

PENINGKATAN EFISIENSI PROSES PRODUKSI TEH CELUP SINGLE CHAMBER MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING DI PT XYZ

INCREASING THE PRODUCTION EFFICIENCY OF SINGLE CHAMBER TEA BAG USING LEAN MANUFACTURING IN PT XYZ

Irma Rahma Irawan, Ni Made Sudri, Bendjamin Ch.Nendissa

**Institut Teknologi Indonesia
sudrimade@yahoo.co.id**

Abstrak

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi pengepakan teh, dimana efisiensi merupakan hal yang sangat penting dilakukan secara terus menerus untuk meningkatkan daya saing. Efisiensi dapat dilakukan dengan meminimasi aktivitas *non value added* yang disebut dengan pemborosan (*waste*). Dengan strategi *Lean* yang berarti suatu usaha oleh seluruh elemen perusahaan untuk bersama-sama mengeliminasi *waste*, perusahaan diharapkan mampu meningkatkan rasio nilai tambah (*value added*) untuk meminimumkan pemborosan. Pemahaman kondisi perusahaan digambarkan dalam *Value Stream Mapping*. Pemborosan diidentifikasi dengan kuesioner, selanjutnya dilakukan pemetaan secara detail dengan Valsat (*Value Stream Analysis Tools*) dan dianalisis akar penyebabnya. Dari hasil penyebaran kuesioner, didapatkan tiga nilai terbesar jenis pemborosan yang sering terjadi adalah *Motion* (22,27%), *Defect* (17,29%), dan *Inventory* (15,21%). *Mapping tools* yang akan digunakan berdasarkan hasil konversi skor kuesioner ke dalam *matrix* Valsat adalah *Production Activity Mapping* (39,89%), *Supply Chain Response Matrix* (19,89%), dan *Quality Filter Mapping* (12,30%). Pada kondisi awal, total waktu yang dibutuhkan untuk keseluruhan proses adalah sebesar 2.388,77 detik untuk *value added* dan sebesar 666,405 detik untuk *non-value added*. Pada kondisi jika usulan perbaikan dilakukan, total waktu yang dibutuhkan untuk keseluruhan proses adalah 2.388,77 detik untuk *value added* dan 532,12 detik *non value added*.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Value Analysis Tools (Valsat), Seven Waste*

Abstract

PT XYZ is a company that runs tea packaging business. Efficiency is very important to conduct continuously to improve competitiveness. Efficiency can be achieved by minimizing non-value-added activities (waste). Using lean strategy, which means an effort performed by all sections of the company to eliminate waste, the company is expected to increase the ratio of value-added in order to minimize waste. The conditions of the company was described in the Value Stream Mapping. Waste was identified using questionnaire, furthermore was mapped in details using VALSAT and the main cause was analyzed. From the questionnaires, the response showed three types of waste that often occur were: Motion (22.27%), Defect (17.29%), and Inventory (15.21%). Mapping tools that would be used based on the questionnaire scores converted into matrix VALSAT (Value Stream Analysis Tools) were: Production Activity Mapping (39.89%), Supply Chain Response Matrix (19.89%), and Quality Filter Mapping (12.30%). Initially, the total time required for the entire process were 2,388.77 seconds for value-added and 666.405 seconds for non-value-added. Meanwhile, under the condition if the proposed improvements were performed, the total time required for the entire process were 2,388.77 seconds for value-added and 532.12 seconds for non-value-added.

Keywords: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Value Analysis Tools (VALSAT), Seven Waste*

Tanggal Terima Naskah : 15 Agustus 2016
Tanggal Persetujuan Naskah : 12 Juni 2017

1. PENDAHULUAN

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam industri makanan dan minuman. Produk yang dihasilkan adalah teh celup *Single Chamber*, teh celup *Double Chamber*, *Round Tea Bag*, *Square Tea Bag*, teh awur atau *Loose Tea*. Ketatnya persaingan dalam dunia industri semakin memacu perusahaan *manufacturing* untuk meningkatkan hasil produksinya secara terus menerus dalam bentuk kualitas, harga, pengiriman tepat waktu [1]. Setiap unit kerja dituntut untuk menerapkan prinsip-prinsip efisiensi dan efektivitas agar lebih kompetitif sehingga mampu bersaing merebut pasar yang ada.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan konsep *Lean* pada perusahaan [2]. *Lean Manufacturing* merupakan metode yang ideal untuk mengoptimalkan performansi dari sistem dan proses produksi karena mampu mengidentifikasi, mengukur, menganalisis, dan mencari solusi perbaikan atau peningkatan performansi secara komprehensif. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value-adding activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa) yang berkaitan langsung dengan pelanggan [3].

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu alat yang secara sistematis mengidentifikasi akibat atau konsekuensi dari kegagalan sistem atau proses, serta mengurangi atau mengeliminasi peluang terjadinya kegagalan. Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi *waste* (pemborosan) yang terjadi pada proses produksi [4]. Hal penting yang perlu dipelajari pada sistem produksi tersebut ialah bagaimana aliran proses produksinya, apa saja yang menjadi sumber pemborosan, dan bagaimana cara menghilangkan atau meminimalkan pemborosan yang terjadi serta mempelajari hal-hal yang menunjang perbaikan dalam sistem produksi sehingga bisa memberi usulan perbaikan yang tepat.

2. METODOLOGI

Observasi lapangan dilakukan secara langsung untuk mengamati kondisi nyata di pabrik, seperti proses produksi, sistem penjadwalan, kondisi bahan baku, cara kerja karyawan, dan permasalahan yang sering dihadapi. Observasi dilakukan melalui komunikasi dengan manajer, *supervisor*, *engineering*, dan karyawan yang terkait dengan produksi teh celup *single chamber*; kuesioner disebar kepada *supervisor* produksi, *engineering*, dan *production planner*; serta mempelajari data-data historis yang telah ada.

Setelah dilakukan pengamatan selanjutnya dirumuskan beberapa masalah yang dianggap penting untuk dilakukan penelitian. Permasalahan yang terjadi adalah belum optimalnya proses produksi teh celup *single chamber* sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan pendekatan *lean manufacturing* untuk mengurangi pemborosan yang terjadi di perusahaan.

Tahap pengumpulan dan pengolahan data adalah sebagai berikut:

- *Value Stream Mapping*

Kondisi perusahaan digambarkan dalam *Value Stream Mapping* untuk mempermudah pemahaman aliran proses secara sistematis serta memperjelas seluruh aktivitas produksi. Data produksi dan waktu operasi didapatkan melalui observasi langsung, data historis, dan wawancara.

- Penyebaran kuesioner

Penyebaran kuesioner kepada pelaku produksi yang terkait dengan produksi teh celup *single chamber* untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi. Kuesioner diisi oleh *supervisor* produksi, *engineering*, dan *production planner*.

- Identifikasi Valsat

Setelah data pemborosan (*waste*) didapatkan, dilakukan pembobotan *seven waste* untuk mengetahui tipe pemborosan (*waste*) dan menentukan tipe yang dominan terjadi pada *value*

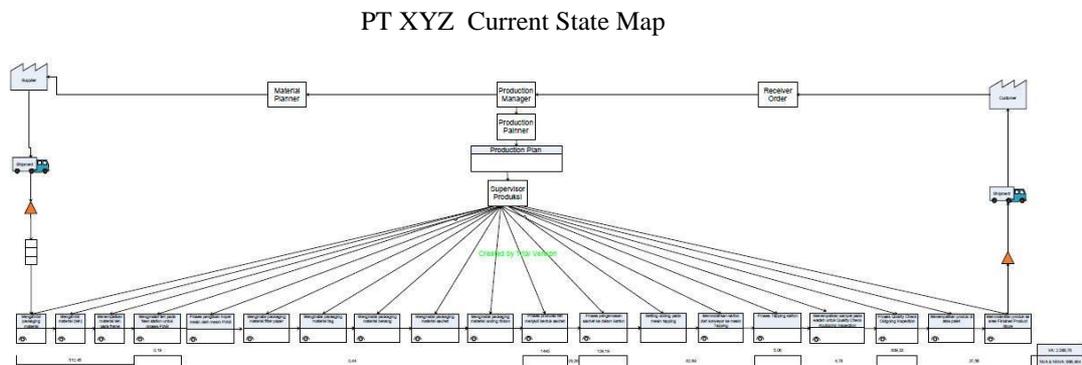
stream. Selanjutnya pemilihan *mapping tools* yang tepat untuk mengidentifikasi penyebab pemborosan (*waste*) yang terjadi dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (Valsat).

- Perbaikan Proses dan Eliminasi Pemborosan merupakan upaya perbaikan yang dilakukan pada rantai produksi untuk mengurangi jumlah cacat, menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Value Stream Mapping

VSM adalah sebuah teknik perbaikan perusahaan untuk menggambarkan seluruh proses produksi, yang meliputi aliran proses informasi dan *material*, dalam rangka meningkatkan proses produksi dan mengidentifikasi sumber pemborosan [5]. Teknik penggambaran peta aliran *material* dan informasi dimulai dari waktu bahan baku masuk ke jalur produksi, hingga menjadi produk jadi. Data tersebut didapat dari wawancara dengan bagian yang terkait dan observasi langsung. *Value Stream Mapping* Proses Produksi Teh Celup *Single Chamber* dapat dilihat pada Gambar 1.



VA Time = 2.388,77 detik
 NNVA & NVA = 666,41

Gambar 1. *Current State Value Stream Mapping* Produksi Teh Celup *Single Chamber*

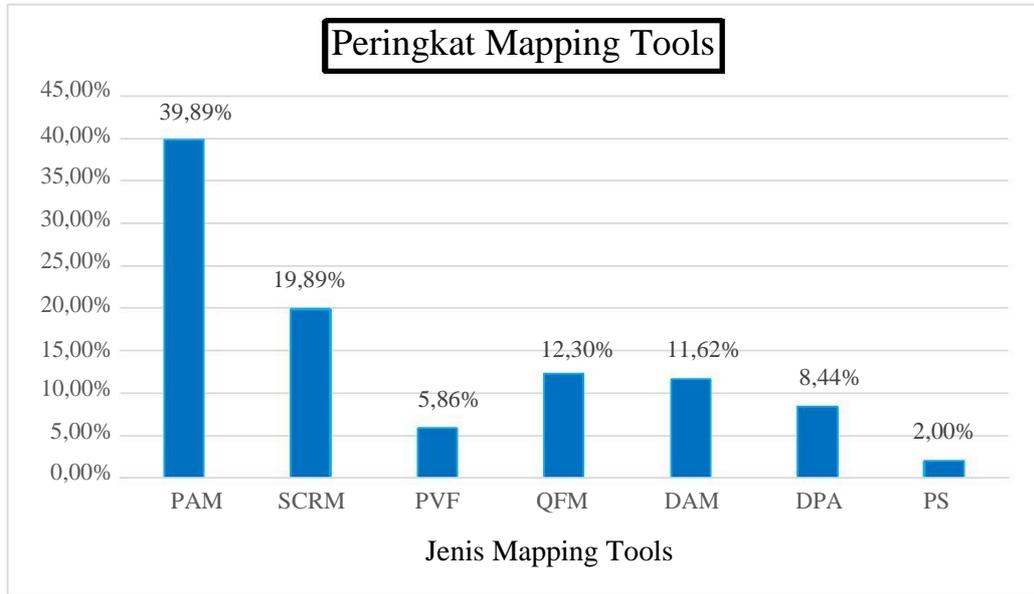
3.2 Identifikasi Seven Waste dan Valsat

Identifikasi *waste* dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada pelaksana produksi yang terkait dengan produksi teh celup *single chamber* dengan metode *Waste Assessment Mode* (WAM) untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi. Hasil identifikasi *waste* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan *Waste Assessment*

	O	I	D	M	T	P	W
Skor (Yj)	0,10	0,10	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03
Pj Factor	163,77	207,86	236,21	304,23	185,19	130,39	138,57
Hasil Akhir (Yj Final)	16,07	21,40	17,03	12,08	6,43	4,03	4,42
Hasil Akhir (%)	11,99%	15,21%	17,29%	22,27%	13,55%	9,54%	10,14%
Ranking	5	3	2	1	4	7	6

Didapatkan jenis *waste* yang terbesar adalah *motion* (22,27%), *defect* (17,29%), dan *inventory* (15,21%). Setelah itu dilakukan pembobotan skor kuesioner untuk dikonversikan ke dalam matriks Valsat untuk mendapatkan *mapping tool* yang dominan. Hasil dari konversi matriks Valsat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Peringkat *Mapping Tools*

3.3 *Process Activity Mapping (PAM)*

Process Activity Mapping merupakan *tools* untuk memetakan proses secara detail dengan menggunakan simbol-simbol yang merepresentasikan aktivitas *operation*, *waiting*, *transportation*, dan *inventory* [6]. *Process Activity Mapping* merekam seluruh aktivitas dari suatu proses dan berusaha untuk mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah, menyederhanakan, sehingga dapat mengurangi *waste* yang terjadi. Dalam *tool* ini, aktivitas dibagi menjadi lima jenis kategori, yaitu *Operaton*, *Transportation*, *Inspection*, *Storage*, dan *Delay*. *Process Activity Mapping* Teh celup *Single Chamber* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Process Activity Mapping* Teh celup *Single Chamber*

No	Deskripsi Aktivitas	Mesin/A lat Bantu	Jarak (m)	Waktu (detik)	Jumlah <i>Man Power</i>	Aktifitas					VA/NV A/NNV A
						O	T	I	S	D	
1	Mengambil <i>packaging</i> material untuk kebutuhan satu <i>shift</i>	<i>Hand Pallete</i>	36	369,76	1 *		T				NNVA
2	Mengambil <i>raw material</i> (teh) untuk kebutuhan tiap-tiap mesin		12	77,24			T				NNVA
3	Menempatkan <i>raw material</i> (teh) pada <i>frame</i>	<i>Hand lift</i>		65,46	3		T				NNVA
4	Meng- <i>install</i> teh pada <i>feed station</i> untuk proses PIAB	PIAB		0,19		O					VA

Tabel 2. *Process Activity Mapping* Teh celup *Single Chamber* (Lanjutan)

No	Deskripsi Aktivitas	Mesin/ Alat Bantu	Jarak (m)	Waktu (detik)	Jumlah <i>Man Power</i>	Aktifitas					VA/NV A/NNV A
						O	T	I	S	D	
5	Proses pengisian <i>hopper</i> mesin oleh PIAB	PIAB		0,08	1 *					D	NVA
6	Meng- <i>install packaging material filter paper</i>			0,11						D	NNVA
7	Meng- <i>install packaging material tag</i>			0,07						D	NNVA
8	Meng- <i>install packaging material benang</i>			0,04						D	NNVA
9	Meng- <i>install packaging material sachet</i>			0,07						D	NNVA
10	Meng- <i>install packaging material coding ribbon</i>			0,07						D	NNVA
11	Proses produksi teh menjadi bentuk <i>sachet</i>	<i>Single Chamber Machine</i>		1440,00		O					VA
12	Produk <i>sachet</i> dikirim ke menuju area pengemasan (<i>packing</i>)	<i>Conveyor</i>	2,3	28,28			T				NNVA
13	Proses pengemasan <i>sachet</i> ke dalam karton			134,19		O					VA
14	Produk karton dikirim ke area <i>tapping</i>	<i>Conveyor</i>	12	27,04			T				NNVA
15	<i>Setting coding</i> pada mesin <i>tapping</i>	<i>Laptop</i>		48,47						D	NNVA
16	Memindahkan karton dari konveyor ke mesin <i>tapping</i>		1	7,47			T				NNVA
17	Proses <i>tapping</i> karton	<i>Tapping Machine</i>		5,06	1 **	O					VA
18	Menempatkan <i>sample</i> pada wadah untuk <i>Quality Check Outgoing Inspection</i>			4,78	1		T				NNVA
19	Proses <i>Quality Check-Outgoing Inspection</i>	Peralatan Lab		809,33				I			VA
20	Menempatkan produk di atas palet			5,52	1 **		T				NNVA
21	Memindahkan produk ke area <i>Finished Store</i>	<i>Hand Pallette</i>	5	32,04	1 **				S		NNVA
Total			68,3	2920,96 3605		4	8	1	1	7	

Berdasarkan PAM untuk proses produksi teh celup *Single Chamber*, maka dapat dibuatkan tabulasi ringkasan perhitungan dan persentase PAM pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tabulasi ringkasan perhitungan dan persentase PAM Teh celup *Single Chamber*

Teh Celup <i>Single Chamber</i>		
Aktifitas	Jumlah	Waktu (detik)
<i>Operation</i>	4	1.579,43
<i>Transport</i>	8	1.390,09
<i>Inspection</i>	1	4,78
<i>Storage</i>	1	32,04
<i>Delay</i>	7	48,91
Total	21	3.055,25
Klasifikasi	Jumlah	809,33
VA	5	2.388,766
NVA	1	0,079
NNVA	15	666,405
Total	21	3.055,249
<i>Value Ratio</i>		0,782
		78,20%

Kegiatan *non Value Added* terbesar ada pada bagian transportasi, yaitu kegiatan pengambilan *packaging material* dengan waktu yang dibutuhkan sebesar 396,76 detik dengan jarak sepanjang 36 meter. Untuk itu, perlu adanya perbaikan dengan cara mengurangi jarak pengambilan material agar dapat mengurangi waktu transportasi.

Jika jarak mengambil material didekatkan menjadi 12 meter, maka memungkinkan waktu yang dibutuhkan untuk mengambil material akan berkurang. *Process Activity Mapping* Teh celup *Single Chamber* setelah perbaikan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. *Process Activity Mapping* Teh celup *Single Chamber* setelah perbaikan

No	Deskripsi Aktivitas	Mesin/A lat Bantu	Jarak (m)	Waktu (detik)	Jumlah <i>Man Power</i>	Aktifitas					VA/NV A/NNV A
						O	T	I	S	D	
1	Mengambil <i>packaging material</i> untuk kebutuhan satu <i>shift</i>	Hand Pallette	12	235,47	1 *		T				NNVA
2	Mengambil <i>raw material</i> (teh) untuk kebutuhan tiap-tiap mesin		12	77,24			T				NNVA
3	Menempatkan <i>raw material</i> (teh) pada <i>frame</i>	Hand lift		65,46	3		T				NNVA
4	Meng- <i>install</i> teh pada <i>feed station</i> untuk proses PIAB	PIAB		0,19		O					VA

Tabel 4. Process Activity Mapping Teh celup *Single Chamber* setelah perbaikan (lanjutan)

No	Deskripsi Aktivitas	Mesin/ Alat Bantu	Jarak (m)	Waktu (detik)	Jumlah Man Power	Aktifitas					VA/NV A/NNV A
						O	T	I	S	D	
5	Proses pengisian <i>hopper</i> mesin oleh PIAB	PIAB		0,08	1 *					D	NVA
6	Meng- <i>install packaging</i> material <i>filter paper</i>			0,11						D	NNVA
7	Meng- <i>install packaging</i> material <i>tag</i>			0,07						D	NNVA
8	Meng- <i>install packaging</i> material benang			0,04						D	NNVA
9	Meng- <i>install packaging</i> material <i>sachet</i>			0,07						D	NNVA
10	Meng- <i>install packaging</i> material <i>coding ribbon</i>			0,07						D	NNVA
11	Proses produksi teh menjadi bentuk <i>sachet</i>	<i>Single Chamber Machine</i>		1440,00		O					VA
12	Produk <i>sachet</i> dikirim ke menuju area pengemasan (<i>packing</i>)	<i>Conveyor</i>	2,3	28,28			T				NNVA
13	Proses pengemasan <i>sachet</i> ke dalam karton			134,19		O					VA
14	Produk karton dikirim ke area <i>tapping</i>	<i>Conveyor</i>	12	27,04			T				NNVA
15	<i>Setting coding</i> pada mesin <i>tapping</i>	<i>Laptop</i>		48,47						D	NNVA
16	Memindahkan karton dari konveyor ke mesin <i>tapping</i>		1	7,47			T				NNVA
17	Proses <i>tapping</i> karton	<i>Tapping Machine</i>		5,06	1 **	O					VA
18	Menempatkan <i>sample</i> pada wadah untuk <i>Quality Check Outgoing Inspection</i>			4,78	1		T				NNVA
19	Proses <i>Quality Check-Outgoing Inspection</i>	Peralatan Lab		809,33				I			VA
20	Menempatkan produk di atas palet			5,52	1**		T				NNVA
21	Memindahkan produk ke area <i>Finished Store</i>	<i>Hand Pallette</i>	5	32,04	1**				S		NNVA
	Total		68,3	2920,96 3605		4	8	1	1	7	

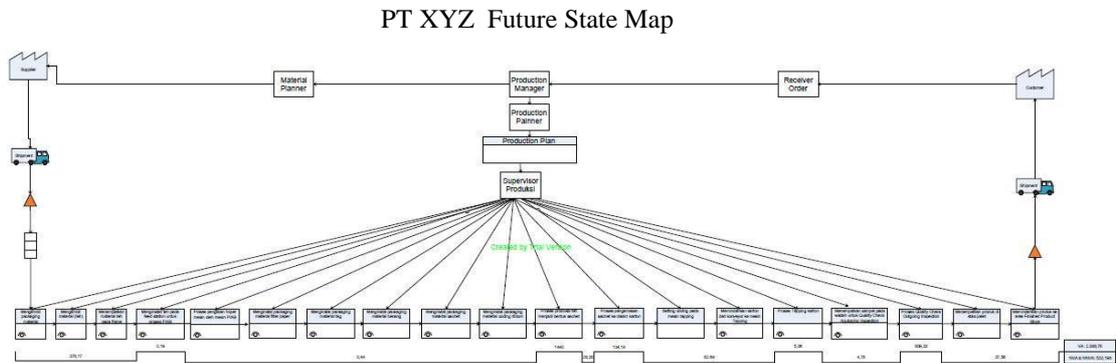
Keterangan: * dan ** merupakan operator yang sama

Berdasarkan PAM untuk proses produksi teh celup *Single Chamber*, maka dapat dibuatkan tabulasi ringkasan perhitungan dan prosentase PAM pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Tabulasi ringkasan perhitungan dan persentase PAM setelah perbaikan Teh celup *Single Chamber*

Teh Celup <i>Single Chamber</i>		
Aktifitas	Jumlah	Waktu (detik)
<i>Operation</i>	4	1.579,43
<i>Transport</i>	8	1.255,81
<i>Inspection</i>	1	4,78
<i>Storage</i>	1	32,04
<i>Delay</i>	7	48,91
Total	21	2.920,96
Klasifikasi	Jumlah	809,33
VA	5	2.388,766
NVA	1	0,079
NNVA	15	532,119
Total	21	2.920,964
<i>Value Ratio</i>		0,818
		81,80 %

Future state value mapping untuk produk teh celup *Single Chamber* dapat dilihat pada gambar 3.



VA Time = 2.388,77 detik
 NNVA & NVA = 532,198

Gambar 3. *Future State Value Stream Mapping* Produksi Teh Celup *Single Chamber*

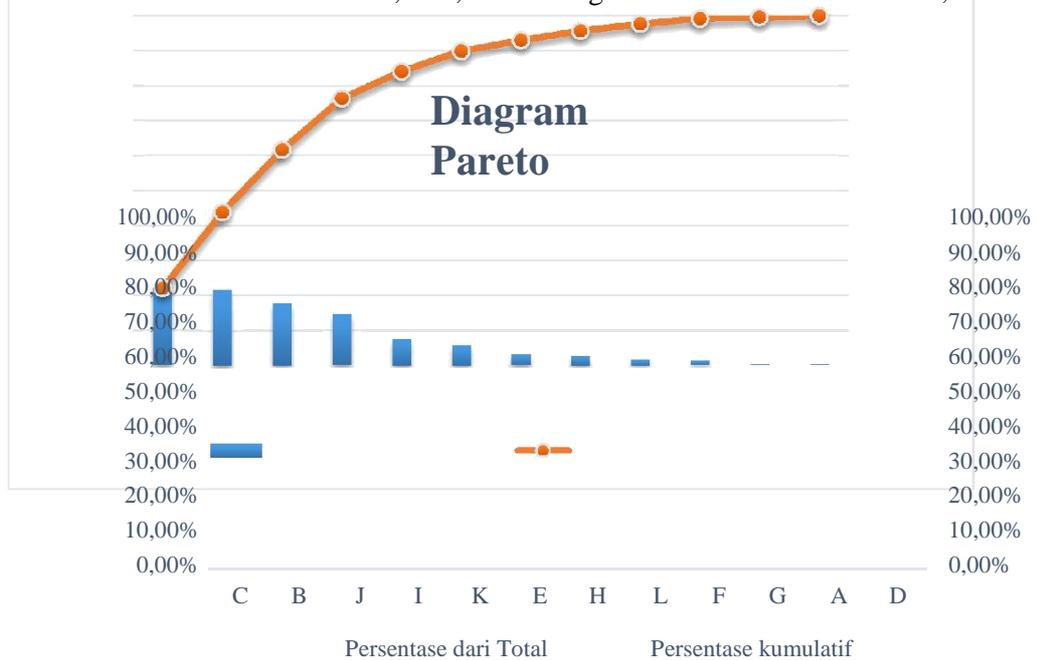
3.4 *Quality Filter Mapping (QFM)*

Quality Filter Mapping (QFM) yang digambarkan adalah berupa pemetaan terhadap masalah kualitas produk (cacat) yang teridentifikasi pada saat operasi ataupun inspeksi [7]. Daftar rekapitulasi jenis cacat teh celup *Single Chamber* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jenis cacat teh celup *single chamber*

Urutan jenis Cacat	Frekuensi	Persentase dari Total	Frekuensi Kumulatif	Persentase Kumulatif
C	57	22,09%	57	22,09%
B	56	21,71%	113	43,80%
J	46	17,83%	159	61,63%
I	38	14,73%	197	76,36%
K	20	7,75%	217	84,11%
E	15	5,81%	232	89,92%
H	8	3,10%	240	93,02%
L	7	2,71%	247	95,74%
F	5	1,94%	252	97,67%
G	4	1,55%	256	99,22%
A	1	0,39%	257	99,61%
D	1	0,39%	258	100,00%

Terlihat bahwa *defect/reject* 80%, yaitu *bag* ter-seal 22,09%, ada benda asing/*teabag* pada area *sealing* 21,71%, *Seal* melipat/keriput/terbakar sebesar 17,83%, *Seal* tidak terseal/terbuka/tidak kuat sebesar 14,73%, *seal* miring/lebar tidak merata sebesar 7,75%.



Gambar 4. Diagram Pareto Jenis Cacat

Data *defect/reject* tersebut selanjutnya disusun berdasarkan klasifikasi proses. Rincian berdasarkan klasifikasi proses dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi proses produksi teh celup *single chamber*

Proses	Reject	Persentase
Pembentukan <i>tea bag</i>	0	0,0%
<i>Counting tea bag</i>	1	0,4%
<i>Coding sachet</i>	15	5,8%
Pengisian <i>sachet</i>	6	2,3%
Pembentukan <i>Sachet</i>	224	86,8%
Pemotongan <i>Sachet</i>	12	4,7%
Kartoning Produk	0	0,0%
Total	258	100,0%

Terlihat bahwa 86,8% *defect/reject* terjadi pada proses pembentukan *sachet*. Oleh karena itu, harus dilakukan perbaikan terhadap proses pembentukan *sachet* agar *waste* berupa *defect/reject* yang terjadi pada proses pembentukan *sachet* dapat dihilangkan.

3.5 FMEA

FMEA adalah suatu alat yang secara sistematis mengidentifikasi akibat atau konsekuensi dari kegagalan sistem atau proses, serta mengurangi atau mengeliminasi peluang terjadinya kegagalan [8]. Data-data yang digunakan untuk membuat *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) ini diambil dari hasil analisis akar permasalahan yang didokumentasikan dalam *fish bone diagram*. Angka-angka bobot yang digunakan pada *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) merupakan hasil perhitungan dan diskusi subjektif pihak-pihak terkait, antara lain Produksi, QC, dan *Engineering*. Untuk hasil analisis penyebab potensial cacat *front bracket* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Penyebab Potensial Cacat

No.	Fungsi Proses	Potensial Failure Mode	Potential Effect of Mode	Potential cause(s)/Mechanisme(s) of failure	RPN
1	Sealing teflon	Ada benda asing/ <i>teabag</i> pada area <i>sealing</i>	<i>Sachet</i> tidak dapat dialirkan ke proses Selanjutnya	Pegas pada <i>cubing forming</i> terlalu sempit/terlalu lebar sehingga jatuhnya <i>bag</i> tidak tepat Ukuran <i>sachet</i> yang berubah dari 150 mm menjadi 110 mm	100
		<i>Bag</i> ter-seal	<i>Sachet</i> tidak dapat dialirkan ke proses Selanjutnya	Pegas pada <i>cubing forming</i> terlalu sempit/terlalu lebar sehingga jatuhnya <i>bag</i> tidak tepat Ukuran <i>sachet</i> yang berubah dari 150 mm menjadi 110 mm	70
		<i>Seal</i> melipat/keriput/terbakar	<i>Sachet</i> tidak dapat dialirkan ke proses Selanjutnya	Temperatur tidak sesuai (tidak konstan)	60
		<i>Sachet</i> tidak terseal/ <i>seal</i> terbuka/tidak kuat	<i>Sachet</i> tidak dapat dialirkan ke proses Selanjutnya	Temperatur tidak sesuai	56

Tabel 8. Hasil Analisis Penyebab Potensial Cacat (Lanjutan)

No.	Fungsi Proses	Potential Failure Mode	Potential Effect of Mode	Potential cause(s)/Mechanisme(s) of failure	RPN
		Seal miring/lebar tidak standart	Sachet tidak Standar	Pegas pada <i>cubing forming</i> terlalu sempit/terlalu lebar sehingga bukaan <i>sachet</i> tidak selalu konstan	12
		Seal overlap	Sachet tidak Standar	Posisi <i>roll sachet</i> bergeser	6

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis dalam penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Dari hasil *mapping tools* diperoleh nilai VA (*Value added*) sebesar 78,19%, *Non Value added* sebesar 0,08%, dan *Non Necessary Value added* sebesar 21,81%.
- Hasil identifikasi *waste* terdiri atas:
 - Identifikasi *waste* melalui penyebaran kuesioner dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model (WAM)*, didapat jenis pemborosan yang paling sering terjadi adalah *Motion* (22,27%), *Defect* (17,29%), dan *Inventory* (15,21%).
 - Pemilihan *Mapping tools* yang menggunakan metode Valsat dengan berdasarkan hasil konversi skor kuesioner ke dalam *matrix Valsat (Value Stream Analysis Tools)* diperoleh *Production Activity Mapping* (39,89%), *Supply Chain Response Matrix* (19,89%), dan *Quality Filter Mapping* (12,30%).
- Dari tiga pemborosan yang dihasilkan melalui kuesioner dengan metode WAN dan *mapping tools* dengan menggunakan *matrix Valsat*, didapat dua *waste* yang berdampak jika dilakukan perbaikan, yaitu *Motion* dan *defect*. *Motion* merupakan *waste* dari pergerakan yang tidak memberi nilai tambah yang disebabkan oleh jarak antara penyimpanan material dengan posisi mesin sejauh 36 meter. *Defect* merupakan *waste* yang disebabkan oleh kegagalan fungsi proses produksi dalam memproduksi *finish product* yang tidak bernilai tambah. Usulan strategi untuk ketiga *waste* tersebut adalah:

No	Waste	Usulan	Sebelum	Sesudah
1	<i>Motion</i>	Dengan menyediakan rak <i>material</i> yang dekat dengan area proses produksi teh celup <i>single Chamber</i>	369,76 detik	235,47 detik
2	<i>Defect</i>	Dengan melakukan perbaikan pada proses pembentuk <i>Sachet</i> , yaitu di bagian unit <i>sealing</i>	Cp = 0,56	Cp = 0,67

- Pada kondisi awal, total waktu yang dibutuhkan untuk keseluruhan proses adalah sebesar 2.388,77 detik untuk *value added* dan sebesar 666,405 detik untuk *non-value added*. Sedangkan pada kondisi setelah perbaikan, total waktu yang dibutuhkan untuk keseluruhan proses adalah 2.388,77 detik untuk *value added* dan 532,12 detik *non value added*.

REFERENSI

- [1]. Batubara, Suharmi dan Fidiarti Kudsiah. 2011. "Penerapan Konsep Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi". Jurnal Teknik Industri. ISSN:1411-6340.
- [2]. Daonil. 2012. "Implementasi Lean Manufacturing untuk Eliminasi Waste pada Lini Produksi Machining Cast Wheel dengan Menggunakan Metode WAN dan VALSAT". Teknik Industri. Depok: Universitas Indonesia.
- [3]. Gaspersz, Vincent. 2012. "All-In-One: Production And Inventory Management". Bogor: Vincrishto Publication.
- [4]. Hartini, Sri, Singgih Saptadi, Indah Rizky. 2009. "Analisis Pemborosan Perusahaan Mebel dengan Pendekatan Lean Manufacturing". J@TI, Vol IV No. 2 (Mei 2009). Semarang: Undip.
- [5]. Hines, Peter and Taylor, David. 1997. "Emerald Article: The Seven Value Stream Mapping Tools". International Journal of Operation & Production Management, Vol 17 ISS: 1: 46-64
- [6]. Hines, Peter and Taylor, David. 2000. "Going Lean". USA: Lean Enterprise Research Center Candriff Business School.
- [7]. Muharom, Sudjito Soeparman, Yudy Surya Irawan. 2013. "Pengembangan Metode Lean Manufacture untuk Investigasi Proses Produksi HC (Hard Cover) Folio dengan Menggunakan Value Stream Mapping". JEMIS Vol. 1. ISSN 2338-3925.
- [8]. Rawabdeh, Ibrahim A. 2005. "A Model For The Assessment Of Waste In Job Shop Environments". Emerald Online Journal: IJOMP, Vol 25 No. 8: 800-822.