

PENERAPAN LEAN MANUFACTURING GUNA MEMINIMASI WASTE PADA LANTAI PRODUKSI (Studi Kasus: UD. FILKIN)

M. L. Pattiapon,

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon

N. E. Maitimu

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon

Irene Magdalena

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon

ABSTRAK

UD. Filkin adalah salah satu perusahaan industri yang bergerak di bidang mebel. Salah satu produknya adalah pintu. Dalam produksinya, terdapat berbagai jenis waste yang sering terjadi tanpa disadari, karena telah dianggap sebagai sesuatu yang wajar dan umum, padahal sesungguhnya sangat merugikan, dan seharusnya bisa dihindari, sehingga pada hasil identifikasi ditemukan beberapa jenis waste yang diantaranya waiting, inappropriate processing dan overproduction. Maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi penyebab waste yang terjadi dalam lantai produksi, dan juga memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi waste di lantai produksi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi atau mengeliminasi waste adalah dengan metode Lean Manufacturing. Pendekatan Lean Manufacturing dilakukan dengan menganalisis waste dengan value stream mapping, menentukan waste dan mengidentifikasi akar penyebab masalah atau peristiwa dengan root cause analysis, dan merancang rekomendasi perbaikan untuk mengatasi waste tersebut. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tiga waste dengan ranking tertinggi adalah waiting dengan skor (17,1%), inappropriate processing (16,5%) dan overproduction (15,9%). Sehingga untuk mengurangi wastewaiting disarankan agar melakukan pelatihan dan penambahan pekerja. Untuk mengurangi waste inappropriate processing disarankan untuk meningkatkan pola pemahaman pekerja terhadap keinginan konsumen. Dan untuk mengurangi waste overproduction disarankan untuk melakukan perencanaan ulang terhadap produk yang akan dibuat, yang sesuai dengan permintaan pasar.

Kata Kunci: Waste, Lean Manufacturing, Value Stream Mapping

ABSTRACT

UD. Filkin is one of the industrial companies engaged in furniture business, i. e. door. There are various types of waste yielded in production that often occur unnoticed. It has been considered as something that is reasonable and common, when in fact it is very detrimental, and should be avoided. It causes several types of waste including waiting, inappropriate processing and overproduction. The purpose of this study is to identify and evaluate the causes of waste that occur in the production floor, and also provide recommendations for improvements to reduce waste on the production floor. A method that has been used to reduce or eliminate waste is the Lean Manufacturing method. This method is done by analyzing waste with value stream mapping, determining waste and identifying the root causes of problems or events with root cause analysis, and designing recommendations for improvement to overcome waste. According to results of the study, the three highest ranking wastes are waiting (17.1%), inappropriate processing (16.5%) and overproduction (15.9%). It is suggested, in order to reduce waste, to train and add workers (waiting), improve workers' understanding patterns of consumer desires (inappropriate processing), and re-plan products to be made, which are in accordance with market demand (overproduction).

Keywords: Waste, Lean Manufacturing, Value Stream Mapping

PENDAHULUAN

Dalam perekonomian global yang semakin kompetitif, setiap industri ditantang untuk menghasilkan produk yang berkualitas baik. Selain itu hanya produk yang berkualitas baik yang akan selalu diminati, karena kualitas merupakan pemenuhan pelayanan kepada konsumen. Untuk mencapai tujuan tersebut maka perusahaan perlu membuat proses produksi menjadi optimal.

UD. Filkin adalah salah satu perusahaan industri yang bergerak di bidang mebel. Produk yang dihasilkan oleh UD. Filkin adalah *furniture* seperti meja, kursi, lemari, jendela dan pintu. Kayu yang digunakan oleh UD. Filkin ini yaitu kayu linggua dan kayu besi yang di kirim langsung dari pulau Seram. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, pada UD. Filkin terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan terjadinya pemborosan terhadap waktu, tenaga, jarak, material, dan mesin.

Kondisi ini apabila terjadi secara terus-menerus akan berpengaruh terhadap efisiensi dan produktivitas perusahaan, yang nantinya dapat merugikan perusahaan. Untuk itu, penerapan metode yang sesuai sangat diperlukan untuk mengidentifikasi tingkat pemborosan atau *waste* sehingga mampu menekan atau bahkan bisa mengurangi kegiatan atau aktifitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activity*). Analisa yang dilakukan untuk mengidentifikasi setiap *waste* yang terjadi pada UD. Filkin menggunakan metode *Root Cause Tool* dan metode *Lean Manufacturing* yang akan dipakai untuk mengevaluasi setiap *waste* dan dapat memberikan usulan perbaikan bagi perusahaan.

Metode *Root Cause Analysis* atau analisis akar penyebab adalah sebuah kelas dari pemecahan masalah metode yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah atau peristiwa. Sedangkan untuk metode *Lean Manufacturing* merupakan metode yang melakukan eliminasi terhadap pemborosan yang ditemukan pada aliran proses produksi.

Berdasarkan permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa perusahaan membutuhkan pemecahan masalah yang dihadapi pada rantai produksi untuk mengurangi pemborosan yang sering terjadi. Oleh sebab itu pendekatan *Lean Manufacturing* sangat menunjang untuk meminimalisasi atau mengeliminasi *waste* sehingga dapat meningkatkan produktivitas.

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah : 1. Mengidentifikasi dan mengevaluasi setiap *waste* yang terjadi pada UD. Filkin sehingga dapat mengetahui faktor-faktor penyebab *waste* yang harus perlu diperbaiki; 2. Merumuskan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi *waste* yang terjadi pada sistem produksi pintu

LANDASAN TEORI

Prinsip utama dari pendekatan lean adalah untuk mengurangi atau meniadakan pemborosan (Pujawan, 2002). Istilah “lean“ yang dikenal luas dalam dunia manufaktur dewasa ini dikenal dalam berbagai nama yang berbeda seperti: *lean production*, *lean manufacturing*, *toyota production system*, dan lain-lain. Meskipun demikian, lean dipercaya oleh sebagian orang dikembangkan di Jepang, khususnya Toyota sebagai pelopor sistem *lean manufacturing*.

Tujuan dari *lean manufacturing* adalah untuk membangun dan merancang sebuah manufaktur yang mampu memproduksi beberapa produk dengan menggunakan jumlah waktu yang benar-benar dibutuhkan membuat produk. Menunggu, waktu antrian, dan penundaan lainnyadianggap pemborosan dan sangat diminimumkan atau dihilangkan dalam *lean manufacturing* (Hobbs, 2004).

Munculnya *Lean Production*

Istilah “*Lean*” yang dikenal luas dalam dunia *manufacturing* dewasa ini dikenal dalam berbagai nama yang berbeda seperti: *Lean Production*, *Lean Manufacturing*, *Toyota Production System*, dan lain-lain. (Khannan danHaryono,2015)

Value Stream Mapping(VSM)

Tujuan dari VSM adalah mendapatkan suatu proses untuk menentukan proses apa saja yang dibutuhkan selanjutnya. VSM adalah sebuah teknik perbaikan perusahaan untuk menggambarkan seluruh proses produksi, yang meliputi aliran informasi dan material, dalam rangka meningkatkan proses produksi dan mengidentifikasi sumber pemborosan. Teknik penggambaran peta aliran material dan informasi dimulai dari waktu bahan baku masuk kedalam jalur produksi, hingga menjadi produk jadi (Widjaja dan Halim, 2015).

Macam-Macam *Waste*

Waste adalah segala aktifitas dalam proses kerja yang tidak memberikan nilai tambah bagi produk. Minimasi pemborosan merupakan hal yang penting untuk mendapatkan *value stream* yang baik.

Berikut ini penjelasan mengenai tujuh tipe-tipe pemborosan menurut Shingo (1990), yaitu:

1. *Overproduction* (produksi berlebih),
2. *Waiting* (menunggu),

3. *Transportation* (transportasi berlebih),
4. *Overprocessing* or *Incorrect Processing* (proses tidak sesuai),
5. *Unnecessary Inventory* (persediaan tidak perlu),
6. *Unnecessary Motion* (gerakan tidak perlu),
7. *Defects* (produk cacat),

Apabila membahas mengenai pemborosan, maka perlu didefinisikan tiga jenis aktifitas yang terjadi di dalam suatu sistem produksi (Hines, 2008). Ketiga jenis aktifitas tersebut, yaitu:

1. Aktifitas yang memberikan nilai tambah,
2. Aktifitas yang tidak memberikan nilai tambah,
3. Aktifitas yang tidak memberikan nilai tambah tapi dibutuhkan.

Big Picture Mapping

Langkah-langkah dalam menggambar *Big Picture Mapping* adalah sebagai berikut :

1. Menggambarkan kebutuhan konsumen (*customer*),
2. Menggambarkan aliran informasi dari *customer* ke *supplier*,
3. Menggambarkan aliran fisik terjadi, dititik mana inspeksi dilakukan, waktu penyelesaian tiap operasi, dan sebagainya.
4. Menghubungkan aliran informasi dan aliran fisik dengan anak panah yang dapat memberikan informasi jadwal yang digunakan, instruksi kerja yang dihasilkan, dari dan untuk apa informasi dan instruksi dikirim, kapan dan dimanabiasanya terjadi masalah dalam aliran fisik.
5. Melengkapi peta atau gambar aliran informasi dan aliran fisik yang dilakukan dengan menambahkan *lead time* dan *value adding time* dibawah gambar aliran yang dibuat.

Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

VALSAT merupakan sebuah pendekatan yang digunakan denganmelakukan pembobotan *waste*, kemudian dari pembobotan tersebut dilakukan pemilihan terhadap *tool* dengan menggunakan matrik. Terdapat 7 tools yang bisa digunakan, yaitu: *Process Activity Mapping*, *Supply Chain Response Matrix*, *Production Variety Funnel*, *Quality Filter Mapping*, *Demand Amplification Mapping*, *Decission Point Analysis*, dan *Physical Structure*. Perlu dipahami bahwa setiap *tool* mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri dalam mengidentifikasi suatu jenis *waste* tertentu. (Batubara, dan Halimuddin, 2016).

Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat menggambarkan garis-garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan. Dari akibat tersebut kemudian dicari beberapa kemungkinan penyebabnya. Penyebab masalah ini pun dapat berasal dari berbagai sumber utama, misalnya metode kerja alat dan bahan, pengukuran, karyawan, lingkungan dan sebagainya.

Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah) (Ariani, 2004).

Root Cause Tools

Terdapat 4 langkah dalam RCA, yaitu:

1. Mengidentifikasi dan memperjelas definisi *undesired outcome* (suatu kejadian yang tidak diharapkan).
2. Mengumpulkan data.
3. Menempatkan kejadian-kejadian dan kondisi-kondisi pada *event andcausal factor table*.

Lanjutkan pertanyaan “mengapa” untuk mengidentifikasi *root causes* yang paling kritis.

METODE PENELITIAN

Metode Pengolahan Data

Adapun pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian berikut :

1. Membuat Big Picture Mapping, yang dapat memberikan pemahaman akan sistem produksi perusahaan secara keseluruhan juga Value Streamsehingga diperoleh gambaran mengenai aliran fisik dan aliran informasi dari sistem yang ada.

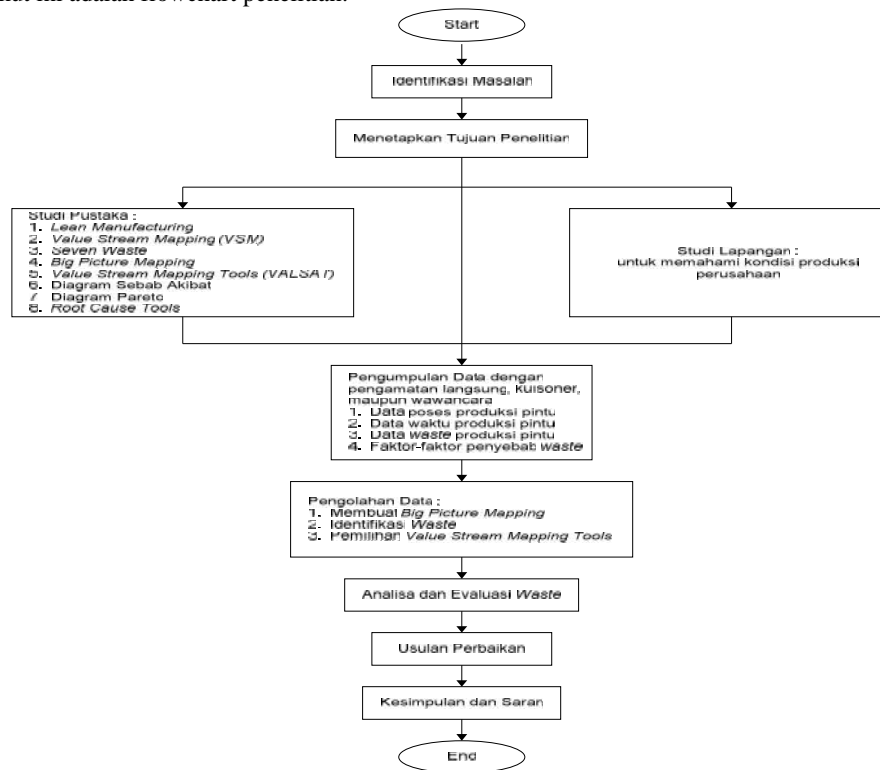
2. Melakukan identifikasi waste, yang dilakukan pembobotan waste yang terdapat disepanjang value stream. Nilai pembobotan diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner, dimana nilai bobot berkisar antara 1 sampai 10.
3. Melakukan identifikasi waste dengan diagram pareto, dengan menggunakan hasil yang didapat dari penyebaran kuesioner. Dimana hasil yang ditunjukkan berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian.
4. Memilih Value Stream mapping tool, dengan menggunakan Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Metode Analisa Data

Adapun pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian berikut :

1. Memilih Value Stream Mapping Tool, dengan menggunakan Value Stream Analysis Tools (VALSAT). Dari tabel VALSAT, akan dipilih beberapa tools dengan skor kumulatif terbesar dengan memastikan bahwa setiap waste yang terjadi terakomodasi oleh mapping.
2. Menganalisa penyebab waste menggunakan Fishbone Diagram dan Root Cause Tools sebagai alat ukur yang sesuai untuk mengidentifikasi penyebab terjadi permasalahan. Tahap analisa ini dilakukan berdasarkan waste yang teridentifikasi, dengan mencari akar penyebab dari waste itu sendiri dengan menggunakan beberapa metode.
3. Setelah diketahui penyebab terjadinya waste, kemudian dibuat rekomendasi perbaikan yang sesuai untuk menghilangkan waste yang ada guna meningkatkan produktifitas pada perusahaan serta dapat meningkatkan profit pada perusahaan.

Berikut ini adalah flowchart penelitian:



Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Big Picture Mapping

Big picture mapping digunakan untuk menggambarkan secara lengkap aliran proses yang meliputi aliran fisik material dan aliran informasi yang menyertainya serta *lead time* yang dibutuhkan dari masing-masing proses yang terjadi. Tujuan dari *big picture mapping* adalah untuk membuat dan menyalurkan produk atau jasa kepada konsumen akhir. Rangkaian atau jaringan ini terbentang dari penambang bahan mentah (di bagian hulu) sampai retailer / toko (pada bagian hilir).

Aliran Material

Dengan menggunakan aliran material tersebut peneliti dapat dengan mudah untuk menggambarkan setiap pergerakan sumber daya yang ada pada perusahaan.

1. Bahan baku kayu yang digunakan dikirim langsung dari Pulau Seram dan untuk bahan baku pembantu seperti lem kayu, paku kayu, cat melamine dapat dibeli dari toko-toko material yang ada di Kota Ambon, setelah itu bahan baku diletakkan didalam gudang.

Bahan Baku Produksi Pintu Minimalis Pada UD. Filkin

Bahan Baku (Material)	Jenis	Satuan	Jumlah
Kayu	Linggua / Besi	m ³	5
Paku		Kg	10
Cat Melamine	Impra Melamine	Klg	10
Thiner	Thiner Impala	Klg	10
Lem Kayu	Lem Fox	Tube	2

2. Bahan baku diambil dari gudang dan disiapkan pada lantai produksi sesuai kebutuhan kemudian akan dilanjutkan dengan proses menghaluskan permukaan kayu yang tidak rata menggunakan mesin *planer* (mesin serut kayu). Setelah proses menghaluskan permukaan kayu akan dilanjutkan proses tahap kedua, dimana kayu tersebut dipotong menggunakan mesin somel (mesin gergaji kayu) serta dirakit menggunakan pak dan lem kayu agar pintu merekat kuat atau tidak mudah untuk terbelah. Proses selanjutnya diukir sesuai desain pintu yang akan dibuat oleh perusahaan menggunakan mesin router dan bisa juga menggunakan tatah/pahat kayu.
3. Pada proses tahap akhir, akan dilakukan pengamplasan menggunakan mesin amplas kayu serta pengecatan menggunakan *compressor* dan *spray gun*.
4. Produk yang telah siap akan disimpan di gudang sebelum didistribusikan kepada konsumen yang memesan produk.

Aliran Informasi

Penggambaran aliran informasi ini diperoleh melalui proses wawancara pada setiap bagian yang berhubungan.

1. Konsumen akan memberikan informasi berupa pemesanan produk pada pemilik usaha (pemesanan produk dapat dilakukan via telephone ataupun *face to face*). Ketika konsumen dan pemilik usaha telah sepakat dengan pemesanan produk, maka owner akan melakukan pengecekan pada gudang perusahaan terkait ketersediaan bahan baku di gudang (apakah jumlah bahan baku mencukupi atau tidak untuk melakukan proses produksi produk, jika bahan baku tidak mencukupi, maka owner akan melakukan pemesanan untuk bahan baku).
2. Ketika bahan baku tidak mencukupi atau stok gudang mulai berkurang, maka owner akan melakukan pemesanan ke suplier untuk pengadaan bahan baku yang mulai berkurang di gudang perusahaan, agar ketika ada pesanan berikutnya di perusahaan, perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk melakukan pengadaan bahan baku lagi.
3. Supplier akan mendrop setiap pemesanan bahan baku ke gudang perusahaan sesuai dengan pemesanan dari owner.
4. Pemilik usaha dan konsumen akan membuat kesepakatan terhadap harga yang harus dibayar untuk produk yang dipesan dan waktu pengiriman produk.
5. Pemilik usaha akan memberikan informasi kepada setiap pekerjanya untuk membuat produk yang dipesan oleh konsumen sesuai dengan desain yang telah disepakati oleh kedua belah pihak.
6. Produk yang telah siap akan disimpan di gudang sebelum didistribusikan kepada konsumen yang memesan produk.

Identifikasi Pemborosan (*Waste*)

Salah satu langkah awal untuk memahami permasalahan yang terjadi pada UD. Filkin adalah dengan menggunakan *waste workshop*. Dimana *waste workshop* merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan pemborosan pada proses produksi pintu.

Identifikasi *Waste* Berdasarkan Diagram Pareto

Berdasarkan hasil kuesioner maka dapat dilihat urutan waste yang terjadi pada proses produksi pintu dalam UD. Filkin. Pada gambar sebagai berikut :

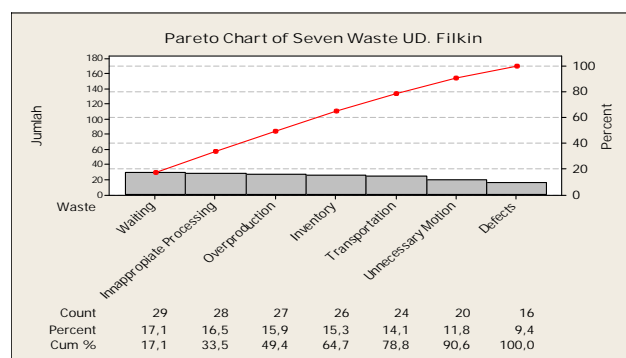


Diagram Pareto Seven Waste UD. Filkin

Berdasarkan Diagram pareto disini terlihat bahwa ranking tertinggi adalah jumlah *Waste Waiting* (29) dengan nilai persentasenya yaitu (17,1%). Berikutnya ada jumlah *Waste Inappropriate Processing* (28) dengan nilai persentasenya yaitu (16,5%). Jumlah *Waste Overproduction* (27) dengan nilai persentasenya (15,9%). Jumlah *Waste Unnecessary Inventory* (26) dengan nilai persentasenya (15,3%). Jumlah *Waste Transportation* (24) dengan nilai persentasenya (14,1%). Jumlah *Waste Unnecessary Motion* (20) dengan nilai persentasenya (11,8%). Jumlah *Waste Defects* (16) dengan nilai persentasenya (9,4%).

Pemilihan *Tools* dengan *Value Stream Mapping Tools (VALSAT)*

Berdasarkan skor rata-rata dari setiap pemborosan, langkah selanjutnya adalah menentukan *detailed mapping tool* yang sesuai dengan jenis pemborosan yang timbul pada proses produksi. Berikut ini merupakan tabel perhitungan VALSAT dan hasil perhitungan VALSAT :

Perhitungan dan Penentuan Penggunaan *Tools*

Waste	Bobot	Detail Value Stream Mapping						
		PAM	SCRUM	PVF	QFM	DAM	DPA	PSM
<i>Overproduction</i>	4,5	4,5	13,5	-	4,5	13,5	13,5	-
<i>Waiting</i>	4,8	43,2	43,2	4,8	-	14,4	14,4	-
<i>Transportation</i>	4	36	-	-	-	-	-	4
<i>Inappropriate Processing</i>	4,7	42,3	-	14,1	4,7	-	4,7	-
<i>Unnecessary Inventory</i>	4,3	12,9	38,7	12,9	-	38,7	12,9	4,3
<i>Unnecessary Motion</i>	3,3	29,7	3,3	-	-	-	-	-
<i>Defect</i>	2,7	2,7	-	-	24,3	-	-	-
Jumlah		171,3	98,7	31,8	33,5	66,6	45,5	8,3

Hasil perhitungan VALSAT dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Perankingan VALSAT

Tools	Total Skor	Rangking
<i>Process Activity Mapping</i>	171,3	1
<i>Supply Chain Response Matrix</i>	98,7	2
<i>Production Variety Funnel</i>	31,8	6
<i>Quality Filter Mapping</i>	33,5	5
<i>Demand Amplification Mapping</i>	66,6	3
<i>Decission Point Analysis</i>	45,5	4
<i>Physical Structure.</i>	8,3	7

Berdasarkan hasil perhitungan VALSAT yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa tools yang dipakai untuk melakukan *detail mapping* adalah :

1. *Process Activity Mapping*, dengan nilai 171,3
2. *Supply Chain Response Matrix*, dengan nilai 98,7
- 3.

Identifikasi *Value Stream Mapping Tools*

1. *Process Activity Mapping (PAM)*

Dari pengelompokan tersebut dapat diketahui aktifitas apa saja yang paling dominan terjadi pada lini produksi *furniture* UD.Filkin.

Total Presentase Aktifitas VA, NVA, dan NNVA

Aktifitas	Jumlah	Waktu (Menit)
<i>Operation</i>	12	825
<i>Transportation</i>	4	270
<i>Inspection</i>	8	40
<i>Storage</i>	1	705
<i>Delay</i>	1	120
VA	10	675
NVA	12	895
NNVA	4	390
TOTAL WAKTU (minute)	1960	
%VA	34,44	
%NVA	45,66	
%NNVA	19,90	

Jika perhitungan waktu dikurangi dengan aktifitas –aktifitas inti dari proses produksi, maka waktu yang diperlukan hanya membutuhkan waktu sebanyak 1225 menit atau sekitar 20:25:00 jam atau sekitar 3 hari kerja.

Aktifitas Produksi Pintu Minimalis UD. Filkin

	<i>Operation</i>	<i>Transportation</i>	<i>Inspection</i>	<i>Storage</i>	<i>Delay</i>
Jumlah Aktifitas	12	4	8	1	1
Presentase (%)	46,15	15,38	30,77	3,85	3,85

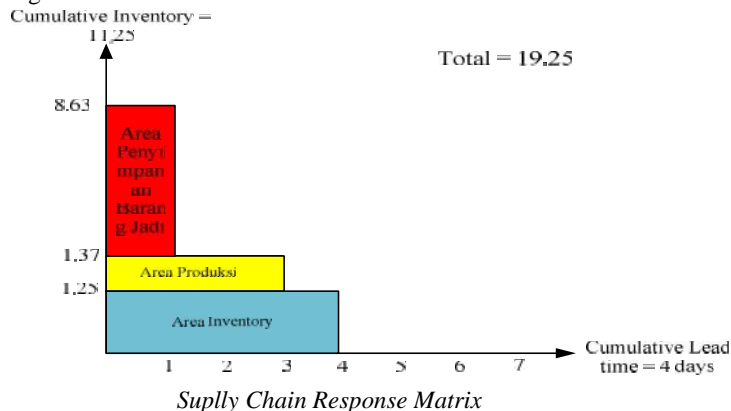
2. Pembuatan Supply Chain Response Matrix (SCRM)

Days physical stock terbesar terletak pada area gudang bahan baku thinner yaitu 6,28 hari. Pada tabel 6 dibawah ini peniliti akan menjelaskan *days physical stock* untuk kedua bahan baku tersebut.

Days Physical Stock Dan Lead Time Raw Material

No	Keterangan	Bahan Baku	Days Physical Stock	Lead times	Kumulatif days	Kumulatif lead times
1	Area Penyimpanan Bahan Baku	Kayu	8,63	1	8,63	1
		Cat Melamin, Thiner)				
2	Area Produksi		1,37	3	1,37	3
3	Area Penyimpanan Barang Jadi		1,25	4	1,25	4
Total					11,25	8
					19,25	

Berikut ini merupakan grafik SCRM :

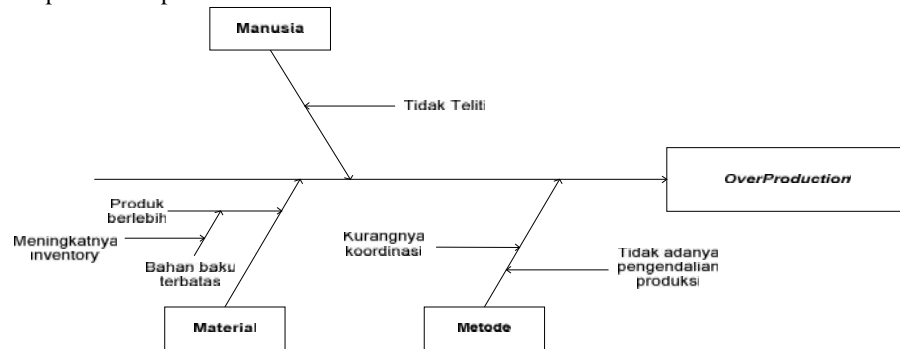


Analisis dan Pembahasan

Analisa Pemborosan yang Terjadi Sepanjang *Whole Stream* Proses Produksi Pintu

1. Analisa *WasteOverproduction*

Dalam pemborosan ini, produk yang dicetak lebih dari jumlah permintaan, dikarenakan ketika ada produk yang cacat maka pekerja tidak membuat ulang pintu agar tidak mengeluarkan biaya tambah untuk membuat produk tersebut. Namun ketika produk yang dicetak berlebihan maka akan mengurangi stock bahan baku pada rantai produksi.

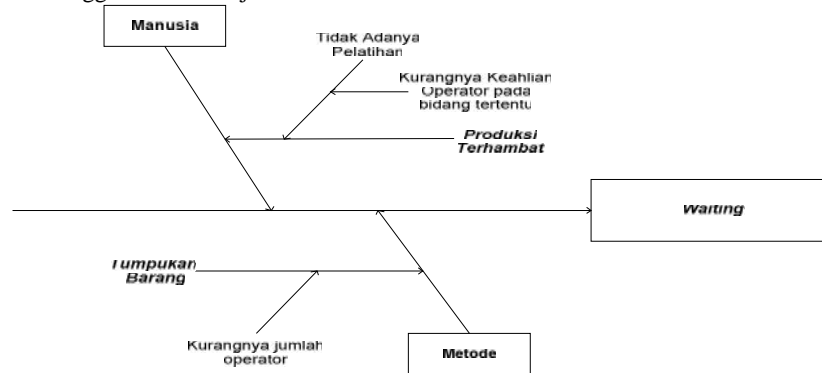


Fishbone Penyebab Waste Overproduction

2. Analisa *Waste Waiting*

Pada UD. Filkin *waste waiting* disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

- Kurangnya keahlian pada pekerja.
- Material menunggu untuk dikerjakan.

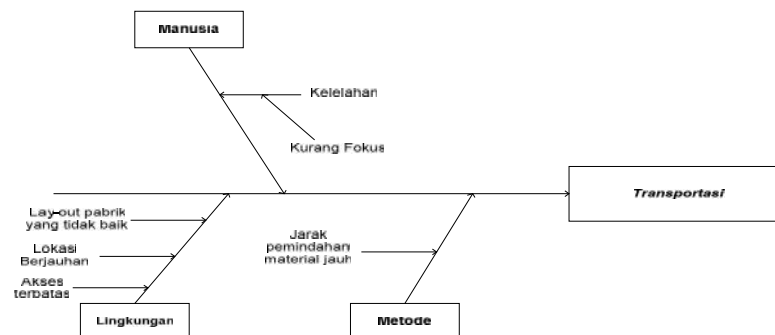


Fishbone Penyebab Waste Waiting

3. Analisa *WasteTransportation*

Pada UD. Filkin *waste transportation* disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

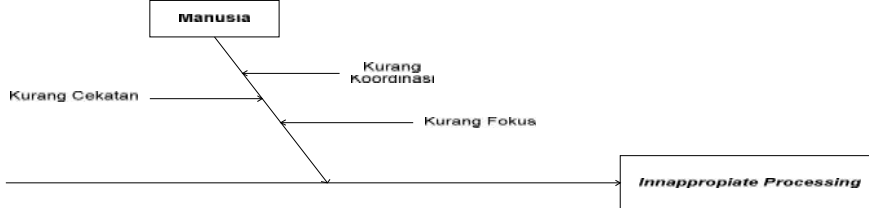
- Jarak perpindahan terlalu jauh sehingga menyebabkan kelelahan pada pekerja untuk memindahkan material.
- Tata ruang / *lay-out* pabrik yang tidak rapih sehingga menyebabkan ruang gerak untuk pekerja terbatas.



Fishbone Penyebab Waste Transportation

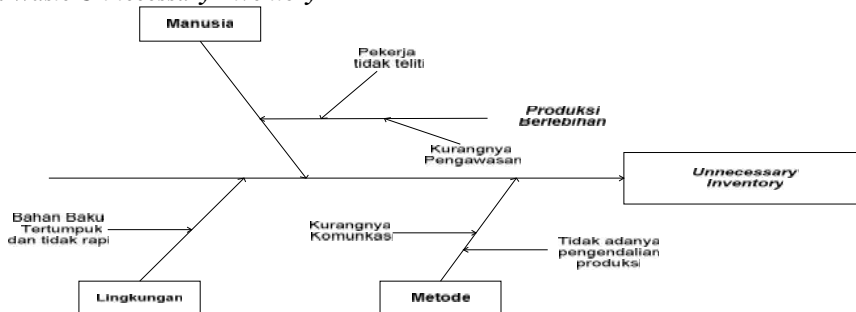
4. Analisa Waste Inappropriate Processing

Dalam hal ini *waste inappropriate processing* yang ditemui pada rantai produksi UD. Filkin adalah salah komunikasi antara konsumen dengan pekerja, maka terjadi kesalahan produksi sehingga pekerja harus kembali membuat produk tersebut.



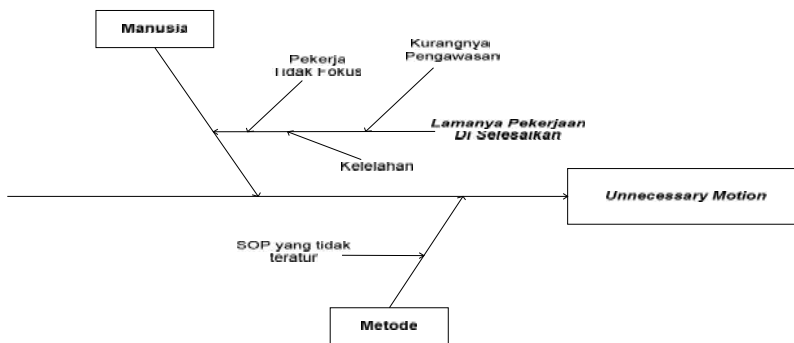
Fishbone Penyebab Waste Inappropriate processing

5. Analisa Waste Unnecessary Inventory



Fishbone Penyebab Waste Inventory

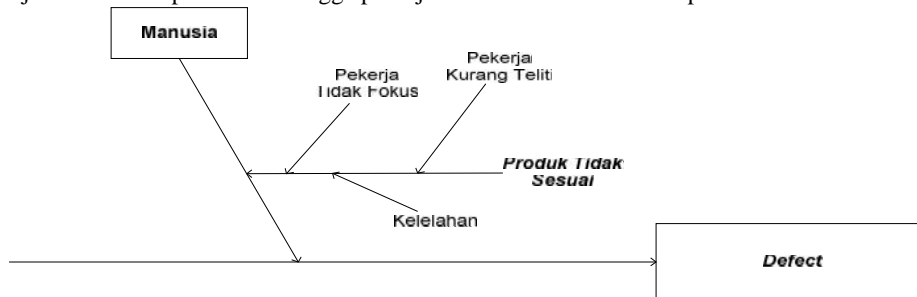
7. Analisa Waste Unnecessary Motion



Fishbone Penyebab Waste Unnecessary Motion

7. Analisa Waste Defect

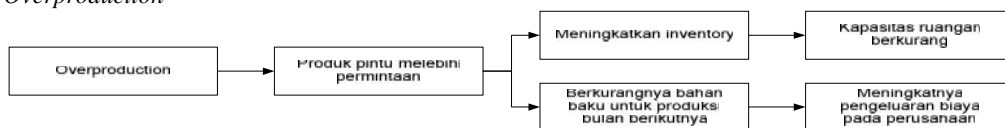
Pada UD. Filkin *waste defect* disebabkan oleh salah komunikasi antara konsumen dengan pekerja, maka terjadi kesalahan produksi sehingga pekerja harus kembali membuat produk tersebut.



Fishbone Penyebab Waste Defect

Analisa Seven Waste Dengan Menggunakan *Root Cause Analysis Waste*

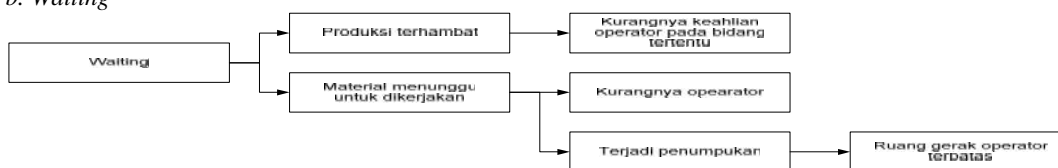
a. Overproduction



Root Cause Analysis Waste Overproduction

Waste overproduction terjadi dikarenakan pada rantai produksi, perusahaan mencetak atau membuat produk melebihi permintaan pasar, yang mengakibatkan terjadinya penumpukan pada area gudang perusahaan dan persediaan bahan baku untuk bulan berikutnya berkurang. Berkurangnya persediaan bahan baku digudang perusahaan, akan mengakibatkan perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk membeli bahan baku untuk persediaan bulan berikutnya. Pembelian bahan baku perbulannya adalah 5 kubik kayu. Dikarenakan jika perusahaan memesan bahan baku yang banyak, bukan hanya berpengaruh terhadap kapasitas ruang saja, melainkan menghindari terjadinya kerugian material. Contohnya yaitu kayu jika terlalu lama digudang maka kayu akan dimakan oleh rayap. Hal itu sangat dihindari, maka perusahaan hanya menyediakan bahan baku secukupnya saja, agar tidak terjadi penumpukan di area gudang.

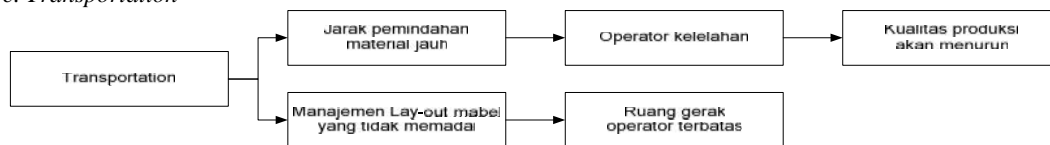
b. Waiting



Root Cause Analysis Waste Waiting

Waste waiting menyebabkan proses produksi terhambat. Dimana, terhambatnya proses produksi diakibatkan oleh operator atau para tukang dilantai produksi. Hal ini sangat mengganggu dalam suatu proses produksi karena akan meningkatkan lead time pada perusahaan tersebut. Jika lead time meningkat maka, perusahaan akan merugi dari segi waktu. Misalkan perusahaan biasanya membutuhkan waktu untuk produksi produk “A” adalah 4 hari, tetapi karena perusahaan kekurangan operator yang ahli pada bagian produksi, maka perusahaan akan memperpanjang waktu produksinya. Hal ini sangat dihindari, dikarenakan jika ketepatan waktu tidak sesuai dengan kesepakatan antara produsen dan konsumen, maka perusahaan akan kehilangan pelanggan, atau kepuasan pelanggan akan menurun. Meskipun tidak semua terjadi demikian, tetapi perusahaan harus tetap mengedepankan nama baik perusahaan dan kepuasan pelanggan. Dan untuk faktor yang menyebabkan terjadinya *waste waiting* berikutnya adalah terjadinya penumpukan di area produksi karena kurangnya jumlah operator dilantai produksi. terjadinya penumpukan material ataupun produk setengah jadi akan membuat para pekerja tidak nyaman untuk melakukan setiap aktifitas produk dikarenakan ruang gerak yang sangat terbatas. Hal ini harus sangat dihindari agar pekerja lebih produktif dalam bekerja untuk mendapatkan hasil produksi yang baik.

c. Transportation

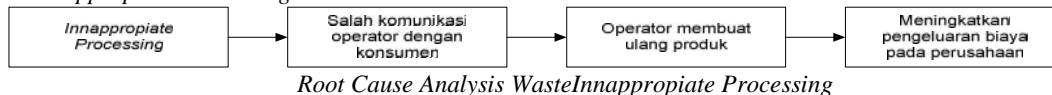


Root Cause Analysis Waste Transportation

Waste transportation disebabkan oleh jarak pemindahan material yang jauh dan *layout* mabel yang tidak sesuai. Untuk faktor yang pertama, jarak pemindahan material yang jauh sangat berpengaruh besar terhadap produk yang dihasilkan. Dikarenakan jika operator mengerjakan lebih dari 1 pekerjaan di lantai produksi maka operator akan kelelahan, dan untuk melakukan tugas utama mereka, operator akan mengalami kelelahan dan menjadi tidak fokus untuk melakukan proses produksi. Jika terjadi hal ini terjadi maka, akan berpengaruh terhadap hasil produksinya. Contohnya, ukuran pintu yang tidak sesuai, ukiran yang dibuat tidak sesuai dengan permintaan pelanggan ataupun hasil packagingnya kurang rapih

dan sebagainya. Hal ini harus dihindari agar performa dari perusahaan tetap terjaga kualitas produknya. Untuk itu perusahaan harus tetap memperhatikan hal seperti ini, agar operator tetap konsisten terhadap pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya. Jika hal tersebut mendesak, yang mengharuskan pekerja untuk melakukan 2 pekerjaan dilantai produksi, maka perusahaan harus memberikan insentif tambahan bagi para pekerja, agar mereka lebih semangat dalam bekerja dan tetap konsisten. Dan untuk masalah layout perusahaan yang tidak memadai, perusahaan harus mengatur ulang *layout* dari pabrik tersebut, agar pada saat proses produksi berlangsung, para operator atau pekerja merasa nyaman dan lebih leluasa dalam melakukan pekerjaan mereka.

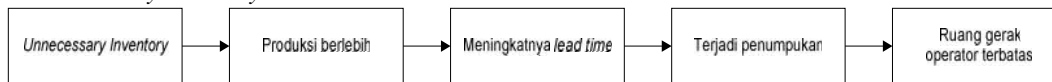
d. Innappropriate Processing



Root Cause Analysis WasteInnappropriate Processing

Waste Innappropriate Processing disebabkan oleh kurangnya komunikasi antara produsen dan konsumen. Dimana jika hal ini terjadi perusahaan akan melakukan pengulangan produksi, yang dapat mengakibatkan berkurangnya persediaan bahan baku diarea gudang perusahaan dan terjadi penumpukan diarea gudang perusahaan. Jika perusahaan mengalami hal seperti ini, maka perusahaan juga akan mengeluarkan biaya tambahan baik untuk biaya bahan baku, maupun mengeluarkan biaya tambahan untuk membayar operator,transportasi dan lainnya. Untuk itu, ketika konsumen melakukan pemesanan terhadap produk yang akan dibuat oleh perusahaan, perusahaan perlu memastikan bahwa produk yang akan dibuat harus sesuai dengan apa yang pelanggan inginkan atau harus ada kesepakatan dari kedua belah pihak, baik dalam desain yang diinginkan ataupun dalam penetapan harga per tiap produk agar tidak terjadi kerugian material dan biaya lainnya.

e. Unnecessary Inventory



Root Cause Analysis WasteUnnecessary Inventory

Waste inventory disebabkan oleh produksi produk yang berlebihan pada area produksi yang mengakibatkan terjadi penumpukan dilantai produksi. proses produksi yang berlebih mengakibatkan lead time dalam satu proses meningkatkan. Misalkan seperti yang telah dijelaskan pada analisis root causes analysis untuk waste sebelumnya, bahwa jika perusahaan memproduksi barang “A” sebanyak 160 potong dengan total lead timenya 8 jam, tetapi perusahaan memproduksi lebih produk “A” sebanyak 180 maka waktu yang dibutuhkan dalam satu proses produksi akan meningkat dan membutuhkan waktu yang lama. Alasan mengapa perusahaan memproduksi lebih yaitu untuk mengurangi biaya tambahan untuk produksi ulang produk. Tetapi jika hal itu terjadi secara berulang-ulang maka perusahaan akan rugi akan material dan lain-lain. Kerugian ini harus dihindari atau juga harus dikurangi oleh perusahaan. Perusahaan harus melakukan settingan awal sebelum melakukan proses produksi agar dalam produksinya perusahaan mencetak atau memproduksi produk sesuai pada pesanan, atau perusahaan mencetak produk tambahan hanya 0.5% dari pesanan agar juga tidak berpengaruh terhadap inventory dari perusahaan (penumpukan pada area produksi)

f. Unnecessary Motion



Root Cause Analysis WasteUnnecessary Motion

WasteUnnecessary Motion disebabkan oleh dua faktor yaitu layout area produksi dan SOP yang tidak teratur. Dimana dua faktor tersebut akan berpengaruh pada workload (beban kerja dalam suatu posisi dan kebutuhan jumlah orang untuk mengisi posisi tersebut). Dimana ketika SOP yang sudah dibuat diperusahaan tersebut tidak dijalankan sesuai dengan ketentuan SOP perusahaan, maka dalam proses produksi yang terjadi di area produksi berjalan tidak teratur atau tidak sesuai. Pekerja dilantai produksi

akan melakukan aktifitas atau kegiatan produksi yang dapat mempengaruhi performa kerja mereka, entah itu mereka mengalami kelelahan ataupun mengalami cedera. Jika hal itu terjadi pada setiap operator maka hasil dari produksi menjadi kurang optimal. Untuk itu perusahaan haruslah melakukan setiap proses produksi, sesuai dengan SOP yang sudah ditetapkan oleh perusahaan agar terhindar dari hal-hal yang dapat merugikan perusahaan

g. Defect



Root Cause Analysis Waste Defect

Waste defect disebabkan oleh salah komunikasi operator dengan konsumen. Jika perusahaan mengalami hal seperti ini, maka perusahaan harus memperbaiki produk tersebut sehingga dapat menyebabkan mengeluarkan biaya tambahan baik untuk biaya bahan baku, maupun mengeluarkan biaya tambahan untuk membayar operator, transportasi dan lainnya

Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan akan dilakukan berdasarkan hasil penggambaran pemborosan pada *whole stream* sistem produksi, hasil analisa. Adapun rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

Root Cause dan Rekomendasi Perbaikan

<i>Waste</i>	<i>(Root Cause)</i>	Dampak	Rekomendasi	Hasil Yang Diharapkan
<i>Overproduction</i>	Produk pintu melebihi permintaan	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadi penumpukan yang menyebabkan berkurangnya kapasitas ruangan • Berkurangnya bahan baku • Meningkatkan biaya pengeluaran 	Melakukan perencanaan ulang terhadap produk yang akan dibuat, yang sesuai dengan permintaan pasar	<ul style="list-style-type: none"> • Meminimumkan biaya yang dikeluarkan oleh pabrik. • Meminimumkan jumlah bahan produk yang tidak terpakai
<i>Waiting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Produksi terhambat • Material menunggu untuk dikerjakan • Kurangnya jumlah pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurangnya keahlian pekerja pada bidang tertentu sehingga membuat produksi terhambat • Kurangnya pekerja sehingga material menunggu untuk dikerjakan dan dapat mengalami penumpukan yang membuat ruang gerak operator terbatas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan untuk pekerja yang lain sehingga jika ada pekerja yang tidak hadir bisa di ambil alih pekerjaannya agar tidak terjadi produksi terhambat • Penambahan pekerja pada bagian pengecatan agar tidak terjadi penumpukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Meminimumkan proses produksi yang terhambat • Dapat menyesuaikan banyaknya operator sesuai tingkat pekerjaannya
<i>Transportation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak pemindahan material jauh • <i>Manajemen Lay-out</i> pabrik yang tidak memadai 	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja kelelahan yang dapat menyebabkan kualitas produksi akan menurun • Ruang gerak operator terbatas 	Perbaikan lay-out pabrik	Pekerja tidak kelelahan dan dapat mengerjakan pekerjaannya dengan konsisten dan mengurangi kesalahan dalam bekerja
<i>Innapropriate Processing</i>	Salah komunikasi pekerja dengan konsumen	Pekerja membuat produk ulang yang dapat meningkatkan pengeluaran biaya pada pabrik	Meningkatkan pola pemahaman pekerja terhadap keinginan konsumen	Meminimumkan biaya dan produk yang tidak sesuai yang dapat ditimbulkan

Waste	(Root Cause)	Dampak	Rekomendasi	Hasil Yang Diharapkan
<i>Unnecessary Inventory</i>	Produk berlebih	Meningkatnya lead time dan terjadi penumpukan pada rantai produksi juga dikarenakan gudang sudah penuh	<ul style="list-style-type: none"> • Mengatur ulang sistem alur produksi yang dijalankan oleh mebel. • Mengatur ulang kapasitas gudang agar dapat dibedakan produk yang baru dan lama yang masih bisa digunakan, agar tidak terjadi penumpukan juga pada rantai produksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperkecil kemungkinan terhadap meluapnya jumlah inventory di gudang • Lebih banyak ruang gerak pada gudang dan rantai produksi
<i>Unnecessary Motion</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lay-out pabrik yang tidak teratur • SOP (Standar Operational Procedure) yang tidak teratur 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatnya workload • Pekerja mudah lelah • Hasil produksi kurang optimal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengatur ulang lay-out pabrik • Penerapan SOP (Standar Operational Procedure) bagi setiap pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi tingkat kelelahan bagi setiap pekerja agar pekerja dapat melakukan tugasnya lebih optimal dan fokus pada pekerjaannya • Proses produksi yang dilakukan akan menjadi lebih efektif dan lebih efisien
<i>Defects</i>	Salah komunikasi pekerjadengan konsumen	Produk cacat	Meningkatkan pola pemahaman pekerja terhadap keinginan konsumen	Berkurangnya waktu penyelesaian yang diinginkan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada UD. Filkin dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Faktor penyebab adanya *waste waiting* yaitu kurangnya pekerja serta keahlian pada pekerja yang lain. Untuk penyebab adanya *waste innappropriateprocessing* yaitu terjadinya salah komunikasi antara konsumen dengan pekerja. Dan untuk penyebab adanya *waste overproduction* yaitu produk yang dibuat lebih dari jumlah permintaan.
2. Penerapan *Lean Manufacturing* dapat memberikan pengurangan untuk *waste waiting* awal sebesar 17,1% menjadi 13,73%. Untuk *waste innappropriateprocessing* awal sebesar 16,5% menjadi 9,13%. Dan untuk *waste overproduction* awal sebesar 15,9% menjadi 10,53%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Dorothea Wahyu (2004) "Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)" Edisi Satu. Penerbit: ANDI OFFSET, Yogyakarta.
- Batubara, S., & Halimuddin, R. A. (2016). *Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Dengan Cara Mengurangi Manufacturing Lead Time Studi Kasus: PT. Oriental Manufacturing Indonesia*. Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti, 1(1), 49-56.
- Gaspersz, Vincent. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Hines, P., & Rich, N. (2008). *Matrix Seven Tools dan Seven Waste, Matrix Seleksi Untuk Pemilihan VALSAT*.

- Hobbs, Dennis P (2004). *Lean Manufacturing Implementation : A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer*. Florida : J. Ross Publishing, Inc.
- Khannan, M. S. A., & Haryono, H. (2015). *Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Menghilangkan Pemborosan di Lini Produksi PT Adi Satria Abadi*. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 47-54.
- Pujawan. (2002). Lima Prinsip Pendekatan *Lean* Pada Toyota *Production System*.
- Shingo, Shiego. (1990). *A Study of the Toyota Production System*. USA: Andrew P. Dillon Productivity Press
- Widjaja, F. T., & Halim, S. (2015). *Penerapan Value Stream Mapping untuk Allocation Planning di PT. X*. *Jurnal Titra*, 3(2), 135-142.