

ANALISIS KINERJA PERGUDANGAN PADA EAST DISTRIBUTION CENTER (EDC) DENGAN PENDEKATAN LEAN WAREHOUSING MENGGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING (VSM) DAN 5 WHYS ANALYSIS UNTUK MEMINIMASI WASTE (Studi Kasus: PT. XYZ)

Bintang Glenn Archie¹, Faradhina Azzahra²

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

*Penulis Korespondensi.

E-mail: bintangglennarchie@students.undip.ac.id

Abstrak

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan yang beroperasi pada sektor industri makanan. Produk dan fokus utama dari PT. XYZ ialah produksi MSG (Monosodium Glutamate). PT. XYZ memiliki beberapa gudang untuk menampung bahan baku dan finish good. Gudang yang digunakan sebagai penampungan akhir untuk finish good adalah EDC yang terbagi atas beberapa aktivitas, yaitu receiving, put away, picking, dan shipping. Saat ini penggunaan forklift dari EDC (East Distribution Center) tidak berjalan secara efisien dikarenakan hanya 14 forklift yang dioperasikan dari total 18 forklift. Hal ini menyebabkan tingginya waktu tunggu forklift pada EDC yang menyebabkan adanya overtime yang berlebihan. Penelitian ini melakukan evaluasi kinerja pergudangan dari kondisi aktual yang terjadi pada EDC dengan menggunakan metode Value Stream Mapping (VSM) dengan mengkategorikan kegiatan yang bernilai VA, NVA, dan NNVA. Dari hasil penggunaan metode VSM, dapat diidentifikasi waste berupa waiting time dari penggunaan forklift. Pada penelitian ini dilakukan juga analisis menggunakan metode 5 whys analysis untuk mencari solusi dari permasalahan yang terjadi. Dari hasil perbaikan dengan asumsi penambahan forklift terdapat peningkatan persentase nilai VA dan NNVA pada EDC yang masing – masing menjadi 37%, 47%, serta penurunan persentase NVA menjadi 16%. Dari analisis 5 whys, diketahui perlu adanya pembagian forklift secara merata, penambahan operator, serta penambahan forklift untuk mengatasi permasalahan yang ada pada EDC.

Kata kunci: lean warehousing, value stream mapping, waste, 5 whys analysis

Abstract

[Analysis Of Warehousing Performance at East Distribution Center (EDC) Using Lean Warehousing Approach with Value Stream Mapping (VSM) Method And 5 Whys Analysis to Minimize Waste (Case Study: PT. XYZ)] PT. XYZ is a company that operates in the food industry sector. PT XYZ's main product and focus is the production of MSG (Monosodium Glutamate). PT. XYZ has several warehouses to accommodate raw materials and finished goods. The warehouse used as the final storage for finished goods is EDC which is divided into several activities, namely receiving, put away, picking and shipping. Currently the use of forklifts from the EDC is not efficiently because only 14 forklifts are being operated out of a total of 18 forklift. This causes high waiting times at the EDC which causes excessive overtime. This research evaluates warehousing performance from the actual conditions at EDC using the Value Stream Mapping (VSM) method by categorizing activities with values of VA, NVA and NNVA and through the application of Value Stream Mapping (VSM), waste in the form of waiting time associated with forklift utilization was identified. In addition to VSM, this study employed the 5 Whys Analysis method to delve into the root causes of the identified issues and formulate effective solutions. The improvements result with the assumption that the addition of a forklift will increase the percentage of VA and NNVA values in the EDC to 37%, 47% respectively, and a decrease in the NVA percentage to 16%. From the 5 whys analysis, it is known that there

is a need for an even distribution of forklifts, additional operators, as well the addition of a forklift to overcome existing problems in EDC.

Keywords: *lean warehousing, value stream mapping, waste, 5 whys analysis*

1. Pendahuluan

Dalam mencapai keberhasilan suatu proses bisnis pada sebuah perusahaan manufaktur, diperlukan gudang yang menampung semua kebutuhan produksi, baik dari gudang bahan baku, gudang packing printing, serta gudang finish good. Setiap proses pada produksi dan pergudangan perlu dilakukan secara efisien agar perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan dengan tepat waktu [1]. Selain untuk tujuan tersebut, perusahaan perlu melakukan evaluasi kinerja pergudangan ataupun lini produksi agar dapat menghindari adanya kemungkinan terdapat adanya waste, sehingga dapat meminimalisir pengeluaran perusahaan [2].

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan yang beroperasi pada sektor industri makanan. Produk dan fokus utama dari PT XYZ ialah produksi MSG (Monosodium Glutamate). MSG (Monosodium Glutamate) merupakan bahan penyedap makanan yang berasal dari sari rumput laut yang digunakan untuk memunculkan rasa kelima yaitu rasa “umami” atau gurih pada makanan yang dimasak konsumen [3]. Namun pada implementasinya, PT XYZ menggunakan bahan *cane mollases* atau tetes tebu sebagai bahan pengganti dari rumput laut dikarenakan dari letak geografis Indonesia yang lebih mudah untuk menemukan tebu dibandingkan dengan rumput laut. Selain itu PT XYZ juga memproduksi produk lain seperti Produk A, Produk B, dan Produk C. Pada semua proses produksi yang dilakukan, perlu adanya gudang untuk menampung finish good dari produk PT XYZ, serta gudang untuk semua finish good guna mendukung proses pengiriman menuju PT. ABC yang dinamakan *East Distribution Center*. Selain itu PT XYZ bekerja sama dengan koperasi penyedia truk guna mendukung proses pengiriman dari gudang *finish good* menuju *East Distribution Center*.

EDC (East Distribution Center) memiliki 8 gerbang pada area gudangnya, dengan total 22 karyawan dan 18 forklift. Pembagian seharusnya untuk proses bongkar (*inbound*) dan muat (*outbound*) adalah masing-masing 4 gerbang, dengan setiap gerbang dapat melayani proses inbound dan outbound sebanyak 2 truk dengan 1 forklift di setiap 2 gerbang dan sisa forklift ditempatkan untuk proses *outbound*. Namun pada implementasinya, proses kerja yang dilakukan tidak selalu harus mengikuti pembagian tersebut, dikarenakan setiap *forklift* yang tidak bekerja dapat membantu proses yang dirasa memiliki waktu yang lama untuk diselesaikan dan juga hanya terdapat 14 *forklift* yang dioperasikan dengan

masing – masing 1 *forklift* pada area *receiving* dan *shipping* dan 12 lainnya berada pada dalam gudang saat proses pengambilan data sehingga kegiatan berjalan lebih lama dari yang seharusnya. Setelah dilakukan wawancara dengan kepala gudang EDC, didapatkan informasi bahwa sering terjadinya aktivitas menunggu (*waiting*) yang merupakan salah satu klasifikasi *waste* atau pemborosan yang menyebabkan adanya *overtime*. Hal ini terjadi dikarenakan kondisi gudang yang cukup padat sekaligus memenuhi target permintaan selama 1 bulan. Selain itu hal ini juga menghambat pengiriman *finish good* ke EDC sendiri dikarenakan truk koperasi juga harus mengantri untuk dilakukan proses *outbound* sehingga setiap gudang yang ada memiliki waktu tunggu untuk truk yang cukup lama.

Berdasarkan permasalahan yang telah diketahui dari hasil pengamatan langsung dan wawancara dan berbagai referensi jurnal, didapatkan informasi bahwa salah satu cara untuk meningkatkan kinerja pergudangan adalah dengan menggunakan metode *Lean Warehousing* yang dimana menghilangkan berbagai *waste* agar kegiatan dapat berjalan lebih efektif dengan memetakan dan mengidentifikasi setiap proses yang ada menjadi *Value Added (VA)*, *Necessary but Non Value Added (NNVA)*, dan *Non-Value Added (NA)* dan diketahui waktu terbesar dari setiap proses yang ada yang dianggap sebagai *waste*. Untuk mendukung hal ini, dapat digunakan alat ukur seperti VSM (*Value Stream Mapping*). Selain itu, untuk analisis perbaikan dapat menggunakan *5 whys analysis* agar dapat diketahui akar permasalahan yang ada dan dapat diberikan rekomendasi perbaikannya. Sehingga diharapkan proses pergudangan pada EDC dapat berjalan lebih efisien dan dapat menghindari *overtime* yang berlebihan. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi *waste* atau *non-value added activity* yang terjadi dalam area gudang secara umum
2. Membuat *current state value stream mapping* dan *future state value stream mapping*
3. Menentukan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi *waste* dengan menggunakan analisis *5 whys*

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam rangka pelaksanaan kerja praktik, yang dilaksanakan di PT XYZ yang berlokasi di Jl. Raya Mlirip No.110, Gedong, Mlirip, Kec. Jetis, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 2 Januari

2024 hingga 2 Februari 2024 dengan sistem jam kerja untuk peserta kerja praktik yaitu pukul 07.00 – 16.00 WIB dari hari Senin hingga Jumat. Untuk objek yang diteliti adalah proses pergudangan di EDC (*East Distribution Center*).



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan oleh penulis yaitu studi pendahuluan. Studi pendahuluan ini dilakukan dengan cara mempelajari terkait topik proyek yang diberikan oleh pembimbing lapangan penulis dari berbagai sumber, seperti *website* yang terpercaya, jurnal atau *paper* dari penelitian yang masih relevan. Langkah selanjutnya yaitu identifikasi masalah dengan melakukan *break down* atau memecahnya ke sub-sub masalah dan juga mencari metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Langkah ketiga yaitu penentuan tema dengan mencari tema yang relevan dari beberapa sub masalah yang telah di *break-down* oleh penulis. Langkah selanjutnya yaitu penentuan objek penelitian dan juga tujuan penelitian. Penulis menggunakan objek penelitian yaitu proses pergudangan pada EDC dan di sini penulis mulai untuk mencari tujuan penelitian yang selama sebulan kedepan akan dilakukan. Langkah selanjutnya yaitu penulis melakukan studi literatur dan juga studi lapangan. Studi literatur yaitu rangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, mencatat, dan mengelola bahan penelitian. Studi lapangan yang dilakukan oleh penulis yaitu penulis mencari informasi sebanyak-banyaknya dari pihak

stakeholder pergudangan yang berada di XYZ untuk memperdalam studi literatur. Langkah selanjutnya yaitu pengumpulan data.

Dalam melakukan pengumpulan data, penulis memiliki 2 (dua) jenis data yang dikumpulkan, yaitu data primer dan data sekunder. Setelah melakukan pengumpulan data, penulis melanjutkan dalam pengolahan data untuk mencari akar permasalahan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis. Langkah selanjutnya yaitu analisis dan pembahasan. Pada tahapan ini, penulis mulai untuk melakukan analisis terkait masalah yang telah diselesaikan pada saat pengolahan data. Penulis juga menggunakan beberapa literatur untuk membantu dalam melakukan analisis dan juga pembahasan. Terakhir, yaitu tahapan kesimpulan dan saran. Penulis juga berhak untuk memberikan saran terhadap penelitian selanjutnya yang masih memiliki beberapa kesamaan dari topik penelitian penulis.

Lean Warehousing

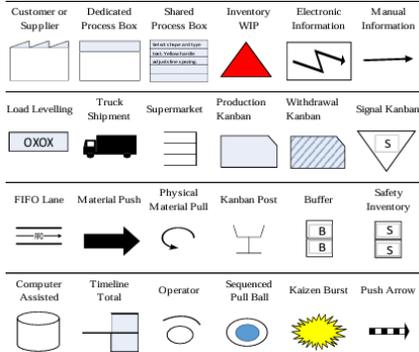
Lean Warehousing adalah usaha untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan atau *waste* yang terjadi di dalam gudang termasuk dalam konteks bisnis sebuah industri manufaktur [4]. Menurut Prasetyawan dan Ibrahim [5], penerapan prinsip *lean* di area gudang adalah salah satu langkah untuk meningkatkan proses dan kinerja gudang. *Lean* merupakan suatu stabilitas sistem, peningkatan dengan semua pekerja. Konsep ini dipahami dengan sebuah metode yang bertujuan dalam mengeliminasi pemborosan di hulu dan hilir rantai pasokan. [6], adapun manfaat *lean* sebagai berikut:

1. Penurunan-penurunan biaya di sepanjang rantai pasokan sebagai tahanan dialokasikan dan dikelola dengan strategis,
2. Penurunan-penurunan biaya distribusi seperti pengisian ulang pelanggan dan pusat distribusi menjadi pipa distribusi yang dirancang dengan menggunakan biaya-biaya yang diterima,
3. Pelayanan pelanggan siap diukur dengan kebijakan-kebijakan dan harapan-harapan yang tersegmentasi,
4. Kestabilan jadwal operasi diukur dengan menggunakan gangguan-gangguan jadwal dalam kerangka waktu untuk operasi spesifik.

Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) adalah suatu konsep dari *lean manufacturing* yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan. VSM digunakan untuk menemukan *waste* dalam penggambaran *value stream* tersebut, apabila *waste* sudah ditemukan maka *waste* tersebut harus dieliminasi [7]. Adapun tujuan dari VSM adalah untuk mengidentifikasi proses produksi agar material dan informasi dapat berjalan tanpa adanya gangguan, meningkatkan produktivitas dan daya saing, serta membantu dalam mengimplementasikan system,

sehingga VSM membantu dalam menemukan *waste* yang ada dalam proses produksi [8]. Dalam pembuatan VSM memerlukan simbol – simbol untuk memudahkan pemahaman dalam pemetaan aliran proses adalah sebagai berikut [9].



Gambar 2. Simbol Value Stream Mapping

Root Cause Analysis

Root Cause Analysis (RCA) merupakan pendekatan terstruktur untuk mengidentifikasi faktor-faktor berpengaruh pada satu atau lebih kejadian – kejadian yang lalu agar dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja. *Root Cause* adalah bagian dari beberapa faktor (kejadian, kondisi, faktor organisasional) yang memberikan kontribusi, atau menimbulkan kemungkinan penyebab dan diikuti oleh akibat yang tidak diharapkan [10].

Metode 5 Whys Analysis

5 why analysis adalah alat analisis akar penyebab yang sederhana dan dapat digunakan untuk menganalisis kegagalan sistem dan dapat bekerja dengan baik dalam mengidentifikasi sebab dan akibat suatu kejadian. Metode *5 why analysis* pertama kali dikembangkan oleh Sakichi Toyoda dan digunakan sebagai metodologi Toyota Motor

Corporation selama perkembangan manufaktur mereka. Metode ini merupakan bagian penting dari proses penyelesaian masalah yang menjadi bagian dari Toyota Production System. Taiichi Ohno seorang manajer Toyota pada tahun 1950 menjelaskan bahwa *5 why analysis* adalah dasar dari pendekatan ilmiah Toyota. *5 why analysis* digunakan untuk menggali lebih dalam sampai pada akar permasalahan yang sebenarnya, akar penyebab bisa diketahui dengan cara bertanya “mengapa” secara berulang kali hingga sampai pada satu titik dimana jawaban pertanyaan telah menunjukkan suatu akar masalah. [10]

Jenis Data

Jenis data yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

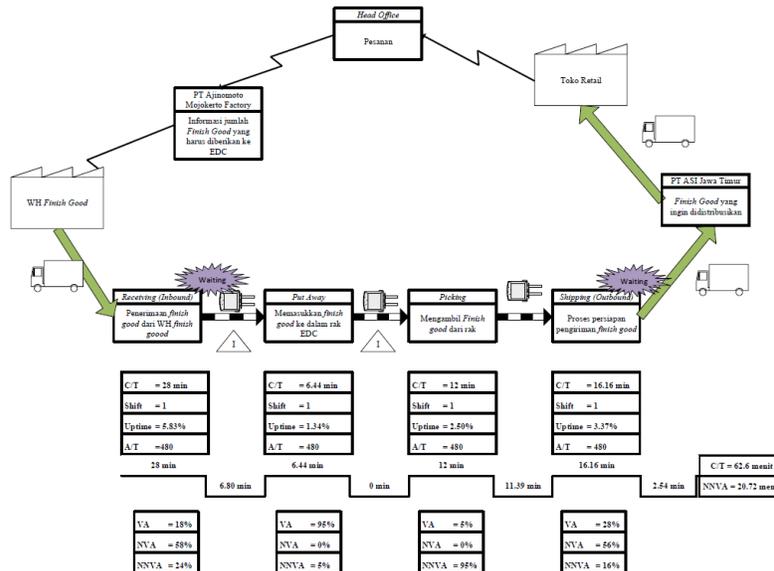
Data yang diambil merupakan data waktu aktivitas dari proses pergudangan yang dari setiap satuan proses yang ada dengan menggunakan *stopwatch* dan pengamatan secara langsung, serta wawancara dengan kepala gudang EDC untuk menanyakan kelengkapan aktivitas yang dilakukan.

2. Data Sekunder

Data yang diambil merupakan rekapitulasi waktu pekerjaan dari operator yang sering mengalami *overtime* untuk melakukan proses yang ada di *East Distribution Center* (EDC).

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah mendapatkan data yang diperlukan terkait dengan jumlah proses yang dilakukan, langkah kerja setiap proses, serta waktu kerja diperlukan untuk menyelesaikan proses, maka dapat dirancang pembuatan *value stream mapping*. *Value stream mapping* dapat ditemukan pada gambar berikut:



Gambar 3. Current State Value Stream Mapping

Berdasarkan gambar *Value Stream Mapping* (VSM) yang telah dibuat, dapat diketahui bahwa terdapat 4 proses secara garis besar yang dilalui produk jadi pada EDC, yakni melalui proses *Receiving (Inbound)*, *Put Away*, *Picking*, dan *Shipping (Outbound)*. Dari data yang didapatkan pada data primer yakni data langkah proses, maka peneliti dapat melakukan analisis terkait langkah kerja untuk mengetahui langkah kerja yang memberikan

nilai tambah / *value added* (VA), langkah kerja yang tidak memberikan nilai tambah / *non value added* (NVA), dan langkah kerja yang tidak memberikan nilai tambah namun harus dilakukan / *necessary but non value added* (NNVA). Analisis dari langkah kerja operasi tersebut dapat ditemukan pada tabel berikut.

Tabel 1. Analisis Pengkategorian VA, NVA, dan NNVA

NO	Aktivitas	Waktu (s)	Kategori	Area
1	Menerima <i>Good Shipping Note</i> dari WH <i>Finish Good</i>	7	NNVA	
2	Mencetak <i>Label Pallet Id</i>	16.7	VA	
3	Melakukan Pengecekan Kendaraan	10	NNVA	
4	Menunggu Ketersediaan <i>Forklift</i>	569.5	NVA	
5	Melakukan Pembongkaran Menggunakan <i>Forklift</i> (1 Do)	258	VA	<i>Receiving</i>
6	Melakukan Pengecekan Kuantitas Barang Sesuai Atau Tidak (Aktual dengan <i>Incoming Check Slip</i>) (1 Do)	117.4	NNVA	
7	Menempelkan <i>Label Pallet Id</i> Pada Barang (1 Do)	20.6	VA	
8	Menunggu Ketersediaan <i>Forklift</i> Dari Dalam Gudang	412.9	NVA	
9	Memindahkan Barang Dari Area <i>Unloading</i> Kedalam Area Gudang (1 Do)	273	NNVA	
10	Menyiapkan <i>Forklift</i>	20.6	NNVA	
11	Menempatkan Barang Sesuai Dengan Alamat Rak Yang Ditentukan (1 Do)	332.1	VA	<i>Put Away</i>
12	Melakukan Proses <i>Scanning (Putaway)</i> dengan <i>Scanner</i> (1 Do)	33.5	VA	
13	Melakukan Pengecekan Pada SAP Terkait Jumlah Pesanan	19.3	NNVA	
14	Mencetak <i>Label Picking List</i>	9.1	VA	
15	Mencari Lokasi Barang Yang Akan Diambil	32.4	NNVA	<i>Picking</i>
16	Mengambil Barang Menggunakan <i>Forklift</i> (1 Do)	344.9	NNVA	
17	Melakukan <i>Scanning</i> Pada Material (1 Do)	26.1	VA	
18	Meletakkan Barang Pada <i>Loading Area</i> (1 Do)	286.7	NNVA	
19	Menyiapkan Truk	32.4	NNVA	<i>Shipping</i>
20	Menunggu Ketersediaan <i>Forklift</i>	513.8	NVA	
21	Menlakukan Pengecekan Kuantitas Barang (1 Do)	127	NNVA	
22	Mengangkut Barang Ke Truk (1 Do)	250	VA	<i>Shipping</i>
23	Menutup Truk	25.2	NNVA	
24	Membuat <i>Goods Shipping Notes</i>	20.9	VA	

Hasil penentuan tipe aktivitas terkait langkah kerja untuk mengetahui langkah kerja yang memberikan nilai tambah / *value added* (VA), langkah kerja yang tidak memberikan nilai tambah / *non value added* (NVA), dan langkah kerja yang tidak memberikan nilai tambah namun harus dilakukan / *necessary but non value added* (NNVA) terhadap tiap-tiap proses dipaparkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan VA, NVA, dan NNVA

Aktivitas Pergudangan	VA (s)	NVA(s)	NNVA (s)
<i>Receiving</i>	295	982,4	408
<i>Put Away</i>	365.6	20.6	0
<i>Picking</i>	35.2	0	683.3
<i>Shipping</i>	271	546.2	152.2
TOTAL	967	1549.2	1243
GRAND TOTAL		3760	

Tabel 3. Rekapitulasi Persentase VA, NVA, dan NNVA pada EDC

Aktivitas Pergudangan	VA	NVA	NNVA
<i>Receiving</i>	18%	58%	24%
<i>Put Away</i>	95%	0%	5%
<i>Picking</i>	5%	0%	95%
<i>Shipping</i>	28%	56%	13%
TOTAL RATA-RATA	28%	41%	33%

Tabel rekapitulasi menggambarkan *receiving* dan *shipping* merupakan aktivitas dengan penyumbang NVA terbesar yang masing – masing bernilai 58% dan 56%. Pada tabel di atas diketahui bahwa rata – rata persentase kegiatan pada EDC bernilai 26% untuk kegiatan yang bernilai VA, 41% untuk kegiatan yang bernilai NVA, dan 33% untuk kegiatan yang bernilai NNVA. Dari hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa kegiatan

perdagangan pada EDC masih di dominasi oleh kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah pada produk atau masih mengindikasikan adanya *waste* yang perlu dihilangkan atau dikurangi.

5 Whys Analysis

Diagram *Five Why* merupakan suatu diagram yang digunakan untuk mengungkapkan akar dari permasalahan dari penyebab ketidaksesuaian, yang diperoleh dari hasil persentase pengolahan data *Current Value Stream Mapping* yang paling besar menghasilkan nilai NVA yang dipengaruhi oleh besarnya waktu tunggu yang dilakukan, sehingga dapat diperbaiki dengan tepat

dengan bertanya terus mengapa sesuatu ketidaksesuaian terjadi hingga ditemukan akar permasalahan. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengolahan data *Current Value Stream Mapping* dan dari pengamatan di serta wawancara dan *brainstorming* dengan pihak perusahaan maka diagram *five why* untuk permasalahan yang terjadi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 5 Whys Analysis

Masalah	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Waiting pada receiving dan shipping pada EDC	<i>Forklift</i> yang lebih banyak pada area dalam gudang	Pembagian kerja <i>forklift</i> yang tidak merata	Belum selesainya peletakan barang ke dalam rak	Kurangnya eifisiensi pada <i>forklift</i>	Belum adanya evaluasi dari perusahaan
	Pekerjaan operator <i>forklift</i> cukup kewalahan	Operator tidak cukup	Belum adanya penambahan operator	Perusahaan merasa bukan hal yang <i>urgent</i> dilakukan	Perusahaan fokus untuk meningkatkan keuntungan
	<i>Forklift</i> yang tersedia tidak cukup untuk menjalankan operasi	<i>Forklift</i> yang dimiliki terbatas	Belum adanya penambahan <i>forklift</i>	Perusahaan merasa bukan hal yang <i>urgent</i> dilakukan	Kurangnya <i>monitoring</i> dari perusahaan

Dari hasil analisis 5 Whys yang telah dilakukan, diketahui bahwa ada 3 permasalahan secara garis besar yang masing – masing akan dicari akar permasalahannya. Masalah yang pertama adalah *forklift* yang lebih banyak pada area gudang, lalu masalah yang kedua adalah pekerjaan operator *forklift* pada area *Receiving* dan *Shipping* yang cukup kewalahan dalam menerima maupun mengirimkan barang, dan masalah yang terakhir atau yang ketiga adalah *forklift* yang tersedia tidak cukup untuk menjalankan operasi pekerjaan. Sebagian besar permasalahan yang berhasil diidentifikasi berhubungan dengan penggunaan ataupun ketersediaan *forklift*, maka dari itu dapat dihitung juga untuk efisiensi *forklift*

Efisiensi Forklift

Analisis terhadap efisiensi penggunaan *forklift* pada EDC dapat dihitung dengan mengolah data lama pekerjaan selama 1 bulan yang nanti dapat diketahui data waktu penggunaan *forklift* per harinya dengan menambah waktu kerja normal terhadap *overtime* yang terjadi per harinya. Jumlah jam kerja per harinya untuk data dibawah adalah 9 jam dengan alokasi 1 jam untuk istirahat, sehingga waktu kerja efektif adalah 8 jam atau 480 menit. Data ini adalah keadaan aktual yang dimana hanya ada 14 *forklift* dari 18 *forklift* yang beroperasi. Berikut adalah perhitungannya:

Tabel 5. Waktu Kerja Forklift

Tanggal	Waktu Masuk	Waktu Pulang	Overtime (Menit)	Planned Operating Time	Lama Keterlambatan	Waktu Kerja Forklift
02-Jan-24	15:15:00	17:29:00	89	60	60	134
03-Jan-24	07:35:00	20:46:00	272	480	35	717
04-Jan-02	07:48:00	20:40:00	255	480	48	687
05-Jan-24	07:43:00	18:41:00	161	480	43	598
06-Jan-24	07:27:00	15:35:00	0	-	-	-
08-Jan-24	07:29:00	18:38:00	158	480	29	609

09-Jan-24	07:32:00	18:57:00	177	480	32	625
10-Jan-24	07:32:00	19:59:00	239	480	32	687
11-Jan-24	07:31:00	18:52:00	172	480	31	621
12-Jan-24	07:41:00	19:20:00	200	480	41	639
13-Jan-24	07:21:00	14:32:00	0	-	-	-
15-Jan-24	07:37:00	17:24:00	84	480	37	527
16-Jan-24	07:27:00	17:58:00	118	480	27	571
17-Jan-24	07:32:00	17:00:00	60	480	32	508
18-Jan-24	07:36:00	17:24:00	84	480	36	528
19-Jan-24	07:26:00	17:29:00	89	480	26	543
20-Jan-24	08:24:00	14:50:00	0	-	-	-
22-Jan-24	08:34:00	18:29:00	149	480	94	535
23-Jan-24	08:17:00	18:23:00	143	480	77	546
24-Jan-24	07:05:00	18:20:00	140	480	5	615
25-Jan-24	08:22:00	18:19:00	139	480	82	537
26-Jan-24	07:20:00	20:42:00	282	480	20	742
27-Jan-24	08:20:00	15:39:00	0	-	-	-
29-Jan-24	08:10:00	19:26:00	206	480	70	616
30-Jan-23	08:08:00	16:59:00	59	480	68	471
31-Jan-23	08:28:00	18:18:00	138	480	88	530
TOTAL			3414	10140		12586

Berikut adalah contoh perhitungan untuk waktu kerja *forklift* untuk tanggal 3 Januari 2024:

➤ Diketahui:

- Waktu Kerja Normal : 480 menit
- *Overtime*: 272 menit
- Keterlambatan waktu jam kerja : 35 menit

➤ Perhitungan Waktu Kerja *Forklift*

Waktu Kerja Normal + *Overtime* – Keterlambatan
= 480 menit + 272 menit – 35 menit
= 717 menit

Dari total waktu yang telah didapatkan, maka dapat diketahui jumlah waktu kerja untuk bulan Januari pada perhitungan, selain itu juga ditentukan waktu kerja yang seharusnya dijalankan jika tanpa adanya *overtime* berikut:

- Waktu Kerja Aktual = Total Waktu Kerja Normal + Total *Overtime*
= 10140 menit + 3414 menit
= 13554 menit
- Waktu Kerja Seharusnya
= (480 menit x 21 hari) + (60 menit x 1 hari)
= 10140 menit

Selanjutnya dapat dicari persentase waktu kerja *overtime* dengan waktu kerja normal guna melihat efisiensi pekerjaan yang dilakukan keseluruhan

perangkat gudang untuk menyelesaikan proses pergudangan. Berikut adalah perhitungannya:

$$\left(\frac{\text{Waktu Kerja Aktual}}{\text{Waktu Kerja Seharusnya}} \times 100\% \right) - 100\%$$

$$= \left(\frac{13554 \text{ menit}}{10140 \text{ menit}} \times 100\% \right) - 100\%$$

$$= 133,67\% - 100\%$$

$$= 33,67\%$$

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa persentase waktu *overtime* dengan waktu kerja normal adalah 33.67% melebihi waktu pekerjaan lebih banyak dari yang seharusnya. Selain itu, dapat juga dicari persentase waktu kerja *forklift* dengan waktu kerja aktual, yang hasilnya didapatkan dari penjumlahan waktu kerja *forklift* dan kemudian dibandingkan dengan waktu kerja aktual yang sebelumnya sudah dihitung. Berikut adalah perhitungannya:

- Total Waktu Kerja *Forklift* = 12586 menit
- Persentase waktu kerja *forklift* dengan waktu kerja aktual

$$\frac{\text{Total Waktu Kerja Forklift}}{\text{Waktu Kerja Aktual}} \times 100\%$$

$$= \frac{12586 \text{ menit}}{13554 \text{ menit}} \times 100\% = 92.86\%$$

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa persentase waktu kerja *forklift* dengan waktu kerja aktual adalah 92.96% yang dimana berarti pekerjaan *forklift* memakan waktu yang lebih banyak dibandingkan pekerjaan lain dalam kondisi aktual. Dari data yang telah diolah, diketahui bahwa total waktu tunggu *forklift* dari masing – masing area adalah sebagai berikut

- Waktu tunggu *forklift* Receiving (lama)

$$\frac{\text{Total waktu tunggu forklift}}{\text{Jumlah forklift}} = \frac{982,4 \text{ s}}{1} = 982,4 \text{ s} \approx 16.37 \text{ menit}$$

- Waktu tunggu *forklift* Shipping (lama)

$$\frac{\text{Total waktu tunggu forklift}}{\text{Jumlah forklift}} = \frac{513,8 \text{ s}}{1} = 513,8 \text{ s} \approx 8,56 \text{ menit}$$

Total waktu tunggu untuk area *receiving* dan *shipping* masing – masing adalah 16,37 menit dan 8,56

menit. Dari perhitungan tersebut dapat dilihat perbandingan waktu penggunaan *forklift* dengan *cycle time* pada proses *Receiving* dan *Shipping* yang masing – masing bernilai 28 menit dan 16,16 menit, maka didapatkan hasil seperti berikut:

- Perbandingan *Receiving* :

$$\frac{\text{Total Waktu Tunggu Forklift}}{\text{Cycle Time}} = \frac{16.37 \text{ menit}}{28 \text{ menit}} = 58.48\%$$

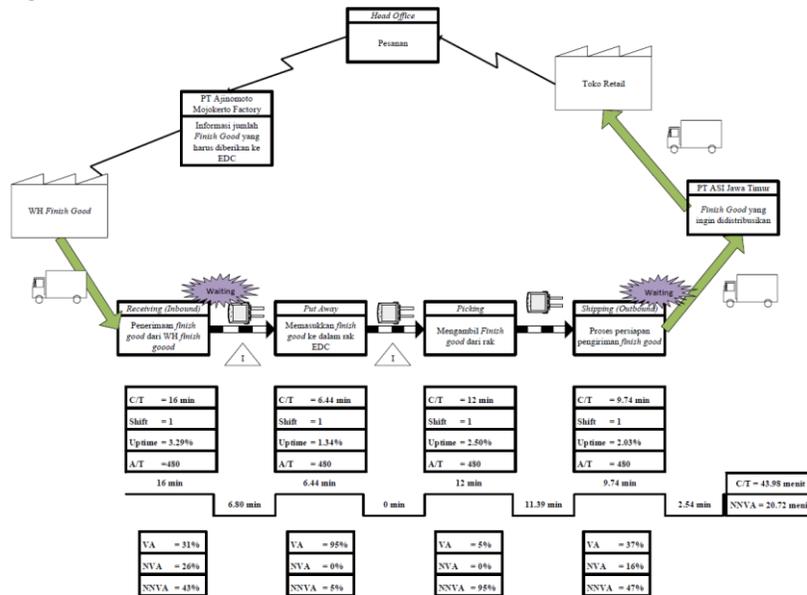
- Perbandingan *Shipping* :

$$\frac{\text{Total Waktu Tunggu Forklift}}{\text{Cycle Time}} = \frac{8.56 \text{ menit}}{16.16 \text{ menit}} = 52.99\%$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa aktivitas menunggu *forklift* memakan waktu sebanyak 58,48% waktu dari *cycle time* pada aktivitas *receiving* dan aktivitas menunggu *forklift* memakan waktu sebanyak 52,99% waktu dari *cycle time* pada aktivitas *shipping*.

Future State Value Stream Mapping

Berikut adalah *future value stream mapping* yang dibuat peneliti:



Gambar 4. Future State Value Stream Mapping

Pada *Future State Value Stream Mapping* yang menjadi pembeda dari *Current Value Stream Mapping* yang telah dibuat sebelumnya adalah adanya asumsi penambahan masing – masing 3 *forklift* pada area *receiving* dan *shipping* sehingga masing – masing area akan memiliki 4 *forklift* yang beroperasi yang sebelumnya hanya 1 *forklift* yang beroperasi pada area *Receiving* dan *Shipping*. Waktu tunggu pada proses *Receiving* dan *Shipping* dibagi 4

sesuai dengan asumsi *forklift* yang beroperasi, berikut adalah perhitungannya:

- Waktu tunggu *forklift* baru (*Receiving*)

$$\frac{\text{Total waktu tunggu forklift sebelumnya}}{\text{Asumsi Jumlah forklift}} = \frac{982,4 \text{ s}}{4} = 245.6 \text{ s} \approx 4.09 \text{ menit}$$

- Waktu tunggu *forklift* baru (*Shipping*)

$$\frac{\text{Total waktu tunggu forklift sebelumnya}}{\text{Asumsi Jumlah forklift}} = \frac{513,8 \text{ s}}{4} = 128,45 \text{ s} \approx 2.14 \text{ menit}$$

Berikut adalah tabel waktu seluruh operasi yang baru setelah diterapkannya asumsi beserta pengkategorianya

Tabel 6. Analisis Pengkategorian VA, NVA, dan NNVA pada EDC *New*

No.	Aktivitas	Waktu (s)	Kategori	Area
1	Menerima Good Shipping Note dari WH Finish Good	7	NNVA	
2	Mencetak <i>Label Pallet</i> Id	16.7	VA	
3	Melakukan Pengecekan Kendaraan	10	NNVA	
4	Menunggu Ketersediaan Forklift	122.8	NVA	
5	Melakukan Pembongkaran Menggunakan Forklift (1 Do)	258	VA	Receiving
6	Melakukan Pengecekan Kuantitas Barang Sesuai Atau Tidak (Aktual Dengan Incoming Check Slip) (1 Do)	117.4	NNVA	
7	Menempelkan Label Pallet Id Pada Barang (1 Do)	20.6	VA	
8	Menunggu Ketersediaan Forklift Dari Dalam Gudang	122.8	NVA	
9	Memindahkan Barang Dari Area <i>Unloading</i> Kedalam Area Gudang (1 Do)	273	NNVA	
10	Menyiapkan <i>Forklift</i>	20.6	NNVA	
11	Menempatkan Barang Sesuai Dengan Alamat Rak Yang Ditentukan (1 Do)	332.1	VA	Put Away
12	Melakukan Proses <i>Scanning (Putaway)</i> Dengan <i>Scanner</i> (1 Do)	33.5	VA	
13	Melakukan Pengecekan Pada SAP Terkait Jumlah Pesanan	19.3	NNVA	
14	Mencetak <i>Label Picking List</i>	9.1	VA	
15	Mencari Lokasi Barang Yang Akan Diambil	32.4	NNVA	Picking
16	Mengambil Barang Menggunakan <i>Forklift</i> (1 Do)	344.9	NNVA	
17	Melakukan <i>Scanning</i> Pada Material (1 Do)	26.1	VA	
18	Meletakkan Barang Pada <i>Loading Area</i> (1 Do)	286.7	NNVA	
19	Menyiapkan Truk	32.4	NNVA	
20	Menunggu Ketersediaan <i>Forklift</i>	128.45	NVA	
21	Menlakukan Pengecekan Kuantitas Barang (1 Do)	127	NNVA	Shipping
22	Mengangkut Barang Ke Truk (1 Do)	250	VA	
23	Menutup Truk	25.2	NNVA	
24	Membuat Goods Shipping Notes	20.9	VA	

Hasil penentuan tipe aktivitas terkait langkah kerja untuk mengetahui langkah kerja yang memberikan nilai tambah / *value added* (VA), langkah kerja yang tidak memberikan nilai tambah / *non value added* (NVA), dan langkah kerja yang tidak memberikan nilai tambah namun harus dilakukan / *necessary but non value added* (NNVA) yang baru terhadap tiap-tiap proses dipaparkan pada tabel berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan VA, NVA, dan NNVA pada EDC *New*

Aktivitas Pergudangan	VA (s)	NVA (s)	NNVA (s)
<i>Receiving</i>	295	245.6	408
<i>Put Away</i>	365.6	20.6	0
<i>Picking</i>	35.2	0	683.3
<i>Shipping</i>	271	160.85	152.2
TOTAL	967	427	1243
GRAND TOTAL		2638	

Tabel 8. Rekapitulasi Persentase VA, NVA, dan NNVA pada EDC *New*

Aktivitas Pergudangan	VA	NVA	NNVA
<i>Receiving</i>	31%	36%	43%
<i>Put Away</i>	95%	0%	5%
<i>Picking</i>	5%	0%	95%
<i>Shipping</i>	46%	28%	26%
TOTAL RATA-RATA	37%	16%	47%

Tabel diatas menggambarkan *receiving* dan *shipping* masih menjadi aktivitas dengan penyumbang NVA terbesar namun mengalami penurunan yang masing – masing menjadi 36% dan 28%. Pada tabel diatas diketahui bahwa rata – rata persentase kegiatan pada EDC bernilai 37% untuk kegiatan yang bernilai VA, 16% untuk kegiatan yang bernilai NVA, dan 47% untuk kegiatan yang bernilai NNVA. Dari hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa kegiatan pergudangan pada EDC sudah di dominasi oleh kegiatan yang bernilai VA

dan NNVA, namun nilai aktivitas NVA belum hilang sepenuhnya .

4. Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis:

1. EDC merupakan gudang penyimpanan *finish good* akhir sebelum dilakukannya pengiriman menuju konsumen, yang dimana secara garis besar terdapat 4 aktivitas utama pada EDC yaitu *receiving*, *put away*, *picking*, dan *shipping*. Setelah dilakukannya analisis berdasarkan data pengamatan langsung yang diperoleh peneliti, didapatkan hasil bahwa waste secara garis besar yang terjadi pada EDC di PT XYZ adalah *waiting time* yang terjadi pada area proses *receiving* dan *shipping*. *Waiting time* dapat terjadi dikarenakan adanya aktivitas menunggu kedatangan *forklift* atau ketersediaan *forklift* untuk melakukan pekerjaan yang bernilai 982,4 detik (16,7 menit untuk area *receiving* dan 513,8 detik (8,56 menit) untuk area *shipping*. Aktivitas menunggu *forklift* tersebut dinyatakan sebagai *non-value added* atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses pergudangan. Aktivitas menunggu *forklift* disebabkan adanya keterbatasan jumlah *forklift* yang beroperasi saat itu, yang dimana hanya 1 *forklift* yang beroperasi pada area *receiving* dan *shipping*, sedangkan dari SOP perusahaan yang informasinya didapatkan dari wawancara menyatakan bahwa seharusnya ada 2 *forklift* di masing – masing area tersebut yang beroperasi. Hal ini tentunya merugikan perusahaan dari segi waktu dan biaya. Biaya ini dipengaruhi dari adanya tingkat overtime yang tinggi dari tenaga kerja akibat keterbatasan *forklift* yang beroperasi guna melancarkan operasi pergudangan pada EDC.
2. *Value Stream Mapping* (VSM) merupakan peta aliran proses yang terdiri dari dua tahap secara garis besar, yaitu *Current State Value Stream Mapping* dan *Future State Value Stream Mapping*. Pada pembuatan *Current State Value Stream Mapping*, peneliti melakukan pengamatan dan perhitungan waktu menggunakan alat bantu *stopwatch* terhadap setiap proses yang ada pada pergudangan yang diamati sebanyak 10 kali. Setelah dilakukan pembuatan *Current State Value Stream Mapping* berdasarkan data yang telah diolah, diketahui bahwa total *cycle time* pada seluruh aktivitas pergudangan adalah 62.6 menit dengan total NNVA adalah 20.72 menit. Untuk persentase VA, NVA, dan NNVA pada proses *receiving* masing – masing adalah 18%, 58%, dan 24%; untuk proses *put away* masing – masing adalah 95%, 0%, dan 5%; untuk proses *picking* masing – masing adalah 5%, 0%, dan 95%; dan untuk proses *shipping* masing – masing adalah 28%, 56%, dan 16%. Selain itu didapatkan

informasi berupa *waste* yang terjadi pada proses pergudangan, yaitu *waiting* yang terjadi pada proses *receiving* dan *shipping*. Pada pembuatan *Future State Value Stream Mapping* pada aktivitas pergudangan di EDC, diberikan asumsi bahwa terdapat 4 *forklift* yang beroperasi pada area *receiving* dan *shipping*. Berdasarkan asumsi tersebut, didapatkan penurunan pada *cycle time* yang bernilai 43.98 menit yang mengalami penurunan sebanyak 18.62 menit. Selain itu untuk persentase VA, NVA, dan NNVA juga mengalami perubahan pada proses *receiving* dan *shipping*. Pada proses *receiving* persentase VA, NVA, dan NNVA masing – masing adalah 31%, 26%, dan 43%; untuk proses *put away* masing – masing adalah 95%, 0%, dan 5%; untuk proses *picking* masing – masing adalah 5%, 0%, dan 95%; dan untuk proses *shipping* masing – masing adalah 37%, 16%, dan 47%. Dari persentase tersebut diketahui bahwa nilai VA dan NNVA mengalami peningkatan persentase, sedangkan persentase NVA mengalami penurunan. Selain itu didapatkan informasi berupa masih adanya *waste* yang terjadi pada proses pergudangan, yaitu *waiting* yang terjadi pada proses *receiving* dan *shipping*.

3. Dari hasil 5 *Whys Analysis* yang telah dilakukan, diketahui bahwa ada 3 permasalahan secara garis besar yang masing – masing akan dicari akar permasalahannya. Masalah yang pertama adalah *forklift* yang lebih banyak pada area gudang, lalu masalah yang kedua adalah pekerjaan operator *forklift* pada area *Receiving* dan *Shipping* yang cukup kewalahan dalam menerima maupun mengirimkan barang, dan masalah yang terakhir atau yang ketiga adalah *forklift* yang tersedia tidak cukup untuk menjalankan operasi pekerjaan. Dari ketiga permasalahan yang sudah digambarkan secara garis besar, dapat disimpulkan bahwa perlu adanya penambahan operator serta *forklift* yang beroperasi pada EDC yang sejalan dengan hasil evaluasi serta monitoring yang nantinya akan dilihat oleh perusahaan terkait keberjalanan proses kerja secara aktual.

5. Saran

Adapun saran yang diberikan penulis dari penelitian yang telah dilakukan:

1. Perusahaan dapat melakukan evaluasi kinerja proses pergudangan pada EDC untuk melihat apakah penambahan karyawan ataupun *forklift* penting untuk diberikan perhatian guna meningkatkan efisiensi pekerjaan
2. Perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap tingkat overtime yang tinggi pada karyawan EDC

3. Peneliti belum menghitung kebutuhan karyawan ataupun *forklift* dengan jumlah yang optimal, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut

Kasus: Proyek Pembangunan Tower X, Jakarta Pusat)," *Jurnal Matriks Teknik Sipil* , Vol 11 No.3: September, 2023.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Faradhina Azzahra, S. T., M. Sc. selaku dosen pembimbing mata kuliah Kerja Praktik yang telah membimbing penulis serta mengerahkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan untuk penulis dalam penyusunan laporan Kerja Praktik

Daftar Pustaka

- [1] B. P. Bestarri And E. Fatma, "Penerapan Lean Warehousing Untuk Meningkatkan Kinerja Aktivitas Gudang Pada Perusahaan Percetakan Buku," *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Industri Dan Rantai Pasok*, 2020.
- [2] Nuruloh, "Analisis Penerapan Metode Lean Warehouse Pada Pergudangan Untuk Mengurangi Pemborosan (Waste) (Kasus Pada Toserba Gunasalma Ciamis)," 2021.
- [3] I. Kardidjaja, "Monosodium Glutamat Dan Kesehatan," *Ebers Papyrus*, P. 54, 2009.
- [4] A. C. Verrico, "Perancangan Lean Warehousing Pada Pt. Wangsa Manunggal Jaya Perkasa," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.7 No.1*, P. 1829, 2018.
- [5] Y. Prasetyawan And N. G. Ibrahim, "Evaluasi Pergudangan Dengan Pendekatan Lean Warehousing Dan Linear Programming (Studi Kasus Pt. X)," *Jurnal Teknik Its Vol. 9, No. 2*, P. 278, 2020.
- [6] N. Situmorang And G. Sirait, "Analisis Penerapan Lean Warehousing Pada Pergudangan Di Pt Durian," *Jurnal Comasie*, 2022.
- [7] T. Prayogo And T. Octavia, "Identifikasi Waste Dengan Menggunakan Value Stream Mapping Di Gudang Pt. Xyz," *Jurnal Titra, Vol. 1, No. 2 Juli*, 2013.
- [8] Y. C. Fernando And S. Noya, "Optimasi Lini Produksi Dengan Value Stream Mapping Dan Value Stream Analysis Tools," 2014.
- [9] I. Kurnia, "Bahan Ajar Value Stream Mapping (Vsm)," 2023.
- [10] H. Ikayanti And G. Irianto, "Analisis Akar Masalah (Root Cause Analysis) Kecurangan Akademik Pada Saat Ujian," 2017.
- [11] Setiono, M. Rifai And L. A. Wibawa, "IDENTIFIKASI WASTE DALAM PENERAPAN LEAN CONSTRUCTION (Studi