

ANALISIS PENERAPAN *LEAN WAREHOUSE* UNTUK MINIMASI WASTE PADA *WAREHOUSE CAKUNG* PT POS LOGISTIK INDONESIA

Dr. Ir. Agus Purnomo, MT.

Program Studi D4 Logistik Bisnis, Politeknik Pos Indonesia
Jl. Sariasih No. 54 Sarijadi Bandung 40151, Telp. (022)2009570 Fax. (022) 2009570
aguspurnomo@poltekpos.ac.id

Abstract

Value Added Service (VAS) division at PT Poslog Warehouse Cakung's often cannot reach the set production target. Preliminary identification shows the factors causing delay, namely waiting for the arrival of supporting materials. The Lean Warehouse method based on the Lean Manufacturing concept is used to solve this problem, so the purpose of this study is to find the root of the type of waste and get the right solution to reduce the waiting time for stickering and labeling of Bedtime Lotion 100 ml products.

The results showed the order of percentage of waste is defect waste of 22.40%, overproduction waste of 16.76%, motions waste of 16.32%, inventory waste of 14.47%, transportation waste of 10.70%, process waste of 10.59% and waiting waste is 8.77%. There are improvements in the Non Value Added (NVA) activity which originally amounted to 430 seconds to 395 seconds, while the Value Added (VA) activity which originally amounted to 700 seconds became 632.8 seconds after repairs.

Keywords: *lean warehouse, value stream mapping, waste assessment model, waste relationship matrix, waste assessment questionnaire*

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya dinamika perubahan dalam lingkungan internal maupun eksternal, mengharuskan perusahaan untuk melanjutkan perbaikan proses secara berkelanjutan. Konsep Lean Manajemen semakin banyak digunakan untuk menghilangkan pemborosan waktu, uang dan tenaga sehingga dapat meningkatkan nilai tambah, khususnya yang didedikasikan untuk pelanggan (Pfohl, 1999). Saat ini, persaingan global telah meningkatkan peran logistik pada kegiatan produksi, terutama dalam hal desain, perencanaan dan pengendalian sistem pergudangan. Untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, operasional gudang harus dioptimalkan dengan menghilangkan inefisiensi dan membuatnya dapat diandalkan dalam hal minimasi total biaya logistik (Costantino et al., 2012).

Pendekatan industri yang paling dikenal luas perbaikan berkelanjutan adalah *Lean Manufacturing*. Tujuan utamanya yaitu mengurangi biaya dengan membuat sistem yang efisien dalam menghasilkan produk sesuai kecepatan permintaan pelanggan dengan cara menghilangkan pemborosan dalam hal kelebihan produksi, waktu tunggu, transportasi, pemrosesan, persediaan, gerakan, dan kerusakan barang (Braglia, 2006). *Lean manufacturing* mencakup berbagai alat, antara lain adalah *Value Stream Mapping (VSM)* merupakan pendekatan yang efektif untuk memvisualisasikan sistem dengan cara yang kompak, disamping dapat meningkatkan pengendalian untuk operasional secara keseluruhan (Seth & Gupta, 2005). Beberapa peneliti mengaplikasikan VSM kedalam konsep *Lean Warehouse* untuk mengelola gudang lebih efisien yang

mendukung aktivitas produksi dan distribusi (Dharmapriya & Kulatunga, 2011).

PT Pos Logistik Indonesia (PT Poslog), menyediakan layanan *integrated services solution* atas permasalahan logistik yang meliputi *warehousing*, *transporting* dan *freight forwarding* dengan berbasis pada konsep *supply chain management* (SCM). PT Poslog memiliki fasilitas *warehousing* di Cakung yang diperuntukkan untuk melayani distribusi produk-produk dari pelanggan tertentu, dengan investasi sebesar Rp 65 Miliar. *Warehousing* ini dibangun di atas lahan seluas 4.766 m² dengan luas bangunan 3.400 m². Jasa pergudangan yang digunakan meliputi seluruh kegiatan *inbound*, *storage* dan kegiatan *outbound*, sedangkan yang dimaksud jasa produksi *Value Added*

Service yaitu kegiatan untuk melakukan *bundeling/shrink wrap* atau kegiatan *re-packing* dan *re-work* yang disesuaikan dengan permintaan dari *customer*.

Pada Divisi *Value Added Service* (VAS) PT Poslog Warehouse Cakung, sering mengalami keterlambatan waktu penyelesaian *project* yang tidak sesuai dengan target yang telah ditetapkan perusahaan. Dari hasil identifikasi awal, diketahui faktor penyebab keterlambatan yaitu *waste waiting* (pemborosan waktu menunggu) kedatangan bahan pendukung. Adapun data target pengerjaan dan hasil aktual yang dikerjakan oleh karyawan Divisi *Value Added Service* periode Februari-April 2018 dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Target Perusahaan dan Aktual Pengerjaan Divisi VAS Tiap Produk

SKU	VAS Type	Target(cse/ppl/hr)	Aktual (cse/ppl/hr)			Rata-rata Pencapaian (cse/ppl/hr)
			February	March	April	
22006664	JB Gift Box	5	5,75	6,4	6,75	6
22006666	JB Gift Pack Large	5	3	3,6	4,25	4
22007663	JB Maternity Kits	2	0,5	0	2	1
22010655	JB Starter Kits	5	4,5	2,75	3,25	4
19818652	Bedtime Lotion 100mL	6	2,5	1	1,25	2
19818653	Bedtime Lotion 200mL	4	1	0	0	0
19008662	JB Spoo Gold 200mL	4	0	3,2	5	3
19803651	JB Sensitive Touch Lotion 200ml Local	3	3,5	0	0	1
20120650	JB Sensitive Touch Wash 500ml Local	4	4,75	0	0	2
433016550	Listerine Cool Mint 250mL + 80mL Barney	3	1,5	0	0	1
20115652	JB Bedtime Bath 200ml AN_SB	3	2,5	1,2	0	1
79602138	JB BCC Charity	2	2,25	0	0	1
79602264	Listerine Gum Care 250ml + Sticker	5	5	1,8	5,5	4
22007664	Baby Maternity Kit	2	1,5	0	0,75	1

Sumber: PT Poslog (2018)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa produk yang waktu pengerjaan aktualnya tidak sesuai dengan target yang telah ditentukan oleh perusahaan. Salah satu produk yang tidak mencapai target adalah produk *Bedtime Lotion 100ml*, dimana pada aktual pengerjaan produk *Bedtime Lotion 100ml* rata-rata mencapai 2 *case/people/hari* sedangkan target yang

ditetapkan perusahaan berjumlah 6 *case/people/hari*.

Salah satu faktor yang menyebabkan ketidaktercapaian target ini adalah karena adanya proses *waiting* (menunggu) bahan pendukung dari *supplier*. Proses *waiting* merupakan *waste* (pemborosan) yang paling sering terjadi, hal ini dikarenakan

kedatangan bahan pendukung jasa produksi yang tidak dapat diprediksi secara tepat dan pasti oleh Divisi *Value Added Service*. Data

banyaknya proses yang tertunda karena *waiting* dapat dilihat pada Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 2. Data PO Tertunda karena *Waste Waiting*

No	SKU	Jenis	PO Aktual			Aktual			Keterangan
			Februari	Maret	April	Februari	Maret	April	
1	20115652	JB Bedtime Bath 200ml AN_SB	255	232	-	23	53	-	Terkendala STOCK SKU 20115487
2	19818652	JB Bedtime Lotion 100ml_SB	350	0	0	79	0	0	Terkendala STOCK SKU 198184102
3	22006666	JB Gift Pack Large - Jetpack Upgrade	1.440	960	960	480	840	360	Terkendala STOCK SKU 201104105 JB TTT Wash 100ml ID (STS) & 6060923
4	22006664	JB Gift Box - Jetpack Upgrade	-	8032	12500	-	7072	5976	Terkendala STOCK SKU 19401673 & Washlap & Stock Outer Gift Box
5	22007664	Baby Maternity Kit	-	144	1920	-	0	216	Terkendala STOCK SKU 6102860 & Stock Outer Gift Box
6	79602264	Listerine Gum Care 250ml + Sticker	-	9000	0	-	947	0	Terkendala STOCK SKU 433023325
7	22010655	JB Starter Kit - Jetpack Upgrade	-	-	1920	-	-	480	Stock Sarung tangan Bayi kurang

Sumber: PT Poslog (2018)

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa terdapat kegiatan pengerjaan produk yang tertunda akibat dari keterlambatan kedatangan material bahan pendukung. Hal ini tentu dapat mengganggu aktivitas Divisi *Value Added Service* sehingga mereka tidak bisa melakukan jasa produksi dan tidak bisa mencapai target yang telah ditentukan oleh perusahaan. Pemborosan (*waste*) yang sering terjadi pada Divisi *Value Added Service* adalah pada kegiatan *stickering* dan *labeling* produk Bedtime Lotion 100 ml. Berdasarkan pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa, untuk kegiatan *stickering* dan *labelling* untuk bulan Maret dan April tidak terjadi proses produksi, hal ini dikarenakan adanya keterlambatan kedatangan bahan pendukung dengan nomor SKU 198184102. Berdasarkan Tabel 1 dan 2 diketahui bahwa kegiatan *stickering* dan *labeling* produk Bedtime Lotion 100 ml diindikasikan terdapat beberapa pemborosan (*waste*) yang

dapat menjadi penyebab tidak tercapainya target yang telah ditentukan.

Untuk mendukung peningkatan efisiensi dan produktivitas pada Divisi *Value Added Service*, perusahaan perlu melakukan pengurangan dan menghilangkan hal-hal yang tidak mempunyai nilai tambah (*non value added*). Oleh sebab itu diperlukan suatu pendekatan yang relatif sederhana namun terstruktur sehingga mudah dipahami yaitu dengan pendekatan *lean manufacturing*.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi *waste* yaitu dengan *Waste Relationship Matrix* (WRM) dan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ). Metode ini diadopsi dari kerangka kerja yang dikembangkan oleh Rawabdeh (2005). WRM digunakan sebagai analisa pengukuran kriteria hubungan antar *waste* yang terjadi. Sedangkan WAQ digunakan

untuk melakukan mengidentifikasi dan mengalokasikan *waste* yang terjadi pada lini produksi. *Value stream mapping* (VSM) merupakan salah satu metode dalam aplikasi *lean manufacturing*. Menurut Hines dan Rich (1997), *value stream* menyajikan semua kegiatan yang bernilai tambah (*value added*) maupun yang tidak bernilai tambah (*non value added*) untuk membawa produk atau kelompok produk yang menggunakan sumber daya yang sama melalui aliran utama proses (*main flow*) dari bahan baku sampai produk ke tangan konsumen. VSM terdiri dari dua tipe, yaitu *current state map* dan *future state map*. *Current state map* menggambarkan keseluruhan proses

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yang menggambarkan sejumlah data yang kemudian dianalisa dengan menggunakan metode tertentu lalu diinterpretasikan berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung. Penelitian ini berfokus pada analisa dan minimasi *waste* yang terjadi dengan cara menggambarkan sistem secara keseluruhan pada objek penelitian. Langkah-langkah pemecahan masalah ditunjukkan pada gambar 1 di berikut ini.

Uraian dari flowchart Pemecahan Masalah adalah sebagai berikut :

- 1) Studi Pendahuluan : menguraikan latar belakang permasalahan yang ada di PT Poslog Warehouse Cakung, yang diperoleh baik dengan Studi Lapangan maupun Studi Pustaka.
- 2) Perumusan Masalah : menjelaskan permasalahan yang ditemukan di PT Poslog Indonesia Warehouse Cakung
- 3) Tujuan Penelitian : menentukan tujuan penelitian untuk menetapkan hasil yang akan diperoleh dari penelitian ini.
- 4) Pengumpulan Data : yang diperoleh dari wawancara dan kuesioner yaitu Aliran informasi dan material pada Divisi *Value Added Service* (VAS), jumlah produksi

sebelum dilakukan perbaikan, sedangkan *future state map* menggambarkan keseluruhan proses setelah dilakukan perbaikan.

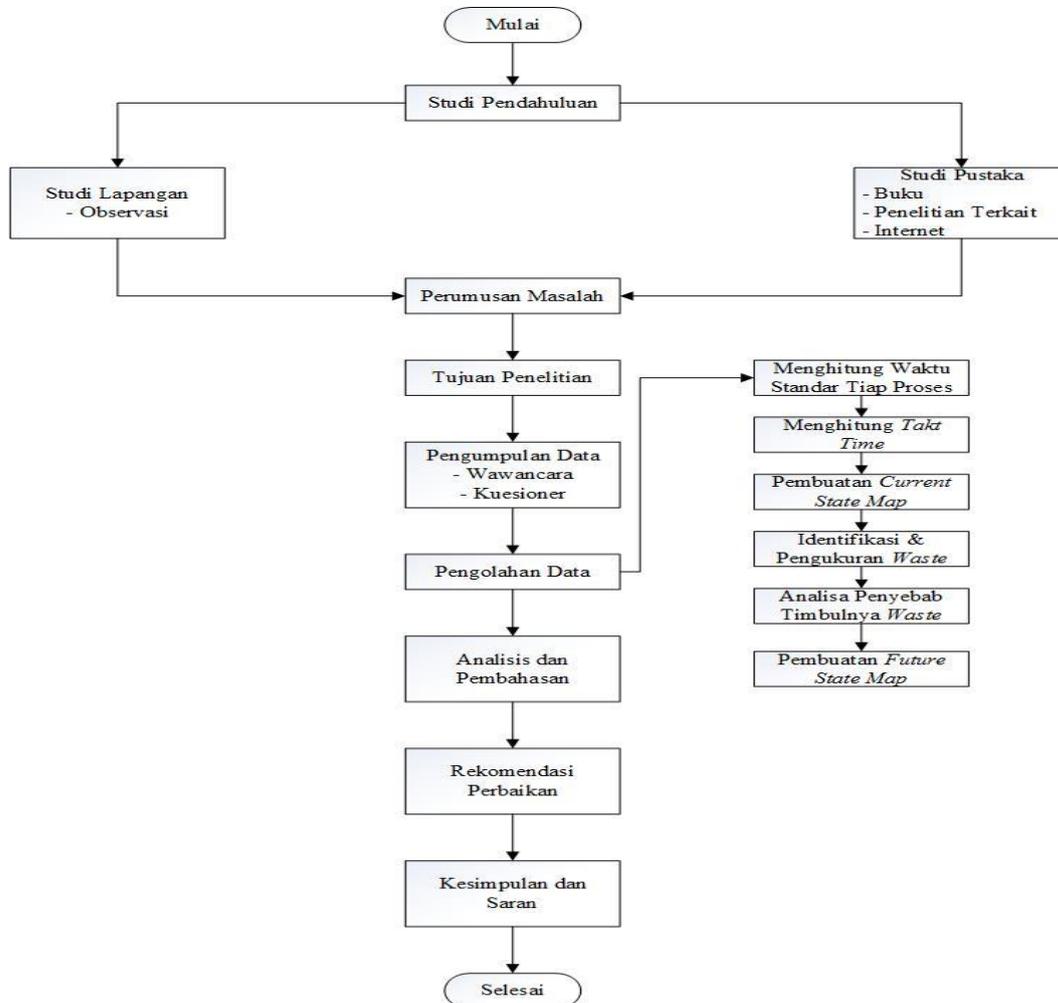
Dengan melakukan pendekatan Lean Warehouse berdasarkan konsep *Lean Manufacturing* yang menggunakan WRM dan WAQ serta perbaikan alur proses menggunakan VSM, maka tujuan penelitian ini yaitu mengetahui akar dari jenis *waste* dan memperoleh solusi yang tepat untuk mereduksi waktu menunggu pada kegiatan *stickering* dan *labelling* produk Bedtime Lotion 100ml Divisi VAS PT Poslog Warehouse Cakung.

bulanan Divisi *Value Added Service* (VAS), target dan aktual produksi Divisi *Value Added Service* (VAS), & waktu operasi setiap proses produksi Divisi *Value Added Service* (VAS).

- 5) Pengolahan Data untuk menghitung :
 - a. Waktu Standar Tiap Proses : menghitung waktu standar dilakukan pada proses *stickering* dan *labelling* Bedtime Lotion 100 ml. Penghitungan waktu standar ini dilakukan dengan menggunakan *stopwatch*.
 - b. *Takt Time* : perbandingan antara waktu standar dan *takt time*. Apabila terdapat waktu standar yang berada diatas *takt time*, maka akan dilakukan analisis mengenai penyebab hal tersebut.
 - c. Pembuatan *Current State Map* *Current state map* membuat gambar aliran material dan informasi pada proses produksi. Pembuatan *current state map* ini berdasarkan pengamatan langsung ketika terjadi proses *stickering* dan *labelling* Bedtime Lotion 100 ml.
 - d. Identifikasi & Pengukuran *Waste* : pembobotan kriteria terhadap kuesioner *Waste Relationship Matrix*

(WRM) untuk mengetahui hubungan antar *waste* yang akan digunakan untuk membuat WRM. Kemudian dilakukan pembobotan kuesioner *Waste Assessment Questionnaire*

(WAQ). Dari hasil pembobotan menggunakan WAQ akan diperoleh *presentase* dari masing-masing *waste* yang terjadi.



Gambar 1. Flowchart Pemecahan Masalah

- e. Analisis Penyebab Timbulnya *Waste* : analisis hanya *waste* dengan peringkat 3 terbesar dari analisis WAQ. Analisis mengenai penyebab timbulnya *waste* dilakukan menggunakan *fishbone diagram*.
- f. Pembuatan *Future State Map* : membuat rencana implementasi rekomendasi perbaikan, estimasi

- perubahan waktu proses setelah dilakukan perbaikan dan penggambaran *future state map*.
- g. Analisis *Future State Map* : membandingkan *lead time* sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan untuk mengetahui perubahan yang terjadi.

- h. Analisis dan Pembahasan : menganalisis hasil dari pengolahan data yaitu mengenai usulan penerapan *lean manufacturing* untuk mengurangi *waste* pada Divisi *Value Added Service (VAS)*.
- i. Memberikan Rekomendasi Perbaikan : Fokus rekomendasi perbaikan didasarkan pada apa yang

sudah dianalisis sebelumnya, yaitu berdasarkan analisis dari *waste assesment model (WAM)* dengan peringkat 4 terbesar.

- j. Kesimpulan dan Saran : membuat kesimpulan dari hasil analisis dan memberikan saran untuk implementasi perbaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan *Takt Time*

Takt time merupakan standar waktu yang ditetapkan untuk membuat satu unit produk tertentu. *Takt time* menunjukkan seberapa sering seharusnya suatu produk diproduksi dalam sehari untuk memenuhi rata-rata

permintaan pelanggan. Perhitungan *takt time* dilakukan pada masing-masing proses kerja. Jam kerja yang tersedia adalah 8 jam kerja dengan 2 *shift*. Hasil dari perhitungan *takt time* dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Perbandingan *Takt Time* dan *Standard Time*

Proses	<i>Takt time</i> (detik)	<i>Standard Time</i> (detik)
Membuka <i>shipper & banded</i> karton kemasan	100	50
Membuka <i>shipper</i> kemasan	50	30
Membuka <i>sticker</i>	50	30
Menempel <i>sticker</i> pada kemasan	189	200
Menempel <i>sticker</i> pada bagian belakang karton kemasan	189	215
Memasukkan produk kedalam <i>shipper</i> kemasan	80	60
Memasukkan produk kedalam karton	80	90
Menempel stempel pada karton	14	15
Menempel kembali karton yang sudah selesai dengan <i>lakban</i>	15	10

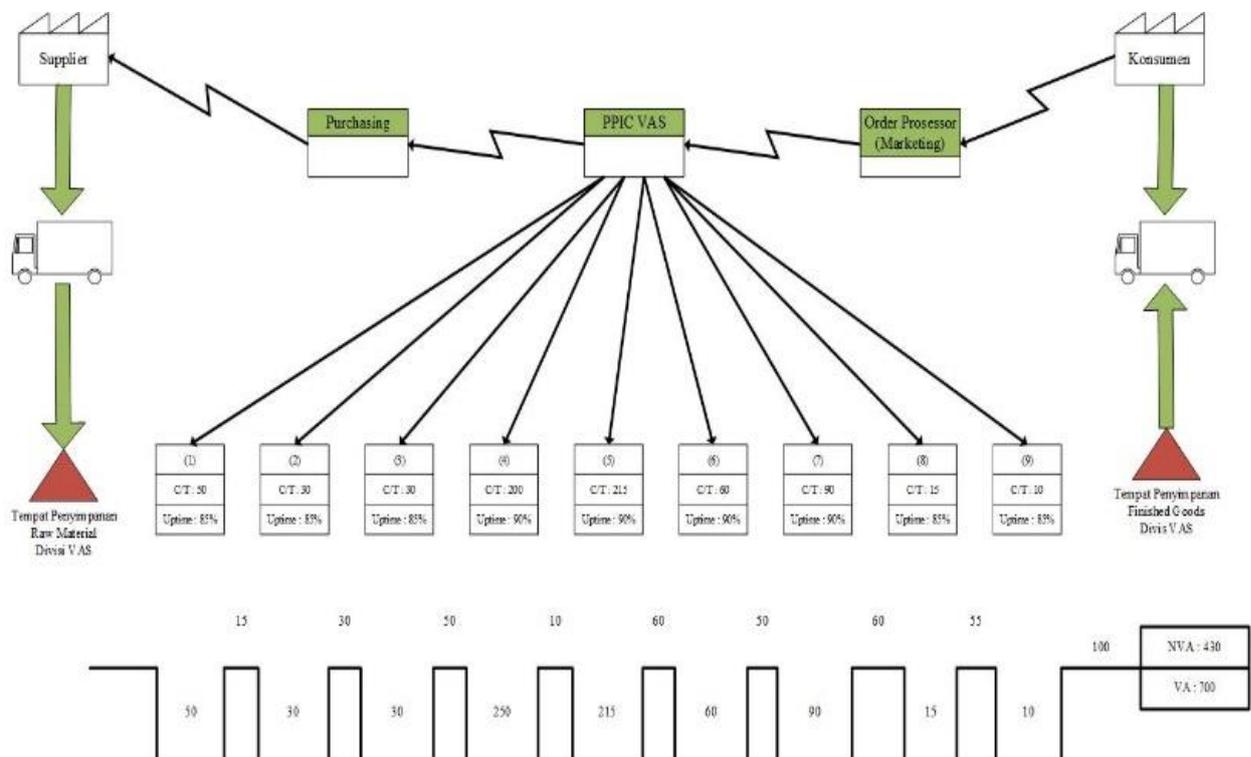
Waktu proses atau *standard time* yang berada dibawah *takt time* menunjukkan proses berjalan lebih cepat atau dapat memenuhi permintaan pelanggan. Sedangkan waktu proses yang berada diatas *takt time* menunjukkan bahwa proses yang berjalan lebih lambat dari yang seharusnya. Berdasarkan Tabel 3, waktu proses yang berada dibawah *takt time* adalah membuka *shipper* dan *banded* karton kemasan,

membuka *shipper* kemasan, membuka *sticker*, memasukkan produk kedalam *shipper* kemasan, dan menempel kembali karton yang sudah selesai dengan plester. Sedangkan waktu proses yang berada diatas *takt time* adalah menempel *sticker* pada kemasan, menempel *sticker* pada bagian belakang karton kemasan, memasukkan produk kedalam karton dan menempel stempel pada karton.

3.2 Pembuatan Current State Map

Current State Map merupakan gambaran dari proses produksi yang berlangsung pada perusahaan yang meliputi aliran informasi dan material. *Current State Map* diperlukan sebagai langkah awal dalam proses identifikasi *waste* pada proses *packaging*,

stickering, dan *labelling* pada Divisi Value Added Service (VAS). *Current State Map* pada proses *packaging*, *stickering*, dan *labelling* Divisi VAS dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. *Current State Map* Kegiatan *Stickering* dan *Labelling* Bedtime Lotion 100ml.

3.3 Identifikasi dan Pengukuran Waste

Dalam melakukan proses identifikasi pemborosan yang terjadi menggunakan 2 buah cara, yaitu:

1. Menggunakan metode *Waste Relationship Matrix* (WRM) untuk mengetahui keterkaitan antara *waste* yang ada.
2. Menggunakan metode *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) untuk melakukan penilaian jenis *waste* apa saja yang terjadi dan menentukan persentase dari masing-masing *waste*.

3.3.1 Waste Relationship Matrix (WRM)

Waste Relationship Matrix merupakan suatu *matrix* yang digunakan untuk menganalisa kriteria pengukuran. WRM merupakan *matrix* yang terdiri dari baris dan kolom. Setiap baris menunjukkan pengaruh suatu *waste* tertentu terhadap ke 6 *waste* lainnya. Sedangkan setiap kolom menunjukkan *waste* yang dipengaruhi oleh *waste* lainnya. Hasil dari WRM dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Waste Relationship Matrix

From/To	O	I	D	M	T	P	W
O	A	E	O	E	E	X	U
I	O	A	O	O	U	X	X
D	I	I	A	I	E	X	O
M	X	U	O	A	X	I	U
T	U	U	E	E	A	X	U
P	I	U	I	I	X	A	O
W	O	E	O	X	X	X	A

Untuk penyederhanaan *matrix* pada Tabel 6, maka dikonversikan kedalam angka dengan acuan A = 10, E = 8, I = 6, O = 4, U = 2, X =

0 (Rawabdeh, 2005). Sehingga *waste matrix value* dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Waste Relationship Value

From/To	O	I	D	M	T	P	W	Score	%
O	10	8	4	8	8	0	2	40	18,18
I	4	10	4	4	2	0	0	24	10,91
D	6	6	10	6	8	0	4	40	18,18
M	0	2	4	10	0	6	2	24	10,91
T	2	2	8	8	10	0	2	32	14,55
P	6	2	6	6	0	10	4	34	15,45
W	4	8	4	0	0	0	10	26	11,82
Score	32	38	40	42	28	16	24	220	
%	14,55	17,27	18,18	19,09	12,73	7,27	10,91		100

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa nilai *from overproduction* dan *from defect* memiliki presentase tertinggi sebesar 18,18%. Hal ini menunjukkan bahwa *from motion* dan *from defect* paling banyak dipengaruhi oleh *waste* lainnya. Sedangkan nilai *to motion* mempunyai presentase tertinggi sebesar 19,09%. Hal ini menunjukkan bahwa *waste motion* memiliki pengaruh untuk menyebabkan terjadinya *waste* lain.

3.3.2 Waste Assessment Questionnaire (WAQ)

Waste Assessment Questionnaire dibuat untuk mengidentifikasi dan mengalokasikan

waste yang terjadi pada lini produksi (Rawabdeh, 2005). Kuisisioner *assessment* terdiri dari 68 pertanyaan. Tiap pertanyaan dari kuisisioner mewakili suatu aktifitas, kondisi atau tingkah laku dalam lantai produksi yang mungkin dapat menimbulkan *waste*. Beberapa pertanyaan dikelompokkan dalam jenis “*From*” yang berarti bahwa pertanyaan tersebut merujuk terhadap segala jenis pemborosan yang terjadi yang dapat memicu ataupun menghasilkan jenis *waste* yang berbeda. Sedangkan pertanyaan lainnya mewakili jenis “*to*” yang berarti segala jenis *waste* yang ditimbulkan oleh *waste* yang lainnya. Setiap pertanyaan pada WAQ terdiri dari 3 buah jawaban dengan bobot

masingmasing: 1, 0.5,dan 0. Pertanyaan dikategorikan ke dalam 4 kelompok yaitu *man, machine, material* dan *method*. Hasil

rekapitulasi dari penilaian WAQ dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi WAQ

	<i>Overproduction</i>	<i>Inventory</i>	<i>Defect</i>	<i>Motion</i>	<i>Transportation</i>	<i>Process</i>	<i>Waiting</i>	Jumlah
<i>Score (Yj)</i>	0,393	0,424	0,429	0,476	0,399	0,535	0,408	
<i>Pj Factor</i>	0,025	0,020	0,031	0,020	0,016	0,012	0,013	
<i>Final Result (YjFinal)</i>	0,010	0,009	0,013	0,010	0,006	0,006	0,005	0,059
<i>Final Result (%)</i>	16,76	14,47	22,40	16,32	10,70	10,59	8,77	100
Rank	2	4	1	3	5	6	7	

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa *waste* yang teridentifikasi dari *persentase* terbesar sampai terkecil adalah *waste defect* dengan *persentase* sebesar 22,40%, *waste overproduction* dengan *persentase* sebesar 16,76%, *waste motion* dengan *persentase* sebesar 16,32%, *waste inventory* dengan *persentase* sebesar 14,47%, *waste transportation* dengan *persentase* sebesar 10,70%, *waste process* dengan *persentase* sebesar 10,59% dan terakhir *waste waiting* dengan *persentase* sebesar 8,77%. Tetapi dalam penelitian ini, peneliti membatasi fokus kepada empat *waste* dominan yang terbesar yaitu *waste defect*, *waste*

overproduction dan *waste motion* dan *waste inventory*.

3.4 Analisa Penyebab Timbulnya Waste

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan analisa penyebab timbulnya *waste* tersebut. Dalam tahap ini penulis membatasi untuk *waste* yang akan dianalisa dan dilakukan rekomendasi perbaikan dengan *persentase* 4 terbesar. Untuk mengetahui akar penyebab dari timbulnya *waste* dianalisa menggunakan *fishbone diagram* dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Akar Penyebab Timbulnya Waste

No	Waste	Akar Penyebab
1	<i>Defect</i>	Kurangnya kemampuan dan pengetahuan karyawan dalam menangani material
		Adanya kelalaian tenaga kerja dalam penanganan material
		Mesin produksi tiba-tiba mati
		Rendahnya kualitas material
		SOP kurang jelas
2	<i>Overproduction</i>	Kesalahan penginputan jumlah order/pesanan pelanggan
		Aktivitas produksi tidak selaras dengan jadwal produksi
		Manajemen produksi tidak <i>update</i>
3	<i>Motion</i>	Lamanya proses pengambilan material
		Karyawan tidak mengikuti prosedur yang ada
		Rendahnya <i>material handling</i>
		Forklift/ <i>material handling</i> yang tersedia tidak mengakomodasi
4	<i>Inventory</i>	5S kurang diterapkan dalam lingkungan kerja
		Kurangnya kemampuan karyawan mengenai pemeriksaan persediaan
		Tempat penyimpanan kurang memadai
		Tata letak Divisi VAS kurang baik
		Menumpuknya material atau produk yang tidak terpakai
		Perencanaan <i>inventory</i> belum berjalan baik
Rak tidak sesuai dengan sistem FIFO		

3.5 Pembuatan *Future State Map*

3.5.1 Estimasi Perubahan Waktu

Menurut Sasikumar dan Kumar (2013) estimasi perbaikan waktu setelah perbaikan dapat dihitung dengan mengasumsikan waktu setelah perbaikan sebesar 90% dari waktu *takt time*. Perbandingan antara *takt time* dan waktu proses setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut:

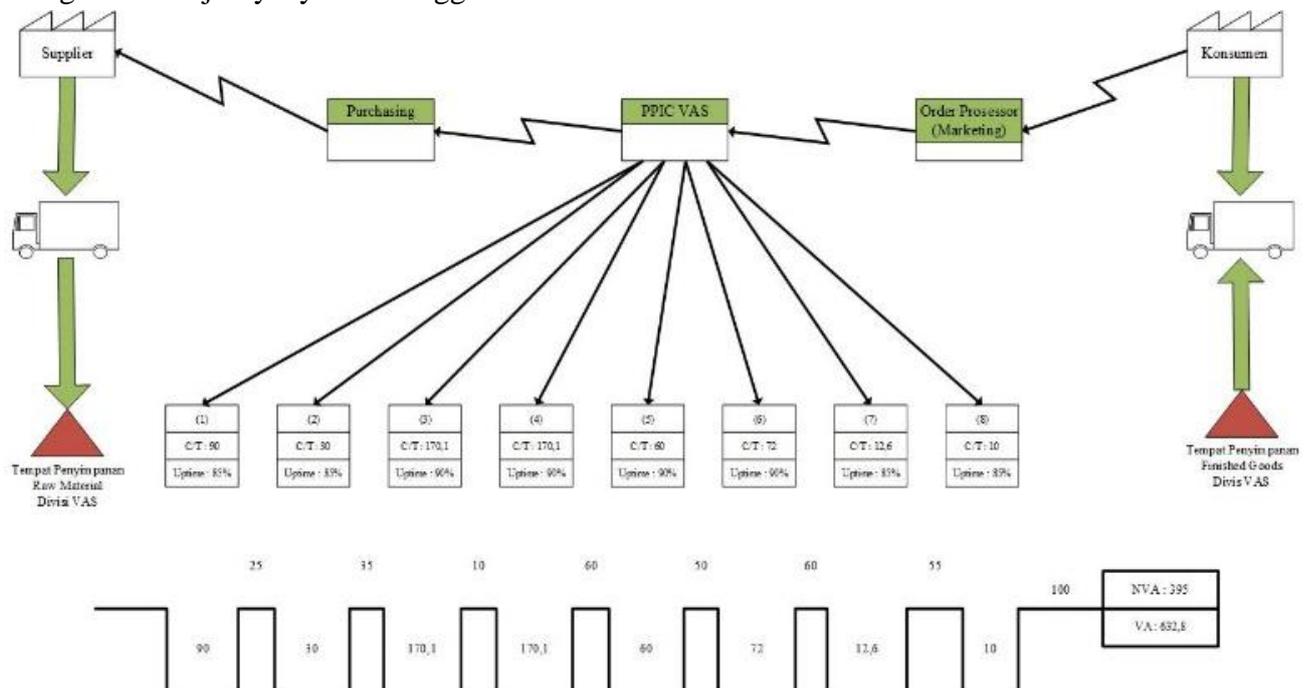
Tabel 8. Perbandingan *Takt Time* dan *Standar Time* Setelah Perbaikan

Proses	Waktu Siklus (detik)	<i>Takt time</i> (detik)	<i>Standar Time</i> (detik)
Membuka <i>shipper</i> & <i>banded</i> kemasan	130	120	108
Membuka <i>sticker</i>	40	50	30
Menempel <i>sticker</i> pada kemasan	227	189	170,1
Menempel <i>sticker</i> pada bagian belakang karton	237	189	170,1
Memasukkan produk kedalam <i>shipper</i> kemasan	80	80	60
Memasukkan produk kedalam karton	120	80	72
Menempel stempel pada karton	28	14	12,6
Menempel kembali karton yang sudah selesai dengan	18	15	10

3.5.2 Penggambaran *Future State Map*

Setelah melakukan analisa dan memberikan rekomendasi perbaikan, langkah selanjutnya yaitu menggambar

Future State Map. *Future State Map* pada proses *stickering* dan *labelling* di Divisi VAS dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. *Future State Map* pada proses *stickering* dan *labelling* di Divisi VAS Setelah Perbaikan

3.6 Rekomendasi Perbaikan

Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu memberikan rekomendasi perbaikan. Rekomendasi perbaikan yang akan diberikan berdasarkan *waste assessment model* dengan

peringkat 4 terbesar. Adapun rekomendasi perbaikan yang diberikan antara lain:

3.6.1 Penambahan Fasilitas

Fasilitas yang ditambahkan antara lain seperti yang dijelaskan pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Penambahan Fasilitas

No	Fasilitas	Keterangan
1	Material Handling	Dengan adanya penambahan jumlah <i>material handling</i> , hal ini diharapkan dapat mempermudah perpindahan produk yang masuk dan keluar divisi VAS
2	Kipas	Kipas didalam ruangan digunakan untuk membuat aliran sirkulasi udara lebih lancar. Hal ini dikarenakan ketika berada didalam ruangan VAS suhu lebih panas sehingga menyebabkan pekerja melakukan gerakan (<i>motion</i>) yang tidak diperlukan
3	Rak Pendukung	Rak pendukung berguna untuk menyimpan produk yang sedang menunggu untuk disimpan kedalam gudang. Rak ini juga berguna untuk mempermudah penempatan produk.

3.6.2 Pelaksanaan Pendidikan Pelatihan dan Pengembangan Karyawan (*Training Karyawan*)

Pendidikan dan pelatihan merupakan upaya untuk mengembangkan sumber daya terutama untuk meningkatkan profesionalisme yang berkaitan dengan keterampilan administrasi dan manajemen. Untuk meningkatkan kualitas kemampuan yang menyangkut kemampuan kerja maka diperlukan pendidikan dan pelatihan yang dilakukan secara berkala.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan potensi SDM adalah dengan cara pendidikan dan pelatihan. Sebaiknya manajemen Divisi VAS melaksanakan *training* mengenai perlakuan produk dan penanganan produk yang ada pada Divisi VAS. Hal ini berguna untuk menambah wawasan karyawan Divisi VAS serta upaya untuk meminimalisir *waste* yang terjadi.

3.6.3 Penerapan 5S

5S berisikan *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* dan *Shitsuke*. Fokus utama dari 5S adalah

menghilangkan atau penghapusan *waste* pada lingkungan kerja yang dihasilkan dari ketidakteraturan, alat, mesin serta lokasi penyimpanan. Dengan menghilangkan *waste* tentunya akan memberikan dampak yang cukup besar bagi perusahaan serta perusahaan akan menjadi lebih produktif. Penjelasan penerapan metode 5S adalah sebagai berikut (Milosevic M. et al, 2013,):

- a. *Seiri* (Pemilahan) yaitu pemilahan di area kerja dan menyimpan hanya peralatan atau material yang digunakan.
- b. *Seiton* (penataan) yaitu menyimpan barang di tempat yang tepat atau dalam tata letak yang benar sehingga dapat dipergunakan dalam keadaan mendadak dan membuang seluruh peralatan ataupun material yang sudah tidak lagi dibutuhkan.
- c. *Seiso* (pembersihan) yaitu kegiatan pembersihan seperti membuang sampah, kotoran dan debu.
- d. *Seiketsu* (Standarisasi) yaitu kegiatan standarisasi yaitu mengikuti standar atau

aturan yang sudah ditetapkan secara konsisten.

3.6.4 Pembuatan *Standart Operating Procedures* (SOP)

Penyusunan SOP Divisi VAS perlu dilakukan untuk meminimasi terjadi *waste* (pemborosan) yang diakibatkan karena kurang belum adanya SOP yang jelas pada Divisi VAS. SOP yang dimaksud yaitu :

- a. SOP rencana produksi yang jelas dan informasi secara jelas mengenai permintaan pelanggan di bagian order processing.
- b. SOP keseimbangan antara kemampuan mesin produksi dengan kuantitas produk yang dihasilkan.
- c. SOP batasan penyimpanan dan produksi secara minimum dan maksimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis di atas maka kesimpulan peneliti ini adalah sebagai berikut :

1. Peringkat *waste* secara berurutan dari terbesar sampai terkecil adalah *waste defect* sebesar 22,40%, *waste overproduction* sebesar 16,76%, *waste motions* sebesar 16,32%, *waste inventory* sebesar 14,47%, *waste transportation* sebesar 10,70%, *waste process* sebesar 10,59% dan *waste waiting* sebesar 8,77%. Dengan demikian *waste defect* merupakan peringkat *waste* tertinggi hal ini dapat diartikan bahwa *waste defect* dapat mempengaruhi atau dapat mengakibatkan *waste* lainnya.
2. Faktor penyebab *waste defect* yaitu, kurangnya kemampuan dan pengetahuan karyawan dalam menangani material, terdapat kelalaian tenaga kerja dalam penanganan material, mesin produksi tiba-tiba mati, rendahnya kualitas material dan tata letak tempat produksi yang kurang baik. Faktor penyebab *waste overproduction* yaitu, terjadi kesalahan penginputan jumlah

order/pesanan pelanggan, sistem jadwal produksi tidak ter-*update*, dan terjadi penumpukkan material. Faktor penyebab *waste motions* yaitu, lamanya proses pengambilan material, karyawan tidak mengikuti prosedur yang ada rendahnya *material handling*, *forklift/material handling* yang tersedia tidak mengakomodasi, dan tata letak yang kurang baik. Faktor penyebab *waste inventory* yaitu, kurangnya kemampuan karyawan mengenai pemeriksaan persediaan, pelaksanaan sistem FIFO belum diterapkan, tata letak kurang baik, menumpuknya material atau produk yang tidak terpakai, perencanaan *inventory* belum berjalan dengan baik, serta rak tidak sesuai dengan sistem FIFO.

3. Perbaikan proses pada proses *stickering* dan *labelling* yang di gambarkan pada *future state map* Divisi VAS terdapat perbaikan yaitu penghilangan proses membuka *shipper* kemasan. Penghilangan proses ini dikarenakan, proses membuka *shipper* kemasan dianggap dapat disatukan dengan proses sebelumnya yaitu proses membuka *shipper* dan *banded* karton kemasan.
4. Terjadi perubahan pada aktivitas *Non Value Added* (NVA) yang semula berjumlah 430 detik menjadi 395 detik, sementara pada aktivitas *Value Added* (VA) yang semula berjumlah 700 detik menjadi 632,8 detik setelah dilakukan perbaikan. Lebih lanjut perbaikan ini hendaklah diikuti dengan melakukan penambahan fasilitas pendukung kerja, pelaksanaan pendidikan pelatihan dan pengembangan kepegawaian dan melakukan penerapan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*).

5. REFERENSI

- Braglia, M., Carmignani, G. and Zammori, F. 2006. *A new Value Stream Mapping approach for complex production system*, Int. J. Prod. Res., Vol. 44, pp. 3929-3952.
- Costantino, N. et al. 2012. *A model for supply management of agile manufacturing supply chains*, Int. J. Prod. Econ., Vol. 135, pp. 451-457.
- Dassisti, M. et al. 2012. Internal Logistics Integration by Automated Storage and Retrieval Systems: A Reengineering Case Study, 7th Int. Worksh. on Enterprise Integration, Interoperability and Networking, Rome, Italy, pp. 78-82.
- Dharmapriya U.S.S. and Kulatunga, A.K. 2011. *New Strategy for Warehouse Optimization – Lean warehousing*, Int. Conf. Ind. Eng. Op. Man., Kuala Lumpur, Malaysia, January 22-24, 2011.
- Hines, P, And N. Rich, 1997. *The Seven Value Stream Mapping Tools*. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17.
- Michalska, J. and Szewieczek, D. 2007. *The 5S Methodology As a Tool For Improving The Organization*. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*. Vol. 24 Issue 2.
- Milosevic, M. et al. 2013. *Implementation of The 5S System as a Factor for Improving The Quality Management*, 7th International Quality Conference.
- Rawabdeh, I.A. 2005. *A Model For Assessment Of Waste In Job Shop Environments*. *International Journal Of Operations & Production Management*, Vol.25.
- Seth, D. and Gupta, V. 2005. *Application of value stream mapping for lean operations and cycle time reduction: an Indian case study*, Prod. Plan. Ctrl., Vol. 16, n. 1, pp. 44-59, 2005.
- Van den Berg, J.P. and Zijm, W.H.M. 1999. *Models for warehouse management: Classification and examples*, Int. J. Prod. Econ., Vol. 59, pp. 519-528.