

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Proses Produksi

Proses produksi terdiri dari proses pembuatan plastik, proses pemotongan plastik, dan proses *packaging*. Penjelasan untuk masing-masing operasi adalah sebagai berikut:

##### 1. Proses pembuatan plastik

Proses ini adalah proses awal dari proses produksi di mana material berupa biji plastik yang telah di seleksi tersebut di masukkan ke dalam mesin dan di lakukan proses pemanasan yang cukup tinggi (200-220<sup>0</sup>C). Dengan pemanasan yang tinggi tersebut maka biji-biji plastik yang sebelumnya berbentuk butiran-butiran, kini berubah menjadi bubur plastik. Bubur plastik tersebut di arahkan ke cetakan dilanjutkan dengan proses *blowing* (di tiup) dengan *blower* sehingga plastik tersebut berbentuk seperti kantong (menggembung) yang panjang. Setelah plastik tersebut berbentuk seperti kantong maka suhu plastik tersebut turun sehingga plastik tersebut mengeras. Kemudian plastik tersebut di jepit dengan mesin *roll* yang selanjutnya di gulung dengan mesin penggulung. Kemudian terbentuklah plastik jadi yang berbentuk *roll*.

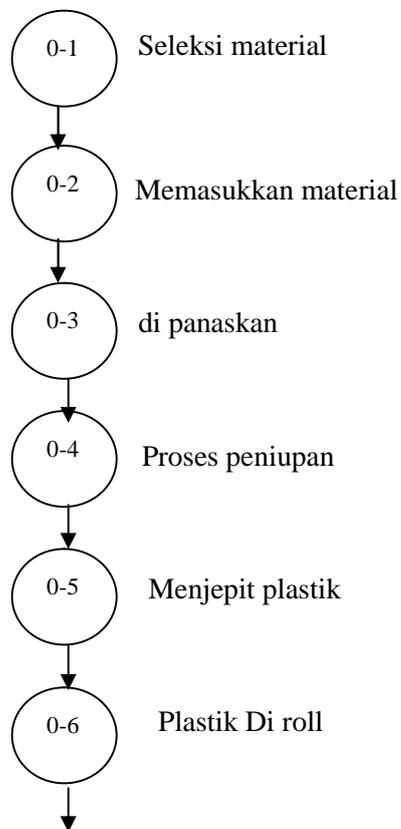
##### 2 Proses Pengelasan dan Pemotongan Plastik Otomatis

Hasil dari proses di atas di bawa ke mesin las dan potong otomatis. Plastik yang berbentuk roll di tarik dan di lakukan proses pengelasan kemudian plastik tersebut di potong. Pada proses ini menggunakan mesin potong dan las otomatis, tiap satu routing dapat memotong dan mengelas 6 potong plastik sekaligus. Dengan panjang tertentu dan di set hingga sampai jumlah tertentu maka konveyor akan berjalan dengan sendirinya.

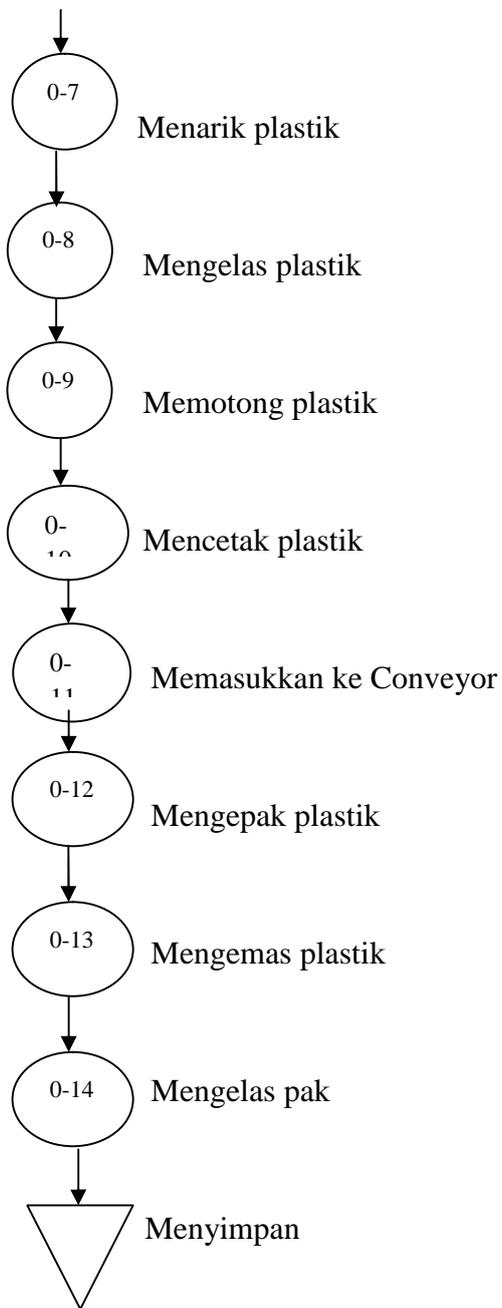
### 3. Proses Packaging

Setelah proses di atas maka plastik di pak dengan jumlah tertentu. Plastik tersebut di masukkan ke dalam plastik kemasan dan di bawa ke departemen las manual untuk di las. Setelah di las plastik tersebut di masukkan dalam karung dengan berat tertentu. Pengepakan di dalam karung yang kemudian siap untuk di kirim ke *customer*.

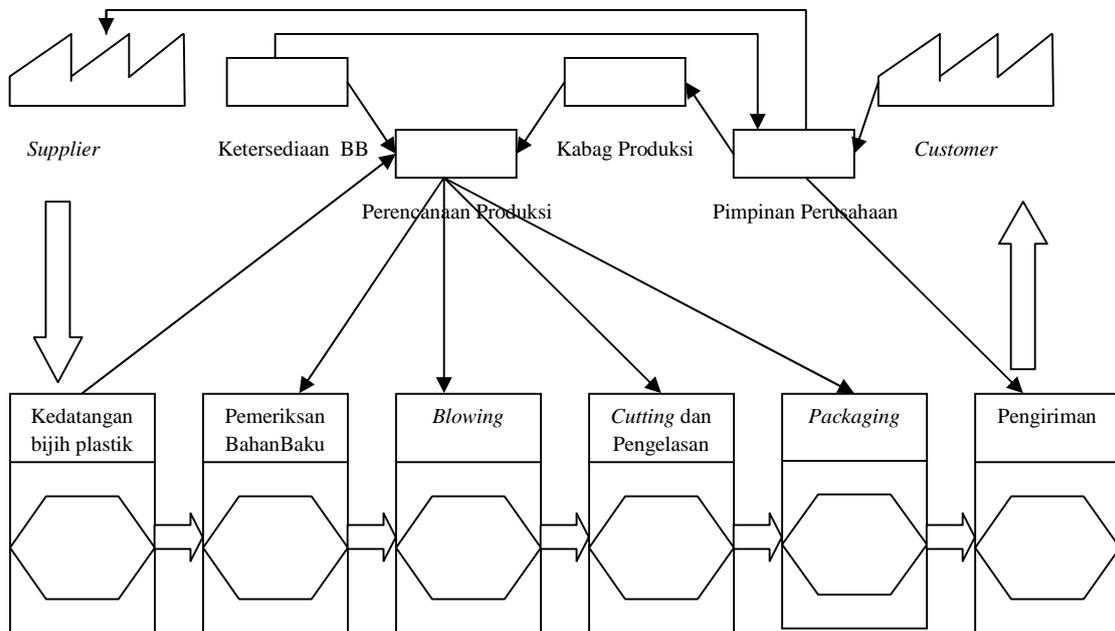
Berikut peta proses operasinya:



Keterangan:	
1. Menyeleksi plastik =	30 dtk
2. Memasukkan material =	110 dtk
3. Material di panaskan =	3542 dtk
4. Material di tiup =	2465 dtk
5. Menjepit plastic =	1769 dtk
6. plastik di roll =	440 dtk
7. Menarik plastic =	150 dtk
8. Mengelas plastic =	1800 dtk
9. Memotong plastic =	1800 dtk
10. Mencetak plastic =	9210 dtk
11. Masukkan ke conveyor =	110 dtk
12. Mengepak plastic =	800 dtk
13. Mengemas plastic =	1476 dtk
14. Mengelas kemasan =	2431 dtk



Gambar 2.1 Peta proses operasi jumbo bags



Gambar 2.2. Big Picture Mapping

Berikut adalah profil perusahaan :

" DATA DETAIL PERUSAHAAN "

Nama Perusahaan	:	PT .WIHARTA KARYA AGUNG
Alamat Pabrik	:	Jl Notoprayitno 4
Propinsi	:	Jawa Timur
Kabupaten	:	Gresik
Kecamatan	:	Kebomas
Kode Pos	:	61121
Telp Pabrik	:	031-3981790,3982183
Fax. Pabrik	:	031-3981330
Alamat Kantor	:	Jl.P.Jayakarta No.46 Aa Jakarta 10730
Telp Kantor	:	(021)-06281039
Fax. Kantor	:	(021)-06390839
Kontak	:	Ir Pantjoro Sw
Jabatan	:	Plant Manager
No. KLUI	:	25205
Uraian	:	Ind. Kemasan Dari Plastik

Produk Utama	:	Flexible Intermediate Bulk Container (FIBC) / Jumbo Bags.
Produk Lain-lain	:	Polypropylene Woven Bag (WPP) and Woven Cloth. HDPE Raschel Bag / Woven Cloth. Polypropylene Multifilamen Yarn (PPMF)

Sumber: Wiharta Karya Agung

Setelah itu ada bagian ini akan di jelaskan mengenai dasar teori yang di gunakan dalam penelitian. Dengan adanya tinjauan pustaka ini, maka dapat di jadikan sebagai pembanding antara apa yang seharusnya dengan apa yang terjadi di dunia nyata dan sebagai penuntun langkah-langkah atas tindakan yang akan di ambil untuk penelitian ini.

## **2.2. Lean Production dan Lean Thinking**

*Lean production* merupakan pengembangan dari *craft production* dan *mass production*, untuk menghindari biaya yang tinggi dari pembuatan dan kesukaran-kesukaran yang akan terjadi. *Lean Production* menggunakan tim pekerja *multiskilled* pada semua level organisasi dan menggunakan mesin yang mempunyai fleksibilitas tinggi untuk membuat produk dengan variasi yang sangat besar. Dasar pemikiran *lean production* adalah usaha untuk meniadakan pemborosan baik di dalam tubuh perusahaan maupun antar perusahaan. Dasar pemikiran ini adalah hal yang paling mendasar untuk mewujudkan *value stream* yang ramping atau *lean* (Peter Hines & David Taylor, 2000).

Peter Hines & David Taylor (2000) mendefinisikan *Lean Thinking* merupakan salah satu cabang ilmu yang di aplikasikan dalam proses *sustainable development*. Pemikiran yang di kembangkan dalam *Lean Thinking* adalah bagaimana menerapkan metodologi yang tepat di dalam perusahaan sehingga dapat meningkatkan produktifitas dan efisiensi kerja yang di hasilkan oleh perusahaan. Konsep *lean* yang merupakan system manufaktur yang ramping, ringkas telah banyak di adaptasi oleh perusahaan-perusahaan manufaktur kelas dunia. Untuk mengadaptasi konsep *Lean* tidak memerlukan instalasi secara

berlebih, hanya pemahaman dan komitmen bersama seluruh elemen perusahaan dari pemilik hingga level operator.

Prinsip *Lean Thinking* pertama kali di kemukakan di Toyota, *Lean thinking* mengemukakan inti dari pendekatan lean menjadi lima prinsip utama yang menunjukkan bahwa konsep ini dapat di gunakan di segala jenis industry, di segala jenis sector, organisasi dan Negara manapun. Lima prinsip tersebut adalah: (Vincent Gasperz, 2007).

1. Menentukan nilai produk baik itu barang maupun jasa, berdasarkan sudut pandang customer, di mana customer akan menginginkan produk yang berkualitas tinggi, dengan harga yang kompetitif dan waktu penyelesaian yang tepat waktu.
2. Mengidentifikasi setiap langkah yang di perlukan untuk merancang, membuat order dan memproduksi berdasarkan *value stream* untuk menunjukkan *non value adding waste*.
3. Melakukan penataan agar material, informasi, dan produk dapat mengalir tanpa gangguan dan efisien sepanjang *value stream*.
4. Hanya menciptakan sesuatu yang menarik customer.
5. Berusaha untuk melakukan yang terbaik dengan selalu menghilangkan *waste* yang muncul.

Prinsip-prinsip tersebut pada dasarnya adalah untuk mengurangi *waste*. Semua jenis pemborosan yang terdapat sepanjang proses *value stream* yang mentransformasikan input menjadi output, harus di hilangkan guna meningkatkan nilai produk dan akhirnya dapat meningkatkan *customer value*.

Untuk mengaplikasikan *lean* kita harus memahami konsumen dan nilai mereka. Untuk memfokuskan pada hal ini maka perlu untuk mendefinisi *value stream* yang terjadi di dalam perusahaan. Menurut Hines & Taylor (2000) *value stream* adalah segala aktivitas yang di perlukan untuk menghasilkan produk atau

jasa. Untuk memuaskan konsumen maka *waste* yang terjadi dalam *value stream* perlu di hilangkan atau di kurangi.

*Lean* yang di terapkan pada keseluruhan perusahaan di sebut sebagai *lean enterprise* sementara yang di terapkan pada bagian-bagian perusahaan di sebut *lean manufacturing* sedangkan yang di terapkan pada bidang jasa di sebut sebagai *lean service*.

Terdapat beberapa prinsip pada *lean manufacturing* dan *lean service*. Prinsip-prinsip pada *lean manufacturing* dengan produk berupa barang, antara lain:(Hines & Taylor 2000)

1. Spesifikasi secara tepat nilai produk yang di inginkan oleh pelanggan.
2. Identifikasi *value stream* untuk setiap produk.
3. Eliminasi semua pemborosan yang terdapat dalam aliran proses setiap produk agar nilai dapat mengalir tanpa henti.
4. Menetapkan system tarik (*pull system*) menggunakan kanban yang memungkinkan pelanggan menarik nilai dari produsen.
5. Mengejar keunggulan untuk mencapai kesempurnaan (*zero waste*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*).

Prinsip-prinsip pada *lean service* dengan produk berupa jasa ,administrasi dan kantor antara lain: (Vincent Gasperz, 2007)

1. Spesifikasi secara tepat nilai produk yang di inginkan oleh pelanggan.
2. Identifikasi *value stream* untuk setiap produk.
3. Eliminasi semua pemborosan yang terdapat dalam aliran proses setiap produk agar nilai dapat mengalir tanpa henti.

4. Menetapkan system anti kesalahan (*mistake proof system*) setiap proses jasa (*moment of truth*) untuk menghindari pemborosan dan penundaan.
5. Mengejar keunggulan untuk mencapai kesempurnaan (*zero waste*) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*).

### 2.3 Big Picture Mapping

*Big picture mapping* merupakan *tool* yang di gunakan di Toyota. *Tool* ini berfungsi untuk membantu memvisualisasi aliran proses produksi dan menampilkan terjadinya *waste*. Fase-fase dalam membuat *big picture mapping* adalah:

1. Kepentingan konsumen

Antara lain berisi hal yang penting bagi konsumen,yaitu bagaimana permintaan konsumen,apa yang mereka inginkan,berapa banyak,kapan dan Bagaimana tentang pengirimannya dan packagingnya?

2. Aliran informasi

Yaitu menggambarkan aliran informasi dari konsumen ke *supplier*. Pertanyaan yang di kemukakan adalah untuk mengetahui peramalan dan informasi seperti apa yang di peroleh dari konsumen,dari mana informasi tersebut berasal di perusahaan, berapa lama hingga informasi tersebut di proses, di prediksi dan informasi apa yang di berikan pada konsumen, spesifikasi order yang di sampaikan.

3. Aliran fisik

Yaitu untuk menggambarkan aliran *raw material* dan proses internal. Hal yang perlu di ketahui adalah apa saja permintaannya,kapan dan berapa banyak permintaan tersebut,apa saja yang di perlukan,berapa banyak barang yang di kirim,seberapa sering terjadi pengiriman,waktu

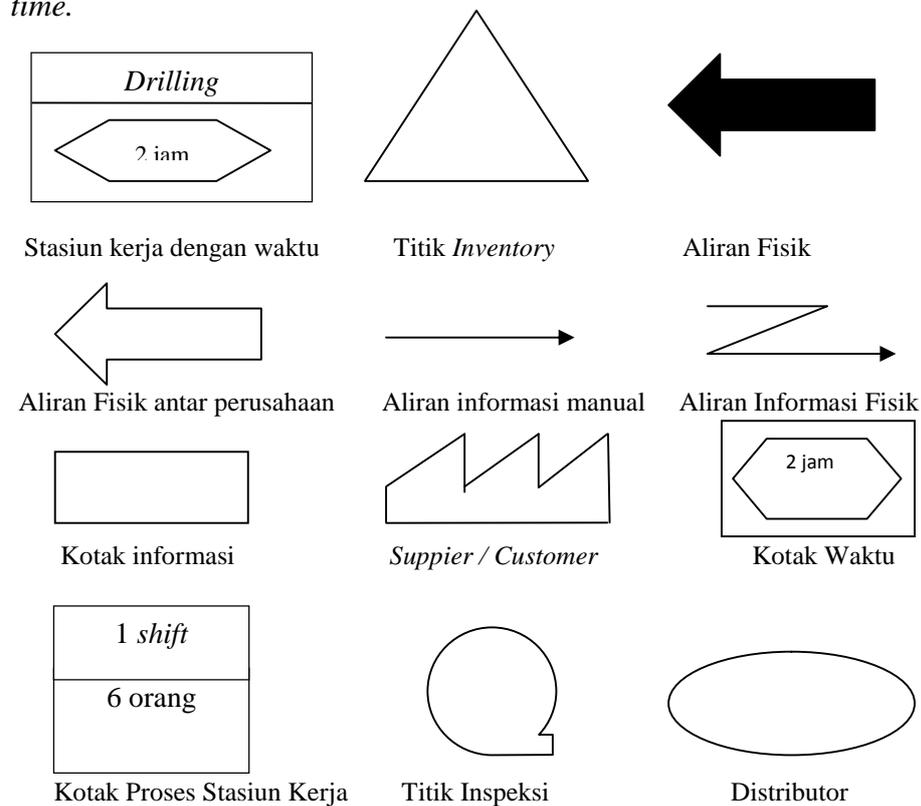
yang di perlukan dalam proses, dimana dapat terjadi *bottleneck*, dan sebagainya.

4. Menghubungkan aliran informasi dan aliran fisik

Memerlukan informasi mengenai jenis penjadwalan yang di gunakan, instruksi kerja apa yang di gunakan, dari mana dan ke mana instruksi dikirim, apa yang terjadi jika ada masalah di aliran fisik.

5. Pemetaan dengan lengkap.

Untuk melengkapi peta ini di tambahkan *lead time* dan *value added time*.



Gambar 2.1 Simbol dalam *Big Picture Mapping*(Sumber : *Hines*,1998)

## 2.4 Tujuh jenis Waste

*Waste* dapat di definisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*. (Vincent Gasperz, 2007)

Berdasarkan perspektif *lean*, semua jenis pemborosan yang terdapat sepanjang proses *value stream*, yang mentransformasikan input menjadi output, harus di hilangkan guna meningkatkan nilai produk (barang atau jasa) dan selanjutnya meningkatkan *customer value*.

Tujuh *waste* di kemukakan oleh Shiego Shingo sebagai bagian dari sistem produksi Toyota. Tipt-tipe *waste* tersebut adalah:

1. *Overproduction*

Melakukan produksi terlalu banyak, atau terlalu cepat, mengakibatkan aliran informasi dan barang menjadi terganggu, dan akan terjadi kelebihan *inventory*.

2. *Defect*

Kesalahan yang sering terjadi dalam pengerjaan, adanya masalah pada kualitas produk, atau buruknya kinerja pengiriman produk.

3. *Unnecessary inventory*

Terjadinya kelebihan di gudang penyimpanan serta tidak lancarnya informasi ataupun produk, akan mengakibatkan besarnya biaya dan *customer service* yang buruk.

4. *Inappropriate processing*

Melakukan proses produksi dengan peralatan, system atau prosedur yang tidak tepat.

### 5. *Excessive transportation*

Pergerakan manusia,serta perpindahan barang dan informasi yang berlebihan akan mengakibatkan pemborosan waktu,usaha dan biaya.

### 6. *Waiting*

Kondisi dimana manusia ,informasi dan barang tidak dalam keadaan aktif dalam waktu yang lama,hal ini mengakibatkan buruknya aliran dan *leadtime* yang panjang.

### 7. *Unnecessary motion*

Di sebabkan oleh penataan tempat kerja yang tidak tepat akan mengakibatkan ketidak nyamanan pekerja atau operator dalam melakukan aktivasi produksi.

Untuk lebih memahami tentang *waste*,aktivitas di perusahaan perlu di bedakan menjadi 3 jenis *waste* yaitu sebagai berikut: (Hines & Taylor 2000)

#### 1. *Value adding activity*

Adalah aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada barang atau jasa di mata konsumen.

#### 2. *Non value adding activity*

Merupakan aktivitas yang di mata konsumen akhir tidak memberikan nilai tambah pada produk atau jasa, dan merupakan aktivitas yang tidak di perlukan saat proses produksi. Aktivitas inilah yang di sebut *waste*,yang perlu untuk di hilangkan.

#### 3. *Necessary non value adding activity*

Merupakan aktivitas yang di mata konsumen tidak memberi nilai tambah bagi produk namun masih di perlukan, karena akan mempengaruhi proses *supply chain*. Aktivitas ini merupakan *waste* yang akan sulit di

hilangkan dalam waktu singkat, akan menjadi target jangka panjang perusahaan dalam usaha menghilangkan *waste*.

## **2.5. Value Stream Mapping tools**

*Value stream mapping tools* merupakan alat yang di gunakan untuk memetakan *value stream* hingga dapat menentukan adanya *waste* beserta penyebabnya, dan dapat memberikan saran perbaikan yang tepat hingga dapat mengurangi bahkan menghilangkan *waste* tersebut.

Terdapat tujuh macam *tools* yang di gunakan dalam detail mapping *value stream*, yaitu:

### *1. Process activity mapping*

Tool ini digunakan untuk memetakan proses produksi secara mendetail, antara lain aktivitas operasi, menunggu, transportasi, inspeksi dan penyimpanan. Terdapat lima tahap pendekatan dalam proses *activity mapping*, yaitu:

- Memahami aliran proses
- Mengidentifikasi pemborosan
- Mempertimbangkan apakah proses dapat di *arrange* ulang pada rangkaian yang lebih efisien.
- Mempertimbangkan aliran yang lebih baik, melibatkan aliran *lay out* dan rute transportasi yang berbeda.
- Mempertimbangkan apakah segala sesuatu telah di lakukan pada tiap-tiap tahap benar-benar perlu dan apa yang akan terjadi jika hal-hal yang berlebihan tersebut di hilangkan.

### *2. Supply chain response matrix*

*Supply chain response matrix* merupakan grafik yang memberikan mengenai hubungan *inventori* dan *lead time* yang di gunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kenaikan atau penurunan tingkat persediaan dan *leadtime* yang terjadi pada *supply chain*. Yang selanjutnya dapat di manfaatkan untuk mengurangi *leadtime*, sehingga meningkatkan pelayanan kepada konsumen.

### 3. *Production variety funnel*

*Production variety funnel* merupakan suatu teknik pemetaan secara visual dengan cara menitikberatkan pada sejumlah produk yang di hasilkan pada setiap tahap proses manufaktur. Teknik ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi titik mana sebuah produk generic diproses menjadi beberapa produk yang spesifik, hingga dapat menunjukkan terjadinya *bottleneck* pada desain proses. Dan kemudian di manfaatkan untuk memberikan saran perbaikan kebijakan inventori yang berupa bahan baku, produk setengah jadi maupun produk jadi.

### 4. *Quality filter mapping*

*Quality filter mapping* merupakan suatu alat yang di gunakan untuk menunjukkan terjadinya masalah kualitas dalam *supply chain*. Masalah-masalah yang bisa terjadi antara lain produk cacat yang tidak terdeteksi saat inspeksi, cacat produk yang terdeteksi bagian inspeksi, dan *servis defect* yaitu permasalahan pada pelayanan kepada konsumen.

### 5. *Demand amplification mapping*

*Demand amplification mapping* merupakan alat yang di gunakan untuk menggambarkan pola permintaan pada tiap titik di *supply chain*.

## 6. *Decision point analisys*

*Decision point analisys* menunjukkan titik terjadinya perubahan pemicu kegiatan produksi dari berdasar atas ramalan menjadi berdasar atas pesanan.

## 7. *Physical structure mapping*

Merupakan *tool* baru yang di gunakan untuk memahami sebuah kondisi *supply chain* di suatu industry.

Penentuan *tool* yang tepat adalah dengan menyesuaikan terhadap keadaan perusahaan itu sendiri. Dimana contoh dari *value stream mapping tools* dapat di lihat pada table 2.1.

Tabel 2.1. *Value Stream Mapping Tools*

Waste structure /	Process activity mapping	Supply chain respon matrix	Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision paint analisys	Physical structure mapping
Over Production	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L		M	M	
Transportation	H			L			L
In Appopriate processing	H		M			L	
Unnecessary inventory	M	H	M		H	M	
Unnecessary	H	L					

motion							
Defect	L			H			

(Sumber : Hines,1998)

Catatan:

H (*high correlation and usefulness*) : faktor pengali = 9

M (*medium correlation and usefulness*) : faktor pengali = 3

L (*low correlation and usefulness*) : faktor pengali = 1

Untuk mendapatkan tool yang tepat dalam proses pemetaan, dapat di gunakan VALSAT (*value stream analisys tools*). Kolom A berisi 7 jenis *waste* yang ada di perusahaan. Kolom E berisi pembobotan dari masing-masing *waste* yang di peroleh berdasarkan kuisioner. Kolom B merupakan tools pada *value stream mapping*. Kolom C adalah korelasi antara kolom A dan B yang memiliki bobot sesuai dengan hubungannya ( 9, 3, dan 1).Masing-masing bobot di kalikan dengan bobot pada kolom D kemudian di jumlahkan dan di letakkan pada kolom E. Nilai tertinggi adalah tool yang terpilih.

Gambar 2.2. Matriks pemilihan *value stream mapping tools*

<i>Waste (A)</i>	<i>Weight (D)</i>	<i>Tools (B)</i>
1. <i>Overproduction</i>		1. <i>Process Activity Mapping</i>
2. <i>Defect</i>		2. <i>Supply chain response matrix</i>
3. <i>Unnecessary inventory</i>		3. <i>Production variety funnel</i>
4. <i>Inappropriate processing</i>		4. <i>Quality filter mapping</i>
5. <i>Excessive transportation</i>		5. <i>Demand amplification mapping</i>
6. <i>Waiting</i>		6. <i>Decision point analisys</i>
		7. <i>Physical structure mapping</i>
		(C)

	<i>Total weight</i>	(E)
--	---------------------	-----

(Sumber : *Hines*,1998)

Keterangan :

Kolom A : berisi list ketujuh *waste*

Kolom B : berisi list ketujuh *tool* yang ada pada *value stream mapping*.

Kolom E : berisi pembobotan dari masing-masing pemborosan yang didapatkan dari kuisisioner

Kolom C : Korelasi antara kolom A dengan kolom B, korelasi tersebut ada tiga yaitu, *hight correlation* dengan bobot 9,*medium correlation* dengan bobot 3 dan *low correlatiion* dengan bobot .

## 2.6. Penelitian Terdahulu

1.Arif Prasanda TI,Institut Sepuluh November Surabaya, 2005, telah melakukan penelitian : “**Aplikasi pendekatan lean thinking dengan menggunakan value stream mapping tools**”

Abstrak

Di PT. Masulaagung Garbhamas jumlah pemborosan yang banyak akan menyebabkan naiknya harga jual produk di pasaran. Oleh karena itu, Permasalahan yang di angkat dalam penelitian ini adalah : “Bagaimana mengidentifikasi dan mengevaluasi pemborosan-pemborosan atau *waste* dan menghasilkan solusi rencana perbaikan untuk mereduksi pemborosan-pemborosan atau *waste* yang ada pada produksi produk PT.Masulaagung Garbhamas”.

Perbaikan-Perbaikan:

Hasil yang di peroleh penyebaran kuisisioner *waste workshop* yang selanjutnya di buktikan kebenarannya melalui riset lapangan untuk menunjukkan pemborosan-pemborosan yang ada di perusahaan dari *score* tertinggi sampai terendah adalah sebagai berikut:

1. *Waiting*
2. *Unnecessary inventory*
3. *Excessive transportation*

Setelah di lakukan pengolahan data dengan menggunakan *value stream mapping tools* Di sini dapat di lihat bahwa pemborosan yang terbesar adalah *waiting* atau *delay* dan di ikuti oleh *unnecessary inventory*. Sedangkan untuk *excessive transportation score* pemborosannya tidak terlalu tinggi sehingga perbaikan-perbaikan yang di lakukan di sini lebih di fokuskan pada perbaikan waktu *delay* dan *unnecessary inventory*. Dari *future state map* di dapatkan perbaikan-perbaikan di bawah ini:

1. Untuk *set up* mesin produksi di berikan waktu khusus bagi operator yang bertugas yaitu 45 menit sebelum proses produksi di mulai sehingga tidak mengganggu jadwal produksi yang di tetapkan. Kondisi perusahaan saat ini kegiatan set up mesin di lakukan pada jam kerja sehingga menyebabkan molornya kegiatan produksi.
2. Waktu antrian yang timbul pada saat tabung LPG akan di inspeksi yang membutuhkan waktu 210 menit dapat hilang.
3. Melakukan evaluasi penjadwalan pembelian bahan baku sehingga dapat menekan *inventory* sebesar 30 persen atau dengan kata lain dari 150 ton menjadi 100 ton tiap bulan.
4. Dari *improved state map* yang telah di buat dapat di lihat bahwa terjadi pengurangan *lead time* produksi dari 7,846 hari menjadi 7,416 hari.

Begitu pula dengan *value adding time* yang ada dari 1515 menit menjadi 1305 menit.

2., Triana Noor Cholifah Acherati, TI-Universitas Muhammadiyah Gresik, 2008, telah melakukan penelitian :

**”Aplikasi Pendekatan Lean Thinking di Filling Produk Air Minum”** Laporan Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri. Universitas Muhammadiyah Gresik.”

Penelitian dilakukan pada proses produksi. *Big Picture Mapping* dan *value stream mapping*, dalam hal ini proses *activity mapping* digunakan untuk mengevaluasi dan memperbaiki proses pengisian air minum.