desember 2023	55	2	35	212	8293	11
Total	286	12	175	1094	41411	24

Berdasarkan data tersebut, maka dilakukan pengolahan data terkait nilai *Availability* (waktu kesediaan mesin), *Performance* (jumlah unit yang diproduksi) dan *Quality* (mutu yang dihasilkan) sehingga dapat menghitung nilai OEE pada alat *Forklift* sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai OEE Forklift

Bulan	Availability	Performance	Quality	OEE
Agustus 2023	92%	95%	96%	83%
September 2023	100%	91%	100%	91%
Oktober 2023	96%	94%	99%	90%
November 2023	95%	93%	100%	88%
Desember 2023	96%	89%	95%	82%
Total	96%	92%	98%	87%

b. Rubber Tyred Gantry (RTG)

Tabel 4. Data Alat Rubber Tyred Gantry (RTG) Periode Agustus 2023-Desember 2023

Bulan	Loading time (menit)	Down time (menit)	Ideal cycle time (menit)	Processed amount (Container)	Operating time (menit)	Defect amount (Container)
Agustus 2023	57	0	35	223	8236	9
September 2023	60	0	35	215	8265	1
Oktober 2023	59	3	35	221	8253	2
November 2023	58	5	35	223	8364	1
Desember 2023	60	0	35	212	8293	11
Total	294	8	175	1094	41411	24

Berdasarkan data tersebut, maka dilakukan pengolahan data terkait nilai *Availability* (waktu kesediaan mesin), *Performance* (jumlah unit yang diproduksi) dan *Quality* (mutu yang dihasilkan) sehingga dapat menghitung nilai OEE pada alat *Rubber Tyred Gantry (RTG)* sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai OEE Rubber Tyred Gantry (RTG)

Bulan	Availability	Performance	Quality	OEE
Agustus 2023	100%	95%	96%	91%
September 2023	100%	91%	100%	91%
Oktober 2023	95%	94%	99%	88%
November 2023	91%	93%	100%	85%
Desember 2023	100%	89%	95%	85%
Total	97%	92%	98%	88%

c. Reach Truck

Tabel 6. Data Alat Reach Truck Periode Agustus 2023-Desember 2023

Bulan	Loading time (menit)	Down time (menit)	Ideal cycle time (menit)	Processed amount (Container)	Operating time (menit)	Defect amount (Container)
Agustus 2023	51	7	35	223	8236	9
September 2023	50	0	35	215	8265	1
Oktober 2023	59	5	35	221	8253	2
November 2023	53	1	35	223	8364	1
Desember 2023	50	0	35	212	8293	11
Total	263	13	175	1094	41411	24

Berdasarkan data tersebut, maka dilakukan pengolahan data terkait nilai *Availability* (waktu kesediaan mesin), *Performance* (jumlah unit yang diproduksi) dan *Quality* (mutu yang dihasilkan) sehingga dapat menghitung nilai OEE pada alat *Reach Truck* sebagai berikut:

Tabel 7. Nilai OEE Reach Truck

Bulan	Availability	Performance	Quality	OEE
Agustus 2023	86%	95%	96%	78%
September 2023	100%	91%	100%	91%
Oktober 2023	92%	94%	99%	85%
November 2023	98%	93%	100%	91%
Desember 2023	100%	89%	95%	85%
Total	95%	92%	98%	86%

Selanjutnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang didapatkan dibandingkan dengan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari peralatan dalam kondisi ideal yang merupakan standar dari perusahaan kelas dunia, untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM). Adapun standar nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) (Rahman & Perdana, 2019) adalah sebagai berikut:

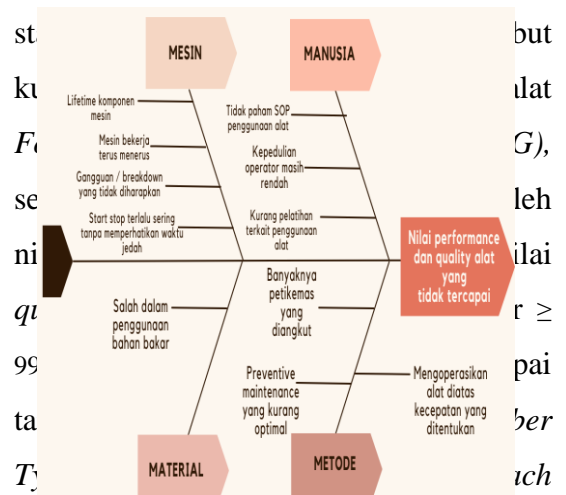
Tabel 8. Standar Nilai (OEE)

Faktor	Nilai
<i>Availability Rate</i> (A)	≥ 90%
<i>Performance rate</i> (P)	≥ 95%
<i>Rate of Quality</i> (R)	≥ 99%
OEE	≥ 84,66%

Tabel 9. Perbandingan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Alat	Reach Truck	Rubber Tyred Gantry (RTG)	Forklift	Standar Nilai OEE
<i>Availability Rate</i> (A)	95%	97%	96%	≥ 90%
<i>Performance rate</i> (P)	92%	92%	92%	≥ 95%
<i>Rate of Quality</i> (R)	98%	98%	98%	≥ 99%
OEE	86%	88%	87%	≥ 84,66%

Pada standar nilai *availability* yaitu ≥ 90%, sedangkan nilai *availability* alat *Forklift* sebesar 96%, alat *Rubber Tyred Gantry* (RTG) sebesar 97%, serta alat *Reach Truck* sebesar 95%. Sehingga bisa dikatakan bahwa efektifitas dari alat *Forklift*, *Rubber Tyred Gantry* (RTG), serta *Reach Truck* sudah tercapai. Namun pada nilai *performance* yang memiliki st



but alat (G), oleh nilai r ≥ 95 pa berich *Truck* hanya memperoleh nilai sebesar 98%. Pada nilai OEE yang memiliki standar ≥ 84,66%, diperoleh nilai OEE alat *Forklift* sebesar 87%, alat *Rubber Tyred Gantry* (RTG) sebesar 88%, serta alat *Reach Truck* sebesar 86%. Sehingga bisa dikatakan bahwa secara keseluruhan ketiga alat tersebut sudah efektif dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat di lapangan penumpukan sementara PT. Multi Terminal Indonesia meskipun masih terdapat beberapa penghambat. Adapun hambatan tersebut adalah sebagai berikut:

Gambar 3. Diagram Penyebab Nilai Performance Dan Quality Alat Berat Tidak Tercapai

Berdasarkan hasil penelitian nilai efektivitas alat ditemukan bahwa aspek nilai *Availability (A)*, *Performance Efficiency (PE)*, dan *Rate Of Quality Product (ROQP)* sering kali tidak tercapai meskipun nilai *OEE (Overall Equipment Effectiveness)* sudah melebihi standar nilai yang ada. Hal ini dikarenakan ada faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *Availability (A)*, *Performance Efficiency (PE)*, dan *Rate Of Quality Product (ROQP)* baik dari faktor manusia, material, metode, maupun mesin itu sendiri. Pada faktor manusia, dilihat dari aspek ketidakpahaman operator alat terkait *Standard Operating Procedure (SOP)* penggunaan alat, kepedulian operator masih rendah setelah menggunakan alat serta kurangnya pelatihan yang diberikan kepada operator terutama jika menggunakan alat-alat baru. Sedangkan pada faktor material dapat dilihat dari aspek kesalahan penggunaan alat bakar maupun pelumas. Selanjutnya

pada faktor metode, dilihat dari aspek banyaknya target petikemas yang diangkut, mengoperasikan alat diatas kecepatan yang ditentukan maupun proses maintenance yang kurang optimal. Pada faktor mesin, dilihat dari aspek lifetime komponen mesin itu sendiri, mesin bekerja terus menerus, gangguan atau *breakdown* yang tidak diharapkan selama mesin beroperasi, serta *start stop* terlalu sering tanpa memperhatikan waktu jeda. Faktor dan aspek ini saling memiliki keterkaitan sehingga sangat mempengaruhi dari setiap nilai *Availability (A)*, *Performance Efficiency (PE)*, dan *Rate Of Quality Product (ROQP)*.

D. Simpulan

Pada nilai OEE yang memiliki standar $\geq 84,66\%$, diperoleh nilai OEE alat *Forklift* sebesar 87%, alat *Rubber Tyred Gantry (RTG)* sebesar 88%, serta alat *Reach Truck* sebesar 86%. Sehingga bisa dikatakan bahwa secara keseluruhan ketiga alat tersebut sudah efektif dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat di lapangan penumpukan sementara PT. Multi Terminal Indonesia meskipun masih terdapat beberapa penghambat.

E. Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik. (2023). *Ekspor Juli 2023 mencapai US\$20,88 miliar, naik 1,36 persen dibanding Juni 2023 dan Impor Juli 2023 senilai US\$19,57*

- miliar, naik 14,10 persen dibanding Juni 2023.* Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2023/08/15/1968/ekspor-juli-2023-mencapai-us-20-88-miliar--naik-1-36-persen-dibanding-juni-2023-dan-impor-juli-2023-senilai-us-19-57-miliar--naik-14-10-persen-dibanding-juni-2023.html>
- BPS. (2023). *Ekspor Agustus 2023 mencapai US\$22,00 miliar, naik 5,47 persen dibanding Juli 2023 dan Impor Agustus 2023 senilai US\$18,88 miliar, turun 3,53 persen dibanding Juli 2023.* BPS.
- Casym, J. E. S., & Oktiara, D. N. (2020). Simulasi Sistem Antrean Kendaraan Roda Dua di Loker Masuk Pelabuhan Tanjung Priok dengan Aplikasi ProModel. *Seminar Nasional Teknologi ...*, 641–645.
- Cindy, M. A. (2020). “Indonesia Peringkat ke-4 Negara Berpenduduk Terbanyak Dunia | Databoks,” 2020. <https://Databoks.Katadata.Co.Id/Datapublish/2020/12/15/Indonesia-Peringkat-Ke-4-Negara-Berpenduduk-Terbanyak-Dunia>.
- Haddad, T., Shaheen, B. W., & Németh, I. (2021). Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Extrusion Machine Using Lean Manufacturing Approach. *Manufacturing Technology*, 21(1). <https://doi.org/10.21062/mft.2021.006>
- Hastuti, R. A., Bodroastuti, T., & Widiastuti, T. (2021). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Karyawan di PT. Multi Terminal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Aset*, 23(2), 64–70. <https://doi.org/10.37470/1.23.2.186>
- Indriana, I., Satila, H. T., Alwi, B. D., & Fikri, M. (2022). Fintech Equity Crowdfunding Syariah Sebagai Solusi Akses Permodalan UMKM. *BISNIS : Jurnal Bisnis Dan Manajemen Islam*, 10(1). <https://doi.org/10.21043/bisnis.v10i1.13142>
- Ladesi, V. K., & Rizki Nur Ichwan. (2019). Evaluasi Penggunaan Sistem Barcode Dan Scanner Dalam Proses Delivery Di Cold Storage PT. Multi Terminal Indonesia. *LOGISTIK*, 12(1). <https://doi.org/10.21009/logistik.v12i1.13715>
- Ningsih, M. (2018). Pengaruh Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Dunia Teknologi Di Indonesia. *Pengaruh Perkembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Dunia Teknologi Di Indonesia*.
- Nordin, M. N., & Alwi, A. (2022). Knowledge Management Model Implementation in Electronic Devices. *International Journal of Mechanical Engineering*, 7(1).
- Notteboom, T., & Haralambides, H. (2023). Seaports As Green Hydrogen Hubs: Advances, Opportunities And Challenges In Europe. In *Maritime Economics and Logistics* (Vol. 25, Issue 1). <https://doi.org/10.1057/s41278-023-00253-1>
- Rachmaningtyas, A., Winarno, S. T., & Hidayat, S. I. (2021). Daya Saing Ekspor Kopi Indonesia Di Pasar

- Internasional. *Agrilan : Jurnal Agribisnis Kepulauan*, 9(3). <https://doi.org/10.30598/agrilan.v9i3.1284>
- Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis Produktivitas Mesin Percetakan Perfect Binding Dengan Metode OEE Dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 220. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i1.5034>
- Rainer Prakuso Tobing, Ir. Tarcisius Sunaryo, MA, Ph.D, & Dr. Ir. Ketut Silvanita Mangani, MA. (2021). Analisis Risiko Transaksi Pembayaran Perdagangan Internasional. *JURNAL MANAJEMEN RISIKO*, 2(1). <https://doi.org/10.33541/mr.v2ii.3439>
- Sahara, S. (2022). Analysis of Factors Causing Delay in Unloading Imported Goods. *Proceedings of the Conference on Broad Exposure to Science and Technology 2021 (BEST 2021)*, 210, 345–351. <https://doi.org/10.2991/aer.k.220131.051>
- Saiful, S., Rapi, A., & Novawanda, O. (2014). Pengukuran Kinerja Mesin Defektor I Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY). *Journal of Engineering and Management Industrial System*, 2(2), 5–11. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2014.002.02.2>
- Saragih, H. S. (2022). Pengaruh Perdagangan Internasional Dan Investasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Journal of Social Research*, 1(5). <https://doi.org/10.55324/josr.v1i5.37>
- Shabur, A., & Hridoy, M. W. (2021). Analysis of the Factors of Applying Fourth Industrial Revolution in Context of Bangladesh. *Journal of Advanced Research in Industrial Engineering*, 4(March).
- Suryanto, S., & Kurniati, P. S. (2022). Analisis Perdagangan Internasional Indonesia dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya. *Intermestic: Journal of International Studies*, 7(1). <https://doi.org/10.24198/intermestic.v7n1.6>
- Wahyuni, E. D. (2021). Strategi Memanfaatkan Peluang Pasar Produk Pertanian Dalam Perdagangan Internasional. *Jurnal Ekobistek*. <https://doi.org/10.35134/ekobistek.v10i1.84>
- Yustikaningsih, E. N., Iskandar, B. H., & Purwangka, F. (2021). Keselamatan Kerja Aktivitas Bongkar Kapal Bouke Ami Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Muara Angke. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(1). <https://doi.org/10.29244/core.4.1.047-057>
- Zatira, D., Sari, T. N., & Apriani, M. D. (2021). Perdagangan Internasional Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Ekonomi-Qu*, 11(1). <https://doi.org/10.35448/jequ.v11i1.11277>