

**PENERAPAN *LEAN THINKING* DENGAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* DAN ANALISIS VALSAT UNTUK MENGURANGI WASTE PADA KOMPONEN CLOSER BODY STEEL****Fariza Halidatsani Azhra<sup>1</sup>, Hanif Awandani<sup>2</sup>, Faisal Ibrahim<sup>3</sup>**<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Industri,

Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

email: [farizazhra@gmail.com](mailto:farizazhra@gmail.com)**Abstrak**

*PT Pura Barutama Unit Engineering adalah perusahaan yang telah puluhan tahun bergerak dalam produksi mesin sebagai produk utamanya. Salah satu produk yang rutin di produksi adalah mesin selongsong. Mesin selongsong adalah mesin yang berfungsi untuk membuat lintingan bungkus rokok. Mesin ini disusun oleh komponen yang sangat banyak, diantara komponen penyusunnya adalah closer body steel. Semua komponen memiliki peranan penting, begitu pula dengan closer body steel. Oleh karena itu, produksi komponen ini termasuk krusial karena memakan waktu yang cukup lama dibanding proses produksi komponen lain. Dalam pengamatan yang dilakukan saat pembuatan produk ini masih banyak pemborosan-pemborosan yang terjadi seperti, gerakan yang tidak perlu, waiting, transportasi yang tidak perlu dan lain-lain. Untuk mengkaji lebih mendalam terhadap pemborosan yang terjadi, maka dapat dilakukan pendekatan lean thinking yaitu dengan value stream mapping dan bantuan root cause analysis (RCA). Dari perhitungan pemborosan, maka didapatkan hasil yaitu bobot tertinggi terdapat pada dari jenis waste excess processing sebesar 17,02%, kemudian waste waiting, inventory dan motion sebesar 14,89%. Presentase value added dalam proses pembuatan material closer body steel adalah 29,40%. Rekomendasi yang dapat diberikan kepada perusahaan secara garis besar adalah lebih memperhatikan budaya 5S, memberikan training kepada karyawan agar memperhatikan, dan memperbaiki koordinasi.*

**Kata kunci:** fishbone, rca, vsm, waste**1. Pendahuluan**

Dari tahun ke tahun pertumbuhan industri di Indonesia semakin meningkat ditunjukkan semakin banyaknya industri yang bermunculan. Pada tahun 2018, perekonomian di Indonesia tumbuh sebesar 5,17%, meningkat dibandingkan pertumbuhan perekonomian pada tahun 2017 yaitu sebesar 5,07% (Pusdatin, 2019). Salah satu sektor yang menjadi penopang perekonomian Indonesia adalah sektor industri yang mencatatkan pertumbuhan 4,25% serta berkontribusi sebesar 19,82% terhadap PDB 2018 (Bekraf, 2018).

Salah satu industri yang selalu mengalami perkembangan adalah industri manufaktur yaitu industri yang mengubah bahan baku menjadi bahan setengah jadi atau barang jadi.

Salah satu perusahaan manufaktur di Indonesia adalah PT Pura Barutama Unit Engineering. Perusahaan ini telah puluhan tahun bergerak dalam produksi mesin sebagai produk utamanya. Mengingat sejarah awal berdirinya yang merupakan Pura Bengkel atau pusat perbaikan mesin dari unit lain, maka sampai sekarang perusahaan ini juga masih aktif membuka jasa perbaikan *sparepart* dan juga produksi alat-alat kebutuhan PT Pura unit lain. Selain itu, terkadang

perusahaan juga menerima pesanan produk khusus seperti egrek, tangga combine besar, rak egrek dan sebagainya.

Proses produksi di perusahaan ini biasanya dibagi menjadi 2 periode, yaitu periode pengerjaan proyek dan periode pengerjaan riset dan pesanan. Periode pengerjaan proyek adalah periode dimana perusahaan menawarkan produk mereka seperti *vertical dryer*, *bed dryer* dan *rice milling unit* kepada konsumen menggunakan sistem *pre-order*. Kemudian setelah terkumpul jumlah pesanan dari konsumen, perusahaan baru akan memulai produksi. Sedangkan periode riset dan pemenuhan pesanan ini merupakan periode dimana perusahaan mengembangkan produk baru untuk ditawarkan ke konsumen di periode pengerjaan proyek yang akan datang. Selain itu perusahaan tetap menerima pesanan-pesanan produk khusus dari konsumen.

Pada bulan Februari ini perusahaan dalam periode pengerjaan riset dan pemenuhan pesanan. Perusahaan baru berencana untuk melakukan pekerjaan proyek produksi mesin pada pertengahan tahun 2020. Salah satu produk yang rutin di produksi oleh perusahaan adalah mesin selongsong. Mesin selongsong adalah mesin yang berfungsi untuk membuat lintingan bungkus rokok. Mesin ini disusun oleh komponen yang sangat banyak, diantara komponen penyusunnya adalah *closer body steel*. Semua komponen memiliki peranan penting, begitu pula dengan *closer body steel*. Oleh karena itu, produksi komponen ini termasuk krusial karena memakan waktu yang cukup lama dibanding proses produksi komponen lain.

Dalam pengamatan yang dilakukan saat pembuatan produk ini masih banyak pemborosan-pemborosan yang terjadi seperti, gerakan yang tidak perlu, *waiting*, transportasi yang tidak perlu dan lain-lain. Untuk mengkaji lebih mendalam terhadap pemborosan yang terjadi, maka dapat dilakukan pendekatan *lean thinking* yaitu dengan *value stream mapping*.

## 2. Pendekatan Pemecahan Masalah

*Lean Manufacturing* merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan berupa aktivitas yang tidak memberi nilai lebih (*non-value added activities*) melalui perbaikan terus menerus dengan mengizinkan aliran produk dengan system tarik (*pull system*) dari sudut pelanggan dengan tujuan kesempurnaan kepuasan pelanggan (Fontana, Avanti, & Gaspersz, 2011)

*Lean Manufacturing* merupakan konsep perampingan produksi yang berasal dari Jepang. Konsep pendekatan ini berorientasi pada eliminasi *waste* (pemborosan) yang terjadi pada sistem produksi. Eliminasi pemborosan ini dilakukan agar sistem produksi berjalan dengan efektif dan efisien. Konsep pendekatan ini dirintis oleh Taichan Ohno dan Shigeo Shingo dimana implementasi dari konsep didasarkan pada 5 prinsip (Anvari & Hojjati, 2011)

1. *Understand the customer value*
2. *Value Stream Analysis*
3. *Flow*
4. *Pull*
5. *Perfection*

Tools yang digunakan adalah *Value Stream Mapping* (VSM) dan analisis VALSAT. *Value Stream Mapping* (VSM) adalah perangkat dari manajemen kualitas (*quality management tools*) yang dapat menyusun keadaan saat ini dari

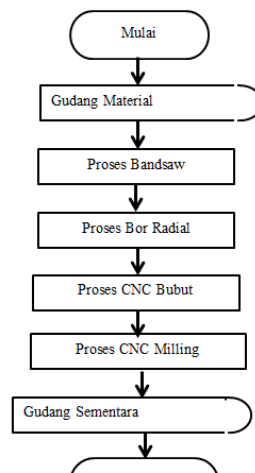
sebuah proses dengan cara membuka kesempatan untuk melakukan perbaikan dan mengurangi pemborosan.

*Root Cause Analysis (RCA)* adalah *tool* yang populer digunakan oleh perusahaan yang menjalankan *Lean Six Sigma*. *Root cause analysis* pada umumnya akan menganalisis sebuah *idea* yang didasarkan pada *problem* yang dianalisa sebelumnya, pada *root cause analysis* kita akan berfokus pada masalah dibandingkan solusi, analisis diawali dengan membuat *list problem* dari sistem kemudian diurutkan berdasarkan prioritas dari yang terpenting sampai ke akar dari sebuah masalah bisa disebabkan (Dennis, 2012)

### 3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

#### 3.1 Proses Produksi

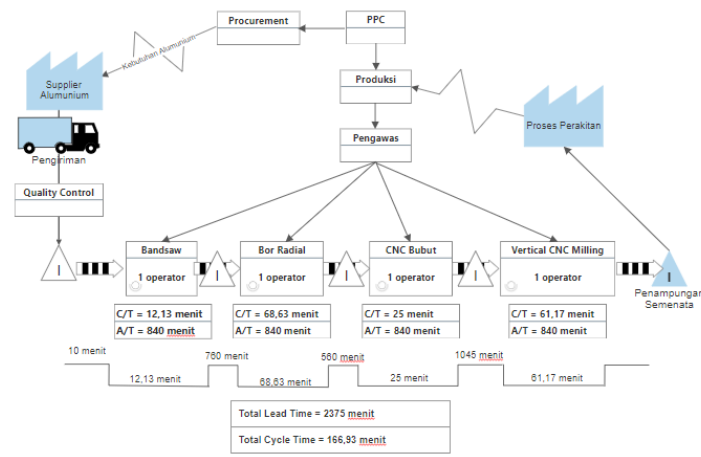
Proses produksi komponen biasanya diawali dari *preparation* kemudian dilanjutkan dengan proses *machining* atau fabrikasi dan diakhiri dengan *assembly*. Masing-masing proses saling mempengaruhi, apabila terjadi keterlambatan saat *preparation* maka proses selanjutnya akan *delay* (menunggu). Salah satu komponen yang diproduksi adalah *closer body steel*. Proses produksi komponen *closer body steel* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Proses Produksi

#### 3.2 Value Stream Mapping (VSM)

*Value Stream Mapping (VSM)* merupakan perangkat manajemen kualitas (*quality management tools*) yang dapat menyusun keadaan saat ini dari sebuah proses dengan cara membuka kesempatan untuk melakukan perbaikan dan mengurangi pemborosan. Secara umum, *Value Stream Mapping* berasal dari prinsip *Lean*. Prinsip dari teori *Lean* adalah mengurangi *waste* (pemborosan), menurunkan persediaan (*inventory*) dan biaya operasional, memperbaiki kualitas produk, meningkatkan produktivitas dan memastikan kenyamanan saat bekerja (Womack, Jones, & Roos, 1990).



Gambar 2. Value Stream Mapping

### 3.3 Identifikasi Pemborosan

Identifikasi pemborosan bisa dihitung berdasarkan hasil kuesioner yang telah diberikan kepada salah satu pihak yang dianggap *expert* dalam bidang produksi yaitu pengawas produksi dalam produksi closer body steel. Jumlah pemborosan yang diidentifikasi dalam penelitian ini ada sembilan jenis pemborosan.

Tabel 1. Skor Pemborosan

No	Jenis Waste	Skor Waste	Ranking	Bobot (%)
1	<i>EHS</i>	2,0	8	4,26
2	<i>Defect</i>	4,0	6	8,51
3	<i>Over Production</i>	2,0	8	4,26
4	<i>Waiting</i>	7,0	2	14,89
5	<i>Non utilizing employee</i>	4,0	6	8,51
6	<i>Transportation</i>	6,0	5	12,77
7	<i>Inventory</i>	7,0	2	14,89
8	<i>Motion</i>	7,0	2	14,89
9	<i>Excess Processing</i>	8,0	1	17,02
Total		47,0		100,0

### 3.4 Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Analisis VALSAT digunakan agar perusahaan dapat mengetahui berapa persentase *value added* dan *non-value added* sehingga dapat diusulkan upaya perbaikan. Analisis VALSAT dapat menggunakan tujuh jenis *detailed mapping tools*. Pada penelitian ini, dari ketujuh *detailed mapping tools* dipilih *detailed mapping tools* yang memiliki skor paling tinggi.

Tabel 2. Hasil Skor *Detailed Mapping Tools*

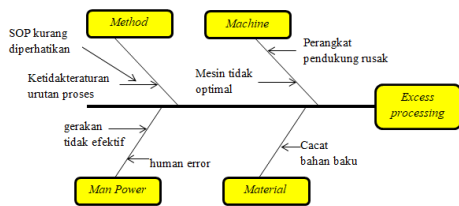
Jenis Waste	Skor Bobot	<i>Detailed Mapping Tools</i>						
		PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>EHS</i>	4,26							
<i>Defect</i>	8,51	8,51			76,59			
<i>Over Production</i>	4,26	4,26	12,78		4,26	12,78	12,78	
<i>Waiting</i>	14,89	134,01	134,01	14,89		44,67	44,67	
<i>Non utilizing employee</i>	8,51							
<i>Transportation</i>	12,77	114,93						12,77
<i>Inventory</i>	14,89	44,67	134	44,67		134,01	14,89	14,89
<i>Motion</i>	14,89	134,01	14,89					
<i>Excess Processing</i>	17,02	153,18		51,06	17,02		17,02	
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>593,57</b>	<b>295,69</b>	<b>110,6</b>	<b>97,87</b>	<b>191,46</b>	<b>89,36</b>	<b>27,66</b>

Tabel 3. Presentase Tiap Jenis Aktivitas

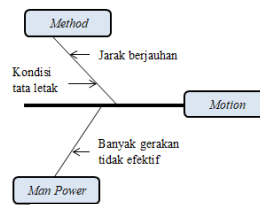
Aktivitas	Jumlah	Total Waktu	Persentase (%)
<i>Operation</i>	14	50,40	29,40
<i>Transparation</i>	8	16,86	9,83
<i>Inspection</i>	1	4,52	2,64
<i>Delay</i>	28	99,67	58,13
<i>Storage</i>	0	0	29,40
VA	14	50,40	29,40
NVA	26	99,89	58,26
NNVA	11	21,16	12,34
<b>Total Aktivitas</b>	<b>51</b>	<b>171,45</b>	<b>100,00</b>

**3.5 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)**

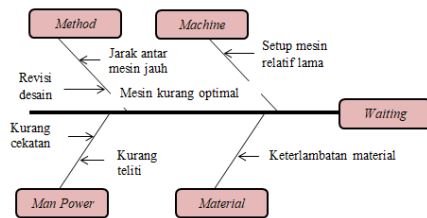
Untuk menganalisis penyebab dari masing-masing pemborosan yang dominan, digunakan *root cause analysis* yaitu dengan *fishbone diagram*. Berikut merupakan *fishbone diagram* dari masing-masing pemborosan :



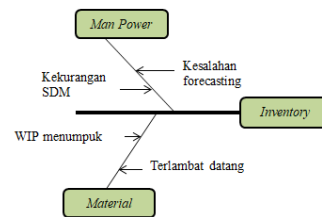
Gambar 3. *Excess Processing*



Gambar 4. *Motion*



Gambar 5. *Waiting*



Gambar 6. *Inventory*

## 4. Analisis

### 4.1 Analisa Value Stream Mapping (VSM)

Berdasarkan *Value Stream Mapping* yang telah dibuat maka dapat diketahui *cycle time* tiap proses dan *lead time* yang terjadi, selain itu juga dapat mengidentifikasi aliran proses dari mulai pemotongan di bandsaw hingga proses *milling*. Dari VSM dapat dilihat bahwa untuk membuat closer body steel dibutuhkan total *cycle time* sebesar 166,93 menit atau sekitar 2 jam 47 menit dan *lead time* sebesar 2375 menit.

### 4.2 Analisa Hasil Identifikasi Pemborosan

Berdasarkan kuesioner identifikasi pemborosan maka dapat dilakukan analisis bahwa pemborosan dengan presentase tertinggi terjadi pada pemborosan *excess processing*, *motion*, *waiting*, dan *inventory*. Pemborosan pada *excess processing* sebesar 17,02%, pemborosan *motion* sebesar 14,89%, pemborosan *waiting* sebesar 14,89%, dan pemborosan *inventory* sebesar 14,89%.

### 4.3 Analisa perhitungan VALSAT

Berdasarkan perhitungan VALSAT didapatkan hasil *process activity mapping* memiliki skor yang tertinggi yaitu 593.57. Sedangkan SCRM memiliki skor 295.69, PVF memiliki skor 110.6, QFM memiliki skor 97.87, DAM memiliki skor 191.46, DPA memiliki skor 89.36 dan PS memiliki skor paling rendah yaitu 27.66. Karena PAM memiliki skor paling tinggi maka tools yang akan digunakan adalah *Process Activity Mapping*. PAM akan memberikan aliran fisik dan informasi, waktu untuk setiap proses, dan jarak yang ditempuh. Kemudahan identifikasi aktivitas terjadi karena adanya penggolongan aktivitas menjadi lima jenis operasi, transportasi, inspeksi, *delay*, dan penyimpanan. Operasi dan inspeksi adalah aktivitas yang bernilai tambah. Sedangkan *delay* adalah aktivitas yang tidak bernilai tambah (Hines & Rich, 1997).

### 4.4 Analisa Detailed Mapping Tools

Dari hasil perhitungan dalam produksi closer body steel dapat disimpulkan bahwa terdapat *operation* sebesar 29,40%, *transportation* sebesar 9,83%, *inspection* sebesar 2,64%, *delay* sebesar 58,13%, *storage* 29,40%. Kemudian dalam produksi closer body steel dapat disimpulkan bahwa terdapat 29,40% proses yang bernilai tambah, 58,26% proses yang tidak bernilai tambah, dan 12,34% proses yang penting tapi tidak memiliki nilai tambah.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Dari perhitungan pemborosan, maka didapatkan hasil yaitu bobot tertinggi terdapat pada dari jenis *waste excess processing* sebesar 17,02%, kemudian *waste waiting*, *inventory* dan *motion* sebesar 14,89%, *waste transportation* sebesar



12,77%, *waste non-utilizing employee* dan *defect* sebesar 8,51%, dan bobot paling kecil adalah *waste EHS* dan *over production* sebesar 4,26%. Presentase *value added* dalam proses pembuatan material *closer body steel* adalah 29,40%. Rekomendasi yang dapat diberikan kepada perusahaan secara garis besar adalah lebih memperhatikan budaya 5S untuk diterapkan di lantai produksi sehingga dapat memperkecil bahkan menghilangkan gerakan-gerakan tidak efektif seperti *search* (mencari) dan *reach* (menjangkau). Selain itu perusahaan dapat memberikan training kepada karyawan agar memperhatikan SOP dan dapat bekerja lebih cekatan sesuai urutan-urutan prosedur. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah koordinasi yang intens antar departemen sehingga dapat melakukan proses produksi dengan lancar.

## 5.2 Saran

Dari penelitian ini peneliti dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

- a. Memperhatikan penerapan 5S
- b. Meningkatkan intensitas komunikasi antar departemen supaya tidak menimbulkan *missed communication*
- c. Melaksanakan training dan pelatihan berkala untuk meningkatkan keahlian pekerja
- d. Melakukan pengecekan secara berkala baik terhadap mesin maupun alat pendukung seperti komputer, *mouse*, CPU, dan *keyboard*.
- e. Mengenakan alat pelindung diri lengkap seperti masker, sarung tangan, *earmuff*, dan APD lain agar meminimalisir risiko kecelakaan kerja

## Daftar Pustaka

1. Anvari, A., & Hojjati, S. M. (2011). **A Study On Total Quality Management And Lean Manufacturing: Through Lean Thinking Approach**. *World Applied Sciences Journal*, 12.
2. Bekraf. (2018). *Data Statistik dan Hasil Survei Ekonomi Kreatif*. Jakarta: Badan Ekonomi Kreatif Indonesia.
3. Dennis, A. (2012). *Systems Analysis and Design*. John Wiley&Sons, Inc.
4. Fontana, Avanti, & Gaspersz, V. (2011). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchristo Publication.
5. Hines, P., & Rich, N. (1997). **The Seven Value Stream Mapping Tools**. *International Journal of Operational and Production Management Vol.17*.
6. Pusdatin. (2019). *Analisis Perkembangan Industri*. Jakarta: Kemenperin.
7. Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production, Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry*. New York: Free Press.