
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Academia Open

Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.13621

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.13621

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Academia Open

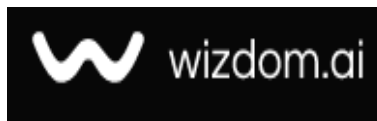
Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.13621

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Lean Warehouse Waste Analysis in Daily Consumer Goods Distribution Warehousing: Analisis Pemborosan Dengan Lean Warehouse Pada Gudang Distribusi Barang Konsumer Harian

Roy Setiawan, 22032010145@student.upnjatim.ac.id (*)

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Eddy Aryanny, eddy.ti@upnjatim.ac.id

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Warehousing is a strategic function in distribution systems because receiving, storage, picking, checking, and delivery activities directly shape material flow, delivery accuracy, and operational cost. **Specific Background** PT XY, a daily consumer goods distributor, faced inefficiencies in warehouse operations, including waiting, motion, defects, excess inventory, searching time, transportation, unclear communication, and overprocessing. **Knowledge Gap** The manuscript identifies the need for a structured lean warehouse assessment that maps process flow, determines dominant waste, traces root causes, and formulates practical workplace improvement proposals. **Aims** This study aims to identify waste in consumer goods distribution warehousing and propose operational improvements to increase process efficiency. **Results** Using Value Stream Mapping, Value Stream Analysis Tools, Process Activity Mapping, Fishbone Diagram, and 5S, the study found dominant waste in searching time and motion with scores of 3.83, followed by excess inventory at 3.67 and waiting at 3.42. Proposed improvements reduced activities from 40 to 35, decreased total process time from 28,883 seconds to 25,847 seconds, removed non-value-added time, and increased Process Cycle Efficiency from 57.09% to 62.63%. **Novelty** The study integrates VSM, VALSAT, root cause analysis, and 5S into a focused warehouse improvement model for daily consumer goods distribution. **Implications** The findings provide an actionable basis for warehouse layout control, procedural standardization, visual management, worker discipline, and operational monitoring in distribution warehousing.

Highlights:

- Eight inefficiency categories were identified, led by searching and motion.
- Operational steps decreased from 40 to 35 after proposed improvements.
- PCE rose from 57.09% to 62.63% with eliminated NVA duration.

Keywords: Lean Warehouse, PCE, Value Stream Mapping, Waste

Published date: 2026-05-19

Pendahuluan

Persaingan industri distribusi yang semakin kompetitif menuntut perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional pada seluruh aktivitas rantai pasok. Salah satu fungsi yang memiliki peran strategis dalam mendukung kinerja distribusi adalah pergudangan. Gudang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga sebagai pusat aktivitas penerimaan, penyimpanan, pengambilan, dan pengiriman barang yang secara langsung memengaruhi kelancaran aliran material, ketepatan pengiriman, serta biaya operasional perusahaan [1], [2]. Pengelolaan gudang yang tidak optimal dapat menyebabkan peningkatan waktu tunggu, ketidakefisienan penggunaan ruang, serta rendahnya tingkat pelayanan kepada pelanggan [3], [4].

Dalam praktiknya, aktivitas pergudangan seringkali masih mengandung pemborosan (waste) seperti waiting, excess inventory, unnecessary motion, dan transportation yang berdampak pada bertambahnya waktu proses dan biaya operasional [5]. Konsep lean menekankan pentingnya identifikasi dan eliminasi aktivitas tidak bernilai tambah guna menciptakan aliran proses yang lebih efisien dan responsif terhadap permintaan pasar [6], [7]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip lean pada sistem pergudangan mampu meningkatkan efisiensi waktu proses dan meminimalkan pemborosan secara signifikan [8].

Penelitian ini dilakukan pada PT XY, sebuah perusahaan distributor barang konsumen harian yang melayani distribusi produk ke berbagai retailer. Aktivitas pergudangan pada perusahaan ini meliputi proses penerimaan, penyimpanan, pengambilan, pengecekan, dan pengiriman barang. Kompleksitas aktivitas tersebut menjadikan gudang sebagai salah satu faktor penentu keberlangsungan operasional perusahaan. Berdasarkan observasi awal, masih ditemukan aktivitas yang menyebabkan aliran proses belum berjalan optimal dan waktu operasional menjadi lebih panjang [5].

Pendekatan lean warehouse digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi aktivitas tidak bernilai tambah dalam sistem pergudangan. Value Stream Mapping (VSM) dan Value Stream Analysis Tools (VALSAT) digunakan untuk memetakan aliran proses serta mengklasifikasikan aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah [9], [10]. Selanjutnya, analisis akar penyebab pemborosan dilakukan menggunakan Fishbone Diagram guna mengidentifikasi faktor dominan penyebab pemborosan secara sistematis [11], [12]. Usulan perbaikan dirancang berdasarkan konsep 5S guna mendukung peningkatan efisiensi dan efektivitas operasional gudang secara berkelanjutan [13].

Metode

A. Metode Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas pergudangan, wawancara dengan pihak terkait, serta penyebaran kuesioner untuk menentukan tingkat kekritisan pemborosan yang terjadi. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, seperti data alur proses pergudangan, standar operasional prosedur (SOP), serta literatur pendukung yang relevan dengan penelitian *lean warehouse*

B. Identifikasi Variabel

Identifikasi variabel pada penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan jenis pemborosan yang dianalisis dalam proses pergudangan. Definisi operasional variabel disusun berdasarkan konsep *lean warehouse* yang disesuaikan dengan hasil observasi awal di PT XY. Berikut merupakan tabel 1 yang berisi identifikasi dan definisi variabel penelitian.

Tabel 1. Identifikasi dan Definsi Variabel

Identifikasi Variabel	Definsi Operasional
<i>Waiting</i>	Kondisi saat pekerja, material, atau peralatan menunggu proses berikutnya sehingga menambah waktu siklus.
<i>Motion</i>	Gerakan fisik pekerja yang berlebihan atau tidak ergonomis yang tidak menambah nilai.
<i>Defect</i>	Penurunan kualitas produk atau peralatan yang menghambat operasional gudang
<i>Excess Inventory</i>	Penumpukan persediaan melebihi kebutuhan aktual operasional gudang.
<i>Searching Time</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk mencari barang akibat penataan dan sistem penyimpanan yang kurang efektif.
<i>Transportation</i>	Perpindahan barang atau dokumen yang tidak efisien
<i>Unclear Communication</i>	Pemborosan akibat miskomunikasi antarbagian atau instruksi kerja yang tidak jelas
<i>Overprocessing</i>	Melakukan aktivitas berlebih seperti pemeriksaan, pencatatan, atau penginputan

	data berulang.
--	----------------

C. Metode Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan *lean warehouse* untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi aktivitas tidak bernilai tambah pada proses pergudangan. Pendekatan ini umum digunakan untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang melalui perbaikan aliran proses dan pengurangan pemborosan (*waste*) [14], [15]. Tahap awal analisis dilakukan dengan pemetaan kondisi eksisting menggunakan value stream mapping (VSM) guna menggambarkan aliran material dan informasi secara menyeluruh pada aktivitas pergudangan. VSM digunakan untuk mengidentifikasi waktu proses, lead time, serta potensi pemborosan pada setiap tahapan aliran aktivitas[9], [16].

Selanjutnya, dilakukan pemilihan tools analysis menggunakan value stream analysis tools (VALSAT) yang kemudian dilanjutkan dengan analisis aktivitas dengan mengklasifikasikan setiap aktivitas ke dalam kategori value added (VA), non-value added (NVA), dan necessary but non-value added (NNVA). Hasil klasifikasi ini digunakan untuk mengetahui proporsi aktivitas tidak bernilai tambah serta mengevaluasi kinerja proses pergudangan berdasarkan waktu aktivitas [17]. Penentuan pemborosan kritis dilakukan berdasarkan hasil kuesioner yang disebarkan kepada responden terkait untuk mengidentifikasi jenis waste yang paling dominan terjadi pada proses pergudangan [18]. Selanjutnya, analisis akar penyebab pemborosan dilakukan menggunakan Fishbone Diagram guna mengidentifikasi faktor penyebab utama secara sistematis. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam penyusunan usulan perbaikan proses pergudangan [19], [12].

Hasil dan Pembahasan

A. Current Value Stream Mapping

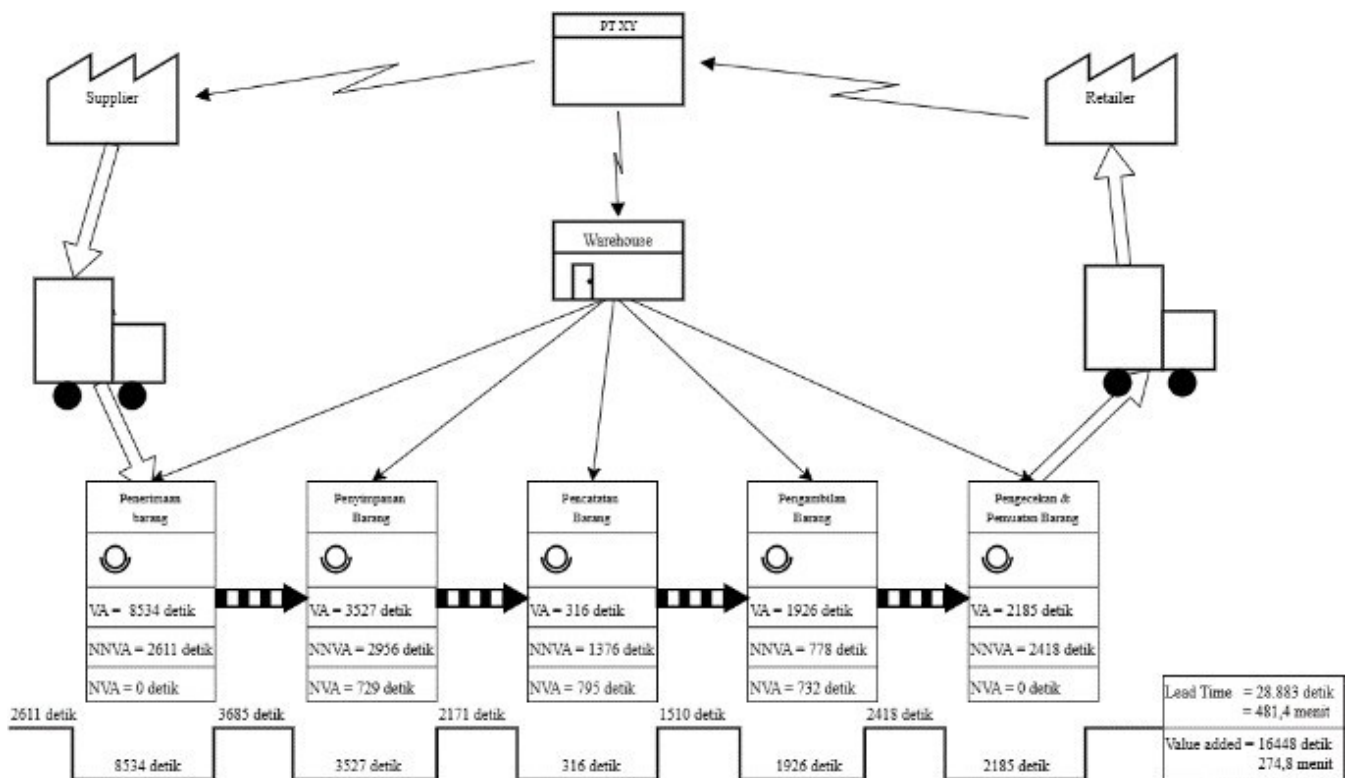


Figure 1. Current Value Stream Mapping

Berdasarkan gambar 1 diatas dapat dilihat kondisi awal dari proses pergudangan di PT XY, dapat dilihat total waktu aktivitas pergudangan adalah sebesar 28.883 detik atau 481,4 menit yang terdiri dari waktu untuk *value added activity* sebesar 16.488 detik, waktu *necessary non value added activity* sebesar 10.139 detik, dan waktu *non value added activity* sebesar 2.256 detik. Nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) yang didapatkan pada kondisi awal pergudangan adalah sebesar 57,09%. Nilai ini menunjukkan bahwa aliran proses pergudangan yang ada di PT XY masih belum sepenuhnya optimal sehingga perlu untuk dilakukan usulan perbaikan.

B. Kuesioner

Kuesioner pada penelitian ini dibagikan kepada 3 responden yang merupakan pekerja yang terlibat langsung pada proses operasional gudang. Kuesioner ini dilakukan untuk mengetahui kondisi dan frekuensi terjadinya masing-masing atribut pemborosan. Dari hasil kuesioner ini akan didapatkan ranking atribut pemborosan pada proses pergudangan. Berikut

merupakan tabel 2 rekap hasil kuesioner yang telah dibagikan.

Tabel 2. Rekap Hasil Kuesioner

Jenis Waste	Atribut Waste	Responden			Skor	Bobot Waste
		1	2	3		
Waiting	Terjadi barang menunggu <i>forklift</i> diarea penerimaan.	3	3	3	3	3,42
	Terjadi kondisi barang menunggu sebelum dilakukan proses pemuatan.	3	3	4	3,33	
	<i>Checker</i> menunggu proses pembongkaran barang.	4	3	5	4	
	Tim <i>Delivery</i> harus menunggu dokumen pengiriman.	4	3	3	3,33	
Motion	Terjadi aktivitas bolak-balik akibat selisih barang saat <i>picking</i> .	3	3	5	3,67	3,83
	Terjadi aktivitas bolak-balik untuk mencari <i>picklist</i> yang sesuai.	4	3	5	4	
Defect	Ditemukan barang yang rusak saat penyimpanan.	2	3	3	2,67	3,25
	Terjadi gangguan sistem maupun jaringan saat proses pergudangan berlangsung.	5	4	2	3,67	
	Peralatan pergudangan tidak berfungsi dengan baik saat digunakan.	4	4	3	3,67	
	Terjadinya <i>damage</i> pada produk saat proses <i>handling</i> .	3	2	4	3	
Excess Inventory	Peletakan barang yang belum <i>terlayout</i> mempersempit lintasan jalan <i>forklift</i> .	4	4	4	4	3,67
	Ditemukan penumpukan stok barang tertentu dalam waktu yang lama.	4	4	2	3,33	
Searching Time	Peletakan barang pada rak yang tidak sesuai menyebabkan pencarian barang.	3	4	3	3,33	3,83
	<i>Checker</i> membutuhkan waktu yang lama saat mencari <i>picklist</i> untuk tim <i>Delivery</i>	4	4	5	4,33	
Transportation	Terjadi barang jatuh saat proses pemindahan dilakukan	2	2	1	1,67	2,5
	Terjadi pemindahan lokasi barang berulang kali dikarenakan penuhnya rak.	3	4	3	3,33	
Unclear Communication	Seberapa sering terjadi miskomunikasi antar pegawai.	3	3	2	2,67	2,83
	Terjadi pengulangan informasi saat proses pergudangan berlangsung.	3	3	3	3,00	
Overprocessing	Dilakukan proses <i>checklist</i> berulang saat pengambilan barang.	3	3	4	3,33	3,17
	Terjadi prosedur berulang saat proses pencocokan kondisi aktual barang.	2	3	4	3,00	

C. VALSAT

Setelah mendapatkan bobot untuk tiap pemborosan, selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan *value stream analysis tools* untuk menentukan *tools* yang paling tepat digunakan sesuai kondisi pergudangan. Berikut merupakan tabel perhitungan skor VALSAT.

Tabel 3. Perhitungan Skor VALSAT

Jenis Waste	Bobot	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
Searching Time	3,83	34,47	-	-	-	-	3,83	-
Motion	3,83	34,47	3,83	-	-	-	-	-
Excess Inventory	3,67	11,01	33,03	11,01	3,67	33,03	11,01	3,67
Waiting	3,42	30,78	10,26	3,42	-	10,26	10,26	-
Defect	3,25	3,25	-	-	29,25	-	-	-
Overprocessing	3,17	28,53	-	9,51	-	-	3,17	-
Unclear Communication	2,83	8,49	-	-	-	-	-	-

Transportation	2,50	22,50	2,50	-	-	-	-	2,50
Total		173,50	49,62	23,94	32,92	43,29	28,27	6,17
Rank		1	2	6	4	3	5	7

Berdasarkan perhitungan skor yang dilakukan didapatkan bahwa *tools process activity mapping* (PAM) memiliki skor tertinggi sehingga dipilih untuk melakukan analisis lanjutan.

D. Perhitungan PAM Awal

Process activity mapping awal dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas yang terjadi selama proses pergudangan berlangsung. Dari pemetaan tersebut dilakukan perhitungan untuk mengetahui jumlah dan persentase tiap aktivitasnya seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Perhitungan PAM Awal

No	Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Persentase	Waktu	Persentase
1	<i>Value Added (VA)</i>	8	20%	16.488	57,09%
2	<i>Non Value Added (NVA)</i>	5	12,5%	2.256	7,81%
3	<i>Necessary Non Value Added (NNVA)</i>	27	67,5%	10.139	35,10%
Total		40	100%	28.883	100%
1	<i>Operation (Operasi)</i>	20	50%	18.143	62,82%
2	<i>Transportation (Transportasi)</i>	11	27,5%	3.200	11,08%
3	<i>Inspection (Inspeksi)</i>	6	15%	4.216	14,60%
4	<i>Storage (Penyimpanan)</i>	1	2,5%	2.294	7,94%
5	<i>Delay (Menunggu)</i>	2	5%	1.030	3,57%
Total		40	100%	28.883	100%

Tabel tersebut menunjukkan hasil perhitungan jumlah dan waktu tiap jenis aktivitas sesuai dengan *process activity mapping* awal di perusahaan. dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa masih ditemukan beberapa aktivitas tidak bernilai tambah yang masih bisa dioptimalkan

E. Identifikasi Penyebab Pemborosan

Berdasarkan pemborosan yang telah ditemukan, maka dilakukan identifikasi penyebab pemborosan menggunakan *fishbone diagram*. Penggunaan metode ini dilakukan untuk mengelompokkan faktor penyebab berdasarkan kondisi yang ada dilapangan.

1. Pemborosan *Searching Time*

Terjadinya pemborosan *searching time* memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap waktu proses pergudangan. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *searching time* ditunjukkan pada gambar berikut.

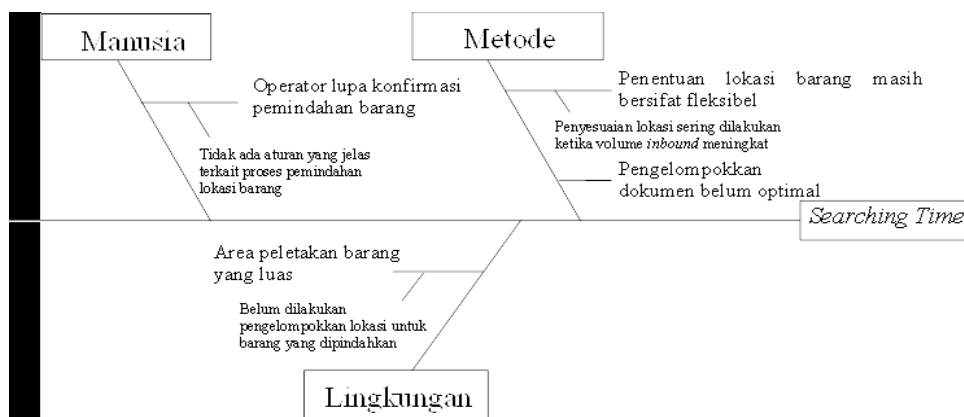


Figure 2. *Fishbone Searching Time*

2. Pemborosan *Motion*

Terjadinya pemborosan *motion* memiliki dampak signifikan terhadap efektivitas operasional gudang. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *motion* ditunjukkan pada gambar berikut.

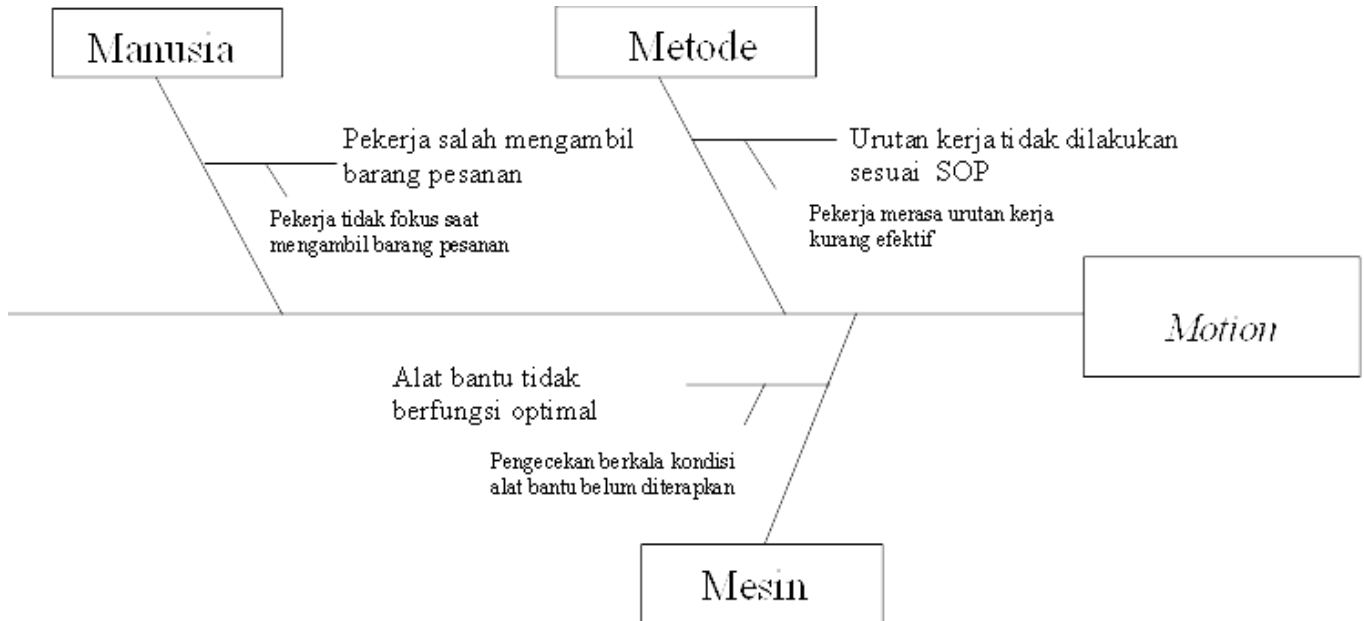


Figure 3. Fishbone Diagram Motion

3. Pemborosan *Excess Inventory*

Terjadinya pemborosan *excess inventory* dapat berpotensi menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *excess inventory* ditunjukkan pada gambar berikut.

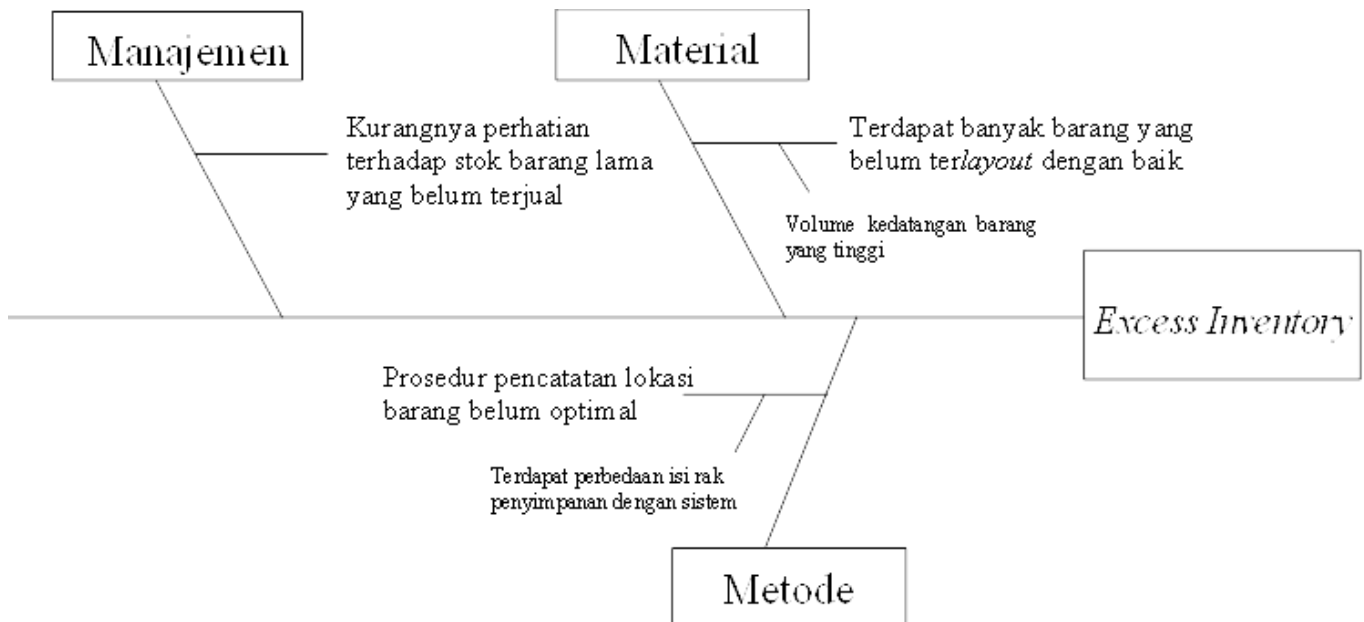


Figure 4. Fishbone Diagram Excess Inventory

4. Pemborosan *Waiting*

Terjadinya pemborosan *waiting* dapat meningkatnya waktu proses pergudangan. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *waiting* ditunjukkan pada gambar berikut.

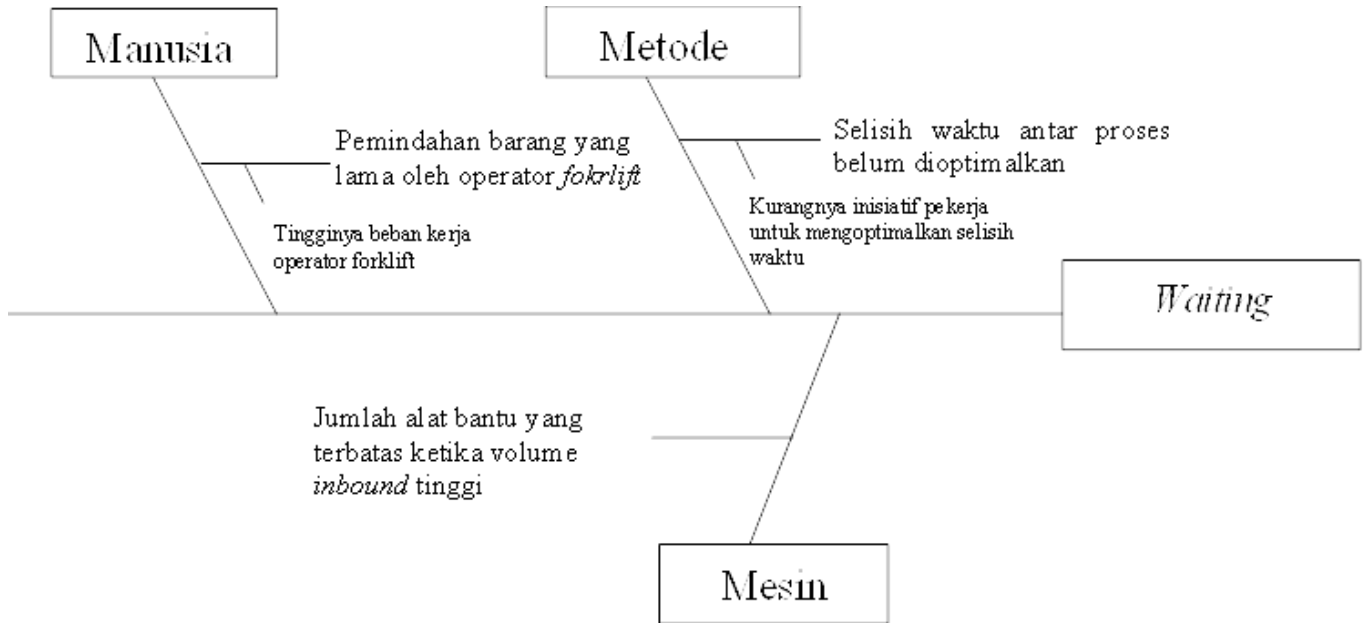


Figure 5. Fishbone Diagram Waiting

5. Pemborosan Defect

Terjadinya pemborosan *defect* mengakibatkan terganggunya kegiatan operasional gudang. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *defect* ditunjukkan pada gambar berikut.

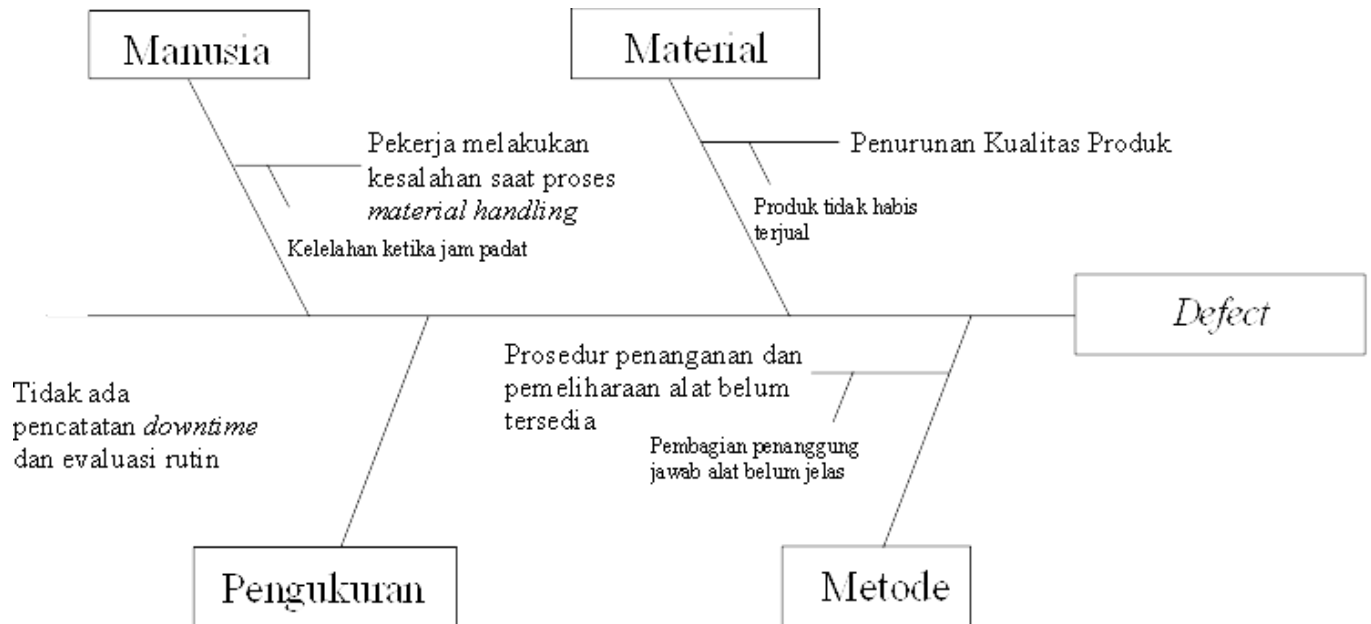


Figure 6. Fishbone Diagram Defect

6. Pemborosan Overprocessing

Terjadinya pemborosan *overprocessing* mengakibatkan efisiensi proses pergudangan menurun. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *overprocessing* ditunjukkan pada gambar berikut.

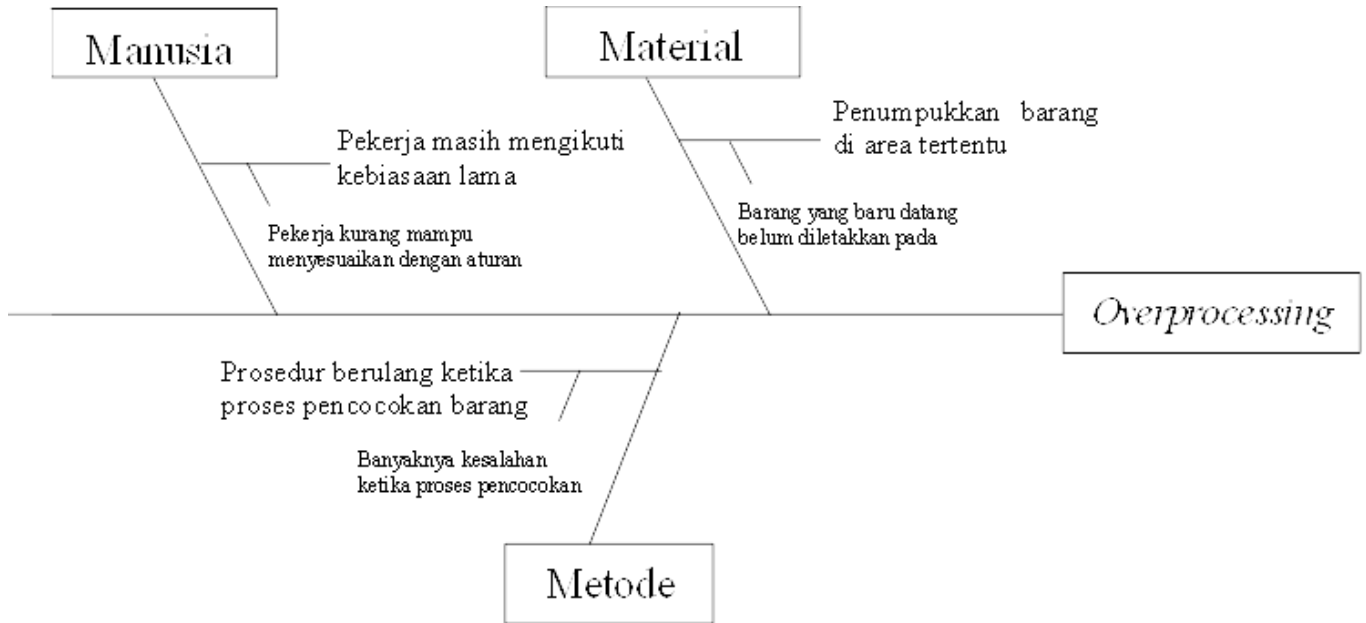


Figure 7. Fishbone Diagram Overprocessing

7. Pemborosan Unclear Communication

Terjadinya pemborosan *unclear communication* mengakibatkan miskomunikasi antar pekerja. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *unclear communication* ditunjukkan pada gambar berikut.

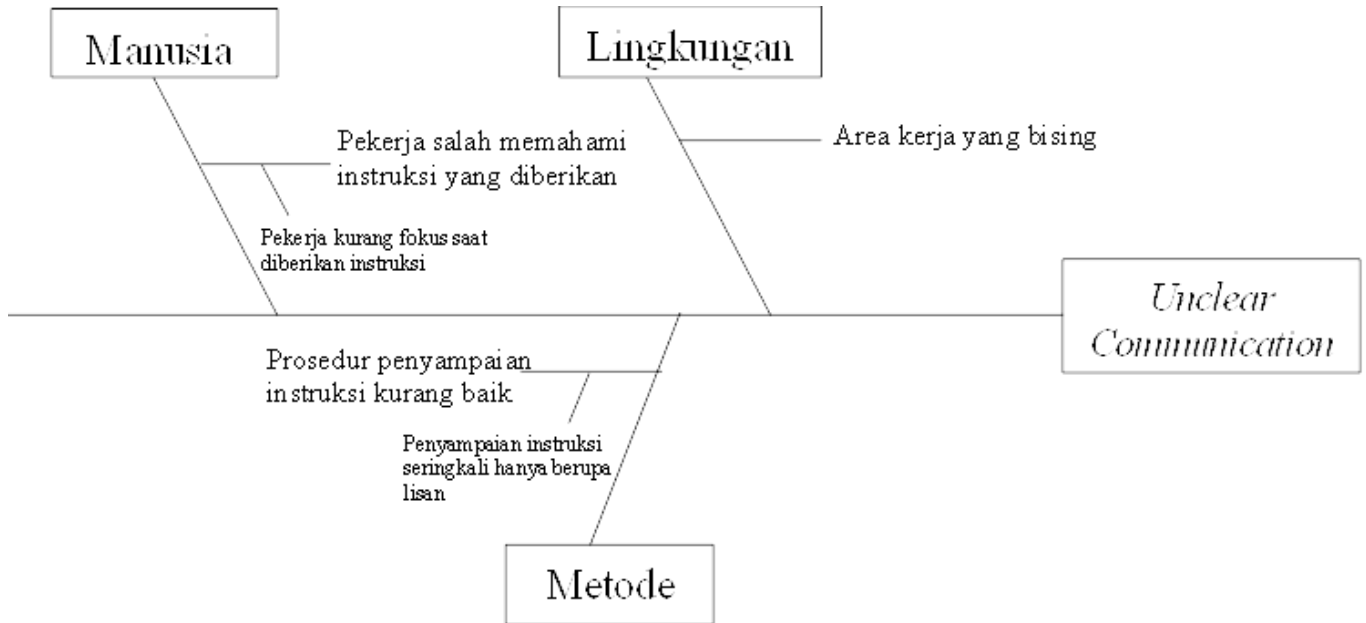


Figure 8. Fishbone Diagram Unclear Communication

8. Pemborosan Transportation

Terjadinya pemborosan *transportation* mengakibatkan proses pemindahan terhambat. Beberapa identifikasi penyebab adanya pemborosan *transportation* ditunjukkan pada gambar berikut.

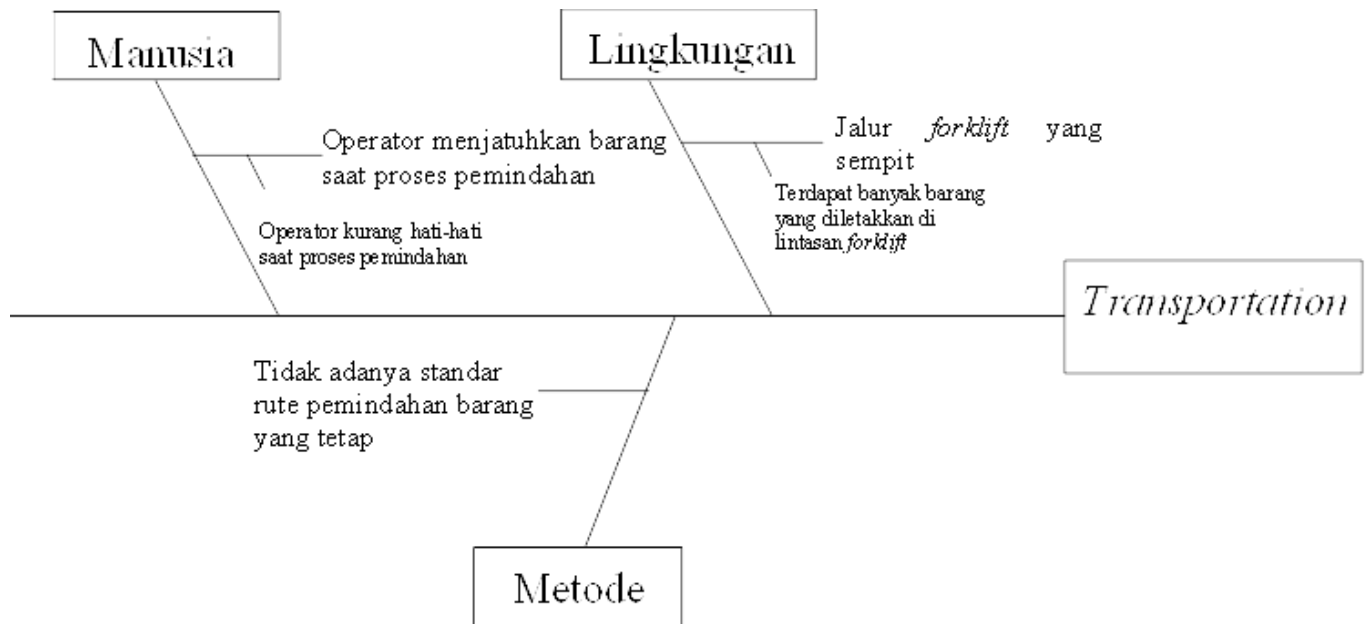


Figure 9. Fishbone Diagram Transportation

F. Usulan Perbaikan dengan 5S

Usulan perbaikan diberikan mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi proses yang terjadi pada pergudangan PT XY. Usulan perbaikan ini diberikan berdasarkan hasil identifikasi penyebab pemborosan yang telah dilakukan. Usulan perbaikan tersebut disusun menggunakan pendekatan 5S seperti berikut

1. *Seiri* (Ringkas)

- Memilah barang, dokumen, dan peralatan berdasarkan kebutuhan operasional.
- Memindahkan barang tidak terpakai untuk menyediakan *buffer area inbound*.
- Mengarsipkan dokumen tidak terpakai secara terpisah.

2. *Seiton* (Rapi)

- Menata ulang rak dan area kerja secara sistematis.
- Menerapkan *visual control* seperti pemberian label rak, sekat barang ecer, dan perbaikan garis area.

3. *Seiso* (Resik)

- Melakukan pembersihan rutin area gudang dan peralatan.
- Melaksanakan inspeksi visual untuk deteksi dini kerusakan.

4. *Seiketsu* (Rawat)

- Menyusun standar kerja untuk pengecekan peralatan, proses picking, dan konfirmasi perpindahan barang.
- Menyeragamkan metode kerja antar operator.

5. *Shitsuke* (Rajin)

- Melakukan briefing rutin untuk meningkatkan kedisiplinan.
- Menggunakan *checklist* untuk kontrol konsistensi.
- Melakukan pengawasan kepatuhan terhadap SOP

G. Future Value Stream Mapping

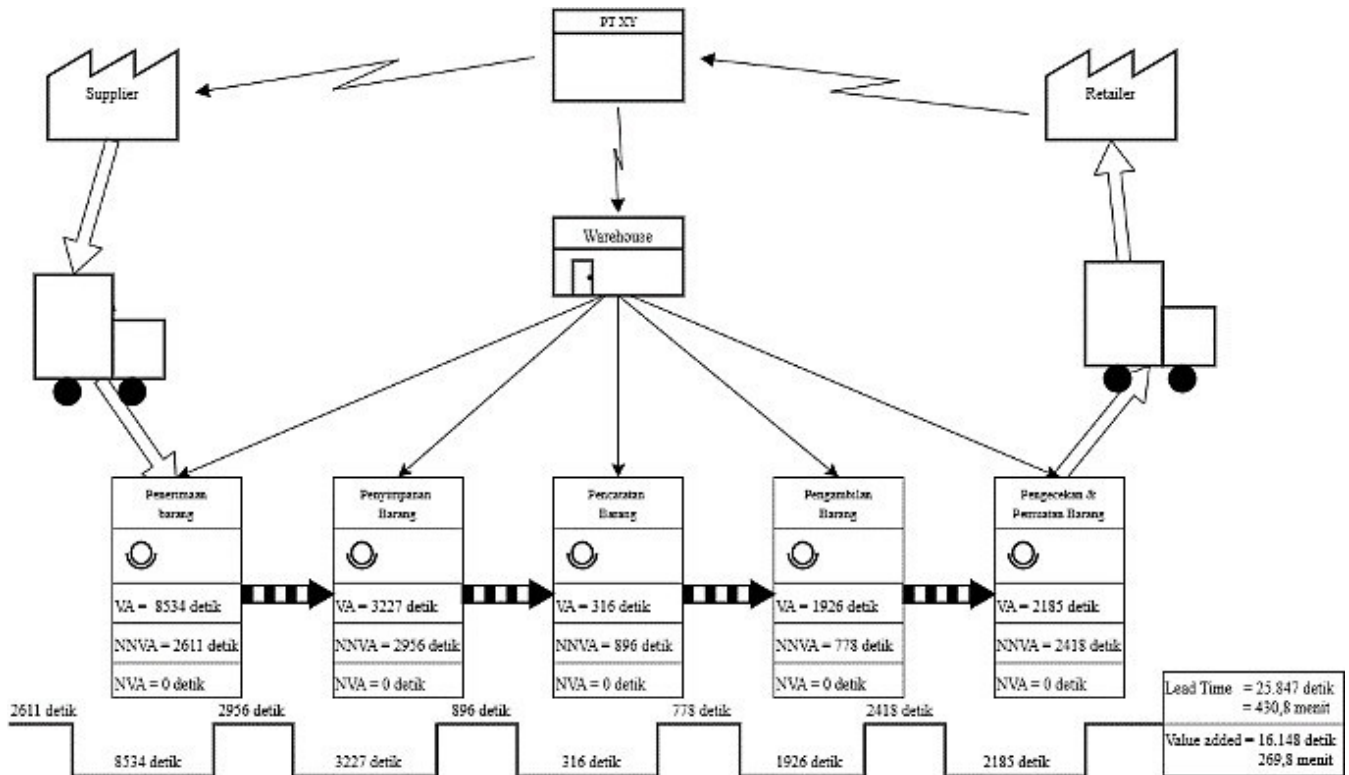


Figure 10. Future Value Stream Mapping

Berdasarkan gambar 1 diatas dapat dilihat kondisi proses pergudangan di PT XY setelah dilakukan penerapan usulan perbaikan, dapat dilihat total waktu aktivitas pergudangan adalah sebesar 25.847 detik atau 430,8 menit yang terdiri dari waktu untuk *value added activity* sebesar 16.488 detik, *necessary non value added activity* sebesar 9.659 detik, dan *non value added activity* sebesar 0 detik. Nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) yang didapatkan pada kondisi setelah perbaikan adalah sebesar 62,63%. Nilai ini menunjukkan bahwa aliran proses pergudangan yang ada di PT XY mengalami peningkatan efisiensi dibandingkan kondisi awal.

H. Perhitungan PAM Usulan

Process activity mapping usulan dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas pada pergudangan setelah usulan perbaikan dilakukan. Berikut merupakan tabel perhitungan jumlah dan persentase tiap aktivitas usulan.

Tabel 5. Perhitungan PAM Usulan

No	Aktivitas	Jumlah Aktivitas	Persentase	Waktu	Persentase
1	Value Added (VA)	8	22,86%	16.488	62,63%
2	Non Value Added (NVA)	0	0%	0	0%
3	Necessary Non Value Added (NNVA)	27	77,14%	9.659	37,37%
Total		35	100%	25.847	100%
1	Operation (Operasi)	19	54,29%	17.052	65,97%
2	Transportation (Transportasi)	10	28,57%	2.988	11,56%
3	Inspection (Inspeksi)	5	14,28%	3.513	13,59%
4	Storage (Penyimpanan)	1	2,86%	2.294	8,88%
5	Delay (Menunggu)	0	0%	0	0%
Total		35	100%	25.847	100%

Tabel tersebut menunjukkan hasil perhitungan jumlah dan waktu tiap jenis aktivitas sesuai dengan *process activity mapping* hasil usulan. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa telah dilakukan beberapa eliminasi dan penyesuaian waktu aktivitas sehingga efisiensi proses pergudangan di perusahaan meningkat.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada proses pergudangan PT XY, teridentifikasi delapan jenis pemborosan dengan tingkat dominansi tertinggi yaitu searching time (3,83), motion (3,83), excess inventory (3,67), dan waiting (3,42). Pemborosan tersebut berkontribusi terhadap tingginya aktivitas *non-value added* dan belum optimalnya efisiensi proses, yang ditunjukkan oleh nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) awal sebesar 57,09%. Hasil analisis PAM mengindikasikan masih adanya aktivitas yang dapat dieliminasi atau disederhanakan, khususnya pada kategori *non-value added* dan *necessary non-value added*. Usulan perbaikan dirancang menggunakan pendekatan 5S yang difokuskan pada penataan area, standarisasi prosedur, pengendalian visual, peningkatan disiplin kerja, serta penguatan pengawasan operasional. Implementasi usulan perbaikan tersebut menghasilkan pengurangan jumlah aktivitas dari 40 menjadi 35 aktivitas, penurunan total waktu proses dari 28.883 detik menjadi 25.847 detik, serta peningkatan nilai PCE menjadi 62,63%. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan lean warehouse yang diterapkan mampu meningkatkan efisiensi aliran proses dan mengurangi pemborosan secara terukur.

References

1. A. R. Putri, R. Fijra, M. Danu, and T. Juniarto, "Pendekatan Lean dalam Waste Assessment Model untuk Efektivitas Manajemen Rantai Pasok di Gudang Perusahaan," *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 9, no. 2, pp. 193–201, 2024, doi: 10.32502/integrasi.v9i2.293.
2. A. I. Samuel, A. B. H. Jan, and I. D. Palandeng, "Analisis Penerapan Manajemen Pergudangan Pada Gudang PT Trakindo Utama Manado," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 11, no. 4, pp. 677–685, 2023, doi: 10.35794/emba.v11i4.51036.
3. J. Kemklyano, C. Harimurti, and I. N. Purnaya, "Pengaruh Penerapan Metode Class Based Storage Terhadap Peningkatan Utilitas Gudang di PT Mata Panah Indonesia," *Jurnal Manajemen Logistik*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2021. [Online]. Available: <https://ojs.stiami.ac.id/index.php/JUMATIK/article/view/1240>
4. J. R. Thamrin, "Analisis Manajemen Pergudangan pada PT Tinta Kreatif Bandung," *Jesya: Jurnal Ekonomi dan Ekonomi Syariah*, vol. 5, no. 2, pp. 1205–1213, 2022, doi: 10.36778/jesya.v5i2.690.
5. D. A. Dhika, A. Witonohadi, and A. D. Akbari, "The Proposed Warehouse Improvement Using Lean Approach to Eliminate Waste at the Main Warehouse of PT. XYZ," *Opsi*, vol. 16, no. 1, p. 94, 2023, doi: 10.31315/opsi.v16i1.7310.
6. P. Dennis, *Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System*, 3rd ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2015.
7. S. Vinodh, *Lean Manufacturing*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2023.
8. S. Nurulita, "Analisis Penerapan Lean Warehouse untuk Minimasi Waste pada PT Pos Logistik Indonesia," *Jurnal LOG: Logistics and Supply Chain Center*, vol. 3, no. 1, pp. 25–32, 2024, doi: 10.33197/jlsc.v3i1.2276.
9. M. Rother and J. Shook, *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Cambridge, MA, USA: Lean Enterprise Institute, 2009.
10. P. Hines and N. Rich, "The Seven Value Stream Mapping Tools," *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 17, no. 1, pp. 46–64, 1997, doi: 10.1108/01443579710157989.
11. D. Pietsch, M. Matthes, U. Wieland, S. Ihlenfeldt, and T. Munkelt, "Root Cause Analysis in Industrial Manufacturing: A Scoping Review of Current Research, Challenges and the Promises of AI-Driven Approaches," *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, vol. 8, no. 6, 2024, doi: 10.3390/jmmp8060277.
12. M. A. Latino, R. J. Latino, and K. C. Latino, *Root Cause Analysis: Improving Performance for Bottom-Line Results*, 5th ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2019.
13. I. Adhani, "Analysis of the Application of 5S and PDCA Methods in the Warehouse of Speedboat Manufacturing Industry," *Journal of Contemporary Industrial Management*, pp. 27–35, 2025. [Online]. Available: <https://publikatif.com/index.php/jcim/article/view/4>
14. O. Voronova, "Improvement of Warehouse Logistics Based on the Introduction of Lean Manufacturing Principles," *Transportation Research Procedia*, vol. 63, pp. 919–928, 2022, doi: 10.1016/j.trpro.2022.06.090.
15. S. Nurulita, "Analisis Penerapan Lean Warehouse untuk Minimasi Waste pada PT Pos Logistik Indonesia," *Jurnal LOG: Logistics and Supply Chain Center*, vol. 3, no. 1, pp. 25–32, 2024, doi: 10.33197/jlsc.v3i1.2276.
16. B. Costa, J. Varejão, and P. D. Gaspar, "Development of a Value Stream Map to Optimize the Production Process in a Luxury Metal Piece Manufacturing Company," *Processes*, vol. 12, no. 8, 2024, doi: 10.3390/pr12081612.
17. C. A. Pamungkas and E. Aryanny, "Analysis of Waste in the Flow Process Warehouse Using the Lean Warehousing Method at ABC Company," *Operation Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, vol. 17, no. 1, p. 119, 2025, doi: 10.22441/oe.2025.v17.i1.136.
18. A. A. Ramadhani, "Identifikasi Pemborosan Dengan Pendekatan Lean Warehouse," *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 10, no. 3, pp. 736–749, 2025, doi: 10.28926/briliant.v10i3.1915.
19. Q. A. Rohani and Suhartini, "Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, dan Five Why's Analysis," *SENASTITAN*, vol. 1, pp. 136–145, 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.itats.ac.id/senastitan/article/viewFile/1682/1445>