

MINIMISASI WASTE PADA PROSES PRODUKSI TALANG STD DENGAN MENERAPKAN KONSEP LEAN MANUFACTURING DI PT SANLON*

Muhammad Rahadyan Wibisono, Emsosfi Zaini, Alex Saleh

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: Rahadyanwibisonoo@yahoo.com

ABSTRAK

PT Sanlon adalah salah satu pabrik yang memproduksi berbagai jenis talang air dengan bahan baku utama yaitu PVC. Saat proses produksi talang berlangsung, perusahaan menyadari dan mengevaluasi banyak terjadi pemborosan di lini produksi. Banyaknya pemborosan, mengakibatkan waktu penyelesaian dalam pembuatan produk sering kali tidak tepat waktu. Penerapan konsep lean manufacturing dilakukan untuk menghilangkan aktifitas yang tidak memberikan nilai tambah suatu produk. Perancangan yang dilakukan adalah dengan membuat suatu sistem kerja baru, perancangan alat bantu, pembenahan fasilitas, dan manajemen sumber daya. Setelah dilakukan perancangan, produktivitas mesin dan operator meningkat menjadi 28%. Dengan rancangan perbaikan ini, membantu perusahaan dalam upaya meningkatkan produktivitas operator dan mesin, serta menciptakan sistem kerja yang efektif dan efisien.

Kata kunci: *Lean manufacturing, waste, value stream mapping*

ABSTRACT

PT Sanlon is a factory that produces various types of pipe with the main raw material, namely PVC. When the pipe production process underway, the company realized and evaluate a lot going waste in the production line. The amount of waste, resulting in a settlement in the manufacture of a product is often not timely. The application of the concept of lean manufacturing is done to eliminate activities that do not provide value-added products. The design is done by making a new work systems, design tools, housekeeping facilities, and resource management. After doing design, machine and operator productivity increas to 28%. With the design of this improvement, helps companies in an effort to improve operators and machine productivity, as well as creating system that work effectively and efficiently

Keywords: *Lean manufacturing, waste, value stream mapping*

*Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

Persaingan pada bidang industri saat ini sedang berkembang dengan pesat. Dengan adanya keadaan seperti ini, industri-industri yang ada akan dipengaruhi oleh banyak perubahan dan berbagai teknologi baru. Industri tersebut harus mampu bertahan dan meningkatkan kualitas produk mereka agar dapat memberikan pelayanan yang maksimal terhadap konsumen.

Konsep *lean manufacturing* yang semakin berkembang, mengakibatkan banyak perusahaan yang membuat sistem perusahaannya lebih efektif dan efisien. Secara dasar konsep *lean* adalah suatu upaya terus menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk agar memberikan nilai kepada pelanggan (*the value-to waste ratio*). Tujuan penggunaan konsep *lean* di perusahaan adalah untuk meningkatkan terus-menerus *customer value* melalui peningkatan terus-menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste*.

PT Sanlon merupakan salah satu pabrik yang memproduksi berbagai jenis talang air yang berbahan PVC sebagai bahan utamanya. PVC ini adalah bahan baku utama untuk pembuatan berbagai macam jenis produk plastik. PT Sanlon menerapkan sistem *make to stock* karena permintaan yang ada dari konsumen cukup stabil pada tiap periode. Selain itu, perusahaan ini juga termasuk klasifikasi *flow shop manufacturing* karena penempatan mesin-mesin dalam pabrik sesuai dengan urutan proses pengerjaannya.

Setelah beberapa tahun berjalan dengan produksinya, perusahaan ini menyadari dan mengevaluasi banyak terdapat berbagai macam hambatan yang terjadi saat melakukan proses produksi, seperti penyimpanan bahan baku yang tidak teratur, tata ruang yang masih buruk, produk cacat, tidak adanya informasi tentang penempatan bahan baku, dan aktifitas yang tidak efisien. Perusahaan tersebut ingin memperbaiki dan mengurangi permasalahan yang terjadi saat ini dengan menciptakan lingkungan kerja yang efektif dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

PT Sanlon mengalami masalah yang terjadi di lini produksi untuk pembuatan produk talang dan komponen penunjangnya. Selama ini banyak terjadi waktu menunggu dalam proses produksi. Waktu menunggu ini bukan hanya operator saja, namun waktu menunggu mesin yang diakibatkan oleh operator. Selain itu waktu penyelesaian dalam pembuatan produk seringkali tidak tepat waktu.

Dengan keadaan seperti ini, konsep *lean manufacturing* merupakan konsep yang cocok untuk membantu perusahaan dalam upaya memperbaiki sistem pembuatan produk. Karena *lean manufacturing* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk agar memberikan nilai kepada pelanggan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan pada PT Sanlon adalah untuk membantu perusahaan dalam upaya meminimasi pemborosan (*waste*) dengan penggunaan konsep *lean manufacturing* yang nantinya akan menciptakan lingkungan produksi yang efektif dan efisien.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Konsep Lean Manufacturing

Gasperz (2007) menyatakan bahwa *lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan/atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Tujuan dari *lean* adalah meningkatkan terus-menerus *customer value* melalui peningkatan terus-menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*). Secara umum Gasperz (2007) Mengkenalkan istilah "seven plus one type of waste" seperti ditunjukkan pada Tabel 1 (Gasperz, 2007).

Tabel 1. Seven Plus One Type of Waste

Type	Waste	Akar Penyebab (Root Cause)
1.	Overproduction: Memproduksi lebih daripada kebutuhan pelanggan internal dan eksternal, atau memproduksi lebih cepat atau lebih awal daripada waktu kebutuhan pelanggan internal dan eksternal.	Ketiadaan komunikasi, sistem balas jasa dan penghargaan yang tidak tepat, hanya berfokus pada kesibukan kerja, bukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan internal dan eksternal.
2.	Delays (waiting time): Keterlambatan yang tampak melalui orang-orang yang sedang menunggu mesin, peralatan, bahan baku, supplies, perawatan/pemeliharaan dll; atau mesin-mesin yang sedang menunggu perawatan, orang-orang, bahan baku, peralatan, dll.	Inkonsistensi metode kerja, waktu penggantian produk yang panjang (<i>long changeover times</i>), dll.
3.	Transportation: Memindahkan material atau orang dalam jarak yang sangat jauh dari suatu proses ke proses berikutnya yang dapat mengakibatkan waktu penanganan material bertambah.	Tata letak yang jelek, ketiadaan koordinasi dalam proses, <i>poor housekeeping</i> , organisasi tempat kerja yang jelek, lokasi penyimpanan material yang banyak dan saling berjauhan
4.	Processes: Mencakup proses-proses tambahan atau aktivitas kerja yang tidak perlu atau tidak efisien	Ketidaktepatan penggunaan peralatan, pemeliharaan peralatan yang jelek, gagal mengombinasi operasi-operasi kerja, proses kerja dibuat serial padahal proses-proses itu tidak saling bergantung satu sama lain, yang seyogianya dapat dibuat paralel.
5.	Inventories: Pada dasarnya <i>inventories</i> menyembunyikan masalah dan menimbulkan aktivitas penanganan tambahan yang seharusnya tidak diperlukan, <i>inventories</i> juga mengakibatkan <i>extra paperwor</i> , <i>extra space</i> , dan <i>extra cost</i> .	Peralatan yang tidak andal, aliran kerja yang tidak seimbang, pemasok yang tidak kapabel, peramalan kebutuhan yang tidak akurat, ukuran <i>batch</i> yang besar, <i>long changeovertime</i> .
6.	Motion: Stiap pergerakan atau mesin yang tidak menambah nilai kepada barang dan jasa yang akan diserahkan kepada pelanggan, tetapi hanya menambah biaya dan waktu saja.	Organisasi tempat kerja yang jelek, tata letak yang jelek, metode kerja yang tidak konsisten, <i>poor machinesdesign</i> .
7.	Devective product: <i>scrap</i> , <i>rewor</i> , <i>costumer returns</i> , <i>costumer dissatisfaction</i> .	<i>Incapable process</i> , <i>isufficient training</i> , ketiadaan prosedur-prosedur operasi standar.
7+1	Devectif design: desain yang tidak memenuhi kebutuhan pelanggan, penambahan <i>feature</i> yang tidak perlu.	<i>Lack of costumer input of design</i> , <i>over-design</i> .

2.2 Teknik-Teknik Pengembangan Lean Manufacturing

Dalam usaha unuk meminimasi pemborosan (*waste*), terdapat alat-alat yang dapat membantu unruk mengidentifikasi ataupun meminimasi *waste*. Alat-alat yang biasa digunakan adalah sebagai berikut:

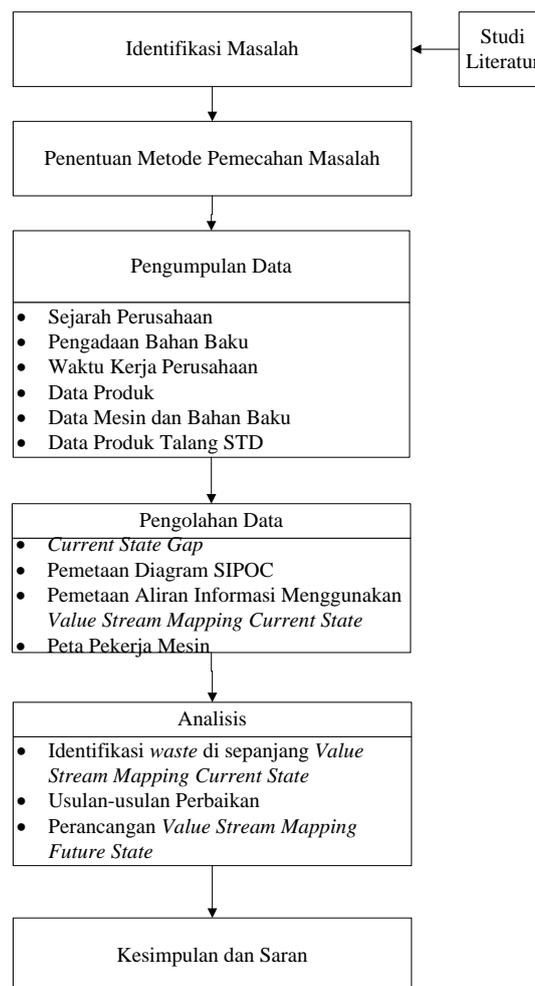
1. Implementasi 5S
2. *Visual control*

3. *Pull system* atau kanban
4. *Total Productive Maintenance* (TPM)
5. Peta Kerja Mesin

Untuk mengidentifikasi *waste*, konsep *lean* menggunakan beberapa alat, diantaranya adalah diagram SIPOC, *value stream mapping*, metode *5why* dan *5W-1H*. Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan aktifitas interaksi yang terjadi antara proses dengan elemen-elemen yang berada di luar proses secara garis besar. Dalam mendefinisikan proses-proses kunci beserta pelanggan yang terlibat dalam suatu proses yang dievaluasi dapat didekati dengan model SIPOC (*supplier-Inputs-Process- Customer*) (Gaspersz, 2007).

Value Stream Mapping adalah salah satu teknik *Lean* yang biasa digunakan untuk menganalisis aliran material dan informasi saat ini yang dibutuhkan untuk membawa produk atau jasa hingga sampai ke konsumen. Diagram ini menggambarkan perpindahan material dan informasi secara garis besar.

Metode *5W-1H* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui pemborosan apa yang terjadi (*What*), sumber terjadinya pemborosan (*Where*), penanggung jawab (*Who*), alasan terjadi (*Why*) berdasarkan hasil analisis dari 5 *Why*, dan saran perbaikan yang perlu dilakukan (*How*) (Gasperz, 2007).



Gambar 1. Diagram Alir Usulan Perbaikan

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah untuk melakukan tujuan akhir penelitian yaitu melakukan usulan perbaikan bagi perusahaan. Diagram alir untuk melakukan usulan perbaikan dapat dilihat pada Gambar 1.

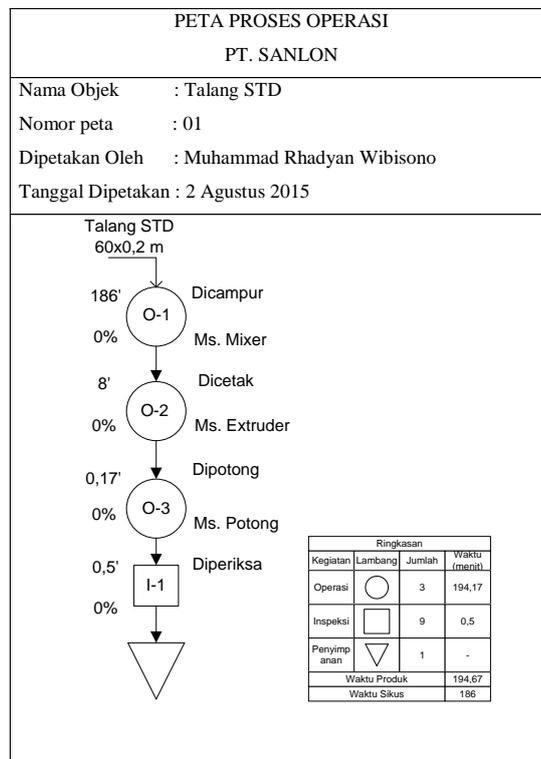
4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Data Produk Talang STD

Dari berbagai jenis produk yang diproduksi oleh PT Sanlon, yang diteliti permasalahannya adalah talang STD. Talang jenis ini adalah talang putih yang produksinya sering dibuat oleh perusahaan karena permintaan dari talang ini cukup banyak diantara yang lain. Data produk talang dari mulai waktu produksi, berat produk, dan mesin yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2. *OPC* pembuatan talang dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Data Produk Talang STD

Nama Produk	Berat Produk (Kg)	Mesin Yang Dipakai	Waktu yang terpakai tiap mesin (menit) per unit	Jumlah rata-rata Produksi Per <i>Shift</i> (Unit)
Talang STD	3	Mesin <i>Mixer</i>	186	30
		Mesin <i>Extruder</i>	51	
		Mesin Potong	1,02	



Gambar 2. OPC Pembuatan Talang

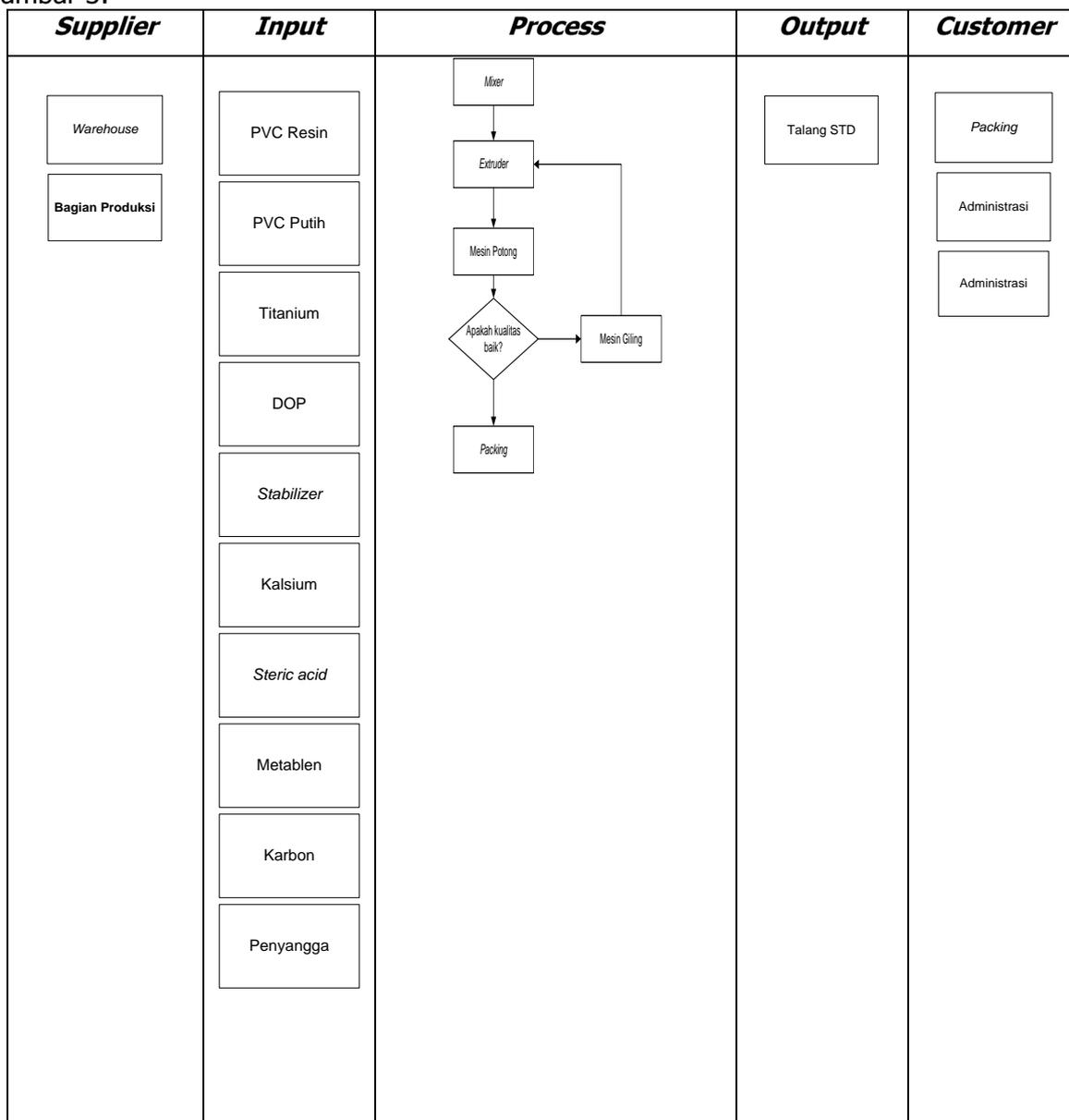
4.2 Current State Gap

Current state gap adalah cara analisis kondisi perusahaan yang sekarang sedang dialami. Dari *current state gap* ini kita dapat mengidentifikasi hal apa saja yang dapat dihilangkan

oleh perusahaan karena tidak memiliki nilai tambah. *Current state gap* ini terdiri dari pemetaan diagram SIPOC, pemetaan *current state value stream map*, analisis *current value stream map*, dan identifikasi *waste*.

4.3 Pemetaan Diagram SIPOC

SIPOC Diagram adalah sebuah *tool* yang merangkum *input* dan *output* dari satu proses atau lebih, yang dijabarkan dalam bentuk tabel. Pemetaan diagram SIPOC dapat dilihat pada Gambar 3.

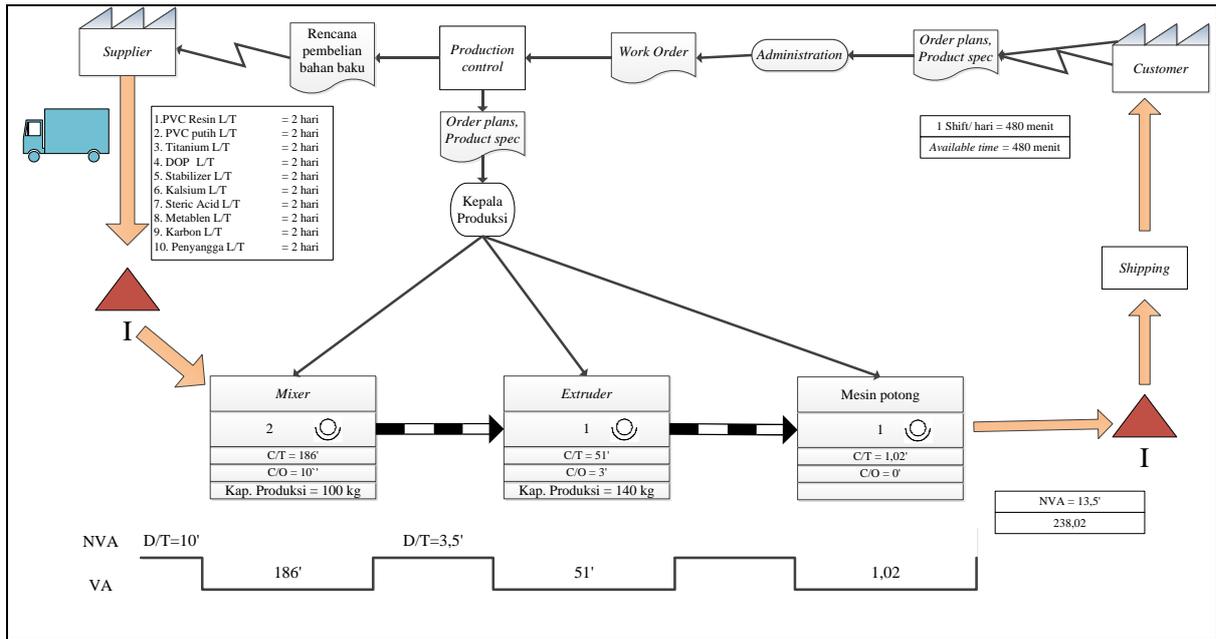


Gambar 3. Diagram SIPOC

4.4 Pemetaan Aliran Informasi Menggunakan *Value Stream Mapping Current State*

Pemetaan menggunakan *value stream mapping current state* bertujuan untuk mengetahui aliran proses produksi dan proses informasi dari mulai pemesanan hingga pengiriman ke tangan konsumen. VSM akan menggambarkan semua aktivitas (baik yang bernilai tambah maupun yang tidak bernilai tambah) yang dibutuhkan untuk membuat produk. *Value stream mapping current state* dapat dilihat pada Gambar 4.

Minimisasi Waste Pada Proses Produksi Talang STD Dengan Menerapkan Konsep Lean Manufacturing di PT Sanlon



Gambar 4. Value Stream Mapping Current State

4.5 Peta Pekerja Mesin

Peta pekerja mesin ialah hubungan yang jelas antara waktu kerja operator dan waktu operasi mesin yang ditanganinya. Dengan informasi ini dimilikilah data yang memadai untuk melakukan penyelidikan, penganalisaan, dan perbaikan suatu kegiatan kerja, sehingga keefektifan penggunaan pekerja atau sustu mesin bisa ditingkatkan.

Tabel peta pekerja mesin dapat dilihat pada Gambar 5.

Operator Ms. Mixer	Orang				Mesin						
	W	Operator Ms. Extruder	W	Ms. Mixer	W	Ms. Extruder	W	Ms. Potong	W		
mencari bahan baku	10	Menunggu	10	Menunggu	10	Menunggu	10	Menunggu	10		
menimbang bahan baku	20	Menunggu	20	Menunggu	20	Menunggu	20	Menunggu	20		
mengangkat bahan baku ke dekat mesin mixer	50	Menunggu	50	Menunggu	50	Menunggu	50	Menunggu	50		
Set up mesin mixer	10	Menunggu	10	Set up	10	Menunggu	10	Menunggu	10		
Menunggu mesin	86	Menunggu	86	Bekerja	86	Menunggu	86	Menunggu	86		
Memindahkan bahan baku pada wadah karung	20	Menunggu	17	Mengeluarkan bahan baku	20	Menunggu	17	Menunggu	20		
Menganggur	48,1	Set up mesin extruder	3	Menganggur	48,1	Set up	3	Bekerja	47,52	Menunggu	20
		Mengangkut bahan baku ke mesin extruder	0,58			Menunggu	0,58			Menunggu	0,58
		Menunggu	8			menunggu	8			menunggu	8
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17			Bekerja	0,17
		Menunggu	7,9			Menunggu	7,9			Menunggu	7,9
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17			Bekerja	0,17
		Menunggu	7,8			Menunggu	7,8			Menunggu	7,8
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17			Bekerja	0,17
		Menunggu	7,7			Menunggu	7,7			Menunggu	7,7
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17			Bekerja	0,17
		Menunggu	7,6			Menunggu	7,6			Menunggu	7,6
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17			Bekerja	0,17
Menunggu	7,5	Menunggu	7,5	Menunggu	7,5						
Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Bekerja	0,17	Bekerja	0,17						

Gambar 5. Peta Pekerja Mesin

Orang				Mesin					
Operator Ms. Mixer	W	Operator Ms. Extruder	W	Ms. Mixer	W	Ms. Extruder	W	Ms. Potong	W
Menganggur	48,1	Mengangkut bahan baku ke mesin extruder	0,58	Menganggur	48,1	Menunggu	0,58	Menunggu	0,58
		Menunggu	8			Menunggu	8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,9			Menunggu	7,9		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,8			Menunggu	7,8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,7			Menunggu	7,7		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,6			Menunggu	7,6		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,5			Menunggu	7,5		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	0,17			Bekerja	0,17		
Menganggur	48,1	Mengangkut bahan baku ke mesin extruder	0,58	Menganggur	48,1	Menunggu	0,58	Menunggu	0,58
		Menunggu	8			Menunggu	8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,9			Menunggu	7,9		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,8			Menunggu	7,8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,7			Menunggu	7,7		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,6			Menunggu	7,6		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,5			Menunggu	7,5		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	0,17			Bekerja	0,17		
Menganggur	48,1	Mengangkut bahan baku ke mesin extruder	0,58	Menganggur	48,1	Menunggu	0,58	Menunggu	0,58
		Menunggu	8			Menunggu	8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,9			Menunggu	7,9		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,8			Menunggu	7,8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,7			Menunggu	7,7		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,6			Menunggu	7,6		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,5			Menunggu	7,5		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	0,17			Bekerja	0,17		
Menganggur	48,1	Mengangkut bahan baku ke mesin extruder	0,58	Menganggur	48,1	Menunggu	0,58	Menunggu	0,58
		Menunggu	8			Menunggu	8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,9			Menunggu	7,9		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,8			Menunggu	7,8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,7			Menunggu	7,7		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,6			Menunggu	7,6		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,5			Menunggu	7,5		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	0,17			Bekerja	0,17		
Menganggur	48,1	Mengangkut bahan baku ke mesin extruder	0,58	Menganggur	48,1	Menunggu	0,58	Menunggu	0,58
		Menunggu	8			Menunggu	8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,9			Menunggu	7,9		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,8			Menunggu	7,8		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,7			Menunggu	7,7		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,6			Menunggu	7,6		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	7,5			Menunggu	7,5		
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17		
		Menunggu	0,17			Bekerja	0,17		

Gambar 5. Peta Pekerja Mesin (lanjutan)

Rekapitulasi Waktu dari tabel peta pekerja mesin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Waktu Peta Pekerja Mesin

	Operator Mesin Mixer	Operator Mesin Extruder	Mesin Mixer	Mesin Extruder	Mesin Potong
Waktu Menganggur	374,6	472	368,6	196,48	478,48
Waktu Kerja	110	8,08	116	288,12	6,12
Waktu total	484,6	480,08	484,6	484,6	484,6
Persen penggunaan	23%	2%	24%	59%	1%

5. ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN

5.1 Identifikasi Waste

Identifikasi *waste* ini merupakan salah satu cara untuk dapat mengetahui aktifitas apa saja yang termasuk kategori pemborosan. Berikut beberapa macam pemborosan (*waste*) saat berlangsungnya proses produksi talang:

1. *Transportation waste*, pemborosan ini terjadi saat pengangkutan bahan baku dari mesin *mixer* ke mesin *extruder*. Pengangkutan ini dilakukan secara berulang sebanyak 6 kali dengan waktu 3,5 menit.
2. *Processes waste*, terjadi pada operator *mixer*. Karena proses kerja dibuat serial padahal proses-proses itu tidak saling tergantung satu sama lain, yang seyogianya dapat dibuat paralel. Pemborosan ini terjadi selama 296,06 menit.
3. *Defective waste*, Pemborosan ini terjadi karena adanya produk cacat. Produk cacat yang dihitung selama 6 April 2015 hingga 18 April 2015 adalah sebanyak 60 unit.
4. *Motion waste*, Terjadi saat melakukan aktifitas pencampuran bahan baku oleh operator mesin *mixer*. Aktifitas ini adalah melakukan pencarian bahan baku dikarenakan penempatannya yang tidak teratur. Pemborosan ini memakan waktu selama 10 menit.

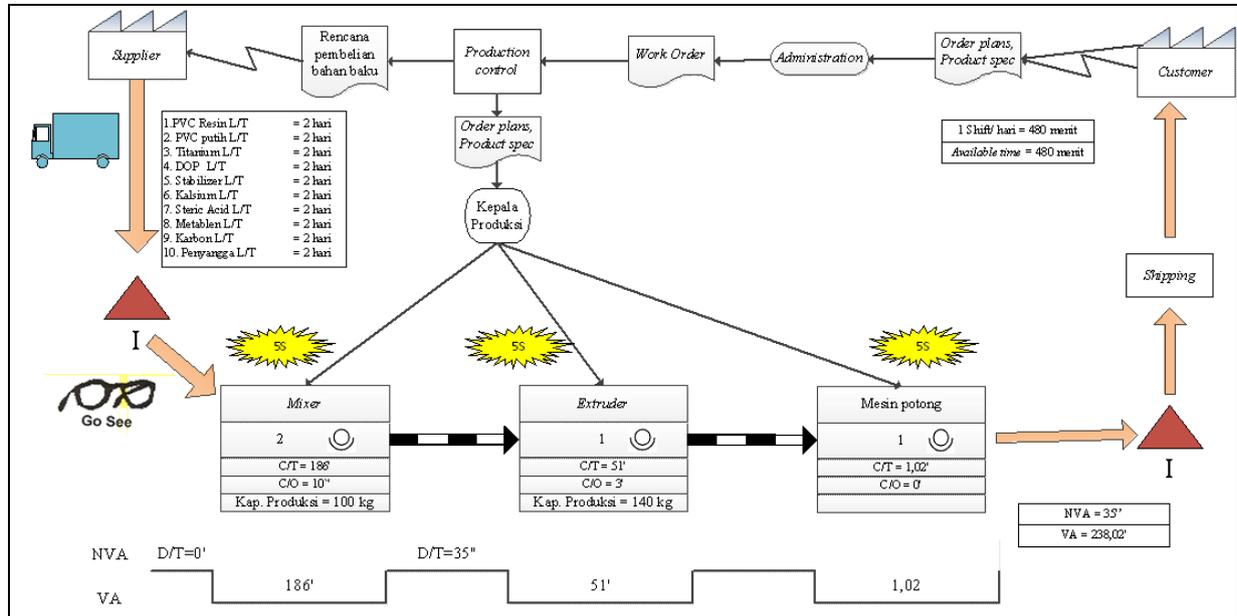
5.2 Perancangan Usulan Perbaikan

Perancangan usulan perbaikan ini dilakukan berdasarkan adanya pemborosan di lini produksi yang tergambar sepanjang *value stream mapping* dan diidentifikasi oleh metode 5 W dan metode 5W+1 H. Berikut usulan perbaikan berdasarkan berbagai jenis pemborosan yang ada di lini produksi:

1. Usulan perbaikan untuk meminimasi *transportation waste*: Memberi alat bantu untuk pengangkutan bahan baku.
2. Usulan Perbaikan Untuk Meminimasi *processes Waste*:
 - a. Memberi alat bantu untuk pengangkutan bahan baku
 - b. Mengganti alat ukur besi panjang dengan meteran.
3. Usulan perbaikan untuk meminimasi *defective waste*:
 - a. Mengganti wadah bahan baku yang berupa karung menjadi ember plastik yang memiliki tutup
 - b. Mengganti komponen pengatur suhu mesin.
4. Usulan perbaikan untuk meminimasi *motion waste* dengan menggunakan teknik 5S:
 - a. Membuat daftar kebutuhan material
 - b. Membuat *red tagged items log*
 - c. Membuat rancangan perbaikan *layout storage* bahan baku
 - d. Membuat *display* bahan baku
 - e. Membuat *shine check sheet*
 - f. Membuat *shine cleaning plan*
 - g. Membuat formulir audit implementasi 5S

5.3 Perancangan Future State Value Stream Map

Perancangan *future state value stream map* ini berfungsi sebagai gambaran perbandingan antara keadaan perusahaan saat ini dengan keadaan masa depan yang sudah dirancang usulan-usulan perbaikan agar meminimasi pemborosan dan mengoptimalkan aktifitas yang bernilai tambah. *Future state value stream map* ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Future State Value Stream Map

5.4 Perancangan Peta Pekerja Mesin

Perancangan peta pekerja mesin ini tentunya membuat waktu produksi suatu talang akan lebih produktif jika dibandingkan dengan waktu pengerjaan talang sebelumnya. Perancangan peta kerja mesin dapat dilihat pada Gambar 7.

Operator Ms. Mixer	W	Orang		Mesin							
		Operator Ms. Extruder	W	Ms. Mixer	W	Ms. Extruder	W	Ms. Potong	W		
menimbang bahan baku	20	Menunggu	20	Menunggu	20	Menunggu	20	Menunggu	20		
mengangkat bahan baku ke dekat mesin mixer	30	Menunggu	30	Menunggu	30	Menunggu	30	Menunggu	30		
Set up mesin mixer	10	Menunggu	10	Set up	10	Menunggu	10	Menunggu	10		
Menunggu mesin	86	Menunggu	86	Bekerja	86	Menunggu	86	Menunggu	86		
Memindahkan bahan baku pada wadah karung	20	Menunggu	17	Mengeluarkan bahan baku	20	Menunggu	17	Menunggu	17		
menimbang bahan baku	20,02	Set up mesin extruder	3	Menunggu	20	Set up	3	Menunggu	20		
		Mengangkut bahan baku ke mesin extruder	0,58			Menunggu	0,58				
		Menunggu	8			Menunggu	8				
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17				
		Menunggu	7,9			Menunggu	7,9				
mengangkat bahan baku ke dekat mesin mixer	29,98	Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Menunggu	30	Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Bekerja	49,42		
		Menunggu	3,2			Menunggu	3,2				
		Menunggu	4,6			Menunggu	4,6				
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17				
		Menunggu	7,7			Menunggu	7,7				
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Memotong talang berukuran 4 m	0,17				
		Menunggu	7,6			Bekerja	7,6				
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17				
		Menunggu	7,5			Menunggu	7,5				
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17				
Menunggu	1,9	Menunggu	1,9								

Gambar 7. Perancangan Peta Pekerja Mesin

Minimisasi Waste Pada Proses Produksi Talang STD Dengan Menerapkan Konsep Lean Manufacturing di PT Sanlon

		Orang				Mesin									
Operator Ms. Mixer	W	Operator Ms. Extruder	W	Ms. Mixer	W	Ms. Extruder	W	Ms. Potong	W						
Menunggu mesin	86,04	Menunggu	7,4	Bekerja	86	Bekerja	43,92	menunggu	7,4						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	7,3					Menunggu	7,3						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	7,2					Menunggu	7,2						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	7,1					Menunggu	7,1						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	7					Menunggu	7						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	6,9					Menunggu	6,9						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	6,8					Menunggu	6,8						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	6,7					Menunggu	6,7						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	6,6					Menunggu	6,6						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	6,5					Menunggu	6,5						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	6,4					Menunggu	6,4						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	6,3					Menunggu	6,3						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	1,8					Menunggu	1,8						
		Menunggu	6,2					Menunggu	6,2						
		Memindahkan bahan baku pada wadah	20,01					Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Mengeluarkan Bahan baku	20			Bekerja	0,17
								Menunggu	6,1					Menunggu	6,1
Memotong talang berukuran 4 m	0,17			Bekerja	0,17										
Menunggu	6			Menunggu	6										
Memindahkan bahan baku utama ke storage	20,01	Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Menganggur	20			Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,9					Menunggu	5,9						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,8					Menunggu	5,8						
menimbang bahan baku	20,01	Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Menganggur	20			Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,7					Menunggu	5,7						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	2,1					Menunggu	2,1						
mengangkat bahan baku ke dekat mesin mixer	29,95	Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Menganggur	30			Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,6					Menunggu	5,6						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,5					Menunggu	5,5						
Menganggur	19,28	Memotong talang berukuran 4 m	0,17	Menganggur	19,28			Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,4					Menunggu	5,4						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	3					Menunggu	3						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,3					Menunggu	5,3						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,2					Menunggu	5,2						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	5,1					Menunggu	5,1						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	5					Menunggu	5						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	4,9					Menunggu	4,9						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	3,6					Menunggu	3,6						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	4,8					Menunggu	4,8						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	4,7					Menunggu	4,7						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	4,6					Menunggu	4,6						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	4,5					Menunggu	4,5						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	4,8					Menunggu	4,8						
		Memotong talang berukuran 4 m	0,17					Bekerja	0,17						
		Menunggu	4,6					Menunggu	4,6						

Gambar 7. Perancangan Peta Pekerja Mesin (lanjutan)

6. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT Sanlon, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis pada *value stream mapping* dan peta pekerja mesin, terdapat berbagai jenis pemborosan, diantaranya adalah:

Wibisono, dkk.

- a. *Motion waste* yang terjadi pada area penyimpanan bahan baku
 - b. *Transportation waste* yang terjadi pada pengangkutan ke mesin *extruder*
 - c. *Processes waste* yang terjadi pada operator *mixer* dan pada operator *extruder*
 - d. *Defective waste* yang terjadi pada proses produksi talang STD
2. Telah dilakukan usulan perbaikan untuk setiap pemborosan yang terjadi di lini produksi.
 3. Berdasarkan perbaikan yang telah dilakukan maka produktifitas penggunaan mesin dan operator menjadi bertambah. Sehingga perusahaan memiliki tingkat produktifitas yang lebih tinggi dari sebelumnya. Ini akan menguntungkan perusahaan dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produk.

REFERENSI

Gaspersz, Vincent., 2007, *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.