

USULAN PERBAIKAN PROSES PRODUKSI PADA LANTAI PRODUKSI *ROLAND CHAIR* MENGUNAKAN KONSEP *LEAN MANUFACTURING*

Muhammad Rinaldi, Dwi Kurniawan, Emsosfi Zaini

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: rinaldi.muhammad57@gmail.com

ABSTRAK

PT. Chitose International merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam produk kursi, salah satunya adalah *roland chair*. Dalam menjalankan produksi *roland chair* ini belum efisien dikarenakan masih banyak ditemukan pemborosan yang terjadi di lantai produksinya. Pemborosan yang terjadi tersebut merupakan aktifitas yang tidak memberi nilai tambah atau *non value adding activities* (NVA). Permasalahan tersebut dapat diminimisasi dengan menggunakan *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) yang diakibatkan *non value adding activities*. Pada kasus ini, perbaikan dilakukan dengan merancang sebuah alat bantu serta perbaikan prosedur, perancangan *line balancing* dan metode kerja. Dengan perbaikan yang telah dilakukan, *non value adding activities* yang terjadi berkurang dari 125,7 menit menjadi 67,15 menit.

Kata kunci: *Lean manufacturing, non value adding activities, line balancing, waste.*

ABSTRACT

PT. Chitose International is a company engaged in manufacturing industry. The company produces various types of chairs, such as *roland chair*. In producing *roland chair*, the company has not been efficient yet because there are still a lot of waste that occurs in the shop floor. The waste is non value adding activities (NVA). That problem can be minimized by applying lean manufacturing. Lean manufacturing identifies and eliminate waste caused by non value adding activities. In this case, waste reduction through material handling and procedure, line balancing and work method improvement is proposed. Through this improvement, non value adding activities is reduced from 125,7 minutes to 67,15 minutes.

Keywords: *Lean manufacturing, non value adding activities, line balancing, waste.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

Persaingan industri manufaktur begitu ketat pada masa sekarang. Setiap perusahaan akan berusaha memberikan kepuasan kepada pelanggan dengan produk yang dihasilkannya. Sejalan dengan tujuan setiap perusahaan untuk memberikan kepuasan bagi pelanggan, kualitas dan harga merupakan beberapa faktor yang penting dalam menentukan kepuasan pelanggan terhadap produk (Zeithmal dan Bitner,2003). Umumnya apabila menginginkan kualitas yang tinggi maka harga akan tinggi pula. Orientasi setiap pelanggan adalah menginginkan harga yang terjangkau dengan kualitas yang baik. Hal tersebut menjadi tantangan bagi setiap perusahaan dalam mewujudkan keinginan pelanggan.

PT. Chitose International merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam produk kursi, salah satunya adalah *roland chair*. Dalam menjalankan produksi *roland chair* ini belum efisien dikarenakan masih banyak ditemukan pemborosan yang terjadi dilantai produksinya.

Untuk meminimasi dan menghilangkan pemborosan yang terjadi di PT. Chitose International dibutuhkanlah sebuah metode yang dapat membantu dalam mengidentifikasi pemborosan yang terjadi di PT. Chitose International.

1.2 Identifikasi Masalah

Proses produksi yang dilalui oleh roland chair masih ditemukan masalah terutama tentang pemborosan. Pemborosan yang terjadi dapat menjadi masalah bagi tujuan perusahaan dalam pemanfaatan sumber daya secara efektif dan efisien. Pemborosan yang terjadi di lini produksi roland chair diantaranya terdapat banyak tumpukan barang work in process di hampir setiap stasiun kerja, terjadi defective product sebesar 4,66 % dari total produk yang diproduksi, dan adanya pemborosan jumlah tenaga kerja di beberapa stasiun kerja.

Untuk meminimasi dan menghilangkan pemborosan yang terjadi di PT. Chitose International dibutuhkanlah sebuah metode yang dapat membantu dalam mengidentifikasi pemborosan yang terjadi. *Lean manufacturing* merupakan metode yang tepat, karena lean adalah usaha terus menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan/atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) (Gasperz dan Fontana,2011).

2. STUDI LITERATUR

2.1 Sejarah *Lean Manufacturing*

Toyota telah mengubah keunggulan operasional menjadi senjata strategis. Keunggulan operasional ini sebagian didasarkan pada alat-alat dan metode peningkatan kualitas yang diperkenalkan Toyota pada dunia manufaktur, seperti just in time, kaizen, one-piece flow, jidoka, dan heijunka. Teknik-teknik tersebut yang melahirkan revolusi lean manufacturing (Liker,2004). Taiichi Ohno menciptakan toyota production system yang merupakan dasar dari berbagai gerakan lean production. Pengertian lean production atau lean manufacturing yaitu bahwa lean merupakan sebuah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan melalui improvement /perbaikan dan pengembangan yang terus menerus dan berkelanjutan (Liker, 2004).

2.2 Konsep Dasar Lean

Lean dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktifitas-aktifitas yang tidak bernilai tambah (*non value adding activities*) melalui peningkatan yang dilakukan terus menerus secara radikal (*radical continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work in process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gaspersz, 2007).

2.3 Jenis-jenis pemborosan

Menurut Gaspersz (2007) istilah umum yang sering digunakan dalam menentukan *waste* adalah "*seven plus one types of waste*" pemborosan tersebut diantaranya adalah *overproduction* atau produksi berlebihan, *delay* atau keterlambatan dan kegiatan menunggu, *transportation* atau pemindahan material dalam jarak yang sangat jauh, *processes* aktivitas yang tidak perlu dan tidak efisien, *inventories*, *motions* atau pergerakan yang tidak menambah nilai, *defective products* atau produk cacat, dan *defective design*.

2.4 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, dan Customer*) merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan aktifitas interaksi yang terjadi antara proses dengan elemen-elemen yang berada di luar proses secara garis besar (Gaspersz dan Fontana, 2011). Model SIPOC digunakan untuk mendefinisikan proses-proses kunci beserta pelanggan yang terlibat, model ini paling banyak digunakan dalam peningkatan proses.

2.5 Value Stream Map

Value stream mapping adalah teknik untuk menunjukkan dengan jelas aliran bahan baku dan aliran informasi saat ini yang dibutuhkan untuk membawa produk atau jasa sampai ke tangan konsumen dalam bentuk diagram (Liker, 2004). Implementasi *value stream mapping* dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Identifikasi produk atau jasa
2. Penggambaran *current state value stream map*, gambaran kondisi perusahaan saat ini
3. Analisis dan identifikasi *waste*
4. Perancangan usulan dan perbaikan
5. Penggambaran *Future state value stream*, kondisi perusahaan di masa mendatang
6. Penerapan rancangan keadaan yang ingin dicapai pada masa yang akan datang

Terdapat beberapa informasi yang harus diketahui untuk memudahkan pemetaan *value stream*, informasi tersebut diantaranya adalah *process time, material flow, customer demand, Material transport, IT system, Information flow*.

2.6 Teknik-Teknik Pengembangan Lean Manufacturing

Beberapa teknik pengembangan *lean manufacturing* diantaranya :

1. Metode 5S

Para pemakai *lean manufacturing system* menggunakan berbagai macam alat (*tools*) dalam usaha menghilangkan atau meminimasi pemborosan (*waste*) yang terjadi, *tools* yang digunakan adalah 5S. 5S merupakan pendekatan sistematis untuk meningkatkan lingkungan kerja, proses-proses dan produk dengan melibatkan karyawan di lantai pabrik atau lini produksi (*production line*) maupun di kantor (Gaspersz dan Fontana, 2011). 5S adalah program peningkatan terus menerus yang memiliki akronim sebagai berikut:

- a) *Seiri (Sort)*: Menghilangkan item yang tidak dibutuhkan dari tempat kerja

- b) *Seiton (Stabilize)*: Menyimpan item ditempat yang tepat
- c) *Seiso (Shine)*: Mempertahankan area kerja agar tetap bersih dan rapih
- d) *Seiketsu (Standardize)*: Melakukan standarisasi terhadap praktek (*Seiri, Seiton, Seiso*)
- e) *Shitsuke (Sustain)*: Membuat kedisiplinan menjadi kebiasaan melalui prosedur prosedur

2. Metode 5 *Why*

Metode 5 *why* merupakan suatu metode untuk menggali penyebab masalah yang lebih mendalam secara sistematis untuk menemukan cara penanggulangan yang lebih mendalam, sehingga dengan menggunakan metode 5 *why* ini akan diketahui alasan-alasan terjadinya permasalahan yang ada sampai pada akarnya.

3. Metode 5W-1H

Metode 5W-1H merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui pemborosan apa yang terjadi (*what*), sumber terjadinya pemborosan (*where*), penanggung jawab (*who*), waktu terjadinya pemborosan (*when*), dan alasan terjadi (*why*) berdasarkan hasil analisis dari 5 *why*, dan saran perbaikan yang perlu dilakukan (*how*).

2.7 Line Balancing dalam Lean Manufacturing

Industri manufaktur yang mengadopsi prinsip-prinsip *lean* selalu menggunakan *takt time* sebagai nilai referensi dalam menentukan kebijakan *line balancing* untuk meminimalkan inventori. Kondisi ideal adalah menetapkan *average cycle time* setiap stasiun kerja sama dengan *takt time* (meskipun hal ini sangat sulit, sehingga ada batas maksimum toleransi penyimpangan terus menerus yang dikurangi melalui peningkatan proses terus menerus, berdasarkan situasi dan kondisi yang ada di tempat praktik).

3. METODOLOGI PENELITIAN

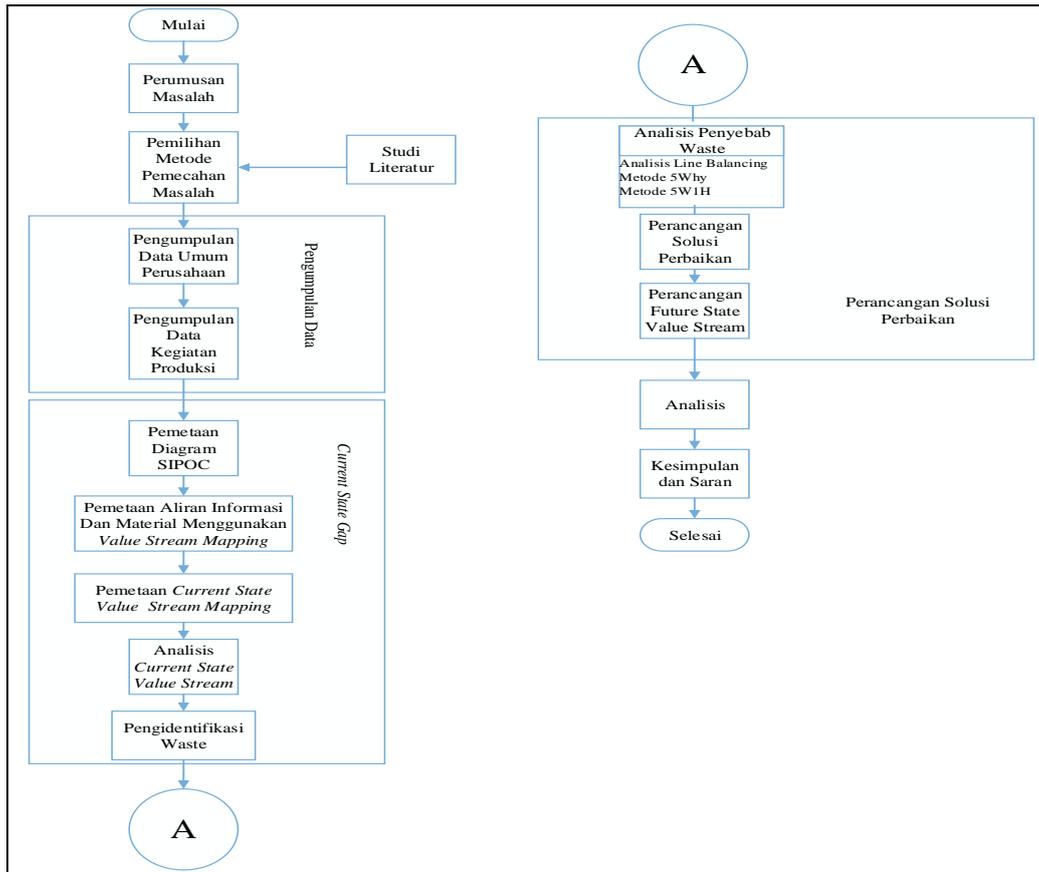
Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam pengembangan algoritma ini dapat dilihat pada Gambar 1.

4. PEMETAAN CURRENT STATE VALUE STREAM MAP

4.1 Pengumpulan Data

Operation process chart dapat dilihat pada Gambar2.

Usulan Perbaikan Proses Produksi Pada Lantai Produksi Roland Chair Menggunakan Konsep Lean Manufacturing



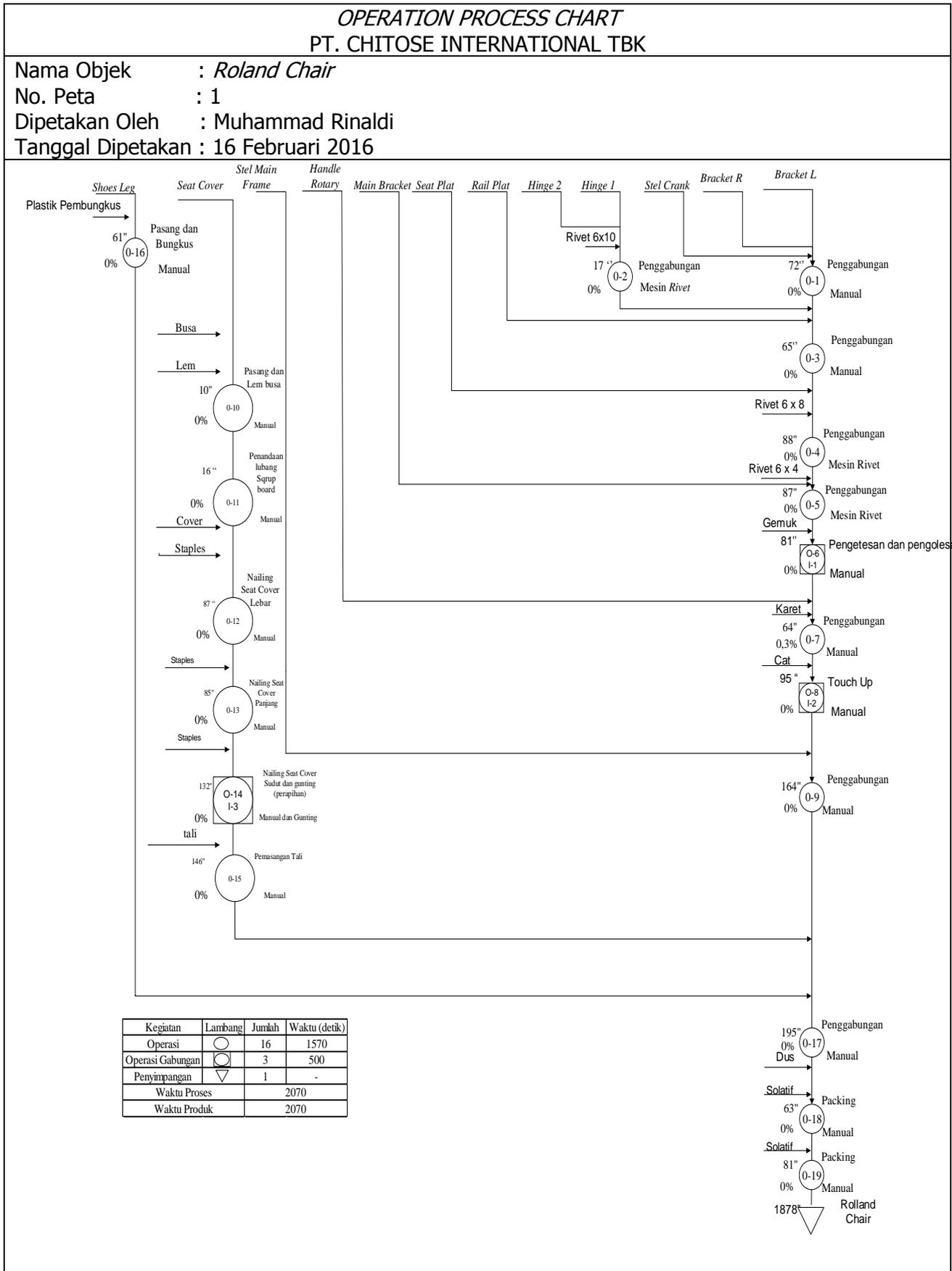
Gambar 1. Langkah-langkah Pemecahan Masalah

4.2 *Current State Gap*

Current state gap berfungsi untuk menggambarkan keadaan perusahaan pada saat ini. Tahap ini pada intinya akan memudahkan dalam proses identifikasi masalah. *Current state gap* terbagi atas aliran informasi dan aliran material. Aliran informasi ditunjukkan pada bagian atas peta dimulai dari customer sampai supplier dan aliran material terdapat di bagian bawah. Perhitungan kapasitas produksi dan *cycle time per batch* lini perakitan utama dan *nailing* berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. *Current value stream map* dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 1. Kapasitas dan *cycle time per batch* utama

Stasiun Kerja	Kapasitas Mesin atau Kapasitas Alat (unit)	Kapasitas Produksi (Unit/jam)	Cycle Time (menit)	Jumlah Operator	Cycle Time per batch (menit)	Ukuran Batch
1	1	50	1.20	1	24.00	20
2	1	212	0.28	1	5.67	20
3	1	56	1.08	1	10.83	10
4	1	41	1.47	1	11.73	8
5	1	42	1.45	1	11.60	8
6	1	45	1.35	1	6.75	5
7	1	57	1.07	1	5.33	5
8	1	38	1.58	1	7.92	5
9	1	22	2.73	1	27.33	10
10	1	19	3.25	1	32.50	10
Leg shoes	1	60	1.02	2	25.42	50
Packing 1	1	58	1.04	1	10.40	10
Packing 2	1	26	2.34	1	46.80	20



Gambar 2. Operation Process Chart

Usulan Perbaikan Proses Produksi Pada Lantai Produksi Roland Chair Menggunakan Konsep Lean Manufacturing

Tabel 2. Kapasitas dan *cycle time per batch* nailing

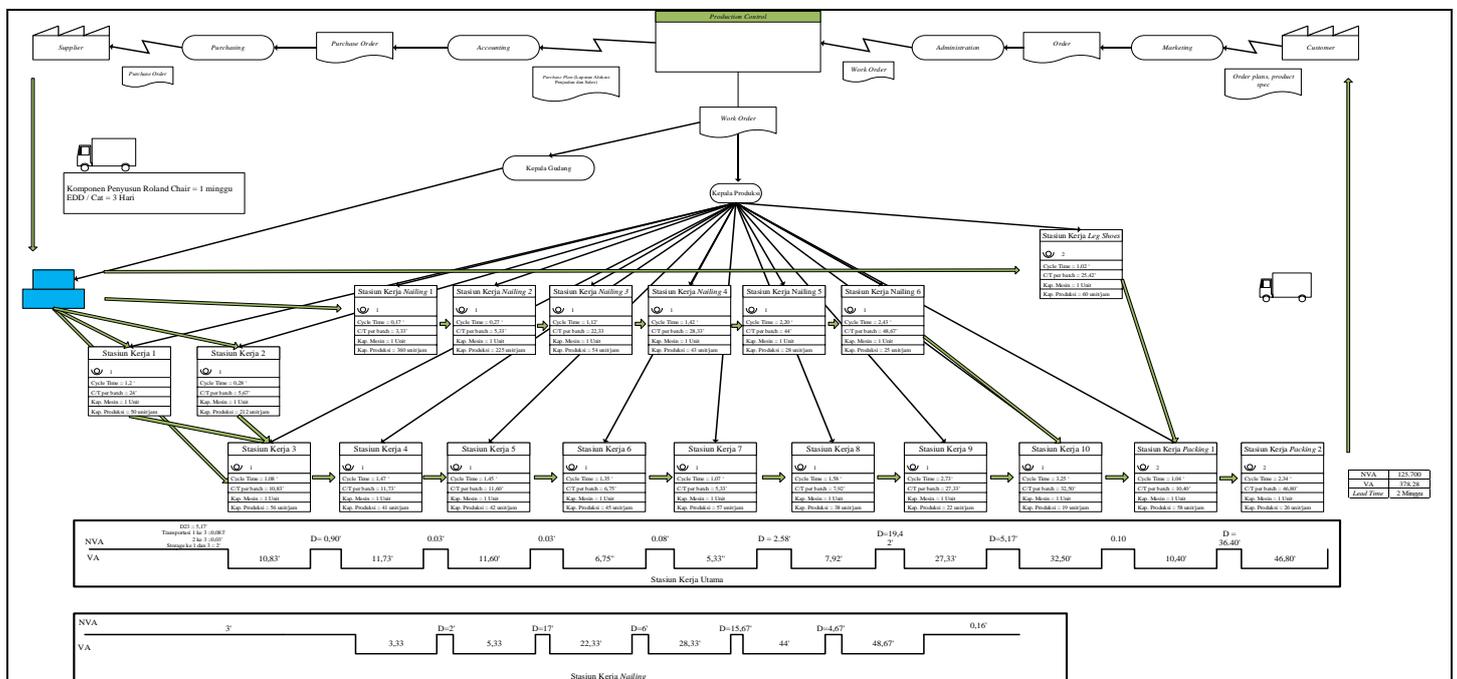
Stasiun Kerja	Kapasitas Mesin atau Kapasitas Alat (unit)	Kapasitas Produksi (Unit/jam)	Cycle Time (menit)	Jumlah Operator	Cycle Time per batch (menit)	Ukuran Batch
Nailing 1	1	360	0.17	1	3.33	20
Nailing 2	1	225	0.27	1	5.33	20
Nailing 3	1	54	1.12	1	22.33	20
Nailing 4	1	43	1.42	1	28.33	20
Nailing 5	1	28	2.20	1	44	20
Nailing 6	1	25	2.43	1	48.67	20

Perhitungan kapasitas produksi dapat menggunakan persamaan (1).

$$\text{Kapasitas produksi} = \frac{60}{\text{Cycletime}} \quad (1)$$

Contoh perhitungan untuk menentukan kapasitas produksi pada SK nailing 1 adalah sebagai berikut :

$$\text{Kapasitas Produksi} = \frac{60}{0,17} = 360 \text{ (Unit/Jam)}$$



Gambar 3. Current State Value Stream Map

4.3 Hasil Identifikasi Waste

Berdasarkan hasil pemetaan *current value stream map* terdapat 3 jenis pemborosan yang terjadi diantaranya *delay*, *defective product*, dan jumlah tenaga kerja. Hasil identifikasi *waste delay*, *defective product*, jumlah tenaga kerja dan rekapitulasi *waste* dapat dilihat pada Tabel 3,4,5 dan 6.

Tabel 3. Waste Delay

Kegiatan	Jenis Pemborosan	Letak Pemborosan	Lamanya Pemborosan (menit)	NVA (menit)
WIP menunggu untuk diproses	Delay	Stasiun kerja 2 ke 3	5.17	5.17
		Stasiun kerja 3 ke 4	0.9	0.9
		Stasiun kerja 7 ke 8	2.58	2.58
		Stasiun kerja 8 ke 9	19.42	19.42
		Stasiun kerja 9 ke 10	5.17	5.17
		Stasiun kerja <i>packing</i> 1 ke <i>packing</i> 2	36.4	36.4
		Stasiun kerja <i>nailing</i> 1 ke <i>nailing</i> 2	2	2
		Stasiun kerja <i>nailing</i> 2 ke <i>nailing</i> 3	17	17
		Stasiun kerja <i>nailing</i> 3 ke <i>nailing</i> 4	6	6
		Stasiun kerja <i>nailing</i> 4 ke <i>nailing</i> 5	15.7	15.7
		Stasiun kerja <i>nailing</i> 5 ke <i>nailing</i> 6	4.67	4.67

Tabel 4. Waste Defective Product

Tanggal	Produksi (unit)	Hasil Produksi (unit)	Jenis Defect																
			Mekanik Goyang	Seat oscar sobek	Frame cat gores	Rotary Handle goyang	Seat cover terdapat geram kayu	Pemasangan seat cover menempel di rotary handle	Screw seat tidak terpasang	Screw Frame tidak terpasang	Seat board kentob	Potongan <i>nailing</i> tidak rapih	Seat oscar gelombang	Seat oscar kotor	Seat oscar gores	Potongan seat cover tidak rapih	Seat cover sobek	Screw seat tidak kencang	
TOTAL	3024	2883	21	39	5	8	1	2	19	5	1	4	4	9	6	11	5	1	141
			0.694%	1.290%	0.165%	0.265%	0.033%	0.066%	0.628%	0.165%	0.033%	0.132%	0.132%	0.298%	0.198%	0.364%	0.165%	0.033%	

Tabel 5. Jumlah Tenaga Kerja

Stasiun Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jumlah Tenaga Kerja	1			1		1		1	1	2
Stasiun Kerja	Leg shoes	Packing 1	Packing 2	Nailing 1	Nailing 2	Nailing 3	Nailing 4	Nailing 5	Nailing 6	
Jumlah Tenaga Kerja	2	1	1	1			1	1		

Tabel 6. Rekapitulasi Waste

No	Jenis Pemborosan	Jumlah
1	Delay	125.7 menit
2	Defective Product	4,66%
3	Tenaga Kerja	6 orang

5. ANALISIS PENYEBAB WASTE

5.1 Analisis penyebab waste, line balancing, dan usulan perbaikan menggunakan 5W-1H

Untuk mengetahui penyebab waste yang terjadi serta penentuan usulan perbaikan maka digunakan metode 5W-1H. 5W-1H yang diusulkan dapat dilihat pada Tabel 7, 8 dan 9.

Tabel 7. Usulan Perbaikan Waste Delay

Jenis Pemborosan (What)	Sumber Pemborosan (Where)	Penanggung Jawab (Who)	Waktu Terjadi (When)	Alasan Terjadi (Why)	Saran Perbaikan (How)
Delay / Bottle neck	Stasiun Kerja 10	Operator SK 10	Saat proses produksi	Operator yang bekerja pada stasiun kerja 10 berjumlah 1 orang	Menambah Jumlah Operator

Usulan Perbaikan Proses Produksi Pada Lantai Produksi Roland Chair Menggunakan Konsep Lean Manufacturing

Tabel 8. Usulan Perbaikan *Waste Defective Product*

Jenis Pemborosan (What)		Sumber Pemborosan (Where)	Penanggung Jawab (Who)	Waktu Terjadi (When)	Alasan Terjadi (Why)	Saran Perbaikan (How)
<i>Defective Product</i>	Mekanik Goyang	Stasiun Kerja 3	Operator SK 3	Saat proses perakitan	Tidak ada petunjuk mengenai prosedur perakitan	Membuat <i>display</i> prosedur perakitan dan melakukan pelatihan
	<i>Screw Frame</i> tidak terpasang	Stasiun Kerja 5	Operator SK 5	Saat proses perakitan	Tidak ada petunjuk mengenai prosedur perakitan	Membuat <i>display</i> prosedur perakitan dan melakukan pelatihan
	<i>Rotary Handle</i> goyang	Stasiun Kerja 7	Operator SK 7	Saat proses perakitan	Lolos inspeksi pada saat barang datang	Perusahaan memberikan spesifikasi mengenai ukuran diameter <i>rotary handle</i> kepada <i>supplier</i> . Melakukan inspeksi secara menyeluruh pada saat komponen datang
	<i>Seat Oscar</i> sobek	Stasiun Kerja Nailing 6	Operator SK Nailing 6	Saat proses pemindahan ke Stasiun kerja 10	Ukuran pemindahan barang yang terlalu banyak	Tumpukan pada <i>material handling</i> jangan dibuat banyak, karena semakin banyak tumpukan beban yang akan diterima oleh komponen yang berada pada tumpukan paling bawah akan semakin besar
	<i>Frame</i> cat gores	Stasiun Kerja 10	Operator SK 9	Saat proses pemindahan ke Stasiun kerja 10	Proses pemindahan dilakukan dengan menumpuk barang	Tumpukan pada <i>material handling</i> jangan dibuat banyak, karena semakin banyak tumpukan beban yang akan diterima oleh komponen yang berada pada tumpukan paling bawah akan semakin besar
	<i>Seat cover</i> terdapat geram kayu	Stasiun Kerja 10	Operator SK 10	Saat proses perakitan	Geram kayu dibiarkan tetap ada	Menjaga kebersihan stasiun kerja dengan membuang atau membersihkan sisa geram kayu
	Pemasangan <i>seat cover</i> menempel di <i>rotary handle</i>	Stasiun Kerja Nailing 2	Operator SK Nailing 2	Saat pemasangan <i>seat cover</i> di stasiun kerja 10	Tidak adanya suatu alat bantu yang bersifat <i>foolproof</i>	Membuat alat bantu seperti <i>jig</i>
	<i>Screw seat</i> tidak terpasang	Stasiun Kerja 10	Operator SK 10	Saat proses perakitan	Tidak ada petunjuk mengenai prosedur perakitan	Membuat <i>display</i> dan petunjuk proses perakitan
	<i>Seat oscar</i> kotor	Stasiun Kerja 10	Operator SK 10	Saat proses perakitan	Kebersihan stasiun kerja tidak terjaga	Menjaga kebersihan stasiun kerja dengan membuang atau membersihkan sisa kotoran
	<i>Seat oscar</i> gores	Stasiun Kerja 10	Operator SK 10	Saat proses perakitan	Ukuran pemindahan barang yang terlalu banyak	Tumpukan pada <i>material handling</i> jangan dibuat banyak, karena semakin banyak tumpukan beban yang akan diterima oleh komponen yang berada pada tumpukan paling bawah akan semakin besar
	<i>Screw seat</i> tidak kencang	Stasiun Kerja 10	Operator SK 10	Saat proses perakitan	Tidak ada petunjuk mengenai prosedur perakitan	Membuat <i>display</i> dan petunjuk proses perakitan
	<i>Seat oscar</i> gelombang	Stasiun Kerja Nailing 1	Operator SK Nailing 1	Saat proses perakitan	Operator kelelahan	Organisasi tempat kerja dan memberikan pengetahuan mengenai <i>fatigue management</i>
	<i>Seat board</i> kentob	Stasiun Kerja Nailing 2	Operator SK Nailing 1	Saat proses pemindahan	Tertekan pada saat penumpukan	Tumpukan pada <i>material handling</i> jangan dibuat banyak, karena semakin banyak tumpukan beban yang akan diterima oleh komponen yang berada pada tumpukan paling bawah akan semakin besar
	Potongan <i>nailing</i> tidak rapih	Stasiun Kerja Nailing 5	Operator SK Nailing 5	Saat proses perakitan	Operator kelelahan	Organisasi tempat kerja dan memberikan pengetahuan mengenai <i>fatigue management</i>
	Potongan <i>seat cover</i> tidak rapih	Stasiun Kerja Nailing 6	Operator SK Nailing 6	Saat proses perakitan	Operator kelelahan	Organisasi tempat kerja dan memberikan pengetahuan mengenai <i>fatigue management</i>

Tabel 9. Usulan Perbaikan alokasi tenaga kerja

Jenis Pemborosan (What)	Sumber Pemborosan (Where)	Penanggung Jawab (Who)	Waktu Terjadi (When)	Alasan Terjadi (Why)	Saran Perbaikan (How)
Alokasi Tenaga Kerja yang belum merata	Beberapa stasiun kerja di lini perakitan <i>roland chair</i>	Manajemen produksi	Saat proses produksi	Belum dilakukan analisis keseimbangan lini mengenai jumlah stasiun kerja dan operator yang bekerja	Melakukan analisis keseimbangan lini untuk menentukan alokasi tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan

5.2 Perancangan Usulan Perbaikan

Perancangan usulan perbaikan dilakukan setelah melakukan analisis penyebab *waste* yang terjadi sepanjang *current value stream mapping*. Berdasarkan *current value stream mapping* terdapat berbagai macam pemborosan yang mencakup pemborosan *delay*, dan *defective products*. Rancangan perbaikan dilakukan dengan melihat pada usulan perbaikan di setiap stasiun kerja sesuai tabel 5W-1H.

5.2.1 Usulan Perbaikan Untuk Minimasi *Waste Delay*

Usulan perbaikan *waste delay* dilakukan untuk stasiun kerja yang menjadi pusat *bottle neck*. Usulan dilakukan dengan mengidentifikasi jumlah tenaga kerja yang seharusnya

menggunakan pendekatan *takt time*. Stasiun kerja yang menjadi pusat *delay inventory / bottle neck* adalah stasiun kerja 10.

Perhitungan *takt time* dapat menggunakan persamaan 2.

$$Takt\ time = \frac{(Available\ Working\ Time)}{(Daily\ Demand)} \quad (2)$$

Perhitungan *takt time* adalah sebagai berikut :

$$Takt\ time = \frac{(Available\ Working\ Time)}{(Daily\ Demand)} \\ = \frac{(7 \times 60)}{130} = 3,23\ \text{menit}$$

Perhitungan tenaga kerja berdasarkan nilai *takt time* dapat menggunakan persamaan 3.

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{Waktu\ siklus}{Takt\ Time} \quad (3)$$

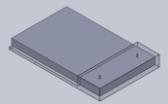
Perhitungan jumlah tenaga kerja adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah tenaga kerja SK 10} = \frac{3,25}{3,23} = 1,01 \sim 2\ \text{orang}$$

5.2.2 Usulan Perbaikan Untuk Minimasi *Waste Defective Product*

Usulan perbaikan yang dilakukan untuk *waste defective product* diantaranya adalah dengan menata ulang tempat kerja dengan menerapkan konsep 5S dan dilakukan perancangan alat bantu. Perancangan alat bantu dilakukan untuk jenis *waste handle rotary* yang menempel pada *seat*. Perancangan alat bantu dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Alat Bantu

Gambar	Keterangan
	Alat bantu digunakan untuk membantu dalam proses penandaan lubang pada <i>seat board</i>

5.2.3 Usulan Perbaikan Jumlah Tenaga Kerja

Hasil Identifikasi Jumlah tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Usulan jumlah tenaga kerja

Sebelum Perbaikan		Usulan Perbaikan	
Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Stasiun Kerja	Jumlah Operator
1	1	1,2,&3	1
2	1	4&5	1
3	1	6&7	1
4	1	8	1
5	1	9	1
6	1	10	2
7	1	<i>Leg shoes</i>	2
8	1	<i>Packing 1</i>	1
9	1	<i>Packing 2</i>	1
10	1	<i>Nailing 1,2,3,&4</i>	1
<i>Leg shoes</i>	2	<i>Nailing 5</i>	1
<i>Packing 1</i>	1	<i>Nailing 6</i>	1
<i>Packing 2</i>	1	TOTAL	14
<i>Nailing 1</i>	1		
<i>Nailing 2</i>	1		
<i>Nailing 3</i>	1		
<i>Nailing 4</i>	1		
<i>Nailing 5</i>	1		
<i>Nailing 6</i>	1		
TOTAL	20		

5.2.4 Usulan Perbaikan Organisasi Tempat Kerja

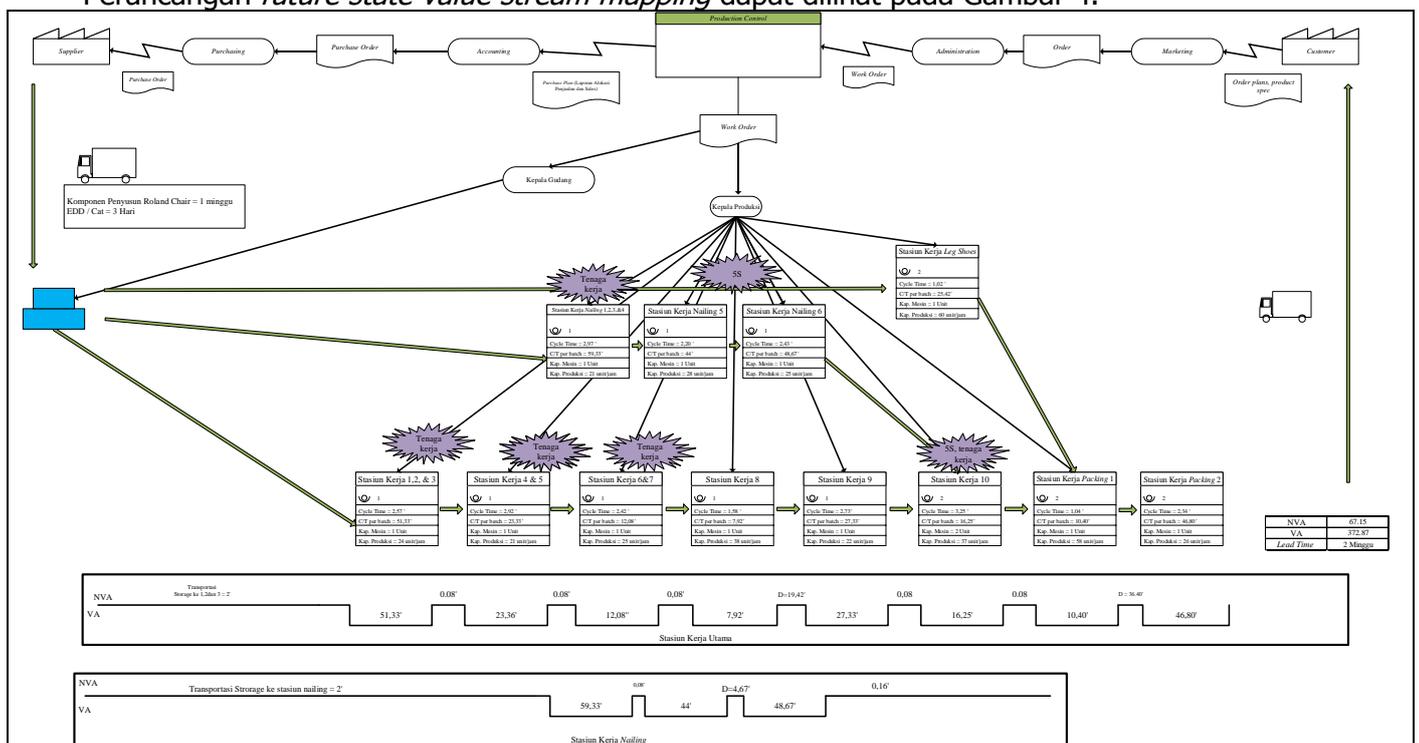
Perbaikan organisasi tempat kerja ini dilakukan dengan menggunakan 5S yaitu:

Usulan Perbaikan Proses Produksi Pada Lantai Produksi Roland Chair Menggunakan Konsep Lean Manufacturing

1. Seiri (Sort)
Menyimpan item yang dibutuhkan pada proses perakitan seperti bak penampungan *work in process*, palu, *impact*, dan beberapa peralatan lainnya yang dibutuhkan dalam proses perakitan.
2. Seiton (Stabilize, Straighten, Set in order, Simplify)
Menyimpan peralatan yang telah dipisahkan sebelumnya dengan rapih agar mudah dicari pada saat dibutuhkan.
3. Seiso (Shine, Sweep)
Menjaga dan mempertahankan area kerja agar tetap bersih dan rapih dengan cara membentuk prosedur housekeeping seperti *display*.
4. Seiketsu (Standardize)
Melakukan standarisasi terhadap praktek 3S (Seiri, Seiton, Seiso) dengan selalu mengingatkan pekerja dengan menggunakan display.
5. Shitsuke (Sustain, Self dicipline)
Membuat kedisiplinan menjadi suatu kebiasaan dengan mengadakan evaluasi dan audit terhadap 4S yang sudah dilakukan dengan cara membuat formulir audit.

5.2.5 Perancangan *Future State Value Stream Mapping*

Perancangan *future state value stream mapping* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Future State Value Stream Mapping*

6. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah:

1. Terdapat 3 jenis pemborosan atau *waste* yang terdapat yaitu *delay waste*, *defective product waste*, dan tenaga kerja.
2. Pada *current value stream map*, *non value added* bernilai 125,7 menit. Setelah saran perbaikan diusulkan pada *future state value stream mapp*, *non value added* menjadi 67,15 menit.

REFERENSI

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

Gasperz, Vincent., & Fontana, Avanti. 2011. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor : Vinchristo Publication.

Gaspersz, Vincent. 2011. *Continous Cost Reduction Through Lean Sigma Approach* . Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

IRACST – International Journal of Commerce, Business and Management (IJCBM), ISSN: 2319–2828. 2013. *Value Stream Mapping in a Manufacturing Company*. Vol. 2, No.2

Liker, Jeffrey K. 2004. *The Toyota Way: 14 Managemenet Principles from the World's Greatest Manufacturer*.

Rother, Mike., & John. 1999. *Value Stream Mapping to Create Value and Eleminating MUDA*, Lean Enterprise Institute