

Usulan Penerapan Lean Manufacturing Pada Proses Produksi Kerupuk di Pabrik Kerupuk XYZ Di Kota Palembang

Carolus Jose Jugo¹, Cornelius Yelgi Alfrendo², Yohanes Babtis Reza Saputra³, Rycardo Situmorang⁴

^{1,2,3,4} Teknik Industri, Universitas Katolik Musi Charitas

Abstrak: Pabrik kerupuk XYZ merupakan salah satu Pabrik yg memproduksi aneka varian kerupuk Khas oleh-oleh kota Palembang yang memproduksi Pelbagai jenis produk kerupuk yaitu yang siap santap dan produk yg siap goreng/setengah jadi. Dalam Penelitian ini kami menemukan pemborosan yang terjadi pada lantai produksi dimana sampai produk siap untuk di kemas atau di goreng. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pemborosan yang ada dalam proses produksi kerupuk dan menemukan solusi terbaik sehingga terjadi efisiensi dalam proses, serta produktivitas yang meningkat di pabrik kerupuk XYZ. Dengan menerapkan Lean Manufacturing penelitian ini meneliti tujuh jenis pemborosan yang sering terjadi dalam suatu proses industri dengan menggunakan metode Value Stream Mapping (VSM). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemborosan yang paling dominan terjadi . Didasari oleh temuan ini kami memberikan usulan perbaikan, yang menurut kami adalah opsi paling relevan untuk di terapkan. Diharapkan penelitian yang kami lakukan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan kinerja pabrik kerupuk XYZ dan semoga penelitian kami ini menjadi referensi bagi industri lainnya, khususnya usaha kecil dan menengah untuk membawa dampak positif.

Kata Kunci: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping

DOI: <https://doi.org/10.47134/ijat.v2i1.3641>

*Correspondence: Carolus Jose Jugo
Email: carolus.jose.jugo@gmail.com

Received: 11-11-2024
Accepted: 18-12-2024
Published: 29-01-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: XYZ cracker factory is one of the factories that produces various variants of crackers typical of Palembang city souvenirs that produce various types of cracker products, namely ready-to-eat and ready-to-fry / semi-finished products. In this study we found waste that occurs on the production floor where the product is ready to be packaged or fried. The purpose of this research is to find out the waste that exists in the cracker production process and find the best solution so that there is efficiency in the process, as well as increased productivity at the XYZ cracker factory. By applying Lean Manufacturing, this research examines seven types of waste that often occur in an industrial process using the Value Stream Mapping (VSM) method. The results of this study show that the most dominant waste occurs. Based on these findings we propose improvements, which we believe are the most relevant options to implement. It is hoped that the research we have done can be useful for the development and progress of the performance of the XYZ cracker factory and hopefully our research will become a reference for other industries, especially small and medium enterprises to have a positive impact.

Kata Kunci: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping

Pendahuluan

Saat ini, industri menjadi semakin kompetitif, mengharuskan semua perusahaan mengoptimalkan sumber daya mereka sedemikian rupa sehingga kualitas dan produktivitas meningkat. (Andi Johan, 2022). Tak terkecuali Industri makanan ringan di Indonesia yang sangat beragam karena hampir disetiap daerah memiliki ciri khas masing-masing. Palembang khususnya memiliki produksi kerupuk olahan ikan yang sudah terkenal. Namun Proses produksi yang cenderung masih semi tradisional membuat banyak sekali proses produksi kurang efektif dan efisien dikarenakan adanya pemborosan (*waste*). dengan ini perusahaan akan selalu mencari solusi guna mengurangi pemborosan (*waste*) dengan tujuan meningkatkan produktivitas. (Atok Irawan, 2021).

Lean manufacturing adalah metodologi yang menghilangkan pemborosan tersembunyi dalam proses produksi. Ini adalah salah satu dari beberapa cara yang dapat membantu manufaktur (Nurul Retno Nurwulam, 2021). Sehingga konsep ini menghasilkan output mengurangi ataupun menghilangkan segala bentuk pemborosan yang ada (Aan Khunaifi, 2022). Berfokus pada eliminasi pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah pemborosan ini dapat berupa kelebihan produksi, waktu tunggu, transportasi yang tidak perlu, proses yang berlebihan, persediaan yang berlebihan, gerakan yang tidak perlu, dan cacat produk.

Value Stream Mapping (VSM) merupakan alat penting dalam penerapan Lean Manufacturing. VSM adalah Metode teknik industri ini memetakan aliran nilai dalam semua proses dari bahan masuk ke dalam produksi hingga pengiriman material yang sebenarnya ke pelanggan (Miriam Pekarčiková, 2021). Dengan VSM, perusahaan dapat mengidentifikasi aktivitas Setiap tahapan dan dikelompokan aktivitas berupa value adding activity (VA), Necessary non value adding activity (NNVA) atau Non value adding activity (NVA) (Imas komariah, 2022)

Dalam penelitian kami ini akan mengeliminasi beberapa dari waste berikut yaitu: Persediaan, Menunggu, Gerakan, Produksi Berlebihan, Produk cacat, Proses Berlebihan (Asrul fole, 2023). Guna mendapatkan proses produksi yang lebih baik.

Pabrik kerupuk XYZ pada proses produksinya menggunakan memiliki 4 proses pengerjaan yaitu pengadonan, pencetakan, pengukusan dan pengopenan dalam identifikasi kami ditemukan bahwa terjadi banyak pemborosan yang mana mengakibatkan tidak terpenuhinya kapasitas pengopenan di dalam proses produksi kerupuk.

Metodologi

Metodelogi penelitian yang kami lakukan menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan penerapan Lean manufacturing. Pendekatan ini dipilih bertujuan untuk menganalisis, mengetahui dan memberikan usulan Solusi dari masalah yang menjadi prioritas, metode value stream mapping di gunakan untuk mengetahui kegiatan pada bagian apa yang menjadi waste pada proses produksi di pabrik kerupuk XYZ.

Proses metodologi di sini menggunakan beberapa metode antara lain Lean manufacturing, VSM, PAM dan eliminasi 7 waste bertujuan supaya dapat mengetahui pemborosan yang terjadi pada proses produksi dan melakukan peningkatan untuk mengurangi pemborosan.

1. Waste Assesment Model

Fungsi dari Waste Assesment adalah untuk mengetahui relasi dari setiap waste yang terjadi dan mengidentifikasi waste kritis yang terjadi pada aliran proses. Untuk mengetahui pemborosan yang paling banyak terjadi dilakukan assesment terhadap karyawan. Hasil identifikasi kuesioner wawancara karyawan dengan skala

Tabel 1. Tabel hasil wawancara

Pemborosan	K1	K2	K3	K4	K5	K6	skor	bobot
Over Produccion	-	-	-	-	-	-	-	-
Defect	2	2	2	2	1	1	10	0,16
Unnecessery Inventory	2	2	2	3	2	2	13	0,21
Innapproriate processing	1	1	1	1	1	1	6	0,10
Excessive transportation	1	2	2	1	1	1	8	0,13
Waiting	4	3	2	2	3	2	16	0,26
Unnecessery Motion	1	2	2	1	1	1	9	0,14
Total							61	1

2 Value Stream Analysis Tool

Value Stream Analysis Tools adalah tools yang dipakai dengan tujuan untuk membantu merancang value stream mapping, sehingga dapat dilakukan pembobotan mengenai pemborosan yang terjadi pada proses produksi dan memberikan solusi perbaikan terkait pemborosan tersebut (Deni Setyo Nugroho, 2023). Setelah melakukan perhitungan dari waste assesment model maka selanjutnya untuk mengetahui table apa yang bisa dapat digunakan menganalisis pemborosan kita melakukan value stream analisis tool

Tabel 2. Tabel Value Stream Analysis Tool

WASTE	PAM	SCRPM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
Over Produccion	-	-	-	-	-	-	-
Waiting	2,34	2,34	0,26		0,78	0,78	
Excessive transportation	1,17						0,13
Innapproriate processing	0,90		0,30	0,10		0,10	
Unnecessery Inventory	0,63	1,89	0,63		1,89	0,63	0,21
Unnecessery Motion	1,26	0,14					
Defect	0,16			1,44			
Total	6,46	4,37	1,19	1,54	2,67	1,51	0,34
Ranking	1	2	6	4	3	5	7

SKALA :

4 = Selalu terjadi

3 = sering terjadi

2 = jarang terjadi

1 = tidak pernah terjadi

Hasil dari perhitungan pada tabel di dapatkan dari rumus baku Value stream Analysis tool yang diambil dari nilai bobot pada tabel waste assesment bahwa prioritas pengeleminasian waste dapat menggunakan table PAM atau (Proces Activity Mapping)

3. Proses Activity Mapping

Penentuan Critical to Quality (CTQ) atau pemborosan (waste) kritis dengan menggunakan proses mapping activity (PAM) (Diah Lavenia Hambajawa, 2020). PAM dibuat menggunakan data yang sudah kita dapatkan hasil dari observasi langsung di lapangan sehingga kita dapat menentukan dan mengukur kegiatan di lapangan yang masuk kategori VA, NNVA atau NVA:

Tabel 3. Tabel Proses Activity Mapping

Aktivitas	Mesin/alat	waktu	Op	Jenis					Kategori	Identifikasi
				O	T	I	D	S		
PENGADONAN										
Mengangkat bahan kemesin adon		1 min	2		T				NNVA	
Membuka bahan	gunting	0,5 min	2	O					NNVA	
Memasukan bahan ke mesin adonan	mesin	0,5 min	2	O					NNVA	
Mengaduk adonan	mesin	30 min	2	O					VA	
Menunggu Adonan		30 min	2					D	NVA	Waiting
Meemindahkan ke wadah	Bak	2 min	2	0					NNVA	
Pencetakan										
Mengangkat bahan dari mesin adon		1 min	2		T				NNVA	
Memasukan ke pencetak	mesin	1 min	2	O					VA	
Mencetak	Mesin	180 min	2	O					VA	
Memasukan layer dan menarik layar	layar	0,1 min	2	0					NNVA	
Menata ke lori	lori	0,5 min	2	O					NNVA	
Adonan menunggu untuk di cetak		180 min	2					S	NVA	Waiting
Mengambil kerupuk gagal cetak		24 min	2			I			NVA	Defect
Pengukusan										
Memasukan lori ke dalam kukusan	lori	0,5 min	1		T				NNVA	
Menutup pintu kukusan	mesin	0,5 min	1	O					NNVA	
Mengatur waktu pengukusan	mesin	0,5 MIN	1	O					NNVA	
Mengatur suhu pengukusan	mesin	0,5 min	1	O					NNVA	
Mengukus	mesin	30 Min	1	O					VA	
Menunggu pengukusan		30 Min	1					D	NVA	Waiting
Membuka Pintu Dan mengeluarkan	mesin	0,5 min	1	O					NNVA	
Pengopenan										
Mengambil lori dari mesin kukus		0,5 min	1		T				NNVA	
Membukan pintu open	Mesin	0,5 min	1	O					NNVA	
Memasukan lori	Mesin	5 min	1	O					NNVA	
Menutup pintu	Mesin	0,5 min	1	0					NNVA	
Mengopen	Mesin	180 min	1	O					VA	
Menunggu memastikan suhu open	Mesin	180 min	1					D	NVA	Waiting
Memastikan suhu api pembakaran	Mesin	0,5 min	1	0					NNVA	
Mengeluarkan dari Open		5 min	1	O					NNVA	
Total NNVA										20,1 min
Total NVA										444 min
Total VA										421 min
Total Waktu										885,1 min

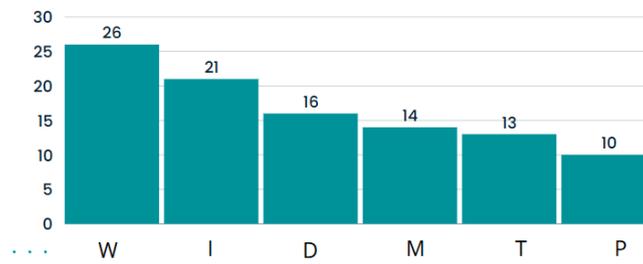
Dari tabel PAM diatas dilakukan presentase Tingkat waste yang ada dan telah kita uraikan pada PAM. Maka di peroleh tabel waktu masing-masing aliran aktivitas produksi

4. Tabel waktu masing-masing aliran aktivitas produksi.

Tabel 4. Tabel waktu masing-masing aliran aktivitas produksi

Simbol	Keterangan	Waktu	Presentase
O	OPERASI	438,1	49,5 %
T	TRANSPORTASI	3	0,5 %
I	PEMERIKSAAN	24	3 %
S	PENYIMPANAN	180	20 %
D	MENUNGGU	240	27 %

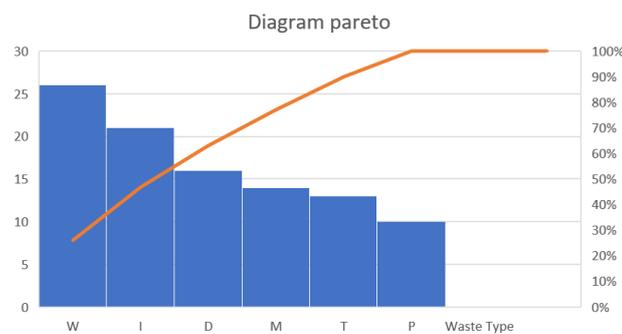
Rekapitulasi WAQ



Gambar 1. Rekapitulasi WAQ

5. Pareto Diagram

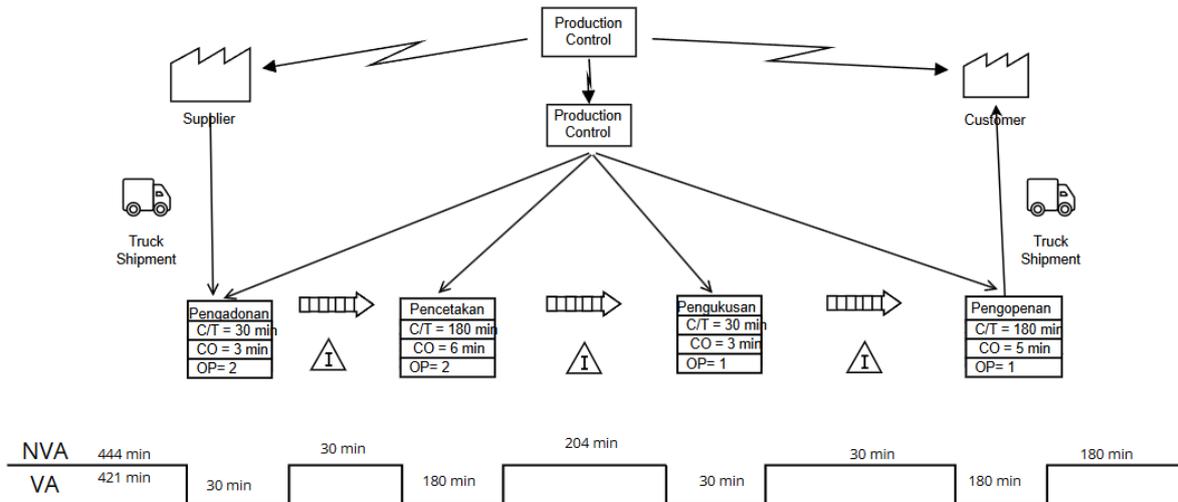
Diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi waste tertinggi yang terdapat di suatu proses dan didapat dari hasil perhitungan. Sehingga kita mendapat diagram pareto sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Pareto

6. Current state Value Stream Mapping

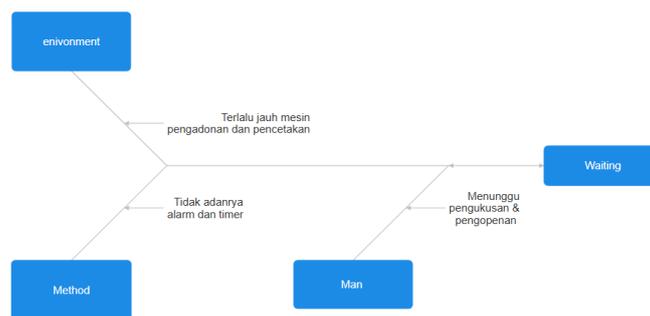
Merupakan alat yang dipakai untuk memetakan dan menganalisis aliran suatu sistem produksi dan mengandung semua informasi saat ini (Eko Wirawan, 2024). Current State Mapping juga berguna menggambarkan relasi antara (VA) atau sebagai lead time proses produksi supaya perusahaan bisa lebih mudah mengetahui pemborosan (waste) dalam prosenya (Yuni Pratiwi, 2020). Peta aliran ini adalah peta aliran sebelum kami lakukan usulan perbaikan pada Pabrik kerupuk XYZ.



Gambar 3. Current state Value Stream Mapping

7. Fishbone Diagram

Identifikasi pemborosan menggunakan Fishbone Diagram dan VSM dapat mengetahui bahwa dalam prakteknya diproses produksi terdapat beberapa kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah atau NVA dan penyebab terjadinya pemborosan (Wildan Herdi Firdaus, 2023). Didasari oleh hasil perhitungan prioritas pengeliminasi waste. Maka didapati waste waiting menjadi pemborosan yang paling menonjol sehingga dapat kita lakukan analisis menggunakan fishbone diagram sebagai berikut:



Gambar 4. Fishone Diagram

Tabel 4. Hasil Analisis dengan Fishbone Diagram

Faktor	Penyebab	Analisis
Method	Tidak adanya Timer	Terjadinya proses menunggu yang tidak pasti dari karyawan saat proses pengadonan dan pencetakan
Man	Tidak adanya kegiatan saat proses menunggu terjadi	Karyawan hanya diam menunggu proses pengopenan tanpa melakukan kegiatan yang produktif
Environment	Terlalu jauh jarak antara proses pengadonan dan pengopenan	Terjadinya kegiatan yang kurang efektif pada rantai produksi diakibatkan jarak yang terlalu jauh antara mesin adon dan mesin cetak

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil akhir analisis di temukan waste pada proses menunggu, sehingga kami memberikan usulan untuk mengurangi proses waste menunggu dengan memberikan alarm sehingga kegiatan NVA dapat tereliminasi sedemikianrupa:

1. Tabel Usulan 5W+1H

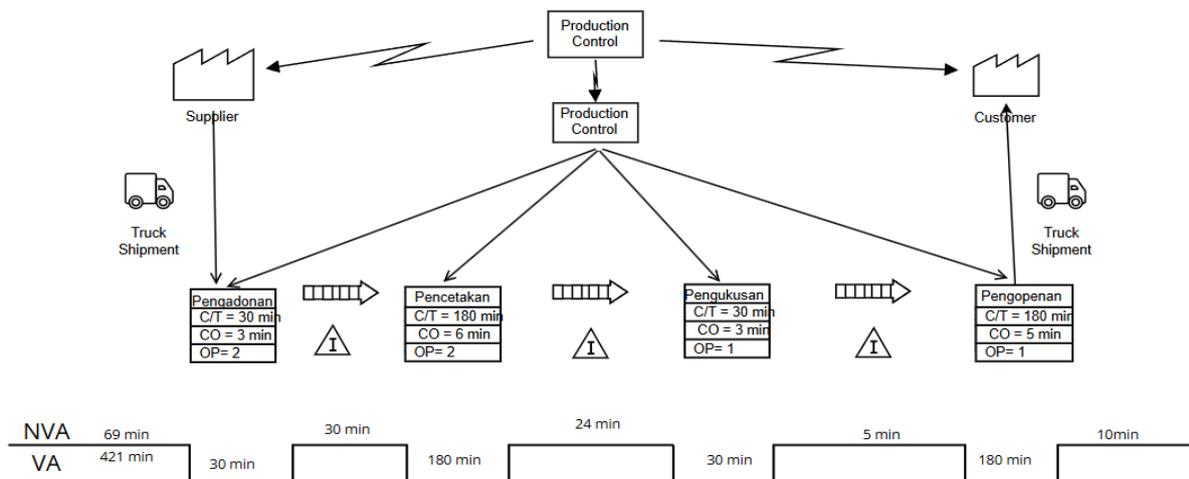
Hasil analisa dari fishbone digunakan untuk melakukan analisa 5W+1H setiap akar masalah pemborosan pada fishbone diagram diberikan usulan dan tindakan apa yang harus diambil dari setiap akar masalah pemborosan yang ada (Irwan Setiawan, 2021). Yang mana dalam hal ini penelitian kami menemukan beberapa titik evaluasi seperti mesin, manusia dan lingkungan.

Tabel 5. Tabel Usulan Perbaikan Pengurangan Waste

1	Faktor Method	What Where When Who Why How	Penambahan alaram dan timer Bagian pengukusan dan pengopenan Saat proses pengukusan dan pengopenan Proses produksi Agar tidak terjadinya waste menunggu Menambah alaram dan timer agar operator dapat mengetahui apabila dalam proses pengopenan dan pengukusan sudah selesai
2	Faktor Man	What Where When Who Why How	Pengedaan standar operasional pekerjaan (SOP) Pada bagian proses produksi Saat proses produksi Menambah standar produksi Supaya tidak terjadi penumpukan Supaya operator dalam proses pengopenan dan pengukusan hanya dilakukan oleh satu operator
3	Faktor Environment	What Where When Who Why How	Mendekatkan rantai produksi Pada bagian stasiun kerja proses pengadonan dan pencetakan Saat proses operasional Mendekatkan stasiun kerja Supaya proses oprasional lebih cepat Mendekatkan rantai produksi agar proses pengadonan dan pencetakan lebih cepat selesai .
4	Perbaikan Process Activity Mapping	What Where When Who Why How	Menghilangkan aktivitas non vellue added. Pada setiap proses produksi. Pada proses produksi. Supaya dalam semua proses produksi bisa berjalan dengan baik. Mengurangi waktu tunggu proses produksi. Menghilangkan aktivitas waste dalam setiam proses pada stasiun kerja.

2. Future State Value Stream Mapping

Future State mapping menyediakan desain untuk condong ke keadaan masa depan yang diinginkan (Devi Ratna Ayu, 2023). Dengan menitik beratkan pada hasil evaluasi dari eliminasi waste yang sudah diolah berdasarkan data yang ada dari hasil pengolahan. Tahap ini dilakukan berdasarkan rancangan perbaikan yang telah dibuat dengan proses yang lebih ramping dan lead time lebih singkat dan minimalisasi pemborosan pada proses produksi (Putri Dwi Larasati, 2022).



Gambar 5. Future State Value Stream Mapping

Kesimpulan

Dari identifikasi di dapat pemborosan yaitu dalam stasiun kerja pengopenan dan pengukusan didapati dua operator, dan dilantai produksi pengadonan dan pencetakan jarak kedua lantai produksi tersebut terlalu jauh, yang terjadi pada pabrik krupuk XYZ sehingga menimbulkan dengan presentase kegiatan sebesar NVA 49% dan kami melakukan minimasi NVA dengan usulan menambahkan alarm dan timer di lantai produksi pada proses pengopenan dan pengukusan. Yang dapat memudahkan operator dan mengurangi pemborosan dengan mengurangi operator sehingga dua lantai produksi dapat dipegang oleh satu operator, kemudian kami mengusulkan agar lantai produksi di bagian pengadonan dan pencetakan dapat di letakan berdekatan yang bertujuan agar proses pencetakan dapat lebih cepat selesai dan mengurangi waktu tunggu di proses pencetakan. Sehingga setelah adanya usulan tersebut PT XYZ mendapati penurunan kegiatan NVA sebesar 16%. Dengan demikian PT kerupuk XYZ dapat menerapkan usulan tersebut agar dalam proses produksi dapat meminimasi terjadinya wastes atau pemborosan sehingga produksi kerupuk PT XYZ dapat terus berkembang dan dapat meningkatkan keuntungan yang lebih dalam pemasarnya.

Referensi

- Aan Khunaifi (2022). Implementasi Lean Manufacturing untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Menggunakan Metode Value Stream Mapping di PT. Pura Barutama. *Jurnal Rekayasa Industri*.
- Andi Johan. (2022). Literature Review of the Benefits of Lean Manufacturing on Industrial Performance and Proposed Applications in the Defense Industries. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*.
- Asrul fole (2023). Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Sirup Markisa. *JIEI: Journal of Industrial Engineering Innovation*.
- Atok Irawan. (2021). Identifikasi Waste Kritis Pada Proses Produksi Pallet Plastik Menggunakan Metode WAM (Waste Assessment Model) di PT. XYZ. *Jurnal SENOPATI*.
- Deni setyo nugroho (2023). Analisis penerapan lean manufacturing sepeda listrik di perusahaan x menggunakan metode vsm dan valsat. *Prosiding simposium nasional rekayasa aplikasi perancangan dan industri*.
- Devi Ratna Ayu (2023). Pengurangan Pemborosan Dengan Metode Value Stream Mapping Pada Proses Penyediaan Medicines & Consumables Di Perusahaan Jasa Kesehatan Dki Jakarta. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri (Pasti)*.
- Diah Lavenia Hambajawa (2020). Implementasi Lean Distribution Untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Semen Holcim Pada Distribusi Jalur Darat Di Pt. Bumi Pembangunan Pertiwi Malang. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*.
- Eko Wirawan (2024). Optimalisasi Proses Produksi di Balerina Fashion melalui Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode VSM dan PAM. *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- Imas komariah (2022). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (Waste) Pada Produksi Wajan Menggunakan Value Stream Mapping (Vsm) Pada Perusahaan Primajaya Alumunium Industri Di Ciamis. *Jurnal Media Teknologi*.
- Irwan Setiawan (2021). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimalkan Waste Dengan Menggunakan Metode VSM Dan WAM Pada PT XYZ. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*.
- Miriam Pekarčíková (2021) Modelling and Simulation the Value Stream Mapping – Case Study. *Management and Production Engineering Review*.
- Nurul Retno Nurwulam (2021). Pengurangan Lead Time dengan Lean Manufacturing: Kajian Literatur. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*.

-
- Putri Dwi Larasati (2022). Implementasi Lean Manufacturing untuk Mempersingkat Lead Time di PT XYZ dengan Metode Value Stream Mapping. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2022.
- Wildan Herdi Firdaus, (2023). Analisis Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) pada Pabrik Kerajinan Sangkar Burung. Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI) 2023.
- Yuni pratiwi (2020). Penerapan lean manufacturing untuk meminimasi pemborosan (waste) dengan menggunakan metode value stream mapping (vsm) pada pt. X.jurnal teknik industri universitas tanjungpura.