

EVALUASI *LEAN WAREHOUSE* UNTUK MEMINIMALKAN *WASTE OUTBOUND ACTIVITY* MENGGUNAKAN METODE VSM PADA PERGUDANGAN DI PT. UNILEVER

Andi Aulia Yahya¹⁾, Abdul Mail²⁾, Muhammad Dahlan³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email : yahyaandiaulia@gmail.com¹⁾, abdul.mail@umi.ac.id²⁾ muhammad.dahlan@umi.ac.id³⁾

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima: 20/10/2024	Tujuan : Penelitian ini dilakukan untuk meminimalisir pemborosan atau waste pada activity outbound yang terjadi pada perusahaan jasa logistic PT. Unilever. Dan memberikan rekomendasi yang tepat dalam penerapan <i>Lean Warehouse</i> pada <i>activity outbound</i> di PT. Unilever
Diperbaiki: 15/11/2024	Desain/Methodologi/Pendekatan : Penelitian ini menggunakan metode <i>Lean Warehouse</i> untuk melakukan proses yang lebih efisien dan efektif dengan menemukan dan menghilangkan pemborosan (<i>waste</i>) atau aktivitas yang tidak menambah nilai.
Disetujui: 29/11/2024	Temuan/Hasil : Hasil dari penelitian ini menggunakan analisis resiko hasil dari akar penyebab <i>waste</i> kritis di dapatkan 4 aktivitas yang merupakan kategori ekstrem yaitu pda kode 2A, 4B, 1C, dan 1D
Diterbitkan: 30/12/2024	Dampak : Sehingga nantinya berdampak pada proses aktivitas <i>outbound</i> pada perusahaan serta mengurangi pemborosan yang terjadi pada pergudangan di PT Unilever
	Kesimpulan : Hasil dari penelitian ini, perlu dilakukan penerapan perbaikan kerja dan mitigasi yang telah diprioritaskan untuk mengurangi dampak risiko yang ditimbulkan oleh aktivitas <i>waste</i> dapat berjalan dengan baik, serta meningkatkan produktivitas pada kelangsungan operasional Perusahaan.
	Kata kunci: <i>Waste, Warehouse, VSM, PAM, Lean Warehouse.</i>
	DOI: https://doi.org/10.3926/japsi.v2i4.1636
	2024 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.
	Situs web: https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI



1. PENDAHULUAN

Warehouse adalah sebuah sistem pergudangan atau logistik yang digunakan oleh perusahaan untuk menyimpan hasil produksinya (Malik et al., 2024; Popović et al., 2021). *Warehouse* tidak hanya berfungsi untuk menyimpan hasil produksi saja, melainkan juga sebagai sumber informasi mengenai stok barang, kondisi barang serta status pengirimannya (Fole, Safutra, et al., 2024; Maryadi et al., 2023; Oliveira et al., 2022).

Waste merupakan kegiatan yang tidak menimbulkan nilai tambah pada produk tapi memakan waktu dan biaya dalam proses produksinya, oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mengurangi dan menghilangkannya (Fole & Kulsaputro, 2023).

PT. UNILEVER Logistik selama proses bisnis berjalan menghadapi permasalahan seperti pembatalan sepihak dari pelanggan (*Customer Cancellation*), cacat pada kemasan atau kualitas produk (*Quality Packaging Defect*), produk mendekati kadaluarsa (*Stock near expired*), kerusakan pada produk akibat transportasi (*Transportation Damage by Transporter*), kegagalan operasional dalam pengiriman

yang mengakibatkan kehilangan barang (*Transportation Operator Failure*), dan variasi pengiriman yang kurang dari yang diharapkan di gudang (*Warehouse Delivery Variance* (-). Keterlambatan barang PT. Unilever Logistik biasanya antara 1 hingga 3 hari. Sepanjang periode 2022 terjadi sebanyak 220 kasus permasalahan pengiriman kemudian pada tahun 2023 sebanyak 162 kasus permasalahan pengiriman dengan total 382 kasus pengiriman sepanjang periode 2022-2023.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pengiriman barang di PT. UNILEVER Logistik, terutama mengingat pertumbuhan pesat dalam industri logistik dan pengiriman barang (Kusrini et al., 2020, 2022). Dengan terjadinya peningkatan jumlah kesalahan pengiriman dan kendala operasional yang signifikan, seperti pembatalan sepihak dari pelanggan, kerusakan pada produk selama transportasi (Ichsan et al., 2023), dan variasi pengiriman yang kurang dari yang diharapkan di gudang, perusahaan menghadapi risiko kehilangan kepuasan pelanggan dan reputasi yang dapat berdampak negatif pada pendapatan perusahaan (Mail et al., 2019; Sugengriadi et al., 2024). Dengan menerapkan pendekatan *Lean Warehouse*, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan (*waste*) dalam proses pengiriman barang, sehingga meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan risiko, dan meningkatkan kualitas layanan (Fatahillah et al., 2023; Ilmi et al., 2024). Penelitian ini akan menggunakan pendekatan *Lean Warehouse* untuk melakukan proses yang lebih efisien dan efektif dengan menemukan dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas yang tidak menambah nilai (Efendi & Aryanny, 2024).

Tujuan pendekatan *Lean Warehouse* dengan metode *Value Stream Mapping* untuk meminimasi *waste* di logistik yakni untuk mengetahui gambaran aktivitas logistik dan bagaimana mengidentifikasi menganalisa penyebab keterlambatan pengiriman barang (Hussain & Figueiredo, 2023), mengidentifikasi *waste* pada proses kerja dan mengusulkan upaya perbaikan *inbound* dan *outbound* pada perusahaan jasa (Ghaziani et al., 2023; Syaproni et al., 2024). Pada penelitian ini pemborosan yang sering terjadi ialah pada tahapan *iventroy control* dimana proses ini terbilang cukup panjang meliputi pemeriksaan internal, laporan terhadap eksternal, *cross check*, pembuatan surat jalan dan pada proses *quality control* terdapat pekerjaan yang berulang yang akan menambah waktu proses kerja yaitu *checking* barang sortir barang *scan* dan *cross check* (Fole, Immawan, et al., 2024).

Manfaat dari penelitian ini ialah menambah literatur manajemen operasional dengan mengeksplorasi potensi dan hambatan penerapan pendekatan *Lean Warehouse* dalam mengurangi *waste* pada PT. Unilever Logistik. Penelitian ini juga memberikan pedoman praktis bagi perusahaan jasa logistik untuk menemukan, mengurangi, dan mengelola *waste* dengan pendekatan *Lean Warehouse*, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengoptimalkan kualitas layanan pada perusahaan.

2. METODE

Penelitian ini akan dilakukan di PT Unilever yang berlokasi di Jl Pergudangan 88 Blok AC No.21, KIMA (Kawasan Industri Makassar), Sulawesi Selatan. Jangka waktu penelitian yang akan dilaksanakan kurang lebih selama satu bulan.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah yang pertama penelitian kepustakaan sumber yang diperoleh dari buku baik teks perkuliahan, jurnal, artikel, dokumen, internet dan sumber referensi lain. yang kedua, penelitian lapangan yang terdiri dari observasi dan wawancara.

2.2 Metode Analisis Data

Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan metode yang relevan dengan permasalahan yang ada. Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan yaitu pemetaan proses aktivitas, identifikasi *waste*, penentuan *waste* kritis, dan penentuan akar penyebab *waste* kritis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Untuk mengidentifikasi tingkat pemborosan (*waste*) yang terjadi pada aktivitas outbound dilakukan dengan melakukan pengambilan data mengenai proses *Outbound*, pengumpulan data waktu proses pergudangan. Kemudian dilakukan pembobotan melalui kuisioner yang diberikan terhadap karyawan perusahaan dan untuk mengetahui pemborosan. Lalu dengan menggunakan bantuan analisa menggunakan *Value Stream Mapping (VSM)* dan *Process Activity Mapping (PAM)*, serta dalam usulan perbaikannya melalui analisa Diagram *Fishbone*.

3.2 Pengolahan Data

a. Hasil Pengumpulan Pengamatan Alur Proses Jasa

Terdapat 38 aktivitas yang terjadi pada proses jasa pengiriman di PT. Unilever dengan melakukan 5 kali pengamatan dan mendapatkan rata-rata total waktu yang dibutuhkan ialah 336,40 menit per pengiriman.

Tabel 1. Pengumpulan Hasil Pengamatan Alur Proses Jasa

No	Aktivitas	Data Hasil Waktu Pengamatan (menit)					Total	Rata-Rata
		OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	OP 5		
Penerimaan Order								
1	Admin outbound mendapatkan order dari divisi logistik pusat	5	7	5	6	5	28	5,6
2	Customer meminta perubahan order	0	0	0	0	0	0	0
3	Admin menunggu orderan baru	0	0	0	0	0	0	0
4	Admin mendapatkan order baru	0	0	0	0	0	0	0
5	Admin out melakukan plan order yang telah diberikan csa	9	10	8	8	7	42	8,4
6	Admin outbound melakukan picking by system	4	3	2	1	2	12	2,4
7	Admin outbound print list pickingan	2	3	3	4	2	14	2,8
8	Picker/Operator berjalan ke office untuk mengambil list pickingan	2	4	5	5	4	20	4
9	Admin outbound memberikan kertas atau list pickingan ke picker/operator	2	2	1	2	2	9	1,8
Persiapan pickup barang								
10	Picker/Operator kembali ke gudang	4	5	2	4	6	21,00	4,20
11	Picker/Operator berjalan mengambil alat hand palet/ reach truck	3	4	2	4	5	18,00	3,60
12	Picker/Operator melakukan picking barang sesuai dengan list	47	40	31	34	26	178,00	35,60
13	Picker/Operator mengecek no material exp date berdasarkan list order	5	3	10	4	7	29,00	5,80
14	Picker membawa barang ke loading dock	16	12	10	10	9	57,00	11,40
15	Tim checker mengecek barang sesuai list orderan	13	13	10	11	10	57,00	11,40
Persiapan loading barang ke truck								
16	Menunggu kedatangan transporter	40	50	32	115	28	265,00	53,00
17	Transporter datang dan tim security mengecek kelengkapan dokumen tim transporter	7	6	4	8	4	29,00	5,80
18	Tim transporter mengisi form check in online kedatangan	4	7	6	5	5	27,00	5,40

Sumber : data diolah (2024)

b. Hasil *Process Activity Mapping*

Setelah dilakukan Pengolahan *Process Activity Mapping (PAM)* dengan cara mengelompokan setiap aktivitasnya, didapatkan rincian hasil pengelompokan setiap jenis aktivitas pada tabel 2:

Tabel 2. Rekap *Process Activity Mapping*

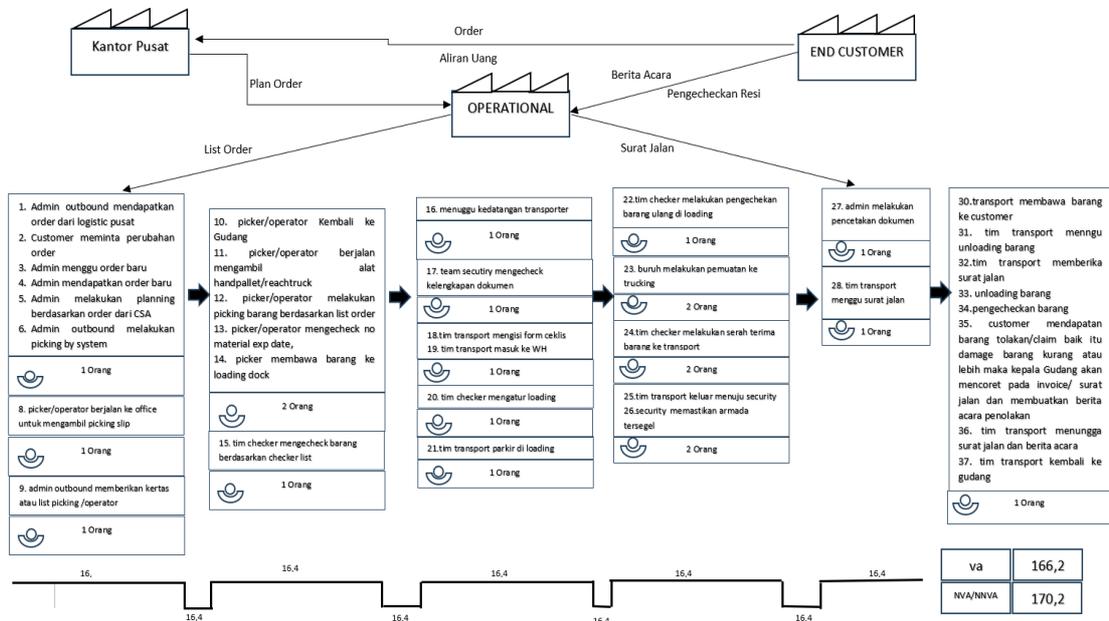
Kategori Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Waktu	Presentase
<i>Operation</i>	18	144,8	43,04%
<i>Transportation</i>	10	84,60	25,15%
<i>Inspeksi</i>	5	35,40	10,52%
<i>Storage</i>	0	0	0,00%
<i>Delay</i>	5	71,6	21,28%
Total	38	336,40	100,00%
VA	18	166,2	49%
NNVA	13	85,6	25%
NVA	7	84,6	25%
Total	38	336,4	100%

Sumber : data diolah (2024)

Pada tabel rekap aktivitas menunjukkan bahwa mayoritas waktu dalam proses dihabiskan untuk operasi, yang mencakup 18 kegiatan dengan presentase sebesar 41,20% dan 138,60 menit yang dibutuhkan.

c. Hasil Analisa Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) digunakan untuk memahami aliran informasi dan aliran fisik pada pergudangan secara keseluruhan. Value Stream Mapping yang digambarkan merupakan gambaran proses pergudangan secara keseluruhan di PT. Unilever.



Gambar 1. Value Stream Mapping

Sumber : data diolah (2024)

d. Hasil Waste

Identifikasi waste dilakukan berdasarkan identifikasi non value added activities dan wawancara dengan pihak perusahaan. Berikut ini adalah hasil identifikasi 7 waste yang ada di perusahaan. Proses wawancara dilakukan pada Manager warehouse dan staf warehouse.

Tabel 3. Identifikasi Waste pada Aktivitas

NO	Aktivitas
A. Waiting	
1A	Admin menunggu orderan baru
2A	Menunggu transporter datang
3A	Tim transporter menunggu surat jalan dan invoice
4A	Tim transpor menunggu unloading barang
5A	Tim transporter menunggu berita acara
B. Unnecessary Motion	
1B	Admin outbound print list pickingan
2B	Admin outbound memberikan kertas atau list pickingan ke tim operasional inventory
3B	Picker/Operator mengecek no material,exp date berdasarkan list order
4B	Tim checker mengecek barang sesuai list orderan
5B	Tim security mengecek kelengkapan dokumen tim transporter
6B	Tim transporter mengisi form check in online kedatangan
7B	Tim checker mengatur dock leveler

NO	Aktivitas
8B	Security memastikan keamanan barang bawaan dan mengembalikan kartu identitas
9B	Tim transpor memberi surat jalan
10B	Pengecekan barang oleh customer
<i>C. Overprocessing</i>	
1C	Buruh melakukan loading barang ke truck
<i>D. Defect</i>	
1D	Pihak customer menemukan barang abnormal dan membuat berita acara
<i>E. Transportation</i>	
1E	Picker/operator berjalan ke office untuk mengambil list pickingan
2E	Picker/operator kembali ke gudang
3E	Tim transporter masuk ke gudang
4E	Tim transporter parkir di loading dock
5E	Picker/operator berjalan menuju office menginfokan admin outbond sudah melakukan handover
<i>F. Over production</i>	
Tidak Ditemukan	
<i>e. G.Inventory</i>	
Tidak Ditemukan	

Sumber : data diperoleh (2024)

f. Analisis Resiko

Analisis risiko dapat memberikan nilai pada risiko agar dapat ditimbang tingkat risikonya. Dalam menentukan waste krisis perlu dilakukan pembobotan terhadap setiap pemborosan (waste) yang ada agar dapat mengetahui waste mana yang paling berdampak terhadap waktu, energi, dan produktivitas kerja. Nilai pembobotan waste diambil berdasarkan kuisisioner dan wawancara langsung kepada tiga orang yang berkaitan langsung dengan proses pembongkaran (unloading).

Tabel 4. Rekap Kuisisioner Perhitungan Waste

Kode	<i>Likelihood (L)</i>					<i>Consequence (C)</i>					LXC
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1A					5		2				10
2A				4						5	20
3A				4			2				8
4A				4			2				8
5A				4					4		16
1B			3					3			9
2B				4				3			12
3B			3							5	15
4B				4						5	20
5B				4					4		8
6B				4				3			12
7B					5			3			15
8B				4				3			12
9B				4					4		8
10B				4					4		8
1C					5					5	25
1D					5					5	25
1E				4				3			12

Kode	Likelihood (L)					Consequence (C)					LXC
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
2E				4				3			12
3E				4			2				8
4E					5		2				10
5E				4				3			12

Sumber : data diolah (2024)

Tabel diatas adalah rekapan dari hasil hasil kriteria dampak dan *likelihood* untuk masing-masing risiko yang telah diisi oleh tiga responden yang berkaitan dengan proses aktivitas pengiriman barang.

Tabel 5. Risk Map

Dampak Kemungkinan	1 Sangat kecil	2 Kecil	3 Biasa	4 Besar	5 Luar biasa
5 Sering terjadi		(1A, 4E)	(7B)		(1C, 1D)
4 Sering		(3A, 4A, 3E, 5E)	(2B, 6B, 8B, 1E, 2E)	(5A, 5B, 9B, 10B)	(2A, 4B)
3 Biasa			(1B)		(3B)
2 Jarang					
1 Sangat jarang					

Sumber : data diolah (2024)

Dari hasil pemetaan risiko yang telah dilakukan, ditemukan bahwa risiko yang diidentifikasi pada tahap awal terbagi menjadi tiga kriteria, yaitu sedang, tinggi, dan ekstrem. Terdapat tujuh jenis risiko (1A, 3A, 4A, 1B, 3E, 5E) sedang yang memerlukan pengendalian yang baik, sebelas risiko tinggi (5A, 2B, 3B, 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B, 1E, 2E) yang memerlukan pengendalian yang sangat baik, dan empat jenis risiko ekstrem (2A, 4B, 1C, 1D) yang memerlukan pengendalian khusus. Tindakan penanganan risiko untuk masing-masing kriteria akan dilakukan pada tahap selanjutnya, yaitu perencanaan penanganan risiko.

3.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi, diperoleh 4 yang merupakan kategori ekstrem yaitu kode 2A, 4B, 1C dan 1D, yang dimana masing-masing memiliki rekomendasi perbaikan untuk akar penyebab *waste* kritis. Untuk kode 2A Pada aktivitas *waste* ini, aktivitas menunggu transporter datang berisiko menyebabkan keterlambatan armada *pick-up* dan pengiriman barang, dengan akar penyebab utama yaitu armada yang tidak tersedia. Kejadian ini menciptakan *waste* dalam bentuk waktu tunggu yang tidak produktif, mengakibatkan penundaan dalam seluruh rantai pasokan. Dampak dari keterlambatan ini tidak hanya memperlambat proses operasional, tetapi juga dapat mengganggu kepuasan pelanggan karena barang tidak diterima sesuai jadwal yang diharapkan. Untuk kode 4B yaitu mengenai tim *checker* mengecek barang sesuai *list* orderan yang dapat memunculkan risiko barang pengiriman barang tidak sesuai dengan *list* order mempunyai akar penyebab *waste double jobdesk* dikarenakan tim *checker* mengecek dan mengangkat barang juga kedalam mobil dikarenakan kurangnya tenaga kerja dan kurangnya pelatihan pada tim *checker* jika terjadi kesalahan *human error*. Untuk kode 1C Proses memasukkan barang ke truk oleh *picker* dan buruh adalah bagian penting dari rantai pasokan yang memiliki risiko tinggi. Barang yang rusak, tertukar, cacat, atau tidak sesuai adalah risiko. Beberapa penyebab utama masalah ini adalah beban kerja yang berlebihan, *rules loading* yang tidak dipatuhi, rayap yang merusak palet produk ketika diangkat menggunakan alat, dan kurangnya pelatihan *picker* dan karyawan tentang prosedur *loading* yang benar. Berlebihan beban kerja dapat membuat pekerja lelah dan tidak konsentrasi, meningkatkan kesalahan selama proses *loading*. Dan kode 1D yang dapat menyebabkan barang dikembalikan atau dikembalikan kepada pelanggan serta keluhan dari pelanggan. Risiko ini sangat besar karena dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, reputasi perusahaan, dan

kemungkinan biaya operasional meningkat. Salah tidak sesuai dengan pesanan, barang yang kurang pada saat transportasi dikirim, dan barang yang rusak atau hilang selama rute perjalanan. Untuk mengatasi masalah kerusakan dan kehilangan barang pada saat perjalanan ini, perusahaan dapat menerapkan solusi seperti pembuatan *Route Hazard Mapping*. *Route hazard mapping* merupakan proses identifikasi dan pemetaan potensi bahaya atau risiko di sepanjang rute tertentu, terutama dalam konteks transportasi dan logistik. Tujuannya adalah untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi dengan mengantisipasi dan memitigasi risiko yang mungkin terjadi pada perusahaan.

4. KESIMPULAN

Dari pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat disimpulkan, hasil identifikasi menggunakan Process Activity Mapping dan Value Stream Mapping di PT Unilever menunjukkan beberapa masalah penting yang harus diperhatikan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan dan merekomendasikan untuk menerapkan usulan perbaikan atau mitigasi yang telah diprioritaskan untuk mengurangi dampak risiko yang ditimbulkan oleh aktivitas waste dapat berjalan dengan baik, serta meningkatkan produktivitas pada kelangsungan operasional Perusahaan. Penyesuaian yang dapat dilakukan PT Unilever ialah sosialisai terhadap vendor maupun customer terkait perubahan kebijakan yang baru agar terjadi integrasi yang baik antara seluruh stakeholder yang berperan dalam proses jasa pengiriman.

DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, Moch. Y., & Aryanny, E. (2024). Analysis Of Waste In The Warehousing Flow Process With Lean Warehousing Method At PT. XYZ. *Tekmapro*, 19(2), 29–40. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v19i2.398>
- Fatahillah, A. R., Mail, A., & Alisyahbana, T. (2023). Analisis Efektivitas Mesin Gigabit Capable Passive Optical Network (GPON) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *JAPSI: Jurnal Aplikasi Dan Pengembangan Sistem Industri*, 1(3), 10–15. <https://doi.org/10.3926/japsi.v1i3.481>
- Fole, A., Immawan, T., Kusriani, E., Mail, A., Dahlan, M., Alisyahbana, T., Pawennari, A., & Malik, R. (2024). Gap Analysis And Enhancement Strategy For Supply Chain Performance In The Handicraft Industry of ISR Bone SMES: A SCOR Racetrack Approach. *Journal of Industrial Engineering Management*, 9(3), 23–32. <https://doi.org/10.33536/jiem.v9i3.1865>
- Fole, A., & Kulsaputro, J. (2023). Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Sirup Markisa. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 1(1), 23–29. <https://doi.org/10.58227/jiei.v1i1.59>
- Fole, A., Safutra, N. I., Alisyahbana, T., Almuhammad, Y., & Safitri, K. N. (2024). Peningkatan Efisiensi Rantai Pasok melalui Material Requirement Planning untuk Bahan Baku dalam Produksi Lemari: Studi Kasus CV. Indo Mebel. *JT-IBSI: Jurnal Teknik Ibnu Sina*, 9(01), 11–21. <https://doi.org/10.36352/jt-ibsi.v9i01.792>
- Ghaziani, S., Dehbozorgi, G., Bakhshoodeh, M., & Doluschitz, R. (2023). Identifying Loss and Waste Hotspots and Data Gaps throughout the Wheat and Bread Lifecycle in the Fars Province of Iran through Value Stream Mapping. *Sustainability (Switzerland)*, 15(10), 1–24. <https://doi.org/10.3390/su15108404>
- Hussain, D., & Figueiredo, M. C. (2023). Improving the time-based performance of the preparatory stage in textile manufacturing process with value stream mapping. *Business Process Management Journal*, 29(3), 801–837. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2022-0366>
- Ichsan, N., Mail, A., & Safutra, N. I. (2023). Perencanaan Penjadwalan Bahan Bakar Dari Terminal Bahan Bakar Makassar Ke Pltd Selayar Dengan Metode Distribution Requirement Planning (DRP). *Jurnal JAPSI: Aplikasi Dan Pengembangan Sistem Industri*, 1(3), 33–40. <https://doi.org/10.3926/japsi.v1i3.494>
- Ilimi, M. N., Pudji W, E., & Winursito, Y. C. (2024). Implementation of Lean Warehouse to Improve the Performance of Warehouse Activities at PT. ABC. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(1), 770–782. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i1.3785>

- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2020). Design Key Performance Indicator for Distribution Sustainable Supply Chain Management. *2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application, DASA 2020*, 738–744. <https://doi.org/10.1109/DASA51403.2020.9317289>
- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2022). Mitigasi Resiko di Distribusi Sustainable Supply Chain Management Menggunakan Metode House Of Risk (HOR). *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 14–23. <https://doi.org/10.32502/js.v7i1.4348>
- Mail, A., Chairany, N., & Fole, A. (2019). Evaluation of Supply Chain Performance through Integration of Hierarchical Based Measurement System and Traffic Light System: A Case Study Approach to Iron Sheet Factory. In *Int. J. Sup. Chain. Mgt* (Vol. 8, Issue 5). <https://doi.org/10.59160/ijscm.v8i5.2584>
- Malik, R., Rauf, N., Alisyahbana, T., Ahmad, A., Fole, A., & Sulawesi Selatan, M. (2024). Scheduling Maintenance Proposal For Turbine Machines Using The Age Replacement Method At Balambano Hydroelectric Power Plant PT. Vale Indonesia Tbk. *Journal of Industrial Engineering Management*, 9(1), 69–76. <https://doi.org/10.33536/jiem.v9i1.1841>
- Maryadi, D., Tamalika, T., Ardaysi, M., MZ, H., & Azhari, A. (2023). Improvement Performa Gudang Medium Mile dengan Menggunakan Value Stream Mapping Case Study: Warehouse Medium Mile di Kota Palembang. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Bisnis Dan Kewirausahaan*, 3(1), 40–48. <https://doi.org/10.55606/jurimbik.v3i1.360>
- Oliveira, A. V. de, Pimentel, C. M. O., Godina, R., Matias, J. C. de O., & Garrido, S. M. P. (2022). Improvement of the Logistics Flows in the Receiving Process of a Warehouse. *Logistics*, 6(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/logistics6010022>
- Popović, V., Kilibarda, M., Andrejić, M., Jereb, B., & Dragan, D. (2021). A new sustainable warehouse management approach for workforce and activities scheduling. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13042021>
- Sugengriadi, R. M., Taufik, D. A., & Munisah, S. (2024). Analisis Tingkat Risiko Cedera Pekerja Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assisment Bagian Warehouse Pada PT Piranti (Vol. 2, Issue 2).
- Syaproni, M. F., Suhendar, E., & Hartini, S. (2024). Analisis Penerapan Lean Warehouse Untuk Meminimasi Waste Pada Gudang Pt. Artaprima Cipta Caturindo Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) Dan Waste Assesment Model (WAM). *Jurnal Pemasaran Bisnis*, 6(4). <https://journalpedia.com/1/index.php/jpb/index>