

Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi *Waste Waiting* Dan *Waste Transportation* Pada Proses Bongkar Muat Di Gudang Menggunakan *Value Stream Mapping* (Studi Kasus: PT XYZ)

Galang Afrilianto Aridayansyah^{1*)}

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

*)Corresponding author: galaxygalang8@gmail.com

Abstract

Lean warehouse is a warehouse management concept that focuses on identifying and eliminating waste across all warehousing activities to create a more efficient process. This study aims to identify the root causes of waste and propose improvements to reduce waste waiting and waste transportation in the loading and unloading process at PT XYZ. Based on observations and interviews, delays and inefficiencies were found, impacting the company's failure to meet its targets. The research applies Value Stream Mapping (VSM), Value Stream Analysis Tools (VALSAT), and Root Cause Analysis (RCA) approaches. Waste waiting is caused by waiting for goods, documents, and a shortage of manpower, while waste transportation arises from long distances between processes and a suboptimal layout. The proposed improvements include the development of a skill matrix, cross-training, SOP refinement, forklift inspection forms, and the reorganization of the checker's location. The Future State Value Stream is presented as a projection rather than evidence of an implemented intervention. The improvements were not implemented and post-intervention throughput data were not available, the study does not claim a causal increase in productivity.

Keywords: Lean Warehouse, Value Stream Mapping, Waste, Improvement Proposal.

Abstrak

Lean warehouse merupakan konsep manajemen gudang yang berfokus pada identifikasi dan penghapusan pemborosan (waste) di seluruh aktivitas pergudangan untuk menciptakan proses yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi akar penyebab waste dan memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi waste waiting dan waste transportation pada proses bongkar muat di PT XYZ. Berdasarkan observasi dan wawancara, ditemukan keterlambatan dan ketidakefisienan yang berdampak pada tidak tercapainya target perusahaan. Pendekatan Value Stream Mapping (VSM), Value Stream Analysis Tools (VALSAT), dan Root Cause Analysis (RCA). Waste waiting disebabkan oleh aktivitas menunggu barang, dokumen, dan kurangnya tenaga kerja, sedangkan waste transportation disebabkan oleh jarak antar proses yang jauh serta layout kerja yang belum optimal. Usulan perbaikan meliputi pembuatan matriks skill, cross training, perbaikan SOP, form inspeksi forklift, dan penataan ulang lokasi checker. Future State Value Stream Mapping diposisikan sebagai proyeksi, bukan bukti efek intervensi yang telah diterapkan. Perbaikan belum di implementasikan dan data throughput pasca-intervensi tidak tersedia, penelitian ini tidak menyimpulkan adanya peningkatan produktivitas secara kausal

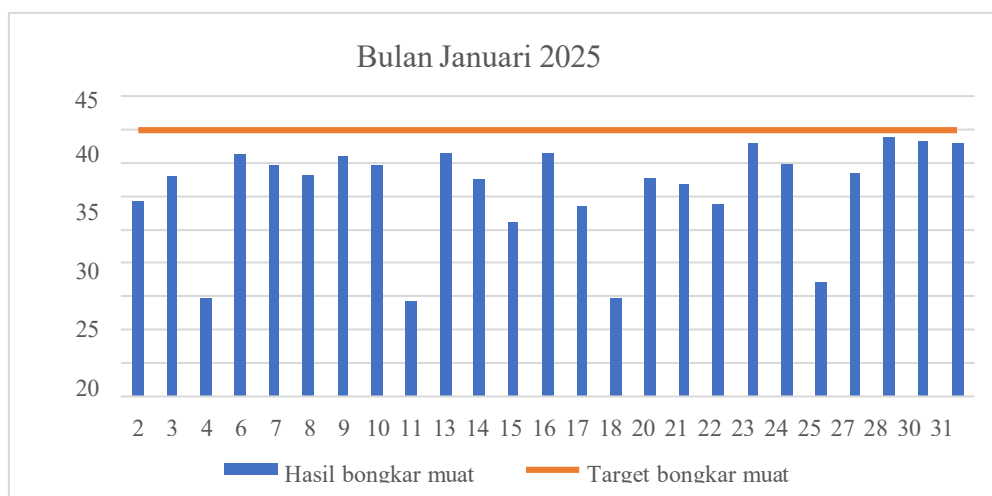
Kata kunci: *Lean Warehouse, Value Stream Mapping, Waste, Usulan Perbaikan.*

Pendahuluan

Pesatnya perkembangan industri manufaktur dan jasa, perusahaan dituntut untuk terus berinovasi dan melakukan berbagai pengembangan guna meningkatkan efektivitas serta efisiensi dalam menjalankan operasional bisnisnya. Permintaan masyarakat terhadap berbagai produk mengalami peningkatan, yang berdampak pada meningkatnya aktivitas distribusi barang untuk memastikan bahwa kebutuhan pasar dapat terpenuhi dengan lebih baik. Menghadapi persaingan yang semakin ketat, perusahaan perlu mengadopsi strategi yang tepat. Efektivitas dan efisiensi mengacu pada pelaksanaan penerimaan dan pengeluaran barang dengan prosedur yang terstruktur dan sederhana, serta dalam waktu sesingkat mungkin, sehingga kegiatan tersebut dapat diselesaikan dengan optimal dan cepat (Bestari & Fatma, 2020).

PT. XYZ merupakan perusahaan bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi berbagai macam keramik yang berlokasi di Gresik, Jawa Timur. Perusahaan tersebut memiliki tiga *shift* dengan jam kerja 8 jam per-*shift*. Perusahaan ini memproduksi 2 jenis merk yaitu AT dan PL. Pada merk AT memiliki kualitas A, B, C, D; khusus kualitas A memiliki kaliber (K, L, M, S), dengan ukuran (30x30, 40x40, 50x50). Pada merk PL memiliki ukuran (30x30, 40x40, 50x50, 60x60, 80x80) dengan kualitas A, B, C, D di ukuran 50x50 dan 60x60 yang diproduksi memiliki *cuttingan rectified* dan *cuttingan biasa*. Terdapat dua jenis keramik yaitu *white body* khusus merk PL ukuran (60x60 dan 80x80) dan *red body* yang diproduksi. Perusahaan tersebut mendistribusikan produknya ke berbagai wilayah Indonesia hingga luar negeri seperti Malaysia, Singapura, Filipina.

Proses bongkar muat keramik di PT. XYZ memiliki target sebesar 40 ribu dus keramik. Proses bongkar muat belum berjalan sesuai dengan target yang telah ditetapkan perusahaan. Berdasarkan data perusahaan pada bulan Januari 2025, pencapaian aktual hasil bongkar muat tidak memenuhi target bongkar muat. Hasil wawancara dari pihak supervisor bongkar muat tidak tercapainya target hasil bongkar muat tersebut diakibatkan oleh lamanya aktivitas yang mengakibatkan lama waktu proses bongkar muat di PT XYZ. Berikut merupakan tabel hasil bongkar muat pada bulan Januari 2025.



Gambar 1. Grafik hasil bongkar muat pada bulan Januari 2025

Pengiriman merupakan proses pemindahan barang dari suatu lokasi ke lokasi lainnya bertujuan untuk mempermudah akses bagi konsumen (Zulkarnaen, Fitriani, & Yuningsih, 2020). Berdasarkan hasil pengamatan di objek penelitian terdapat beberapa *waste* yang menyebabkan proses bongkar muat tidak efektif dan efisien yang bisa menurunkan produktivitas. Proses bongkar muat di PT XYZ diawali dengan pemberian Surat Pengambilan Barang (SPB) oleh supervisor kepada operator. Setelah menerima SPB, operator *forklift* melakukan pengambilan barang di gudang yang berjarak 168 meter dari area *staging*. Setelah barang tiba di *staging*, operator *forklift* akan menata barang sesuai dengan kebutuhan pengambilan (24 *pallet*). Selanjutnya, *checker* bawah melakukan pengecekan terhadap barang yang telah dibawa berdasarkan dokumen SPM (berisi detail seperti jumlah, motif, *tonality*, dan kaliber). Barang kemudian menunggu giliran untuk dicek oleh *checker* bawah. Pada tahap pemuatan, truk harus berada di posisi siap untuk dimuat. Operator *forklift* kemudian memindahkan barang ke area *staging* kendaraan, dan barang ditata untuk menghindari kerusakan selama pengiriman. Setelah itu, *checker* bawah memberikan SPM (lembar bukti pengecekan), yang akan dibawa oleh petugas ke loket 2 berjarak 47 meter untuk dibuatkan Surat Jalan (SJ). Setelah SJ dicetak dan distempel oleh loket 3, SJ diberikan kepada sopir. Truk kemudian menuju ke area pengecekan akhir (*checker* atas) ditahap ini, SJ dicek kembali dan disesuaikan dengan muatan aktual. *Checker* atas juga mengambil dokumentasi berupa foto barang serta menandatangani dokumen. Truk selanjutnya menunggu antrian untuk pengecekan akhir, yang menjadi tahapan penutup dari keseluruhan alur proses distribusi.

Waste dapat didefinisikan sebagai aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap *output* yang dihasilkan. Terdapat 7 jenis *waste* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan yaitu pemborosan karena transportasi yang berlebih (*transportation*), pemborosan karena menunggu (*waiting*), pemborosan karena produksi yang berlebih (*overproduction*), pemborosan karena kecacatan atau kegagalan produk (*defect*), pemborosan karena inventori yang berlebih (*inventory*), pergerakan yang berlebih (*motion*), dan langkah-langkah yang tidak diperlukan (*over processing*). Terdapat dua jenis *waste* yang terjadi pada proses bongkar muat di gudang berdasarkan hasil identifikasi menggunakan *waste finding checklist* yaitu, *waste waiting*, *waste transportation* yang terlampir pada lampiran 1. *Waste* kategori *waiting* terjadi karena adanya aktivitas menunggu yang diperoleh waktu sebesar 1522,29 detik pada proses bongkar muat yang mengakibatkan produktivitas menurun. *Waste* kategori *transportation* di sebabkan pada proses proses *checker* bawah memberikan SPM (1 lembar) ke loket 2 berjarak 47 meter untuk dibuatkan surat jalan diperoleh waktu sebesar 85,29 detik yang berdampak pada waktu proses bongkar muat.

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi jenis pemborosan di setiap tahap proses dan meminimalkan *waste* dalam aktivitas bongkar muat dengan metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk mengurangi atau menghilangkan aktivitas pemborosan yang terjadi, sehingga waktu proses menjadi lebih optimal. VSM digunakan untuk dapat meminimalkan *waste* bahkan menghilangkan *waste* pada suatu aliran proses, VSM juga bertujuan untuk mengidentifikasi suatu proses informasi dan material tidak terjadi hambatan supaya produktivitas meningkat (Restuasih, Harjiyanto, & Juhri, 2024). Kelebihan dari VSM adalah dapat memvisualisasikan suatu aliran proses agar mudah untuk dilakukan identifikasi *waste*, mempermudah analisis perbaikan dan meningkatkan aliran informasi di rantai produksi. *Lean warehousing* merupakan suatu prinsip yang berfokus pada identifikasi serta penghapusan pemborosan (*waste*) dalam setiap operasi atau proses yang berlangsung di dalam gudang (*warehouse*),

sehingga dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan serta kebutuhan pelanggan secara lebih efisien (Naziiah, Arifin, & Nugraha, 2022).

Berbeda dari studi terdahulu, Bestari & Fatma (2020), Maryadi et al. (2023), dan Ramadhanti, Pramestiana, & Nurulita (2023) berfokus menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) sebagai yang utama dalam memetakan pemborosan pada proses manufaktur atau *warehouse*. Disisi lain, penelitian ini mengintegrasikan VSM, *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), *Process Activity Mapping* (PAM), dan *Root Cause Analysis* (RCA) pada aliran bongkar muat produk jadi dengan fokus pada *waste waiting* dan *transportation*. Kontribusi penelitian terletak pada pemetaan rinci 18 aktivitas, pengukuran berulang untuk memperoleh waktu baku, pengaitan hasil identifikasi *waste* dengan akar penyebab berbasis bukti operasional, serta penyusunan *future state* sebagai skenario perbaikan yang dapat diuji lebih lanjut.

Secara analitis, VSM digunakan untuk memvisualisasikan aliran material dan informasi, VALSAT untuk memilih alat analisis yang paling relevan (Nugroho & Nandiroh, 2023), PAM untuk mengklasifikasikan aktivitas dan waktu berdasarkan *Value Added* (VA); *Non Value Added* (NVA); dan *Non-Necessary Value Added* (NNVA) (Maulana, Suhendar, & Prasasty, 2023), sedangkan RCA digunakan untuk menghubungkan temuan lapangan dengan faktor penyebab yang perlu diverifikasi (Nursal, n.d, 2023). Lebih lanjut, VA didefinisikan sebagai aktivitas yang memberikan nilai tambah bagi pelanggan dalam proses produksi; NVA sebagai kegiatan yang bersifat boros dan harus dihilangkan karena tidak diperlukan dan tidak memberikan nilai tambah; serta NNVA sebagai aktivitas yang perlu dilakukan, meskipun tidak memberikan nilai langsung. Pendekatan ini tidak dimaksudkan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat secara eksperimental, tetapi untuk menghasilkan diagnosis proses dan usulan perbaikan yang terukur.

Dengan demikian, penelitian diarahkan pada dua keluaran utama yaitu (1) identifikasi dan kuantifikasi *waste waiting* serta *transportation* pada kondisi saat ini dan (2) rancangan perbaikan beserta proyeksi perubahan waktu proses. Nilai *future state* digunakan sebagai hasil simulasi/proyeksi berdasarkan asumsi perbaikan, bukan sebagai hasil pengukuran setelah intervensi diterapkan.

Metodologi

Partisipan

Penelitian dilakukan pada *departement warehouse finish good* bagian bongkar muat PT XYZ yang berlokasi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Periode penelitian mulai dari proses observasi lapangan hingga penyusunan laporan dilakukan dari bulan Februari hingga Mei tahun 2025, secara khusus pengambilan data dilakukan di awal periode kedua hingga pertengahan periode ketiga. Unit observasi adalah satu siklus proses bongkar muat mulai dari pengambilan barang hingga pengecekan *checker* atas. Pada satu *shift* terdapat 21 pekerja yang terdiri atas 3 pekerja loket, 2 *checker* atas, 2 *checker* bawah, 6 operator *forklift*, 6 *packing*, 1 supervisor, dan 1 asisten supervisor.

Pengukuran

Jenis penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang didasarkan pada filsafat

positivisme, dengan tujuan mengkaji suatu populasi atau sampel (Balaka & Abyan, 2022). Data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil bongkar muat, data waktu setiap aktivitas, jumlah operator, data jenis armada yang digunakan. Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang memiliki proses cukup kompleks, sehingga analisis harus dimulai dari data mentah yang diperoleh melalui berbagai metode pengumpulan, seperti wawancara, dokumentasi (Sitasari, 2022). Data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara kepada pihak devisi bongkar muat.

Selanjutnya, terdapat dua jenis metode pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu data primer (langsung) dan data sekunder (tidak langsung). Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengambilan data waktu proses setiap aktivitas dengan menggunakan waktu *stopwatch*.
- b. Data alur aktivitas bongkar muat dari proses pengambilan barang sampai pengecekan *checker* atas.
- c. Data armada yang digunakan pada proses bongkar muat.
- d. Data jumlah operator setiap aktivitas proses bongkar muat.

Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data profil perusahaan PT XYZ.
- b. *Layout* area bongkar muat.
- c. Data historis hasil bongkar muat perusahaan pada periode tertentu, seperti data hasil bongkar muat pada bulan Januari 2025.
- d. Jurnal dan buku sebagai penunjang penelitian.

Analisis

Penelitian ini memerlukan teknik pengambilan data sebagai inputan pada dalam proses pengolahan data dan usulan perbaikan. Berikut merupakan tahapan dalam pengambilan data.

1. Observasi
Observasi yang dilakukan pengamatan secara langsung dan dilakukan dengan cara wawancara secara langsung kepada karyawan di bidang yang berkaitan langsung pada proses bongkar muat seperti manajer gudang, supervisor bongkar muat untuk mengetahui waktu setiap aktivitas, serta permasalahan yang terjadi pada proses bongkar muat di PT XYZ yang bertujuan untuk memperoleh data pendukung sebagai penunjang penelitian.
2. Wawancara
Wawancara dilakukan kepada selaku penanggung jawab devisi bongkar muat yang terkait di PT XYZ yaitu manajer gudang, supervisor bongkar muat, asisten bongkar muat, *checker* dan staff admin loket. Tujuan dari melakukan wawancara adalah mendapatkan informasi proses bongkar muat, data *waste* diperoleh dari hasil *waste finding checklist* dan permasalahan pada aktivitas bongkar muat mulai awal registrasi hingga truk keluar perusahaan.
3. Dokumentasi
Proses dokumentasi dilakukan untuk memperoleh gambar, mengkaji aktivitas, serta mendukung keaslian data selama penelitian terkait kegiatan bongkar muat di PT. XYZ .

4. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode yang digunakan untuk memahami teori dan ilmu pengetahuan dengan meneliti berbagai sumber informasi yang relevan dengan topik penelitian. Sumber-sumber tersebut meliputi jurnal, skripsi, buku referensi, *e-book*, internet, artikel, serta penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini, teori yang digunakan mencakup konsep *lean*, *lean warehouse*, *waste*, *Value Stream Mapping*, *Value Stream Analysis Tools*, *Root Cause Analysis* dan penelitian terdahulu.

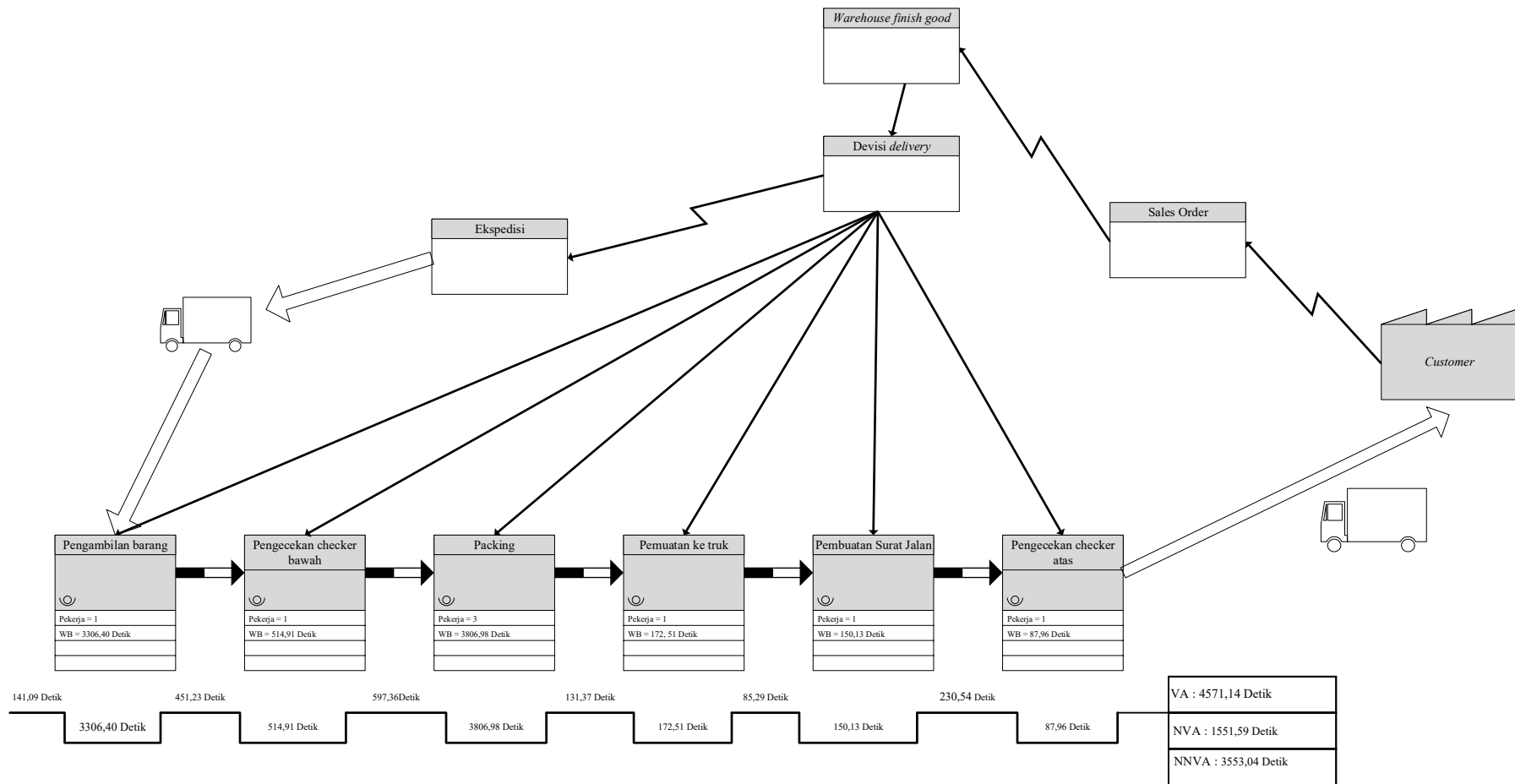
Adapun teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembuatan *Current Value Stream Mapping* (CSVSM) untuk mengetahui aliran proses aktivitas yang dilakukan perusahaan beserta dengan waktu prosesnya. VSM juga untuk menentukan *Value Added* dan *Non-Value-Added Activity* dari keseluruhan proses aktivitas bongkar muat. Dalam hal ini, langkah awal membuat CSVSM untuk mengetahui gambaran proses aktivitas bongkar muat yang dilakukan perusahaan saat ini serta aliran proses yang didapatkan dari hasil wawancara pihak terkait.
2. Melakukan pemilihan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) dengan cara mengalikan hasil jumlah *waste* dengan skala dari masing-masing *seven detail mapping tools* pada tabel VALSAT. Hasil tertinggi dari pengalihan tersebut akan terpilih nilai tertinggi dari masing-masing *seven detail mapping tools* dan kemudian digunakan untuk mempermudah dalam melakukan perbaikan *waste* pada *value stream*.
3. Mengidentifikasi permasalahan penyebab terjadinya *waste* dengan *Root Cause Analysis* (RCA) diawali dengan melakukan investigasi terhadap contoh *waste waiting*, *waste transportation* dilakukan analisis terhadap kenapa *waste waiting*, *waste transportation* dapat terjadi. Sehingga setelah diketahui akar permasalahan *waste* tersebut, yaitu mengambil keputusan terhadap usulan perbaikan yang akan diberikan ke perusahaan terkait masalah yang terjadi.
4. Memberikan usulan perbaikan setelah dilakukan analisis *waste* pada proses bongkar muat di PT XYZ. Rekomendasi perbaikan ini, diharapkan mampu membantu perusahaan dalam mengurangi *waste* yang terjadi pada proses bongkar muat.
5. Menyusun *Future State Value Stream Mapping* sebagai rekomendasi peningkatan proses.

Hasil

Current State Value Stream Mapping

Pembuatan *Value Stream Mapping* (VSM) diawali dengan penyusunan *Current State Value Stream Mapping* (CSVSM) guna menggambarkan kondisi aliran proses saat ini. Data yang digunakan meliputi jumlah tenaga kerja pada setiap tahapan proses, waktu siklus, waktu normal, serta waktu baku. Berikut merupakan CSVSM pada proses bongkar muat di PT XYZ.



Gambar 2. Current State Value Stream Mapping

Gambar 2 menjelaskan *Current State Value Stream Mapping* pada proses bongkar muat di PT XYZ. CSVSM diatas menjelaskan mengenai informasi yang ada didalamnya seperti aliran proses aktivitas, jumlah tenaga, waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku. Terdapat juga waktu *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary Nonvalue Added* (NNVA) pada proses bongkar muat. Total waktu VA pada proses produksi sebesar 4571,13 detik; total waktu NVA sebesar 1551,59 detik; dan total waktu NNVA sebesar 3553,04 detik. Hasil dari analisis ini selanjutnya menjadi dasar dalam penyusunan *Future State Value Stream Mapping* sebagai rancangan perbaikan proses di masa mendatang.

Rekapan Hasil Identifikasi Waste

Berikut merupakan rekapan dari form *checklist* hasil identifikasi tujuh *waste* pada proses bongkar muat PT XYZ. Rekapan identifikasi ini didasarkan pada hasil identifikasi tujuh *waste* yang telah dilakukan.

Tabel 1. Rekapan hasil identifikasi *waste*

No	Proses aktivitas	Waiting	Defect	Overprocessing	Overproduction	Motion	Inventory	Transportation
1	Pengambilan barang	1	0	0	0	0	0	2
2	Pengecekan <i>checker</i> bawah	1	0	1	0	0	0	0
3	<i>Packing</i>	2	0	0	0	1	1	0
4	Pemuatan ke truk	2	0	0	0	0	1	1
5	Pembuatan Surat Jalan	0	0	0	0	0	0	1
6	Pengecekan <i>checker</i> atas	1	0	0	0	0	0	0
Waste total		7	0	1	0	1	2	4
Improvement Ranking		1	7	4	6	5	3	2

Tabel 1 merupakan tabel rekapan dari hasil identifikasi tujuh jenis *waste* pada proses bongkar muat PT XYZ. Identifikasi *waste* di proses bongkar muat yang didapatkan melalui pengamatan secara langsung dan wawancara tidak terstruktur dengan supervisor yang terlibat pada proses bongkar muat. Identifikasi *waste* diperoleh dari setiap proses bongkar muat. Tabel tersebut menunjukkan *improvement ranking* yang pertama adalah *waste waiting*, *waste transportation*, *waste inventory*, *waste extraprocessing*, *waste motion*, *waste overproduction* dan yang terakhir *waste defect*. Hasil data rekapan tersebut diambil nilai *waste* yang terbesar. Pertama *waste waiting* dengan total tujuh dan *waste transportation* dengan total empat.

Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Value Stream Analysis Tools (VALSAT) merupakan sebuah alat bantu yang digunakan untuk mendukung pembuatan *Value Stream Mapping* (VSM), khususnya dalam tahap analisis proses. VALSAT memungkinkan identifikasi yang lebih sistematis

terhadap aktivitas-aktivitas dalam aliran nilai, serta membantu dalam menentukan dan memberikan bobot terhadap berbagai bentuk pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam suatu proses produksi atau layanan. Pembobotan dalam VALSAT bertujuan untuk mengetahui seberapa besar dampak dari masing-masing jenis *waste*, sehingga perusahaan dapat memprioritaskan tindakan perbaikan secara lebih terstruktur dan berbasis data. Proses ini menjadikan VALSAT sebagai metode yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan. Melalui pendekatan ini, upaya perbaikan terhadap pemborosan dapat dilakukan secara lebih fokus, terarah, dan efisien karena mengacu pada data aktual di lapangan serta analisis mendalam dari aktivitas proses. Penggunaan VALSAT juga memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki dengan mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Berikut ini merupakan tabel pembobotan dari masing-masing *tools* dalam VALSAT yang digunakan sebagai dasar penilaian dan pemilihan alat analisis yang paling tepat untuk mengevaluasi jenis pemborosan pada proses yang diteliti.

Tabel 2. Pembobotan VALSAT

<i>Waste</i>	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Transportation</i>	H						L
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Over production</i>	L	M		L	M	M	
<i>Defect</i>	L			H			
<i>Inventory</i>	M	L	M		H	M	L
<i>Motion</i>	H	H					
<i>Excess processing</i>	H		M				

Pembobotan VALSAT dilakukan dengan jumlah masing-masing *waste* yang telah dikerjakan dalam rekapan identifikasi *waste*. Adapun faktor pengali yang digunakan beserta keterangan dari bobot yang tertinggi yaitu faktor H (*High correlation and usefulness*) dengan total bobot sebesar 9, M (*Medium correlation and usefulness*) dengan total bobot sebesar 3 dan nilai yang terkecil L (*Low correlation and usefulness*) dengan bobot sebesar 1.

Tabel 3. Hasil perhitungan VALSAT

<i>Waste</i>	Total	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Transportation</i>	4	36						4
<i>Waiting</i>	7	63	63	7		21	21	
<i>Over production</i>	0	0	0		0	0	0	
<i>Defect</i>	0	0			0			
<i>Inventory</i>	2	6	2	6		18	6	2
<i>Motion</i>	1	9	9					
<i>Excess processing</i>	1	9		3				
Total	15	123	74	16	0	39	27	6

Berdasarkan Tabel 3 hasil perhitungan nilai tertinggi yaitu *tools Process Activity Mapping* (PAM) merupakan *tools* yang akan digunakan untuk *Value Stream Mapping* dikarenakan memiliki nilai total sebesar 123. PAM digunakan untuk mengetahui jenis dari kegiatan yang termasuk *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary Non Value Added* (NNVA). Selain itu, dilakukan klasifikasi pada aktivitas kedalam

kategori *Operation* (O), *Transportation* (T), *Inspection* (I), *Storage* (S), dan *Delay* (D). PAM juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi waktu pada masing-masing aktivitas kerja yang ada pada proses bongkar muat.

Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping (PAM) adalah suatu *tool* yang digunakan untuk memetakan seluruh aktivitas atau proses dengan detail untuk mengurangi *waste* atau pemborosan dan mempercepat proses. *Process Activity Mapping* pada proses bongkar muat PT XYZ terdiri dari 18 aktivitas bongkar muat. Proses aktivitas pertama yaitu menunggu pemberian Surat Pengambilan Barang (SPB) dan aktivitas terakhir yaitu truk menunggu antrian *checker* atas (Pengecekan *checker* atas). Terbagi menjadi empat aktivitas kerja yaitu Operasi (O), Inspek (I), Transportasi (T) dan Delay (D). Proses bongkar muat juga terbagi menjadi tiga kategori aktivitas yaitu *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary Non Value Added* (NNVA).

Tabel 4. Rekapitan kategori aktivitas

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Presentase	VA	NVA	NNVA
Operasi (O)	4	3993,82	22%	3961,72		32,11
Transportasi (T)	4	3405,30	22%	16,42	29,30	3359,58
Inspeksi (I)	4	754,35	22%	593,00		161,35
Delay (D)	6	1522,29	33%		1522,29	
Total	18	9675,76	100%	4571,13	1551,59	3553,04

Tabel 4 merupakan rekapitan *Process Activity Mapping* (PAM) pada proses bongkar muat PT XYZ. Jumlah aktivitas operasi sebanyak 4 dengan total waktu selama 3993,82 detik dengan persentase sebesar 22%, jumlah aktivitas transportasi sebanyak 4 aktivitas dengan total waktu sebesar 3405,30 detik dengan persentase sebesar 22%, jumlah aktivitas inspeksi sebanyak 4 aktivitas dengan total waktu sebesar 754,35 detik dengan persentase sebesar 22%, dan jumlah aktivitas delay sebanyak 6 aktivitas dengan total waktu sebesar 1522,29 detik dengan persentase sebesar 33%. Aktivitas VA terjadi pada aktivitas operasi dengan total waktu sebesar 3961,72 detik, aktivitas VA terjadi pada aktivitas transportasi sebesar 16,42 detik, pada aktivitas inspeksi sebesar 593,00 detik. NVA terjadi pada aktivitas transportasi dengan total waktu sebesar 29,30 detik, NNVA sebesar 3359,58 detik dan pada aktivitas delay NVA dengan total waktu sebesar 1522,29 detik. Aktivitas NNVA terjadi pada aktivitas operasi sebesar 32,11 detik, sedangkan pada aktivitas inspeksi sebesar 161,35 detik.

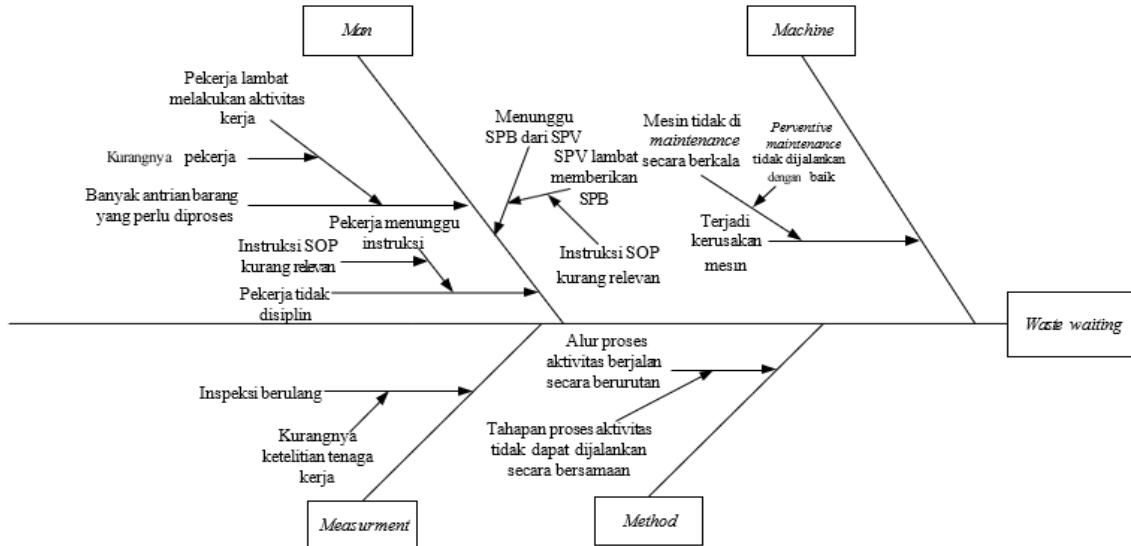
Root Cause Anlaysia Menggunakan Fishbone Diagram

Penjelasan terkait akar penyebab permasalahan *waste* pada proses bongkar muat. Pengamatan pada *waste* yaitu *waiting* dan *transportation*. Penggunaan *fishbone diagram* menunjang pencarian akar masalah. Berikut penjelasan mengenai *fishbone diagram* pada dua jenis *waste*.

1. Waste Waiting

Waste jenis *waiting* sering terjadi pada proses bongkar muat. Aktivitas kerja pengambilan barang, pengecekan *checker* bawah, *packing*, pemuatan ke truk, pembuatan surat jalan, pengecekan *checker* atas. Aktivitas tersebut masih terjadi aktivitas menunggu yang mengakibatkan produktivitas rendah pada proses bongkar muat. Oleh karena itu,

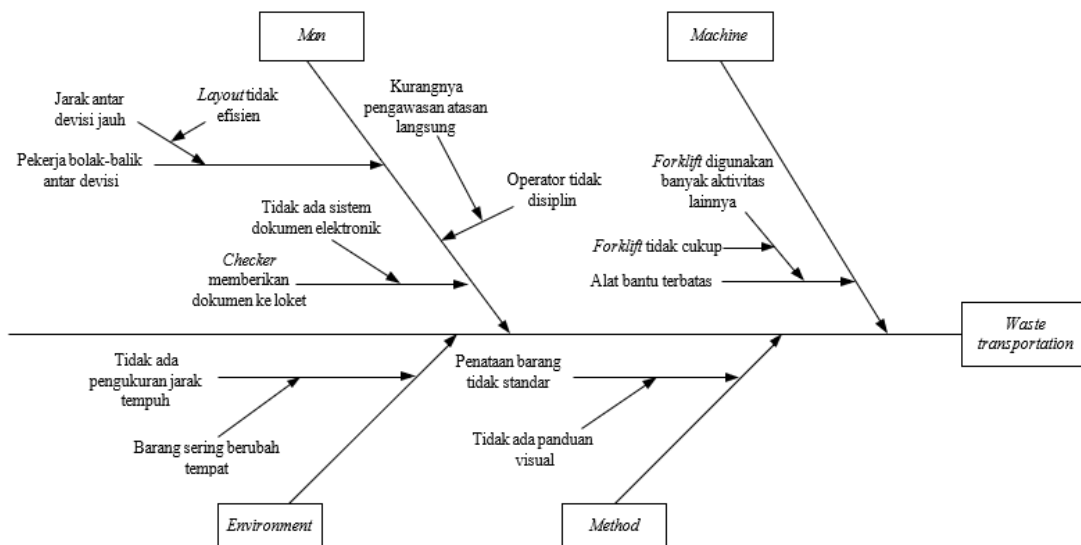
perlu dilakukan identifikasi untuk mengetahui penyebab permasalahan dengan meninjau dari beberapa faktor. Dari hasil identifikasi penyebab pada *waste waiting*, maka dibuat *fishbone diagram* untuk mengetahui akar serta penyebab dari masalah yang mengakibatkan *waste waiting* sebagai berikut.



Gambar 3. *Fishbone waste waiting*

2. Waste Transportation

Waste jenis transportation sering terjadi pada proses bongkar muat. Aktivitas kerja pengambilan barang, pemberian surat untuk dibuatkan surat jalan. Aktivitas tersebut masih terjadi yang mengakibatkan produktivitas rendah pada proses bongkar muat. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi untuk mengetahui penyebab permasalahan dengan meninjau dari beberapa faktor. Dari hasil identifikasi penyebab pada *waste transportation*, maka dibuat *fishbone diagram* untuk mengetahui akar serta penyebab dari masalah yang mengakibatkan *waste transportation* sebagai berikut.



Gambar 4. *Fishbone waste transportation*

Pembahasan

Rekomendasi Usulan Perbaikan

Berikut merupakan rekomendasi usulan perbaikan dari keseluruhan permasalahan yang telah teridentifikasi beserta usulan perbaikan yang akan dilakukan.

Tabel 5. Rekomendasi perbaikan

<i>Waste</i>	Akar penyebab	Rekomendasi perbaikan
<i>Waiting</i>	Kurangnya pekerja	<i>Matriks skill</i> dan <i>cross training</i>
	Menunggu SPB dari SPV	Perbaikan SOP proses bongkar muat
	Pekerja tidak disiplin	
	Terjadi kerusakan <i>forklift</i>	Membuat form kondisi <i>forklift</i>
<i>Transportation</i>	Pekerja bolak-balik antar devisi	Perbaikan lokasi tempat checker

Berdasarkan Tabel 5 diatas rekomendasi usulan perbaikan yang akan dilakukan sebagai berikut.

1. Pembuatan matriks *skill* dan *cross training*

Pembuatan matriks dan *cross instruction* digunakan untuk mengurangi *waste waiting* yang disebabkan waktu tunggu untuk pada aktivitas yang lama. Matriks tersebut membantu SPV untuk memilih tenaga kerja yang memiliki kapasitas *skill* pada *lean* yang terjadi *waste waiting*.

2. Perbaikan SOP proses bongkar muat

Standard Operating Procedure (SOP) merupakan serangkaian pedoman tertulis yang berisi langkah-langkah sistematis dan terstandarisasi mengenai bagaimana suatu aktivitas atau proses kerja harus dilaksanakan. SOP disusun sebagai acuan operasional yang wajib dipatuhi oleh seluruh elemen dalam suatu organisasi, baik itu di lingkungan perusahaan maupun instansi pemerintahan. Dengan adanya SOP, pelaksanaan tugas dapat dilakukan secara konsisten, terukur, dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Pratama & Permatasari, 2021). Pemborosan waktu juga terjadi karena operator harus menunggu dokumen Surat Pengambilan Barang (SPB) dari supervisor (SPV). Proses ini tidak berjalan cepat karena belum adanya standar yang mengatur kapan dan bagaimana dokumen SPB dikeluarkan. Standar Operasional Prosedur (SOP) proses bongkar muat, yang mencakup ketentuan waktu penerbitan SPB serta alur koordinasi antar bagian, agar aktivitas pengambilan barang dapat segera dilakukan tanpa hambatan.

3. *Form* inspeksi *forklift*

Kerusakan pada *forklift* yang menyebabkan proses pengangkutan barang ke *staging* atau truk terganggu. Guna mencegah hal ini, direkomendasikan membuat form pengecekan kondisi *forklift* harian, yang berisi *checklist* sederhana mengenai kondisi ban, hidrolik, rem, dan fungsi pengangkat. Pemeriksaan dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan oleh operator agar kerusakan dapat segera ditangani.

4. Perbaikan lokasi tempat *checker*

Pada *waste transportation* ditemukan bahwa *checker* harus berjalan jauh ke loket untuk mengantar dokumen karena *layout* area belum optimal. Karena itu, perlu dilakukan perbaikan *layout* dengan mempertimbangkan jarak fungsional antar proses, khususnya antara area pengecekan dan dokumen.

Matriks *Skill* dan *Cross Training*

Berikut merupakan matriks *skill* dan *cross training* prosedur yang digunakan untuk rekomendasi usulan perbaikan pada proses bongkar muat keramik di gudang PT XYZ.

Tabel 6. Matriks *skill* dan *cross instruction*

No.	Nama Pekerja	Aktivitas Kerja						KETERANGAN
		Pengambilan barang	Pengecekan checker bawah	Packing	Pemuatan ke truk	Pembuatan dokumen	Pengecekan checker atas	
1	Andi Saputra							 Menguasai keterampilan secara menyeluruh  Menguasai keterampilan dengan baik  Memiliki pemahaman dasar terhadap keterampilan  Tidak menguasai keterampilan yang dibutuhkan
2	Budi Santoso							
3	Cahyo Prasetyo							
4	Dedi Firmansyah							
5	Eko Susanto							
6	Fajar Hidayat							
7	Guntur Rahman							
8	Hendra Wijaya							
9	Iwan Kurniawan							
10	Joko Wahyudi							
11	Krisna Yulianto							
12	Lukman Hakim							
13	Miko Prabowo							
14	Nugroho Setiawan							
15	Oki Permana							
16	Purnomo Adi							
17	Rian Maulana							
18	Surya Dharma							
19	Toni Wibowo							
No.		Keterangan						
1.		Apabila terjadi kondisi <i>waiting</i> akibat kekurangan tenaga kerja, maka Supervisor (SPV) bertugas mendistribusikan tenaga kerja dari proses yang sedang tidak aktif ke proses yang mengalami <i>waiting</i> , dengan tujuan untuk meminimalkan atau mengurangi dampak dari kondisi tersebut.						
2.		Setelah kondisi <i>waiting</i> kembali normal, Supervisor (SPV) bertanggung jawab untuk mengatur ulang alur kerja sesuai dengan kondisi awal.						

Tabel 6 diatas merupakan lembar matriks dan *cross instruction* pada pekerja bongkar muat. Pembuatan matriks dan *cross instruction* merupakan salah satu strategi yang diterapkan untuk mengurangi *waste* jenis *waiting*, yaitu pemborosan akibat waktu tunggu yang terjadi pada aktivitas dengan durasi lama. Melalui matriks tersebut, supervisor (SPV) dapat lebih mudah dalam mengalokasikan tenaga kerja dari lini atau area kerja yang sedang tidak aktif atau menganggur ke area yang sedang mengalami *waiting*, sehingga proses dapat tetap berjalan dengan lancar dan efisien.

Aridayansyah. Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Waste Waiting Dan Waste Transportation Pada Proses Bongkar Muat Di Gudang Menggunakan Value Stream Mapping

Matriks ini juga berfungsi sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan, karena memuat informasi mengenai kapasitas dan kompetensi (*skill*) masing-masing tenaga kerja terhadap setiap lini kerja yang ada. sehingga SPV dapat memilih tenaga kerja yang paling sesuai dan memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk menangani aktivitas yang sedang mengalami hambatan atau keterlambatan. Selain itu, matriks ini juga dapat dijadikan indikator atau dasar untuk merancang program pelatihan dan pengembangan karyawan secara lebih terarah. Melalui pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan lini kerja, diharapkan setiap tenaga kerja mampu menguasai lebih dari satu jenis aktivitas sehingga tercipta fleksibilitas dalam alokasi tenaga kerja dan ketergantungan pada satu individu dapat dikurangi. Hasil dari penilaian kemampuan tersebut akan membantu perusahaan memiliki tim kerja yang dapat mendukung kelancaran aktivitas bongkar muat secara menyeluruh.

Usulan Perbaikan Standart Operasional Prosedur

Standard Operating Procedure (SOP) merupakan pedoman kerja yang disusun untuk menyamakan langkah-langkah dalam menjalankan suatu proses secara konsisten, efektif, dan efisien. SOP berperan penting dalam mencegah terjadinya kesalahan selama pelaksanaan pekerjaan. Penerapan SOP juga dapat menjadi solusi dalam mengatasi pemborosan (*waste*) yang berkaitan dengan waktu tunggu (*waiting*) maupun gerakan yang tidak diperlukan (*motion*) melalui standarisasi alur kerja. Dengan adanya SOP, proses kerja dapat berjalan lebih terstruktur dan terkendali, sehingga kesalahan dalam peta kerja dapat diminimalkan dan kegiatan produksi dapat dilaksanakan secara lebih optimal. Berikut merupakan standart operasional prosedur yang digunakan untuk rekomendasi usulan perbaikan pada proses bongkar muat keramik di gudang PT XYZ.

Tabel 7. Usulan standar operasional prosedur

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR	
Tujuan	1. Memastikan proses bongkar muat dilakukan dengan efisien panduan yang jelas untuk setiap tahap proses, dari pengambilan barang hingga pengecekan checker atas.
	2. Mencegah terjadinya kesalahan proses kerja
Ruang Lingkup	Ruang lingkup standar operasional prosedur ini mencakup aktivitas kerja proses bongkar muat
Aktivitas Kerja	Instruksi Kerja
Pengambilan barang	1. SPV wajib menyiapkan dan menyerahkan SPB sebelum <i>shift</i> dimulai.
	2. Operator forklift langsung ambil barang setelah SPB diterima.
	3. Barang langsung ditata di area staging sesuai urutan muat.
Pengecekan checker bawah	1. Checker bawah segera lakukan pengecekan fisik dan dokumen setelah barang ditata di area <i>staging</i> .
	2. Buat sistem antrian untuk pengecekan checker bawah agar tidak terjadi penumpukan.
Packing	1. Alat packing disediakan dekat area kerja.
	2. <i>Packing</i> dilakukan sesuai standar jumlah dan kekuatan ikat per <i>pallet</i> .
	3. Pastikan barang dalam kondisi bersih dan baik sebelum diizinkan untuk dimuat.
	4. Tentukan urutan packing berdasarkan prioritas muatan agar tidak terjadi antrean.
Pemuatan ke truk	1. Koordinasikan waktu kedatangan truk dengan status kesiapan barang.
	2. Forklift mengambil barang sesuai urutan dan langsung menuju truk tanpa antrean.

	3. Petugas menata barang di truk sesuai formasi untuk keamanan selama perjalanan.
Pembuatan Surat Jalan	1. Checker membawa dokumen SPM lokasi loket.
	2. Dokumen SJ langsung diproses dan dicetak.
	3. Loket 3 memvalidasi SJ dengan sistem barcode untuk percepatan.
	4. SJ diserahkan ke sopir dan dikonfirmasi checker atas di lokasi yang sama.
Pengecekan checker atas	1. Checker atas cek SJ dan foto barang secara cepat diatas truk.
	2. Antrian pengecekan checker atas diatur dengan sistem nomor urut.

Berdasarkan Tabel 7 diatas merupakan usulan perbaikan standart operasional prosedur pada aktivitas bongkar muat di PT XYZ. Usulan perbaikan SOP tersebut dapat membantu untuk mengurangi *waste waiting* yang disebabkan waktu tunggu pemberian Surat Pengambilan Barang (SPB) di aktivitas pengambilan barang. Usulan perbaikan SOP ini juga bertujuan untuk memberikan arahan yang relevan kepada tenaga kerja supaya dalam melakukan tugas lebih terarah. Sehingga tidak terjadi aktivitas menunggu arahan dari atasan.

Usulan Form inspeksi *forklift*

Berikut merupakan usulan form inspeksi *forklift* yang digunakan untuk rekomendasi usulan perbaikan pada proses bongkar muat keramik di gudang PT XYZ.

Tabel 8. Formulir inspeksi *forklift*

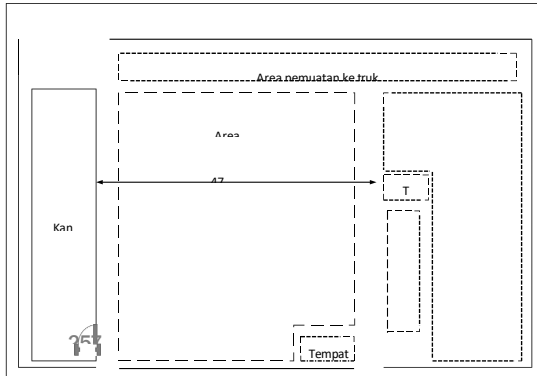
Formulir inspeksi forklift				
	Tanggal/Hari :	Shift :	Nama operator:	No. Forklift:
No.	Item pemeriksaan	Status (Baik/Tidak)	Keterangan	
1.	Kondisi ban			
2.	Rem berfungsi			
3.	Hidrolik angkat/turunkan			
5.	Level oli mesin			
6.	Lampu & klakson			
7.	Rantai pengangkat normal			
8.	Panel indikator normal			
9.	Tidak ada kebocoran oli/air			
10.	Kebersihan unit			

Berdasarkan Tabel 8 diatas formulir inspeksi *forklift* pada proses bongkar muat di PT XYZ. Tujuan dari pembuatan formulir tersebut supaya mengetahui kondisi *forklift* yang akan digunakan untuk aktivitas bongkar muat. Sehingga saat melakukan proses bongkar tidak terjadinya *forklift* yang rusak yang mengakibatkan terjadinya penundaan perbaikan *forklift*. Formulir inspeksi *forklift* ini dilakukan pengisian formulir sebelum jam kerja mulai atau setiap pergantian *shift*.

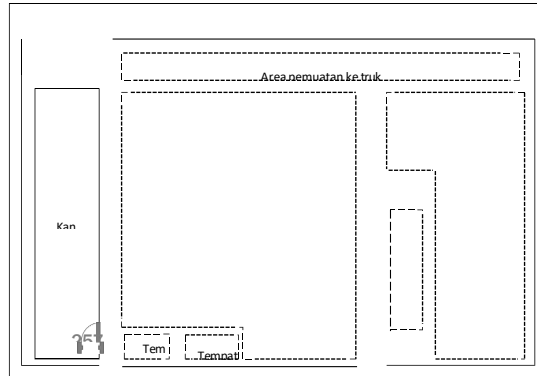
Usulan Tempat Area *Checker*

Berikut merupakan usulan *layout* yang digunakan untuk rekomendasi usulan perbaikan pada proses bongkar muat keramik di gudang PT XYZ.

1. *Layout* sebelum perbaikan



2. *Layout* sesudah perbaikan



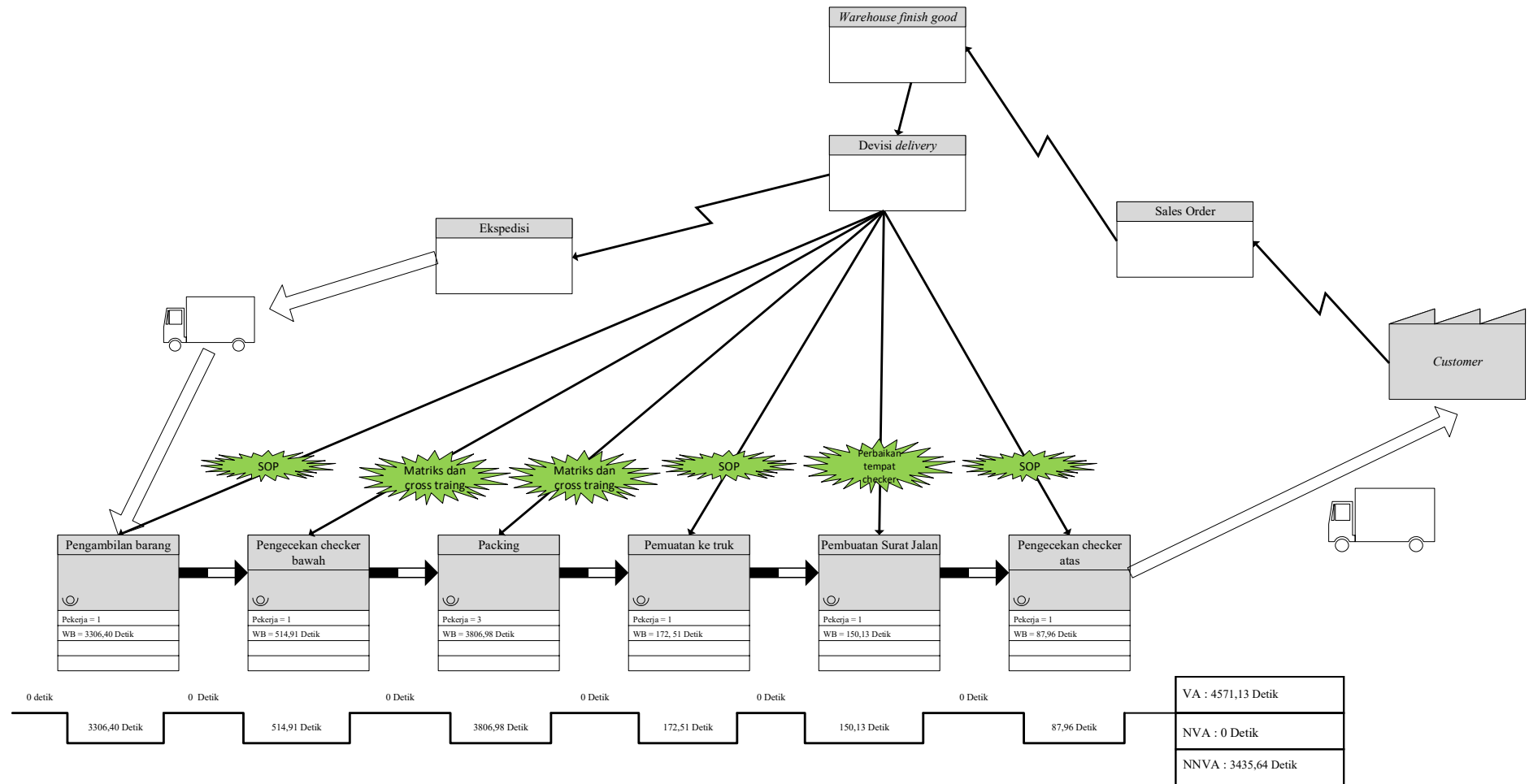
Gambar 5. Area *checker* sebelum dan setelah perbaikan

Berdasarkan Gambar 5 area *checker* sebelum perbaikan di area gudang di PT XYZ. Tempat *checker* ke kantor berjarak 47 meter yang mengakibatkan *waste transportation* dikarenakan *checker* harus melakukan pemberian surat inspeksi barang yang telah diambil oleh *forklift*. Tujuan dari pemberian surat ke kantor dibagian loket ini untuk dilakukan pembuatan surat jalan yang akan diberikan ke *checker* atas di tahap pada aktivitas bongkar muat. Maka untuk mengurangi jarak perjalanan *checker* ke loket dilakukan usulan perpindahan tempat *checker*.

Usulan perbaikan tempat *checker* bertujuan untuk mengoptimalkan pergerakan *checker* ke loket dan meminimalkan *waste transportation* yang sebelumnya terjadi akibat jarak yang terlalu jauh. Tempat *checker*, tempat SPV, dan tempat *staging* untuk dilakukan pengecekan dan *packing* dalam satu alur yang berdekatan, sehingga proses pengecekan, pengawasan oleh SPV yang lebih terpusat dapat dilakukan lebih efisien.

Future State Value Stream Mapping

Future State Value Stream Mapping merupakan suatu tahapan perbaikan pada peta aliran yang terdapat pada *Current State Value Stream Mapping* yang sebelumnya telah dibuat. Perbaikan tersebut berlandaskan usulan perbaikan yang telah ditentukan antara lain, pembuatan matriks *skill*, perbaikan SOP, pembuatan *form* inspeksi *forklift*, usulan tempat *checker*. Berikut merupakan pembuatan dari *Future State Value Stream Mapping* pada penelitian ini.



Gambar 6. Future State Value Stream Mapping

Gambar 6 merupakan *Future State Value Stream Mapping* pada proses bongkar muat PT XYZ setelah dilakukan usulan perbaikan. *Future State Value Stream Mapping* diatas menjelaskan mengenai informasi yang ada didalamnya seperti aliran aktivitas bongkar muat, jumlah tenaga, waktu siklus, waktu normal dan waktu baku. Terdapat juga waktu *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary Non Value Added* (NNVA) pada proses aktivitas bongkar muat. Total waktu (VA) pada aktivitas bongkar muat sebesar 4571,13 detik, total waktu NVA sebesar 0 detik dan total waktu NNVA sebesar 3435,64 detik.

***Process Activity Mapping* (PAM) Setelah Perbaikan**

Terdapat beberapa perubahan aktivitas kerja yang dihilangkan karena dirasa tidak perlu dan tidak menambah nilai tambah proses bongkar muat. Proses penghapusan aktivitas kerja tersebut untuk memaksimalkan proses bongkar muat agar lebih efektif dan efisien. Aktivitas tersebut dapat diminimasi bahkan dihilangkan dengan beberapa usulan perbaikan yang sebelumnya telah dibuat seperti pembuatan matriks *skill & cross training*, usulan perbaikan SOP, usulan from inspeksi *forklift*, usulan perubahan tempat *checker*. Proses bongkar muat terbagi menjadi tiga kategori yaitu aktivitas *Value Added* (VA) *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary Non Value Added* (NNVA).

Tabel 9. Rekapitan jenis aktivitas setelah perbaikan

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Persentase	VA	NVA	NNVA
Operasi (O)	4	3993,82	40%	3961,72	0,00	87,96
Transportasi (T)	2	3290,71	20%	16,42	0,00	3274,29
Inspeksi (I)	4	754,35	40%	593,00	0,00	73,39
Delay (D)	0	0	0%	0	0,00	0,00
Total	10	8038,88	100%	4571,13	0,00	3435,64

Tabel 9 diatas merupakan tabel hasil rekapitan *Process Activity Mapping* (PAM) setelah dilakukan usulan perbaikan pada proses bongkar muat di PT XYZ. Tabel tersebut berisikan rekapitan dari aktivitas Operasi (O), Transportasi (T), Inspeksi (I) dan Delay (D). Aktivitas operasi berjumlah empat dan total waktu selama 3993,82 detik dengan persentase sebesar 40%, aktivitas transportasi berjumlah 2 dengan total waktu selama 3290,71 detik dengan persentase sebesar 20%, aktivitas inspeksi berjumlah 4 dengan total waktu selama 754,35 detik dengan persentase sebesar 40% dan aktivitas delay berjumlah 0 dan total waktu selama 0 detik dengan persentase sebesar 0%. Aktivitas VA yang terdapat di aktivitas operasi dengan total waktu sebesar 3961,72 detik, aktivitas NVA tidak terjadi di aktivitas apa pun dan memiliki waktu sebesar 0 detik. Aktivitas NNVA terjadi di aktivitas operasi dengan total waktu sebesar 87,96 detik, pada aktivitas transportasi VA dengan total waktu sebesar 16,42 detik, NVA sebesar 0 detik, NNVA sebesar 3274,29 detik. Pada aktivitas inspeksi dengan total waktu VA sebesar 593,00 detik, NVA sebesar 0 detik, NNVA sebesar 73,39 detik dan pada aktivitas delay tidak ada waktu.

Analisa Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Analisa hasil perbandingan pada penelitian ini dibuat untuk mengetahui perbedaan yang terjadi pada proses bongkar muat di PT XYZ. Tahapan sebelumnya

peneliti telah memberikan usulan perbaikan bertujuan untuk meminimasi terjadi pemborosan di aktivitas bongkar muat. Berikut merupakan hasil perbandingan menghilangkan pemborosan, menyederhanakan proses, serta meningkatkan proporsi aktivitas yang benar-benar memberikan nilai terhadap proses bongkar muat di PT XYZ.

Tabel 10. Perbandingan aktivitas sebelum dan sesudah perbaikan

Klasifikasi	Sebelum Perbaikan			Setelah Usulan Perbaikan		
	Jumlah	Waktu (detik)	Presentase	Jumlah	Waktu (detik)	Presentase
Operasi (O)	4	3993,82	22%	4	3993,82	40%
Transportasi (T)	4	3405,30	22%	2	3290,71	20%
Inspeksi (I)	4	754,35	22%	4	754,35	40%
Delay (D)	6	1522,29	33%	0	0,00	0%
Total	18	9675,76	100%	10	8038,88	100%

Berdasarkan Tabel 10 diatas klasifikasi aktivitas sebelum dan sesudah usulan perbaikan pada proses bongkar muat di PT XYZ, terlihat adanya peningkatan efisiensi yang cukup signifikan sebagai hasil dari upaya perbaikan yang dilakukan. Sebelum perbaikan diterapkan, total aktivitas yang teridentifikasi berjumlah 18 aktivitas dengan total waktu sebesar 9675,76 detik. Aktivitas tersebut terdiri dari 4 aktivitas Operasi (O) dengan waktu 3993,82 detik atau 22% dari total waktu, 4 aktivitas Transportasi (T) dengan waktu 3405,30 detik (22%), 4 aktivitas Inspeksi (I) dengan waktu 754,35 detik (22%), serta 6 aktivitas Delay (D) yang memakan waktu 1522,29 detik atau 33% dari keseluruhan proses. Tingginya persentase delay menunjukkan bahwa sebelum dilakukan perbaikan, proses bongkar muat masih mengandung aktivitas yang tidak efisien, berupa waktu menunggu yang cukup besar sehingga menghambat kelancaran proses. Setelah dilakukan usulan perbaikan, jumlah aktivitas berhasil ditekan menjadi 10 aktivitas dengan total waktu proses menurun menjadi 8038,88 detik. Perubahan paling mencolok terlihat pada aktivitas delay yang berhasil dihilangkan sepenuhnya, dari sebelumnya 6 aktivitas dengan durasi 1522,29 detik menjadi 0 aktivitas dengan waktu 0 detik (0%). Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan yang diterapkan berpotensi dalam mengatasi pemborosan waktu akibat menunggu.

Aktivitas transportasi juga mengalami penurunan, baik dari sisi jumlah maupun waktu, dari 4 aktivitas menjadi 2 aktivitas, dan dari 3405,30 detik menjadi 3290,71 detik, dengan penurunan persentase dari 22% menjadi 20%. Sementara itu, aktivitas operasi dan inspeksi tetap berjumlah 4 aktivitas dengan durasi waktu yang sama seperti sebelum perbaikan, masing-masing 3993,82 detik dan 754,35 detik, namun secara persentase meningkat menjadi masing-masing 40%. Peningkatan persentase ini disebabkan oleh berkurangnya total waktu proses, sehingga aktivitas yang memberikan nilai tambah terlihat lebih dominan secara proporsional. Penerapan usulan perbaikan diproyeksikan dapat meningkatkan efisiensi proses bongkar muat dengan cara menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai (delay), mengurangi aktivitas transportasi yang tidak diperlukan, serta meningkatkan proporsi aktivitas utama seperti operasi dan inspeksi. Proses setelah perbaikan menjadi lebih fokus pada aktivitas yang bernilai tambah, sehingga berdampak terhadap produktivitas proses kerja secara keseluruhan.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *fishbone diagram*, diketahui bahwa *waste waiting* terjadi karena adanya aktivitas menunggu yang cukup signifikan pada beberapa tahapan proses bongkar muat, seperti menunggu ketersediaan barang, keterlambatan penerimaan dokumen, tertundanya proses akibat tahapan sebelumnya yang belum terselesaikan serta kurangnya jumlah tenaga kerja yang tersedia di beberapa titik proses, sehingga menyebabkan antrean pekerjaan dan menurunkan produktivitas secara keseluruhan. Ketidakseimbangan beban kerja antar lini juga turut berkontribusi terhadap munculnya waktu tunggu yang berlebihan. *Waste transportation* diakibatkan jarak antar proses yang terlalu jauh dan belum tertata secara efisien, seperti pergerakan dari area pengecekan ke loket.

Rekomendasi usulan perbaikan untuk mengurangi *waste waiting* dan *waste transportation* di antaranya adalah pembuatan matriks *skill* dan *cross training* untuk mengurangi waktu tunggu akibat kekurangan tenaga kerja, perbaikan Standar Operasional Prosedur (SOP) agar proses kerja lebih terarah dan efisien, *form* inspeksi *forklift* untuk mencegah gangguan *forklift* selama proses bongkar muat, serta perbaikan tempat area *checker* untuk meminimalkan perpindahan pergerakan yang berjarak jauh. Hasil rekomendasi usulan perbaikan menunjukkan bahwa *Future State Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping* menunjukkan penurunan jumlah aktivitas *Non-Value Added* serta efisiensi waktu proses secara keseluruhan usulan perbaikan yang diberikan berpotensi mengurangi pemborosan dan meningkatkan kinerja proses bongkar muat di PT XYZ.

Saran

Berikut merupakan saran diberikan berdasarkan hasil pada penelitian yang telah dibuat:

1. Perusahaan melakukan perbaikan secara berkala untuk meningkatkan produktivitas pada proses bongkar muat di gudang.
2. Penelitian berikutnya disarankan mencakup proses lain seperti pengambilan barang dari produksi serta mempertimbangkan penggunaan teknologi seperti *barcode* atau sistem digital.

Referensi

- Balaka, M. Y., & Abyan, F. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Widina.
- Bestari, B. P., & Fatma, E. (2020). Penerapan *lean warehousing* untuk meningkatkan kinerja aktivitas gudang pada perusahaan percetakan buku. In *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Industri dan Rantai Pasok* (Vol. 1, pp. 160-169).
- Maryadi, D., Tamalika, T., Ardaysi, M., MZ, H., & Azhari, A. (2023). *Improvement Performa Gudang Medium Mile dengan Menggunakan Value Stream Mapping Case Study: Warehouse Medium Mile di Kota Palembang*. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Bisnis Dan Kewirausahaan*, 3(1), 40–48.
- Maulana, M., Suhendar, E., & Prasasty, A. T. (2023). Penerapan *Lean Management* Untuk Meminimasi *Waste* Pada Lini Produksi CV. Mandiri Jaya Dengan Metode WAM Dan VALSAT. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 5(1), 1-7. <http://dx.doi.org/10.30998/joti.v5i1.13747>
- Naziiah, A., Arifin, J., & Nugraha, B. (2022). Identifikasi *Waste* Menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM) di *Warehouse Raw Material* PT. XYZ. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(1), 30-40.
- Nugroho, D. S., & Nandiroh, S. (2023). Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* Sepeda Listrik di Perusahaan X Menggunakan Metode VSM dan VALSAT. *Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan Dan Industri*, 265-273.
- Nursal. (n.d.). 2023. *Manajemen Resiko & Patient Safety*. Penerbit Adab.
- Pratama, S. A., & Permatasari, R. I. (2021). Pengaruh penerapan standar operasional prosedur dan kompetensi terhadap produktivitas kerja karyawan divisi ekspor PT. Dua Kuda Indonesia. *Jurnal ilmiah m-progress*, 11(1). <https://doi.org/10.35968/m-pu.v11i1.600>
- Ramadhanti, C., Pramestiana, I., & Nurulita, S. (2023). Analisis Penerapan *Lean Warehouse* Untuk Meminimalisir *Waste* Menggunakan *Value Stream Mapping* dan *Fishbone Diagram*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 9(2).
- Restuasih, S., Harjiyanto, K., & Juhri. (2024). Evaluasi Efisiensi *Waste* Komponen Rangka 450 CRS Dengan Metode *Value Stream Mapping* Di PT PLTP. *Techno-Socio Ekonomika*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.32897/techno.2024.17.1.2857>
- Sitasari, N. W. (2022). Mengenal analisa konten dan analisa tematik dalam penelitian kualitatif. In *Forum Ilmiah* (Vol. 19, No. 1, pp. 77-84).
- Zulkarnaen, W., Fitriani, I. D., & Yuningsih, N. (2020). Pengembangan *supply chain management* dalam pengelolaan distribusi logistik pemilu yang lebih tepat jenis, tepat jumlah dan tepat waktu berbasis *human resources competency development* di KPU Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 4(2), 222-243. <https://doi.org/10.31955/mea.v4i2.372>