

USULAN SISTEM PENCARIAN RAK FINISHED GOOD MENGUNAKAN LEAN WAREHOUSING DAN VALUE STREAM MAPPING DI PT VELASTO

Asep Andrian Rahmat Saputra¹, Yayan Heru Haerudin², Rizki Fajar Ramdhani³

^{1,2,3} STT Wastukencana Purwakarta, Indonesia

Email: asepandrian26@wastukencana.ac.id



DOI: <https://doi.org/10.34125/jkps.v11i4.3222>

Sections Info

Article history:

Submitted: 13 June 2026

Final Revised: 21 June 2026

Accepted: 6 August 2026

Published: 30 August 2026

Keywords:

Lean Warehousing

Value Stream Mapping

Finished Good

Waste

Rack Search System



ABSTRAK

Objective: This study aims to identify waste in the product retrieval process at the Finished Goods Warehouse of PT Velasto Indonesia and propose a rack search system using the Lean Warehousing and Value Stream Mapping (VSM) approaches. **Methods:** This research employed a descriptive qualitative method with a case study approach. Data were collected through observation, interviews, documentation, and time studies, and analyzed using Lean Warehousing, Value Stream Mapping, and Fishbone Diagram. **Results:** The findings indicate that the product retrieval process is still performed manually, resulting in several types of waste, including motion, waiting, transportation, and over-processing. The proposed improvement, consisting of a digital rack search system, standardized rack coding, and visual management, is expected to reduce non-value-added activities and improve the efficiency of product retrieval. **Novelty:** This study proposes the integration of Lean Warehousing with a digital Finished Goods rack search system to improve warehouse operational efficiency.

ABSTRAK

Objektif: Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pemborosan pada proses pencarian produk di Warehouse Finished Good PT Velasto Indonesia serta merancang usulan sistem pencarian rak menggunakan pendekatan Lean Warehousing dan Value Stream Mapping (VSM). **Metode:** Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan pengukuran waktu (time study), kemudian dianalisis menggunakan Lean Warehousing, Value Stream Mapping, dan Fishbone Diagram. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pencarian barang masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan pemborosan berupa motion, waiting, transportation, dan over-processing. Usulan perbaikan berupa sistem pencarian rak berbasis digital, pemberian kode rak, dan visual management mampu mempercepat proses pencarian barang serta mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah. **Kebaruan:** Penelitian ini menawarkan integrasi Lean Warehousing dengan sistem pencarian rak Finished Good berbasis digital untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang.

Kata kunci: Lean Warehousing, Value Stream Mapping, Gudang Finished Good, Waste, Sistem Pencarian Rak.

PENDAHULUAN

Dunia industri manufaktur saat ini menuntut setiap perusahaan untuk mengoptimalkan efisiensi di seluruh lini operasional, termasuk pada sektor manajemen pergudangan. Gudang produk jadi (finished good) memegang peranan krusial sebagai titik simpan terakhir sebelum barang sampai ke tangan konsumen. Pengelolaan area ini yang tidak maksimal dapat memicu berbagai kendala operasional, seperti pembengkakan biaya, keterlambatan pengiriman, hingga merosotnya kepercayaan pelanggan. (Tifany Yosephin & Hidayati, 2023)

Dalam konsep Lean Manufacturing, setiap aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah sebagai pemborosan (waste). Salah satu bentuk pemborosan yang sering terjadi di gudang adalah aktivitas pencarian barang yang membutuhkan waktu lama, yang termasuk dalam kategori motion, waiting dan overprocessing. Oleh karena itu, diperlukan penerapan pendekatan lean manufacturing untuk mengidentifikasi serta meminimalkan pemborosan tersebut guna meningkatkan efisiensi dalam proses operasional. (Syahriz2nurbaiti3, 2025)

PT Velasto Indonesia sebagai perusahaan manufaktur memiliki aktivitas penyimpanan finished good dalam jumlah cukup besar. Berdasarkan hasil observasi pada gudang finished good, diketahui bahwa proses pencarian barang masih dilakukan secara manual. Operator hanya mengandalkan visual board yang terdapat pada setiap rak, sementara jumlah rak yang tersedia mencapai 12 unit. Selain itu, belum tersedia tata letak gudang yang jelas dan terstruktur, sehingga menyulitkan operator dalam mengidentifikasi lokasi barang secara cepat dan tepat.

Waktu pencarian barang menjadi relatif lama, karena operator harus berpindah dari satu rak ke rak lainnya serta melakukan pencarian berulang. Hal ini mengindikasikan adanya pemborosan dalam bentuk gerakan (motion), waktu tunggu (waiting) dan proses lebih (Overprocessing) yang berdampak pada menurunnya efisiensi kerja di gudang. Permasalahan ini juga berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam proses pengiriman barang kepada pelanggan.

Tabel. 1. Waktu Pengambilan Item (Sebelum)

TANGGAL 07 -05-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA0540	8 menit 26 detik	5 menit 50 detik	33 detik
2	TA1280	2 menit 29 detik	1 menit 40 detik	26 detik
3	TA0930	6 menit 24 detik	4 menit 25 detik	19 detik
4	TA1290	3 menit 40 detik	2 menit 0 detik	21 detik
5	TA1300	2 menit 18 detik	1 menit 30 detik	22 detik
6	TA0920	2 menit 51 detik	1 menit 55 detik	29 detik
7	NA1340	4 menit 7 detik	2 menit 50 detik	25 detik
8	NA1180	2 menit 26 detik	1 menit 35 detik	30 detik
9	NA1220	3 menit 6 detik	2 menit 5 detik	29 detik
10	NA1200	3 menit 49 detik	2 menit 35 detik	21 detik
				4.25 menit

Pengukuran cycle time diambil dari area packing hingga item berhasil diambil di rak

finished good.

Untuk total waktu keseluruhan adalah 2336 detik : 60 = 38.93 menit

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan analisis pemborosan dengan menggunakan pendekatan Lean Warehousing untuk mengidentifikasi akar penyebab keterlambatan dalam proses pencarian barang di gudang finished good PT Velasto Indonesia. Upaya ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional sekaligus mendukung kelancaran proses distribusi produk kepada pelanggan.(Bani Syaher et al., 2024)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilakukan di PT Velasto Indonesia, khususnya pada area *Warehouse Finished Good*. Pendekatan ini dipilih untuk menganalisis kondisi aktual proses pencarian rak *Finished Good*, mengidentifikasi pemborosan (*waste*), serta menyusun usulan perbaikan berdasarkan prinsip *Lean Warehousing* dan *Value Stream Mapping* (VSM).

Objek penelitian difokuskan pada proses pencarian dan pengambilan produk *Finished Good* mulai dari diterimanya permintaan pengiriman hingga produk siap dimuat ke kendaraan ekspedisi. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas gudang, wawancara dengan staf PPIC Delivery, operator gudang, dan pihak terkait, serta pengukuran waktu (*time study*) pada setiap aktivitas proses. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, data stok, layout gudang, *Standard Operating Procedure* (SOP), serta dokumen pendukung lainnya.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui empat tahapan, yaitu observasi lapangan untuk mengamati alur proses dan kondisi penyimpanan barang, wawancara untuk memperoleh informasi mengenai kendala operasional, dokumentasi terhadap data perusahaan yang berkaitan dengan aktivitas gudang, serta pengukuran waktu proses menggunakan stopwatch untuk mengetahui durasi setiap aktivitas.

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan *Lean Warehousing* dengan mengidentifikasi aktivitas yang memberikan nilai tambah (*Value Added*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*Non Value Added*). Selanjutnya dilakukan pemetaan aliran proses menggunakan *Current State Value Stream Mapping* untuk mengetahui kondisi awal proses pencarian barang. Penyebab utama terjadinya pemborosan dianalisis menggunakan *Fishbone Diagram* berdasarkan aspek *Man, Method, Machine, Material*, dan *Environment*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun usulan perbaikan berupa sistem pencarian rak *Finished Good* berbasis digital yang didukung dengan pemberian kode rak, visual *management*, serta integrasi data lokasi barang. Setelah usulan perbaikan dirancang, dilakukan penyusunan *Future State Value Stream Mapping* untuk menggambarkan kondisi proses yang diharapkan setelah implementasi perbaikan.(Simatupang et al., 2023)

Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, pengukuran waktu proses, penyusunan *Current State Value Stream Mapping*, identifikasi *waste*, analisis akar penyebab menggunakan *Fishbone Diagram*, perancangan usulan sistem pencarian rak *Finished Good*, penyusunan *Future State Value Stream Mapping*, serta penarikan kesimpulan dan pemberian rekomendasi.(Fadhilah et al., 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Kondisi Lapangan

Date	Aktivitas yang Diamati	Hasil Observasi	Jenis Waste
2 maret - 12 maret	Pencarian barang	Operator mencari barang secara manual dan membutuhkan waktu lama	Motion/ waiting
	Pengambilan barang	scanning label dan tag agar stock didalam Erp menjadi terbaru atau update	-
	Identifikasi lokasi	Operator kebingungan karena tidak ada visual <i>layout finished good</i> atau denah lokasi rak	waiting/ overprocessing
	Penataan barang	Barang ditumpuk di satu trolley dengan kapasitas maksimal sedada operator atau 4-6 box/karton per item	-

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan pada area *finished goods* selama periode 2 Maret sampai 12 maret, ditemukan beberapa aktivitas yang menimbulkan pemborosan (*waste*) dalam proses penyimpanan dan pencarian barang. Pemborosan yang terjadi meliputi *motion*, *waiting* dan *overprocessing*. Permasalahan utama disebabkan oleh belum adanya visual *layout* gudang. Kondisi tersebut menyebabkan proses kerja menjadi kurang efektif dan meningkatkan waktu pencarian maupun pengambilan barang.

Tabel 2. Waktu Pengambilan Item (1)

TANGGAL 01 -04-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	Waktu Total	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA1260	6 menit 27 detik	4 menit 15 detik	2 menit 12 deitk
2	NA3010	2 menit 20 detik	57 detik	1 menit 23 detik
3	HN0390	3 menit 13 detik	1 menit 15 detik	1 menit 58 deitk
4	NA1730	3 menit 37 detik	1 menit 18 detik	2 menit 19 detik
5	NA1490	8 menit 9 detik	4 menit 47 detik	3 menit 22 detik
6	NA1250	2 menit 43 detik	2 menit 8 detik	35 detik
7	NA1660	2 menit 39 detik	1 menit 41 detik	58 detik
8	NA2400	2 menit 4 detik	56 detik	1 menit 8 detik
9	NA2640	2 menit 19 detik	1 menit 36 detik	43 detik
10	NA1110	3 menit 16 detik	1 menit 41 detik	1 menit 35 detik

Berdasarkan hasil pengamatan waktu pengambilan item pada periode 01-09 April 2026, Pada jam 09:00 sampai jam 12:00.

Tabel 3. Waktu pengambilan Item (2)

TANGGAL 02 -04-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
N O	ITEM	Waktu Total	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA0640	8 menit 12 detik	5 menit 30 detik	2 menit 42 detik
2	TA0100	6 menit 45 detik	4 menit 40 detik	2 menit 14 detik
3	TA0120	5 menit 9 detik	3 menit 25 detik	1 menit 41 detik
4	NA1380	3 menit 22 detik	2 menit 15 detik	1 menit 07 detik
5	NA166B	4 menit 37 detik	2 menit 55 detik	1 menit 22 detik
6	NA1490	2 menit 12 detik	1 menit 30 detik	42 detik
7	NA1660	2 menit 42 detik	1 menit 50 detik	52 detik
8	TA199A	2 menit 38 detik	1 menit 41 detik	57 detik
9	NA2120	2menit 34 detik	1 menit 49 detik	45 detik
10	NA2820	3 menit 25 detik	2 menit 20 detik	1 menit 5 detik

Hasil pengamatan waktu pengambilan item pada tanggal 2 april 2026, di mulai pada jam 9:30 sampai istirahat jam 12:00.

Tabel 4. Waktu pengambilan Item (3)

TANGGAL 06 -04-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA0550	4 menit 44 detik	3 menit 10 detik	1 menit 34 detik
2	TA166B	4 menit 30 detik	3 menit 12 detik	1 menit 18 detik
3	TA1330	6 menit 51 detik	4 menit 45 detik	2 menit 6 detik
4	NA2800	4 menit 37 detik	3 menit 05 detik	1 menit 32 detik
5	TA1440	3 menit 10 detik	2 menit 15 detik	55 detik
6	TA0070	2 menit 31 detik	1 menit 40 detik	51 detik
7	TA0080	3 menit 19 detik	2 menit 15 detik	1 menit 4 detik
8	TA0840	2 menit 20 detik	1 menit 35 detik	45 detik
9	TA0850	3 menit 8 detik	2 menit 5 detik	1 menit 3 detik
10	TA1270	2 menit 44 detik	1 menit 50 detik	54 detik

Hasil pengamatan waktu pencarian rak pada tanggal 6 april 2026, Dimulai jam 09:00 sampai jam 12:00.

Tabel 5. Waktu pengambilan Item (4)

TANGGAL 07 -04-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA0540	8 menit 26 detik	5 menit 50 detik	2 menit 36 detik
2	TA1280	2 menit 29 detik	1 menit 40 detik	49 detik
3	TA0930	6 menit 24 detik	4 menit 25 detik	1 menit 59 detik
4	TA1290	3 menit 40 detik	2 menit 0 detik	1 menit 4 detik
5	TA1300	2 menit 18 detik	1 menit 30 detik	48 detik
6	TA0920	2 menit 51 detik	1 menit 55 detik	56 detik
7	NA1340	4 menit 7 detik	2 menit 50 detik	1 menit 17 detik
8	NA1180	2 menit 26 detik	1 menit 35 detik	51 detik
9	NA1220	3 menit 6 detik	2 menit 5 detik	1 menit 1 detik
10	NA1200	3 menit 49 detik	2 menit 35 detik	1 menit 14 detik

Hasil pengamatan waktu pencarian rak pada tanggal 7 april 2026. Pada jam 09:00 sampai jam 12:00

Tabel 6. Waktu pengambilan Item (5)

TANGGAL 08 -04-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	NA1260	3 menit 48 detik	2 menit 35 detik	1 menit 13 detik
2	NA1450	6 menit 19 detik	4 menit 29 detik	1 menit 50 detik
3	NA0810	4 menit 14 detik	2 menit 53 detik	1 menit 21 detik
4	NA0920	4 menit 35 detik	3 menit 10 detik	1 menit 25 detik
5	NA166B	3 menit 35 detik	2 menit 25 detik	1 menit 10 detik
6	NA1700	2 menit 34 detik	1 menit 42 detik	52 detik
7	NA1720	3 menit 21 detik	2 menit 15 detik	1 menit 6 detik
8	NA1730	2 menit 15 detik	1 menit 30 detik	45 detik
9	NA1970	4 menit 7 detik	2 menit 50 detik	1 menit 17 detik
10	NA1300	2 menit 53 detik	1 menit 55 detik	58 detik

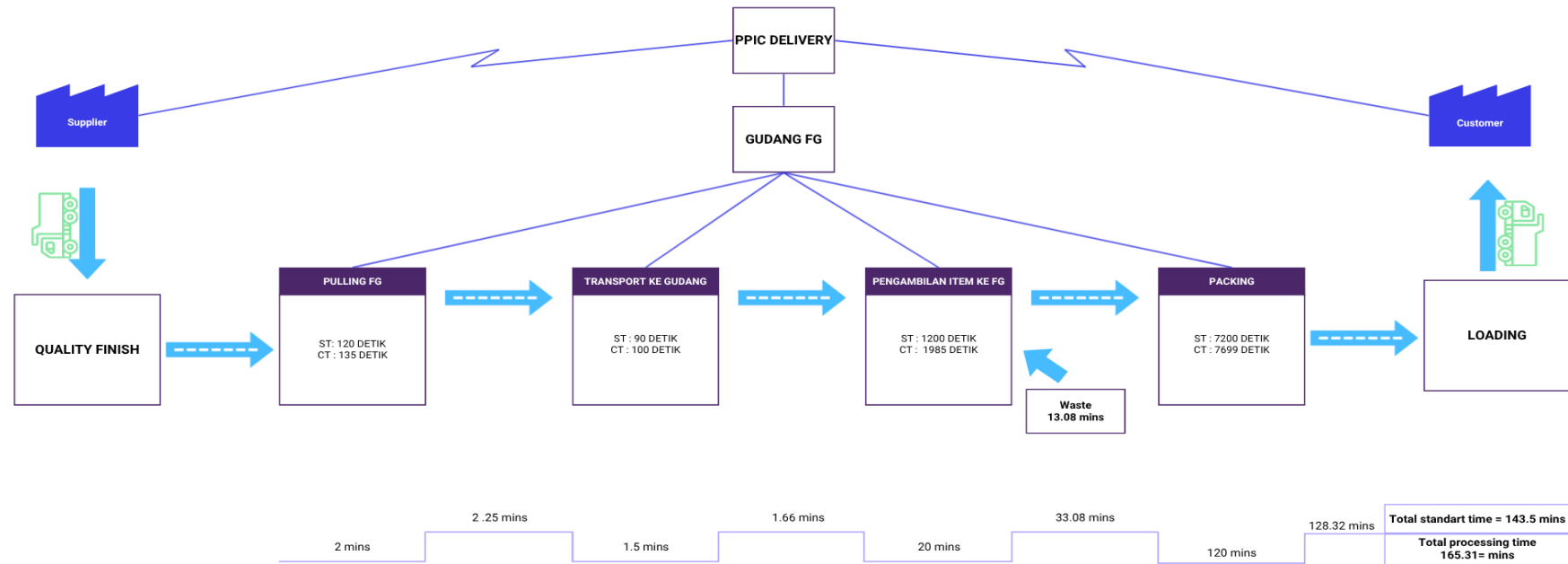
Pada tanggal 8 april 2026 hasil pengamatan dilakukan jam 13:00 sampai jam 15:21.

Tabel 7. Waktu pengambilan Item (6)

TANGGAL 09 -04-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	NA1500	3 menit 11 detik	2 menit 5 detik	1 menit 6 detik
2	NA1750	8 menit 43 detik	6 menit 9 detik	2 menit 34 detik
3	NA0740	3 menit 38 detik	2 menit 22 detik	1 menit 14 detik
4	NA166B	4 menit 20 detik	2 menit 53 detik	1 menit 27 detik
5	HN0121	6 menit 55 detik	4 menit 50 detik	2 menit 5 detik
6	TA0180	6 menit 33 detik	2 menit 41 detik	1 menit 12 detik
7	TA1440	3 menit 45 detik	3 menit 30 detik	1 menit 15 detik
8	NA1260	2 menit 12 detik	1 menit 28 detik	44 detik
9	TA0540	2 menit 38 detik	1 menit 45 detik	53 detik
10	TA0080	3 menit 42 detik	2 menit 30 detik	1 menit 12 detik

Berdasarkan hasil pengamatan pada tanggal 9 april 2026, Pada jam 13:00 sampai jam 15:25

Berdasarkan hasil pengamatan waktu pengambilan item pada periode 01-09 April 2026, waktu total proses terdiri atas waktu pencarian rak dan waktu pengambilan item. Waktu pengambilan item cenderung lebih besar dibandingkan waktu pencarian rak karena jumlah lot yang diambil pada setiap item berbeda-beda. Semakin banyak lot yang harus diambil, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan operator untuk melakukan pengecekan, pengambilan, dan pemindahan barang. Selain itu, masih terdapat waktu pencarian rak yang menunjukkan adanya aktivitas *non-value added* (NVA) akibat operator harus mencari lokasi penyimpanan item sebelum proses pengambilan dilakukan.



Gambar 1.Current VSM

Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran waktu pada proses pengelolaan produk finished goods, diperoleh peta aliran nilai (Current State Value Stream Mapping) yang menggambarkan aliran material dan informasi mulai dari area Quality Finish hingga proses Loading. Pengukuran dilakukan pada setiap aktivitas utama yang meliputi Pulling FG, Transport ke Gudang, Pengambilan Item ke FG, dan Packing. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa setiap proses memiliki waktu standar (Standard Time) dan waktu aktual (Cycle Time) yang berbeda. Perbedaan tersebut mengindikasikan adanya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (non-value added activity) selama proses berlangsung.

1. Value Added

Aktivitas yang termasuk Value Added adalah proses yang secara langsung mengubah kondisi produk atau merupakan aktivitas utama yang dibutuhkan pelanggan. (Ponda et al., 2022)

Total waktu VA = total ct – waste

$$VA = 165.31 - 13.08 = 152.23 \text{ menit}$$

2. Non Value Added

NVA= Cek part name dengan tag rak + Operator bolak-balik rak + berhenti memastikan lokasi = 13.08 menit

$$= \frac{13.08}{165.31} \times 100\% = 7.91\%$$

1. Value Added Ratio

$$VAR = \frac{\text{Value Added time (process time)}}{\text{total process cycle time}} \times 100\%$$

$$VAR = \frac{152.23}{165.31} \times 100\% = 92.09\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan Value Added Ratio (VAR), diperoleh total process cycle time sebesar 165,31 menit dan value added time sebesar 152,23 menit. Nilai VAR yang dihasilkan adalah 92,09%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas dalam proses pengiriman finished goods memberikan nilai tambah terhadap pelanggan. Namun masih terdapat aktivitas non value added sebesar 7,91% yang berasal dari waste motion, waiting, dan overprocessing pada proses pencarian serta pengambilan barang di gudang finished goods. Oleh karena itu, perbaikan difokuskan pada pengurangan aktivitas motion, waiting, dan overprocessing melalui usulan sistem pencarian lokasi rak yang lebih efektif.

Tabel 8. Analisis Waktu Proses

Proses	Standard Time (menit)	Cycle Time (menit)
Pulling FG	2	2.25
Transport ke Gudang	1.5	1.66
Pengambilan Item ke FG	20	33.08
Packing	120	128.32
Total	143.50	165.31

Berdasarkan Tabel di atas, total waktu standar proses sebesar 143,50 menit, sedangkan total waktu aktual sebesar 165,31 menit. Terdapat selisih waktu sebesar 21,81 menit yang menunjukkan adanya aktivitas yang menyebabkan proses berjalan lebih lama dibandingkan standar yang telah ditetapkan perusahaan. (Adinda Laksmi

Pratiwi & Endang Pudji Widjajati, 2023)

Identifikasi Waste

Identifikasi waste dilakukan berdasarkan hasil observasi pada area finished goods selama periode 1 April – 9 April 2026. Berdasarkan hasil pemetaan menggunakan Value Stream Mapping (VSM), ditemukan beberapa aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (non value added) dalam proses pengiriman finished goods. Waste yang teridentifikasi terdiri dari motion, waiting dan overprocessing yang terjadi selama proses pencarian dan pengambilan barang di gudang finished goods. Dari delapan jenis waste dalam Lean Manufacturing, waste yang dominan dan relevan dengan proses pencarian barang adalah motion, waiting, dan overprocessing. Waste lain seperti defect, inventory, overproduction dan transportation, tidak menjadi fokus utama karena tidak memberikan dampak signifikan terhadap lamanya waktu pencarian barang pada area finished goods. (Ilham Fhadillah et al., 2020)

1. Motion

Waste motion terjadi pada proses pencarian barang seperti bolak-balik rak karena pencarian rak yang sesuai dengan item yang dicari. Berdasarkan hasil observasi, operator membutuhkan waktu rata-rata 2–8 menit untuk proses pengambilan barang karena belum terdapat visual layout penyimpanan yang jelas. Operator juga melakukan perpindahan secara berulang pada area gudang untuk memastikan lokasi barang. (Monoarfa et al., 2021)

2. Waiting

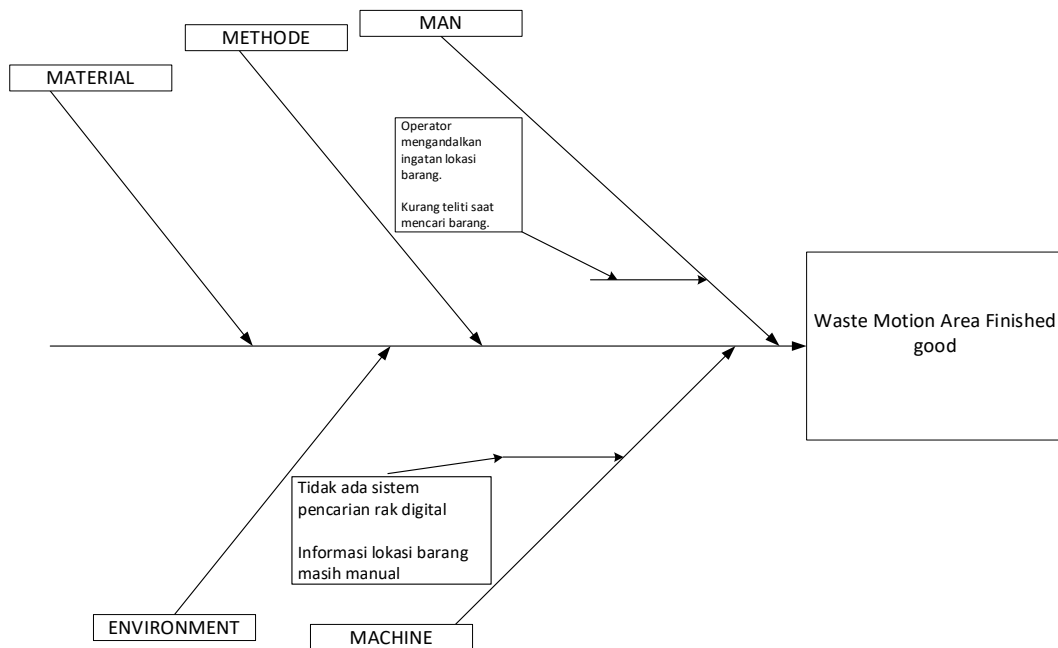
Waste waiting terjadi ketika proses pengambilan barang tertunda akibat lamanya pencarian barang. Berdasarkan pengamatan, terdapat waktu tunggu dikarenakan operator berhenti memastikan lokasi rak dan menunggu informasi rak dari operator lainnya.

Waste yang dominan pada proses pencarian rak adalah waste motion berupa pergerakan operator yang berlebihan saat mencari lokasi barang. Kondisi tersebut kemudian berdampak pada munculnya waste waiting karena proses pengambilan dan pengiriman barang menjadi tertunda. (Simatupang et al., 2023)

3. Overprocessing

Waste overprocessing terjadi pada saat operator melakukan pengecekan lokasi rak secara berulang karena tidak tersedia visual layout gudang dan sistem pencarian lokasi yang terstruktur. Operator sering melakukan konfirmasi kepada rekan kerja atau memeriksa beberapa lokasi penyimpanan sebelum menemukan barang yang dicari. Aktivitas pengecekan berulang tersebut tidak memberikan nilai tambah dan menyebabkan waktu pencarian menjadi lebih lama.

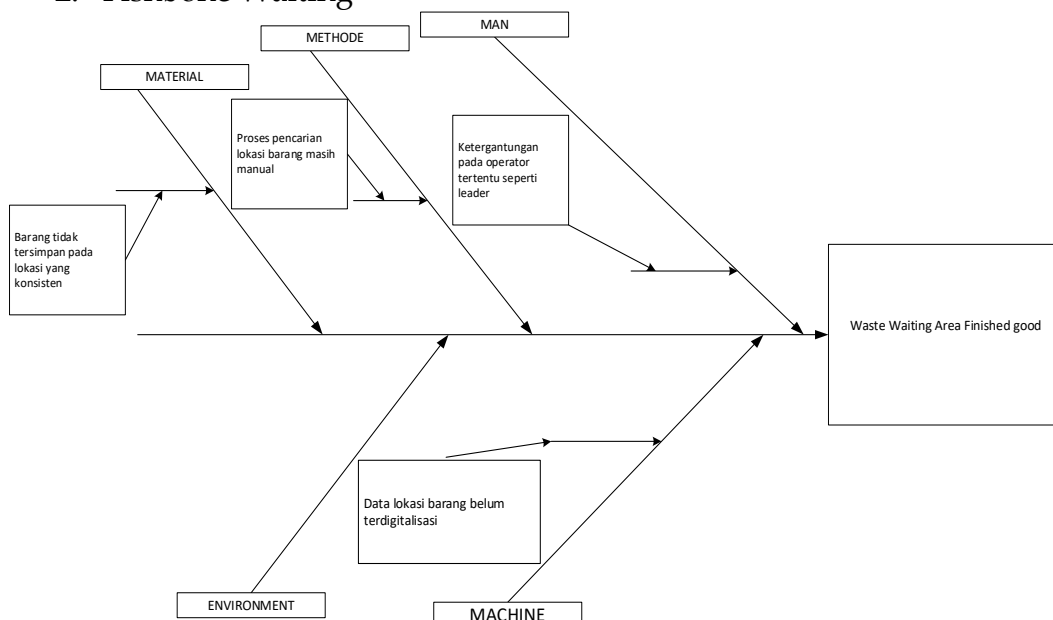
1. Fishbone Motion



Gambar 2.Fishbone Motion

Berdasarkan hasil analisis fishbone diagram, diketahui bahwa waste motion pada area finished goods disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu man dan machine. Pada faktor man, operator masih mengandalkan ingatan dalam mencari lokasi penyimpanan barang sehingga sering melakukan perpindahan yang tidak diperlukan. Pada faktor machine, belum tersedia sistem pencarian lokasi rak yang dapat membantu operator menemukan barang dengan cepat.

2. Fishbone Waiting

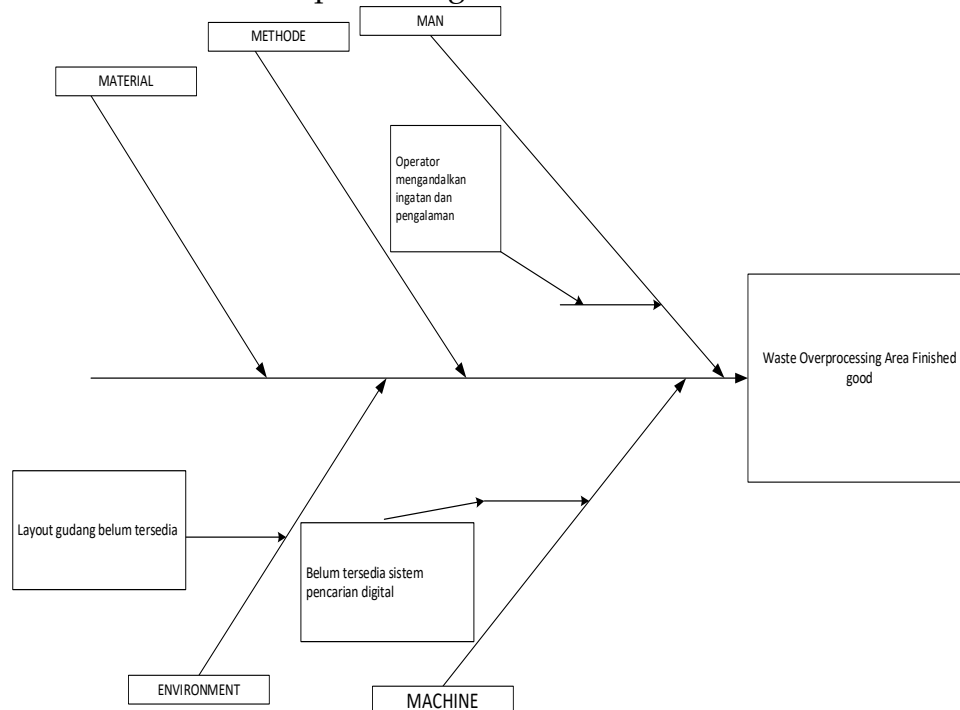


Gambar 3.Fishbone Waiting

Berdasarkan hasil analisis fishbone diagram, diketahui bahwa waste waiting pada area finished goods dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu man, method, machine dan material. Pada faktor man, operator memerlukan waktu untuk memastikan dan mengonfirmasi lokasi penyimpanan barang. Pada faktor method,

belum terdapat prosedur pencarian barang yang baku sehingga proses pencarian sering memerlukan waktu lebih lama. Pada faktor machine, tidak adanya sistem informasi lokasi penyimpanan barang menyebabkan operator harus mencari lokasi barang secara manual. Pada faktor material, banyaknya variasi produk serta penempatan barang yang tidak konsisten menyebabkan proses identifikasi barang menjadi lebih lama. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya waktu menunggu (waste waiting) yang berdampak pada meningkatnya waktu proses secara keseluruhan.

3. Fishbone Overprocessing



Gambar 4.Fishbone Overprocessing

Berdasarkan hasil analisis fishbone diagram, diketahui bahwa waste overprocessing pada area finished goods disebabkan oleh faktor man, machine, dan environment. Pada faktor man, operator masih mengandalkan pengalaman dan ingatan dalam menentukan lokasi penyimpanan barang sehingga sering melakukan pengecekan lokasi secara berulang. Pada faktor machine, belum tersedia sistem pencarian lokasi rak berbasis digital yang dapat memberikan informasi posisi barang secara cepat dan akurat. Pada faktor environment, tidak adanya visual layout gudang dan penandaan lokasi rak yang jelas menyebabkan operator harus memeriksa beberapa rak sebelum menemukan barang yang dicari. Kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya aktivitas pencarian dan pengecekan yang berulang sehingga menimbulkan waste overprocessing yang berdampak pada bertambahnya waktu pencarian barang.

Pencarian Rak Digital

A. Database Rak Digital

Tabel 9.Database Rak Digital

Rak	No	Part No.	Part Name	Code	QPC
A	1	MK482388	HOSE VACUUM	MS0080	60
A	2	MK482694	HOSE VACUUM	MS0090	60
A	3	MK515626	HOSE VACUUM MAG/VAL-PI	MS0100	60
A	4	MK515628	HOSE VACUUM	MS0110	60
A	5	MK551876	HOSE VACUUM	MS0120	60
A	5 (2)	MK471642	COVER DUST, C	MS0130	100
A	6	ME423211	CUSHION, ENG AIR INTAKE	MS0210	20
A	7	ME423212	CUSHION, ENG AIR INTAKE	MS0220	20
A	8	ME405074	CONNECTOR	MS0020	16
A	9	MK383499	COVER, STEERING COLUMN	MS0180	60
A	10	ME011279	GASKET ROGER COVER	MS0010	100
A	11	ME303829	CLAMP	MS0150	60
A	11 (2)	ME352431	CLAMP	MS0160	60
A	12	MH020777	CLAMP	MS0170	60
A	13	MC110180	BUMPER, FRONT AXLE FE 71	MS0030	20
A	14	MC122542	CUSHION, RUBBER	MS0040	30
A	15	MK631166	BUMPER, FRONT AXLE FE73	MS0140	20
A	16	A4300781202	OIL HOSE FUEL SUCTION	MS0230	50
A	17	A4301870082	OIL HOSE RETURN	MS0240	50

Alur penggunaan sistem digital rak dimulai ketika barang finished goods selesai diproses dan masuk ke area penyimpanan. Pada proses penyimpanan stok, operator terlebih dahulu melakukan scan barang yang terhubung langsung dengan sistem ERP perusahaan sehingga data stok dan perpindahan barang sudah tercatat secara otomatis pada sistem utama perusahaan.

Sistem digital rak berbasis spreadsheet yang diusulkan tidak digunakan untuk pencatatan stok utama, melainkan sebagai media bantu untuk mempermudah pencarian lokasi penyimpanan barang pada rak.

Data yang dimasukkan meliputi nomor rak, part number, part name, code, dan quantity per carton (QPC). Data tersebut berfungsi sebagai referensi lokasi penyimpanan barang sehingga operator dapat mengetahui posisi barang secara cepat dan akurat.

Pada saat proses pengambilan barang, operator cukup mencari part number atau part name pada spreadsheet menggunakan search. Setelah data ditemukan, operator dapat langsung mengetahui lokasi rak penyimpanan barang tanpa harus mencari secara manual pada area finished goods.

Dengan adanya sistem digital rak ini, proses pencarian barang menjadi lebih cepat dan terarah sehingga dapat mengurangi waste motion dan waiting yang sebelumnya terjadi akibat pencarian barang secara manual. Selain itu, sistem ini juga membantu meningkatkan keteraturan penyimpanan barang pada area finished goods.

B. Halaman Pencarian Rak

TANGGAL	4-Jun-26	PENCARIAN RAK ITEM		ITEM	MS0080	PART	77028-0D160
BY	ASEP ANDRIAN	V3				NOMOR	
PART NAME		QUANTITY PER CARTON (QPC)		RAK			
HOSE VACUUM		60		A 1			

Gambar 5. Halaman Pencarian Rak

Halaman pencarian digunakan oleh operator untuk mencari lokasi penyimpanan barang. Operator hanya perlu memasukkan kode barang atau nama barang pada kolom pencarian, kemudian sistem akan secara otomatis menampilkan informasi lokasi penyimpanan barang tersebut.

Rancangan tata letak (layout) area penyimpanan Finished Good V3 yang digunakan untuk mempermudah proses penyimpanan, pencarian, dan pengambilan barang. Area penyimpanan dibagi menjadi beberapa lokasi rak yang diberi kode A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, dan L. Setiap lokasi rak dilengkapi informasi Current dan Next yang menunjukkan kondisi penempatan barang saat ini serta lokasi tujuan perpindahan barang berikutnya.

Pemberian kode lokasi rak bertujuan untuk memudahkan operator dalam mengidentifikasi posisi penyimpanan produk sehingga waktu pencarian barang dapat diminimalkan. Selain itu, sistem penandaan lokasi ini membantu operator dalam menerapkan prinsip FIFO (First In First Out) dan mengurangi kesalahan penempatan material.

Alur penggunaan sistem pencarian lokasi rak usulan ditunjukkan pada Gambar halaman pencarian rak.

1. Operator menerima daftar barang yang akan dikirim.
2. Operator membuka sistem pencarian lokasi rak.
3. Operator memasukkan kode barang atau nama barang.
4. Sistem menampilkan lokasi penyimpanan barang.
5. Operator menuju lokasi rak sesuai informasi sistem.
6. Barang diambil dari rak penyimpanan.
7. Barang dikirim ke area packing.
8. Proses packing dan pengiriman dilakukan.

Dengan alur tersebut, operator tidak perlu lagi mencari lokasi barang secara manual sehingga waktu pencarian dapat dikurangi.

Tabel 10.Hasil Sistem Rak Usulan

TANGGAL 04 -05-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	Waktu Total	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA1260	2 menit 27 detik	1 menit 53 detik	34 detik
2	NA3010	2 menit 26 detik	2 menit 4 detik	22 detik
3	HN0390	4 menit 40 detik	4 menit 19 detik	21 detik
4	NA1730	3 menit 4 detik	2 menit 39 detik	25 detik
5	NA1490	2 menit 33 detik	2 menit 6 detik	27 detik
6	NA1250	3 menit 12 detik	2 menit 51 detik	21 detik
7	NA1660	2 menit 31 detik	2 menit 12 detik	19 detik
8	NA2400	2 menit 57 detik	2 menit 27 detik	30 detik
9	NA2640	2 menit 14 detik	1 menit 55 detik	19 detik
10	NA1110	3 menit 4 detik	2 menit 39 detik	25 detik
				3.48 menit

Berdasarkan hasil penelitian tanggal 4 april 2026 waste yang terlihat menunjukan penurunan yang awalnya 14 menit menjadi 3,48 menit .

Tabel 11.Hasil Sistem Rak Usulan (2)

TANGGAL 05 -05-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	Waktu Total	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA0640	4 menit 59 detik	4 menit 28 detik	31 detik
2	TA0100	5 menit 13 detik	4 menit 41 detik	32 detik
3	TA0120	4 menit 14 detik	3 menit 52 detik	22 detik
4	NA1380	3 menit 26 detik	2 menit 56 detik	30 detik
5	NA166B	3 menit 4 detik	2 menit 38 detik	26 detik
6	NA1490	2 menit 21 detik	1 menit 59 detik	22 detik
7	NA1660	1 menit 41 detik	1 menit 14 detik	27 detik
8	TA199A	1 menit 56 detik	1 menit 28 detik	28 detik
9	NA2120	1menit 51 detik	1 menit 32 detik	19 detik
10	NA2820	2 menit 54 detik	2 menit 26 detik	28 detik
				3.37 menit

Berdasarkan pengamatan hasil dari sistem pencarian rak usulan 5 mei 2026 terlihat penurunan waste sebesar 3,37 menit yang sebelumnya 13 menit.

Tabel 12. Hasil Sistem Rak Usulan (3)

TANGGAL 06 -05-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA0550	3 menit 31 detik	3 menit 3 detik	28 detik
2	TA166B	3 menit 58 detik	3 menit 36 detik	22 detik
3	TA1330	4 menit 45 detik	4 menit 27 detik	18 detik
4	NA2800	4 menit 23 detik	3 menit 55 detik	28 detik
5	TA1440	2 menit 41 detik	2 menit 20 detik	21 detik
6	TA0070	1 menit 44 detik	1 menit 28 detik	16 detik
7	TA0080	2 menit 40 detik	2 menit 24 detik	16 detik
8	TA0840	2 menit 6 detik	1 menit 39 detik	27 detik
9	TA0850	2 menit 55 detik	2 menit 33 detik	22 detik
10	TA1270	2 menit 16 detik	1 menit 48 detik	28 detik
				3.30 menit

Begitupun tanggal 6 mei 2026 menunjukkan pengurangan waste yang signifikan, terlihat pada waktu 3,30 menit yang sebelumnya adalah 11.04 menit.

Tabel 13. Hasil Sistem Rak Usulan (4)

TANGGAL 07 -05-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	TA0540	4 menit 2 detik	3 menit 29 detik	33 detik
2	TA1280	1 menit 35 detik	1 menit 9 detik	26 detik
3	TA0930	5 menit 6 detik	4 menit 47 detik	19 detik
4	TA1290	2 menit 37 detik	2 menit 16 detik	21 detik
5	TA1300	1 menit 41 detik	1 menit 19 detik	22 detik
6	TA0920	2 menit 20 detik	1 menit 41 detik	29 detik
7	NA1340	2 menit 35 detik	2 menit 10 detik	25 detik
8	NA1180	1 menit 42 detik	1 menit 12 detik	30 detik
9	NA1220	3 menit 17 detik	2 menit 48 detik	29 detik
10	NA1200	2 menit 22 detik	2 menit 1 detik	21 detik
				4.25 menit

Pengurangan waste 4,25 menit pada 7 mei 2026 menunjukkan pengurangan yang lumayan yang awalnya 12.22 menit.

Tabel 14. Hasil Sistem Rak Usulan (5)

TANGGAL 08 -05-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	NA1260	2 menit 48 detik	2 menit 19 detik	29 detik
2	NA1450	5 menit 0 detik	4 menit 45 detik	15 detik
3	NA0810	2 menit 30 detik	2 menit 12 detik	18 detik
4	NA0920	4 menit 21 detik	3 menit 57 detik	24 detik
5	NA166B	2 menit 46 detik	2 menit 26 detik	20 detik
6	NA1700	2 menit 20 detik	1 menit 59 detik	21 detik
7	NA1720	3 menit 48 detik	2 menit 32 detik	16 detik
8	NA1730	1 menit 53 detik	1 menit 27 detik	26 detik
9	NA1970	3 menit 9 detik	2 menit 42 detik	27 detik
10	NA1300	2 menit 0 detik	1 menit 38 detik	22 detik
				3.15 menit

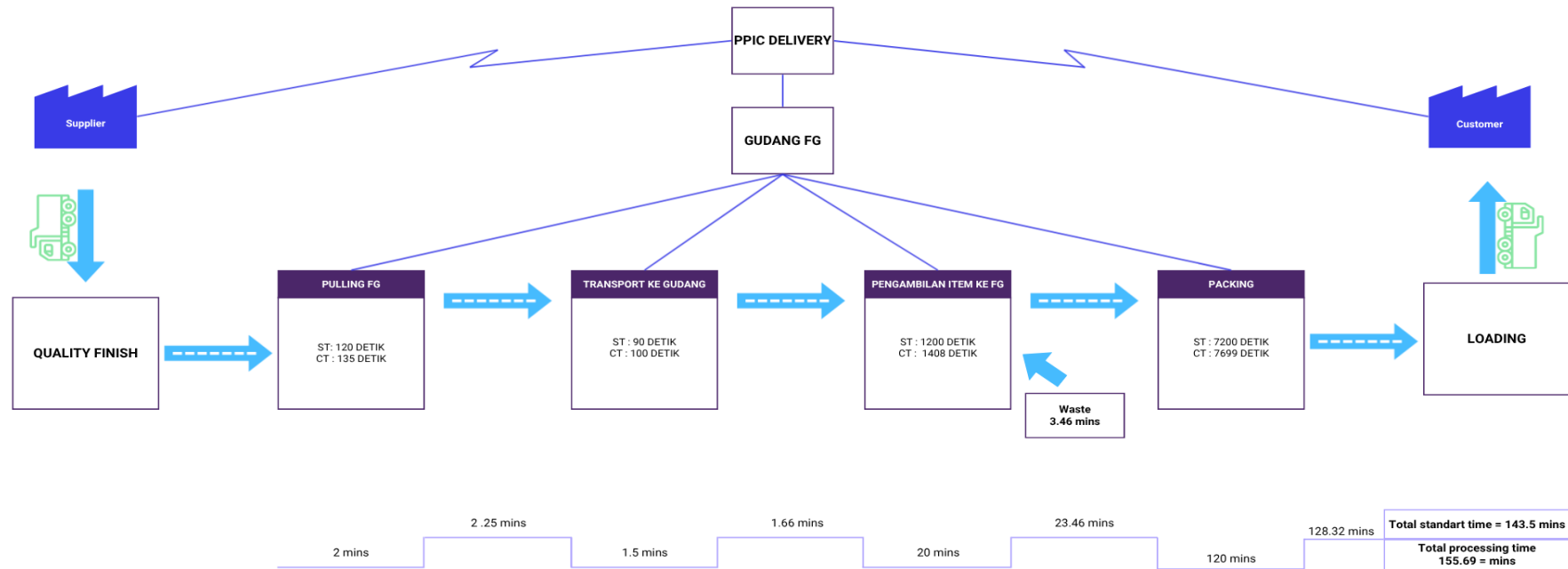
Dilakukan pada jam 09:00 sampai jam 12:00 pada tanggal 8 mei 2026 menunjukkan hasil waste 3.15 menit.

Tabel 15. Hasil Sistem Rak Usulan (6)

TANGGAL 11 -05-2026				
WAKTU PENGAMBILAN ITEM				
NO	ITEM	WAKTU	Waktu Item Diambil	Waktu Pencarian Rak
1	NA1500	2 menit 55 detik	2 menit 22 detik	33 detik
2	NA1750	5 menit 38 detik	5 menit 19 detik	19 detik
3	NA0740	2 menit 36 detik	2 menit 12 detik	24 detik
4	NA166B	2 menit 48 detik	2 menit 32 detik	16 detik
5	HN0121	3 menit 32 detik	3 menit 11 detik	21 detik
6	TA0180	3 menit 10 detik	2 menit 41 detik	29 detik
7	TA1440	3 menit 51 detik	3 menit 23 detik	28 detik
8	NA1260	1 menit 28 detik	1 menit 13 detik	15 detik
9	TA0540	2 menit 9 detik	1 menit 48 detik	21 detik
10	TA0080	2 menit 43 detik	2 menit 24 detik	19 detik
				3.20 menit

Hasil menu jukan bahwa waktu pencarian rak yang bersifat non value added pada tanggal 11 mei 2026 adalah 3.20 menitan.

Future Value Stream Mapping VSM



Gambar 6.Future VSM

Perbandingan Sebelum Dan Sesudah

Sistem usulan difokuskan untuk mengurangi waste motion, waiting dan overprocessing yang terjadi pada proses pengambilan barang.

Perbandingan Value Added Ratio VAR :

Sebelum Perbaikan :

$$\text{VAR} = \frac{152.23}{165.31} \times 100\% = 92.09\%$$

Sesudah Perbaikan:

Future Process Time :

$$\text{Future Process Time} = 165.31 - 9.62 = 155.69 \text{ menit}$$

$$\text{VAR} = \frac{152.23}{155.69} \times 100\% = 97.78\%$$

Berdasarkan hasil perancangan sistem pencarian lokasi rak finished goods berbasis digital, total waste berhasil dikurangi dari 13,08 menit menjadi 3,46 menit. Pengurangan waste terjadi pada aktivitas motion saat pengambilan barang serta aktivitas waiting saat lokasi rak belum ditemukan dan overprocessing saat pengecekan lokasi barang dan konfirmasi terhadap rekan kerja. Penurunan total waste berdampak pada berkurangnya total process cycle time dari 165,31 menit menjadi 155,69 menit. Selain itu, nilai Value Added Ratio (VAR) meningkat dari 92,09% menjadi 97,78%, yang menunjukkan bahwa proporsi aktivitas yang memberikan nilai tambah menjadi lebih besar setelah penerapan sistem usulan.

Pembahasan

Penerapan konsep Lean Warehousing pada penelitian ini mampu mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang menyebabkan pemborosan selama proses pencarian produk Finished Good. Waste yang paling dominan adalah Motion dan Waiting, karena operator masih bergantung pada pencarian manual dan pengalaman kerja dalam menentukan lokasi barang. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengiriman menjadi kurang efektif dan meningkatkan waktu penyelesaian pekerjaan.

Penggunaan Value Stream Mapping memberikan gambaran menyeluruh mengenai aliran proses mulai dari penerimaan permintaan pengiriman hingga proses loading. Melalui pemetaan tersebut dapat diketahui aktivitas yang memberikan nilai tambah (Value Added) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Non Value Added), sehingga perusahaan dapat memfokuskan upaya perbaikan pada aktivitas yang menjadi sumber pemborosan.

Analisis menggunakan Fishbone Diagram menunjukkan bahwa permasalahan tidak hanya disebabkan oleh faktor manusia, tetapi juga dipengaruhi oleh metode kerja, fasilitas pendukung, tata letak gudang, serta belum adanya sistem informasi lokasi barang yang terintegrasi. Oleh karena itu, solusi yang diusulkan tidak hanya berupa perubahan prosedur kerja, tetapi juga penerapan sistem pencarian rak digital dan visual management agar informasi lokasi penyimpanan dapat diakses secara cepat dan akurat.

Usulan sistem pencarian rak memberikan beberapa manfaat, antara lain mempercepat proses pencarian barang, mengurangi waktu tunggu operator, meningkatkan akurasi lokasi penyimpanan, mempermudah proses pelatihan operator baru, serta meningkatkan efisiensi aktivitas pengiriman. Dengan berkurangnya aktivitas yang tidak bernilai tambah, proses operasional gudang menjadi lebih efektif sehingga dapat mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Lean Warehousing yang dipadukan dengan Value Stream Mapping serta sistem pencarian rak

berbasis digital merupakan solusi yang efektif dalam mengurangi pemborosan pada Warehouse Finished Good PT Velasto Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai usulan sistem pencarian rak finished goods menggunakan pendekatan Lean Manufacturing dan Value Stream Mapping (VSM) di PT Velasto Indonesia, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Bentuk pemborosan (waste) yang terjadi pada proses pencarian barang di gudang finished goods adalah waste motion, waiting, dan overprocessing. Waste motion terjadi karena operator harus berjalan bolak-balik dan berpindah antar rak untuk mencari lokasi barang. Waste waiting terjadi akibat operator harus memastikan lokasi penyimpanan atau menunggu informasi dari operator lain. Sedangkan waste overprocessing terjadi karena adanya aktivitas pengecekan lokasi rak secara berulang akibat tidak tersedianya sistem pencarian yang terstruktur.
2. Kondisi sistem pencarian rak yang berjalan saat ini di PT Velasto Indonesia masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan ingatan operator dan visual board pada rak. Selain itu, belum terdapat visual layout gudang yang jelas, maupun sistem informasi lokasi barang. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencarian barang membutuhkan waktu yang relatif lama dan menimbulkan aktivitas non value added (NVA) sebesar 13,08 menit yang berasal dari waste motion, waiting, dan overprocessing. Hasil analisis Current State Value Stream Mapping menunjukkan nilai Value Added Ratio (VAR) sebesar 92,09%, dengan total cycle time sebesar 165,31 menit dan value added time (VA) sebesar 152,23 menit.
3. Usulan perbaikan sistem pencarian lokasi rak untuk meningkatkan efisiensi dalam pengurangan waste dilakukan melalui perancangan visual layout gudang yang lebih terstruktur, serta pembuatan sistem digital rak berbasis spreadsheet. Sistem usulan memungkinkan operator mengetahui lokasi penyimpanan barang hanya dengan melakukan pencarian berdasarkan part number atau part name. Dengan adanya sistem tersebut, proses pencarian barang menjadi lebih cepat, terarah, dan sistematis sehingga dapat mengurangi waste motion, waiting, dan overprocessing serta meningkatkan efisiensi aktivitas pada area finished goods.

REFERENSI

- Adinda Laksmi Pratiwi, & Endang Pudji Widjajati. (2023). Analisis Pemborosan Pada Proses Aliran Pergudangan PT. FLSmidth Indonesia dengan Metode Lean Warehousing. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 2(4), 124–135. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v2i4.2993>
- Bani Syaher, A., Teknologi Yogyakarta Muhammad Mukti, U., Teknologi Yogyakarta Irfan Ramadhan, U., Teknologi Yogyakarta Ari Zaqi Alfaritsy, U., Teknologi Yogyakarta Alamat, U., Glagahsari No, J., Umbulharjo, K., Yogyakarta, K., & Istimewa Yogyakarta, D. (2024). Pendekatan Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping (Vsm) Pada Umkm Samikem Sablon. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(4), 423–432. <https://doi.org/10.61722/jipm.v2i4.303>
- Fadhilah, F., Firdiansyah Suryawan, R., Suryaningsih, L., Lestari, L., Tinggi, S., Aviasi, P., Barat, J., Dki, J., Wilwatikta, K., & Surabaya, I. (2022). Teori Gudang Digunakan Dalam Proses Pergudangan (Tinjauan Empat Aspek). *JTLA* |, 1(2), 153–156. <https://abnusunjournal.com/jtla>
- Ilham Fhadillah, Nitta Fitria Anggraeni, & Ayu Rizki Awaliyah. (2020). Analisis Pemborosan Di Pt. Xyz Menggunakan “8 Waste.” *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*.

- Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y., & Rasyid, A. (2021). Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan. *Jambura Industrial Review*, 1(1), 2021. <https://doi.org/10.XXXXX/jirev.vXiX.XX-XX>
- Ponda, H., Fadilah Fatma, N., & Siswanto, I. (2022). Usulan Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (Vsm) Dalam Meminimalkan Waste Pada Proses Produksi Ban Motor Pada Industri Pembuat Ban.
- Simatupang, A. R., Rangkuti, S., & Hanum, A. (2023). Analisis Fasilitas Pergudangan Dalam Meningkatkan Efisiensi Gudang Pada Pt. Kawasan Industri Medan. *Jurnal Bisnis Net*, (1), 6.
- Syahriz2nurbaiti3, G. R. (2025). Implementasi Sistem Manajemen Gudang (Wms) Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 9(1), 270–283. <https://doi.org/10.33650/profit.v9i1.12668>
- Tifany Yosephin, & Hidayati, D. N. (2023). Pengaruh Penerapan Warehousing Management System Terhadap Kinerja Operasional Pergudangan Perusahaan Logistik XYZ Effect Of Warehousing Management System Implementation On Warehousing Operational Performance Of XYZ Logistics Company (Vol. 18, Number 2). <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalmpi/>

Copyright holder:

© Author

First publication right:

Jurnal Manajemen Pendidikan

This article is licensed under:

CC-BY-SA