

**IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING PADA PROSES
PRODUKSI DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING
(STUDI KASUS: CV. INDRA DAYA SAKTI)**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh:

INDRIANI YOSIDA ERLINE

D 600.160.126

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING PADA PROSES PRODUKSI
DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING
(STUDI KASUS: CV. INDRA DAYA SAKTI)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

INDRIANI YOSIDA ERLINE

D 600 160 126

Telah diperiksa dan detujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Ahmad Kholid Al Ghofari, ST., MT.

NIK.985

HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING PADA PROSES PRODUKSI
DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING
(STUDI KASUS: CV. INDRA DAYA SAKTI)**

OLEH
INDRIANI YOSIDA ERLINE
D 600 160 126

Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Hari Jum'at, 13 November 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Ir. Ahmad Kholid Al Ghofari, ST., MT.

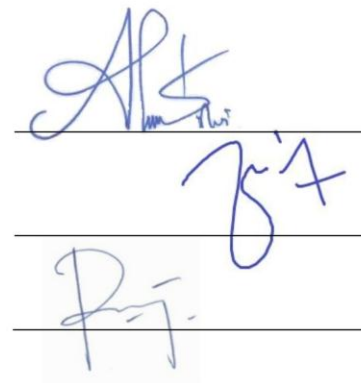
(Ketua Dewan Penguji)

2. Ir. Much. Djunaidi, S.T., M.T

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Ir. Ratnanto Fitriadi, S.T, M.T

(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM
NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 13 November 2020
Penulis



INDRIANI YOSIDA ERLINE
D600160126

IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING PADA PROSES PRODUKSI DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING (STUDI KASUS: CV. INDRA DAYA SAKTI)

Abstrak

CV. Indra Daya Sakti merupakan perusahaan pengecoran yang memproduksi kerangka dari mesin jahit tradisional. Pada proses produksi CV. Indra Daya Sakti selalu melakukan *continuous improvement*. Untuk mencapai hal tersebut, dilakukan tindakan mengurangi atau menghilangkan pemborosan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi faktor penyebab masalah dari *waste* yang dapat menghambat proses produksi kaki meja mesin jahit termasuk kegiatan *Non - value Added*, serta dengan memberikan manfaat pada perusahaan dalam bentuk usulan perbaikan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Value Stream Mapping*, proses identifikasi pemborosan (*waste*) menggunakan beberapa *tools* diantaranya *Waste Workshop* dan *Waste Relationship Matrix* untuk melakukan pembobotan *waste*, *Root Cause Analysis* untuk menganalisa penyebab *waste*. Penelitian ini menghasilkan data berupa jumlah *Non Value Added* (NVA) proses produksi CV. Indra Daya Sakti adalah 10% dan *Value Added* (VA) adalah 80%. Usulan perbaikan yang diberikan adalah dengan mengurangi waktu *Lead Time* dari 212 menit menjadi 182 menit dan waktu transportasi dari 38 menit menjadi 26 menit.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing; Root Cause Analysis; Value Stream Mapping Tools; Waste*

Abstract

CV. Indra Daya Sakti is a casting company that produces a frame from a traditional sewing machine, in the production process CV. Indra Daya Sakti always makes a continuous improvement, to achieve this the action is to reduce or eliminate waste. This research was conducted with the aim of identifying the factors causing problems from waste that can hamper the sewing machine table foot production process including Non - value Added activities, as well as by providing benefits to the company in the form of proposed improvements. The method used in this study is Value Stream Mapping, a process that identifies waste using several tools including Waste Workshop and Waste Relationship Matrix to weight the waste, Root Cause Analysis to analyze the causes of waste. The amount of Non - value Added (NVA) found in the CV Indra Daya Sakti production process is 21.11% and Value Added (VA) is 78.89%. The proposed improvement is to reduce Lead Time from 212 minutes to 182 minutes and transportation time from 38 minutes to 26 minutes.

Keywords: *Lean Manufacturing; Root Cause Analysis; Value Stream Mapping Tools; Waste*

1. PENDAHULUAN

Kesuksesan industri manufaktur dalam menghadapi persaingan berkaitan langsung dengan kemenangan perusahaan tersebut dalam kompetensi pasar. Faktor yang berperan dalam mempertahankan kompetensi pasar antara lain kemampuan untuk memproduksi

barang/jasa dengan biaya yang efektif dan efisien (Kushendrawati, 2006). Perusahaan yang ingin berkembang, sebagian besar sudah menggunakan konsep *lean production* atau *lean manufacturing*. Kemampuan inti dari *lean manufacturing* adalah untuk memproduksi suatu barang/jasa yang sesuai permintaan konsumen (Fauzan, 2018). Untuk mewujudkan industri yang sukses perusahaan perlu mengidentifikasi pemborosan dan kegiatan yang tidak bernilai tambah (*Non Value Added*). Kegiatan dalam sebuah aliran industri dikategorikan menjadi tiga, yaitu (1) menambah nilai (*value added*), (2) dibutuhkan namun tidak menambah nilai atau pemborosan (*necessary but non value added*) dan (3) tidak menambah nilai (*non-value added*) (Taylor and Brunt 2001)

Pimpinan Toyota Taiichi Ohno mengidentifikasi ada tujuh jenis pemborosan (*seven waste*) yaitu: *overproductions* (produksi berlebih), *waiting times* (waktu tunggu), *transportation*, *over process* (melakukan langkah yang tidak diperlukan untuk memproses komponen), *unnecessary inventory* (persediaan berlebih), *unnecessary motion* (gerakan tidak efektif), dan *defect* (produk cacat), (Womack and Jones, 1996). *Waste* adalah seluruh kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, sehingga perusahaan harus meminimalkan *waste* atau kendala yang mengganggu proses produksi agar proses produksi berjalan lancar (Maulana, et al., 2016).

Pada proses produksi kaki meja mesin jahit di CV. Indra Daya Sakti masih terdapat kegiatan *non value added* yang akan menjadi beban dalam biaya produksi. Proses produksi yang lama serta beberapa kegiatan yang tidak menambah nilai seperti memproduksi ulang produk yang cacat, menunggu, aktivitas yang tidak perlu dan proses pemindahan barang atau material, sehingga hal – hal tersebut dapat mempengaruhi biaya produksi.

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah disampaikan, maka judul yang digunakan dalam penelitian ini adalah “Implementasi *Lean Manufacturing* pada proses produksi dengan metode *Value Streams Mapping* (Studi Kasus: CV. Indra Daya Sakti)”. Penggunaan metode *Value Streams Mapping* ditujukan untuk mendapatkan suatu gambaran utuh berkaitan dengan waktu proses, sehingga dapat diketahui *value added* dan *nonvalue added activity*.

2. METODE

2.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan disalah satu industri pengecoran di CV Indra Daya Sakti yang beralamatkan didesa Tegalrejo, Ceper, Klaten, Jawa Tengah. Objek penelitian yang digunakan adalah pengurangan *waste* pada proses lini produksi kaki mesin jahit.

2.2 Teknik Pengolahan Data

Penelitian ini menerapkan langkah – langkah pengolahan data yang mengacu pada metode *value stream mapping* yaitu:

a. Merumuskan Masalah Dan Menentukan Tujuan Penelitian

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa peneliti telah memahami sistem dengan benar dan mengerti permasalahan yang sedang terjadi dilapangan.

b. Pemetaan *Current State Map*

Menggambarkan alur proses produksi dari proses pemesanan *raw material* sampai pengiriman *Finishing Good* kepada *Customers*.

c. Identifikasi *Waste*

Menggunakan metode *waste workshop* yaitu melakukan pembobotan terhadap *waste* dengan menggunakan kuesioner

d. Pemilihan *Value Stream Mapping Tools*

Untuk mengetahui *tools* mana saja yang akan dipilih, maka dilakukan pengisian hasil pembobotan *waste workshop* dengan mengalikan matrik *seven waste* dan *seven tools*.

e. Analisa Penyebab Pemborosan dengan *Root Cause Analysis* (RCA)

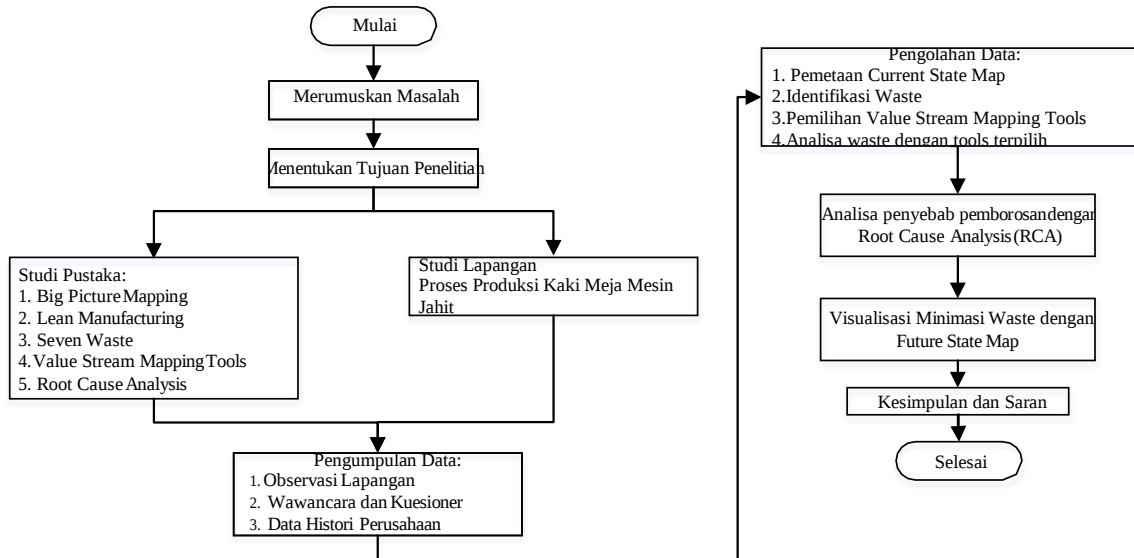
Root Cause Analysis bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab pemborosan yang terjadi serta merancang perbaikan dari *Value Streams Mapping* sebelumnya agar dapat mengurangi pemborosan yang terjadi.

f. Visualisasi Minimasi *Waste* Dengan *Future State Map*

Future state map akan memberikan gambaran mengenai proses produksi setelah dilakukn eliminasi pemborosan yang terjadi.

g. Kesimpulan Dan Saran

Merangkum keseluruhan tahapan sebelumnya, serta untuk menarik kesimpulan sebagai penyelesaian keseluruhan permasalahan.

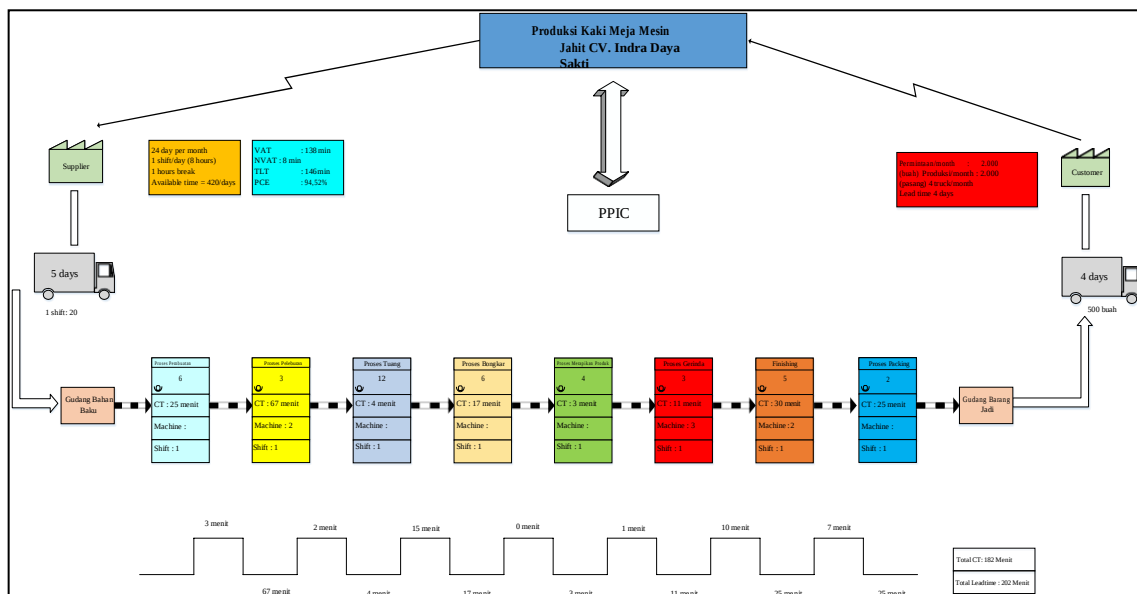


Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Current State Map

Penggambaran aliran proses produksi pada *Current States Map* menghasilkan data yang dapat dijadikan pedoman penurunan *lead time* pada setiap aktivitas yang memiliki nilai tambah. *Current State Map* juga digunakan oleh manager untuk memonitoring proses produksi (Hidayat, 2014).



Gambar 2. Current State Map

Berdasarkan gambar 2 mengenai *Current State Map* pada proses produksi kaki meja mesin jahit . Diawali dengan pemesanan produk dari konsumen ke bagian marketing, bagian marketing bertugas untuk membuat rincian pesanan yang telah dibuat oleh konsumen seperti spesifikasi produk, jumlah produk dan waktu pengiriman. Selanjutnya informasi disampaikan pada bagian PPIC untuk dilakukan perencanaan dalam proses produksi dan melakukan pembelian bahan baku ke *Supplier*. Bahan baku yang telah tersedia selanjutnya akan dilakukan proses produksi berdasarkan perencanaan yang telah dibuat. Proses produksi dimulai dari proses pembuatan cetakan, proses peleburan, proses penuangan, proses bongkar, proses merapikan produk, proses gerinda, *finishing*, *packaging*. Setelah tahap akhir selesai produk dikirimkan ke konsumen. Rincian penjelasan untuk setiap aktivitas proses pada proses produksi lini kaki meja mesin jahit CV. Indra Daya Sakti dijelaskan pada Tabel 5.

3.2 Waste Relationship Matrix

Waste relationship matrix merupakan suatu *matrix* yang digunakan untuk menganalisa kriteria pengukuran *wastes* yang dipengaruhi *wastes* lainnya. Rincian pengukuran *waste* dengan metode *waste relationship matrixs* tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Waste Matrix Value

F/T	Overproduction	Waiting	Transportation	Process	Inventory	Motion	Defect	Total	%
Overproduction	10	10	4	0	2	2	6	34	12%
Waiting	2	10	6	8	8	4	10	48	17%
Transportation	6	10	10	4	4	2	2	38	14%
Process	2	6	0	10	8	4	10	40	14%
Inventory	10	6	2	8	10	2	4	42	15%
Motion	0	8	4	2	2	10	6	32	12%
Defect	10	0	2	8	8	6	10	44	16%
Total	40	50	28	40	42	30	48	278	100%
%	14%	18%	10%	14%	15%	11%	17%	100%	

Tabel 2 Hasil Perhitungan Waste Assessment

Jenis Waste	O	W	T	P	I	M	D
Score (Yj)	0,21	0,45	0,37	0,31	0,19	0,25	0,23
Pj factor	168	306	140	168	300	132	272
Final Result (Yj final)	34,715	138,132	51,132	52,198	57,328	32,343	62,831
Final Result (%)	8%	32%	12%	12%	13%	8%	15%
Rank	6	1	5	4	3	7	2

Berdasarkan perhitungan pada tabel 2 dapat diketahui bahwa *waste* terbesar terjadi pada *wastes waiting* dengan nilai presentasi 32%. Di urutan kedua yaitu *waste defect* dengan presentasi sebesar 15%, sedangkan *waste inventory* berada di urutan ketiga dengan presentasi 13%.

3.3 Waste Workshop

Tabel 3 Pembobotan Waste

No	Waste	Responden					Rata - rata	Ranking
		1	2	3	4	5		
1	Overproduction	2	1	1	2	1	1,4	7
2	Waiting	4	4	3	4	3	3,6	1
3	Transportation	1	4	1	2	1	1,8	6
4	Inappropriate Processing	2	1	3	4	3	2,6	4
5	Unnecessary Inventory	3	4	4	3	2	3,2	3
6	Unnecessary Motion	3	4	1	3	1	2,4	5
7	Defect	4	4	3	2	4	3,4	2
Total							18,4	

Berdasarkan hasil *waste workshop* pada Tabel 3 dapat diketahui tiga jenis pembobotan *waste* yang memiliki nilai rata – rata terbesar. Tiga pemborosan terbesar yang terjadi pada proses produksi kaki meja mesin jahit adalah *Waiting* dengan rata – rata sebesar 3,6 , *Defect* memiliki rata – rata sebesar 3,4 dan *Inventory* dengan rata – rata sebesar 3,2.

3.4 Value Stream Mapping Tools

Tabel 4 Pemilihan Value Stream Mapping Tools

Waste	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Production Variety Funnel	Quality Filter Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	Physical Structure
Overproduction	1,4	4,2	0	1,4	4,2	4,2	0
Waiting	32,4	32,4	3,6	0	10,8	10,8	0
Transportation	16,2	0	0	0	0	0	1,8
Inappropriate Processing	23,4	0	7,8	2,6	0	2,6	0
Unnecessary Inventory	9,6	28,8	9,6	0	28,8	9,6	3,2
Unnecessary Motion	21,6	2,4	0	0	0	0	0
Defect	3,4	0	0	30,6	0	0	0
Total Bobot	108	67,8	21	34,6	43,8	27,2	5

Berdasarkan presentasi *Value Stream Mapping Tools* pada Tabel 4 diatas didapatkan hasil presentasi dari pembagian antara bobot tiap *tools* dengan bobot keseluruhan. Tertera pada Tabel 4 presentasi tertinggi dari analisis menggunakan metode *Value Stream Mapping Analysis Tools* adalah *Process Activity Mapping* dengan presentasi 35% dan *Supply Chain Response Matrix* dengan presentasi 22%. Kedua *tools* tersebut merupakan *tools* dengan bobot pemborosan tertinggi dari perolehan data pemborosan CV. Indra Daya Sakti.

3.5 Process Activity Mapping

Process activity mapping (PAM) merupakan *tool* untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeleminasi *waste*, ketidakonsistenan, dan keirasonalan ditempat kerja (Winanti, 2017). Rincian data dari *Process Activity Mapping* (PAM) terangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. *Process Activity Mapping*

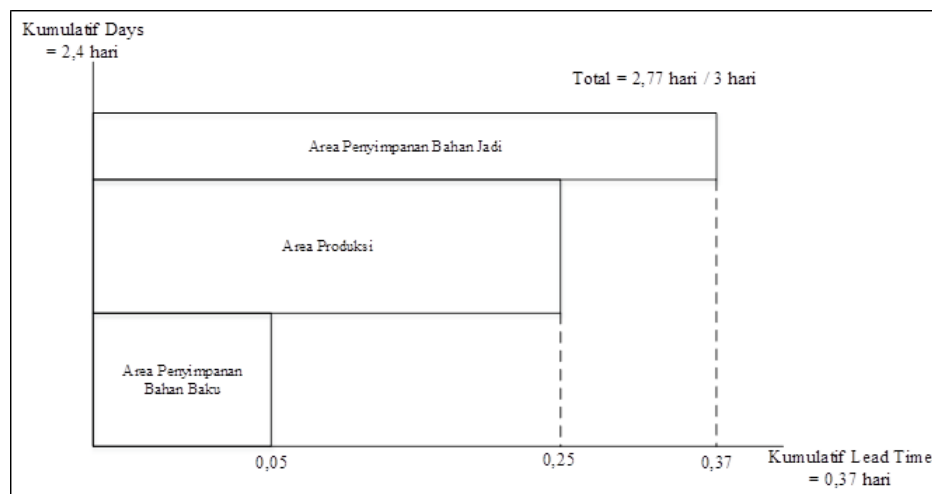
No	Aktivitas	Area	Jarak (meter)	Waktu /menit	Aktivitas					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	S	D	
1	Kedatangan bahan baku pasir cetak	Proses Pembuatan Cetakan	50	7						VA
2	Transportasi bahan ke area cetakan			3						VA
3	Pengolahan bahan baku pasir cetak			4						VA
4	Pembuatan pola cetakan			11						VA
5	Proses pembuatan inti cetakan dengan CO2			2						NNVA
6	Mempersiapkan bahan baku peleburan	Proses Peleburan	2	5					VA	
7	Transportasi bahan ke area			60						VA
8	Proses peleburan bahan baku			2						NVA
9	Menuangkan bahan leburan ke tungku lain yang lebih dekat dengan cetakan	Proses Tuang	3	1					NNVA	
10	Membawa besi lebur dengan ladle ke cetakan			1						VA
11	Menuangkan bahan ke cetakan			15						NVA
12	Menunggu logam beku dalam cetakan	Proses Bongkar		2					VA	
13	Membongkar benda coran dari cetakan			1						NNVA
14	Penyemprotan mimis baja untuk membersihkan dari pasir cetakan	Proses Merapikan Produk		2					NNVA	
15	Membersihkan benda coran dari sirip - sirip coran			5	2					VA
16	Transportasi ke area gerinda	Proses Gerinda		3					NNVA	
17	Merapikan sisi - sisi benda cor yang kasar			5						VA
18	Memperjelas bentuk benda cor			1						NVA
19	Benda diletakkan diarea mesin gerinda			6	4					VA
20	Transportasi ke area finishing	Proses Finishing		11					VA	
21	Penyemprotan cat			10						VA
22	Mengeringkan cat dengan oven			4	3					VA
23	Transportasi ke area packing	Proses Packing		9					NNVA	
24	Kaki meja jahit disusun dalam pallet			13						VA
25	Proses packing kaki meja jahit 1 pallet isi 100 pcs									
Total				177	117	22	11	10	17	

3.6 Supply Chain Response Matrix

Supply chains response matrix merupakan alat yang menggambarkan hubungan *lead time* untuk setiap proses dan jumlah persediaan. Dalam *supplys chain response matrix* terdapat dua sumbu yaitu sumbu horizontal menjelaskan *lead time* kumulatif produk dalam hari kerja, sedang sumbu vertikal menunjukkan rata - rata jumlah *inventory* dalam hari kerja pada titik tertentu dalam *supplys chain* (Vanany, 2005).

Tabel 7 Hasil Perhitungan *Supply Chain Response Matrix*

No	Keterangan	Days Physical Stock	Lead Time	Kumulatif Days	Kumulatif Lead Time
1	Area Penyimpanan Bahan Baku	1	0,0525	1	0,05
2	Area Produksi	1	0,2	2	0,25
3	Area Penyimpanan Barang Jadi	0,4	0,12	2,4	0,37
Total					2,77



Gambar 3 Grafik *Supply Chain Response Matrix*

3.7 Identifikasi Penyebab Pemborosan dengan *Root Cause Analysis* (RCA)

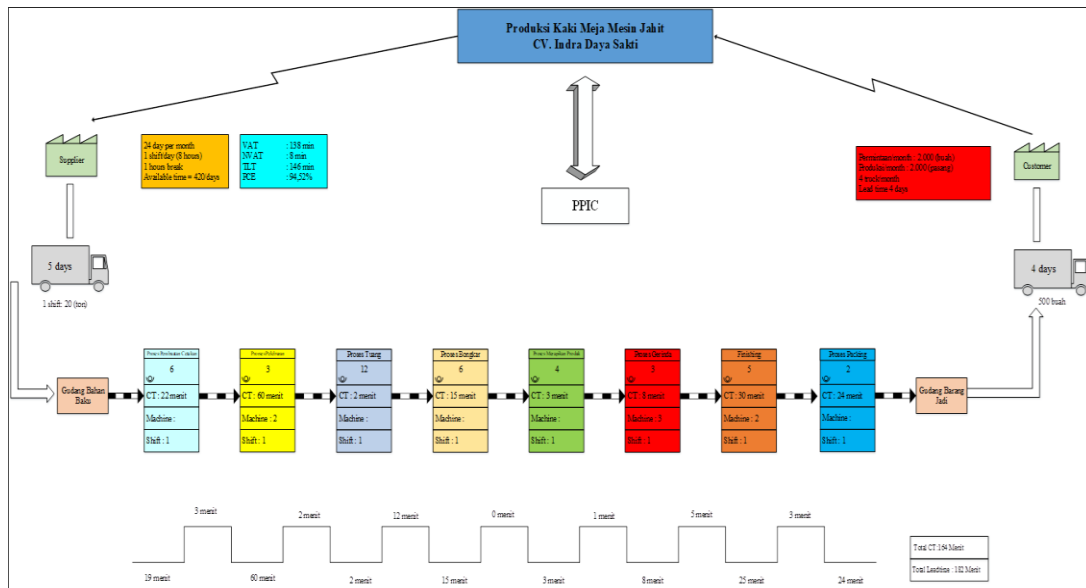
Root cause analysis (RCA) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab pemborosan serta memberikan rekomendasi perbaikan pada lini produksi kaki meja mesin jahit CV. Indra Daya Sakti. Identifikasi akar penyebab pemborosan dilakukan pada tiga *waste* terbesar yaitu: *Waiting*, *Defect* dan *Inventory*. Rincian identifikasi pemborosan tertinggi dengan *root cause analysis* (RCA) tertera pada Tabel

Tabel 8 Identifikasi Pemborosan dengan *Root Cause Analysis* (RCA)

Waste	Faktor	Work Station	Cause	Solusi
Waiting	Sistem	Proses Pembuatan Cetakan	Keterlambatan bahan baku disebabkan bahan baku dikirim dari supplier berbeda	pihak manajemen CV. Indra Daya Sakti perlu memilih satu supplier dengan bahan baku utama yang akan digunakan
	Metode	Proses Peleburan	Menunggu proses peleburan bahan baku	operator yang berada pada stasiun kerja lain dapat membantu pekerjaan dari stasiun kerja lain
	Metode	Proses Bongkar	Menunggu logam beku dalam cetakan	pihak CV. Indra Daya Sakti perlu menerapkan setting ukuran waktu lamanya logam dapat membeku dalam cetakan
	Manusia	Proses Gerinda	Menumpuk sejumlah produk pada workstation tertentu sebelum masuk ke tahap selanjutnya	memberikan peraturan standar kerja pada operator
Defect/Produk Cacat	Manusia	Proses Pembuatan Cetakan	Kaki meja mesin jahit memiliki ukuran berbeda dari SOP yang ada	pemberian pelatihan kepada pekerja agar dapat bekerja dengan teliti
	Manusia	Proses Peleburan	hasil akhir produk mengalami cacat enom, cacat tersebut disebabkan oleh pengaruh suhu cairan yang dibawah standar rata- rata	perlu adanya penerapan SOP perihal tepatnya waktu pada saat proses penuangan cairan
	Manusia	Proses Pembuatan Cetakan	Cetakan yang kotor menyebabkan produk keropos	perlu adanya alat untuk membersihkan cetakan
	Manusia	Proses Peleburan	kaki meja mesin jahit yang mengalami cacat pin hole, cacat disebabkan perbedaan suhu yang sesuai dengan standar	mengadakan pelatihan bagi operator kerja perihal prosedur penuangan cairan logam yang benar
Inventory	sistem	Proses Packing	Besarnya ukuran pallet yang mengakibatkan penumpukan pada stasiun kerja akhir	pihak CV Indra Daya Sakti perlu mengatur ulang ukuran pallet yang sesuai dengan mempertimbangkan permintaan produk dari customer
	manusia	Proses Peleburan	Banyaknya jenis produk yang dibuat dalam satu waktu pada setiap stasiun kerja	penataan ulang layout berdasarkan one flow produk

3.8 *Future State Map*

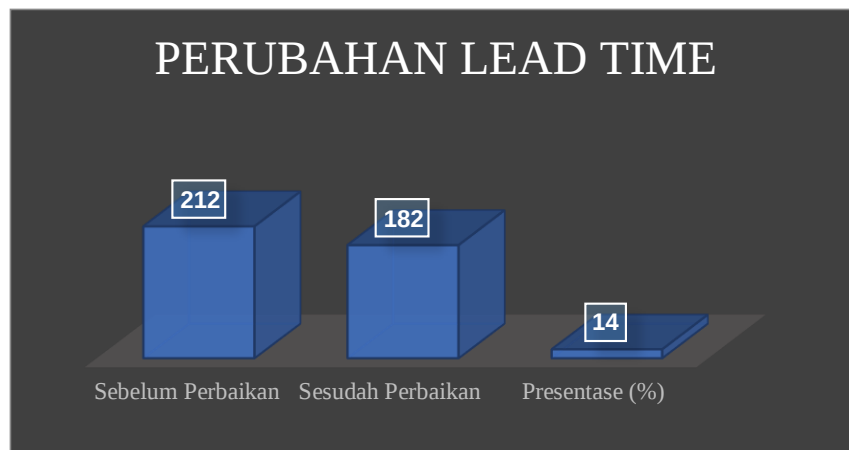
Future state map merupakan gambaran proses produksi setelah dilakukan eliminasi pemborosan yang terjadi. Indikator keberhasilan yang diterapkan antara lain: *Total Lead Time* turun, Jarak transportasi lebih pendek, *Information Lead Time* turun, *Production Lead Time* turun. Visualisasi dari *Future state map* tertera pada Gambar 4.



Gambar 4 Future State Map

Perbandingan hasil perbaikan berdasarkan penerapan Future State Map:

a. Perubahan lead time



Gambar 5. Perubahan Lead Time

Berdasarkan Gambar 5, dapat diketahui CV. Indra Daya Sakti mengalami penurunan waktu *Lead Time*. Sebelum perbaikan waktu *lead time* yang dibutuhkan CV. Indra Daya Sakti untuk memproses produk adalah 212 menit, sedangkan waktu *lead time* setelah perbaikan mengalami penurunan sebesar 182 menit. Presentasi penurunan waktu *lead time* tersebut dari sebelum dan sesudah perbaikan sebesar 14 %.

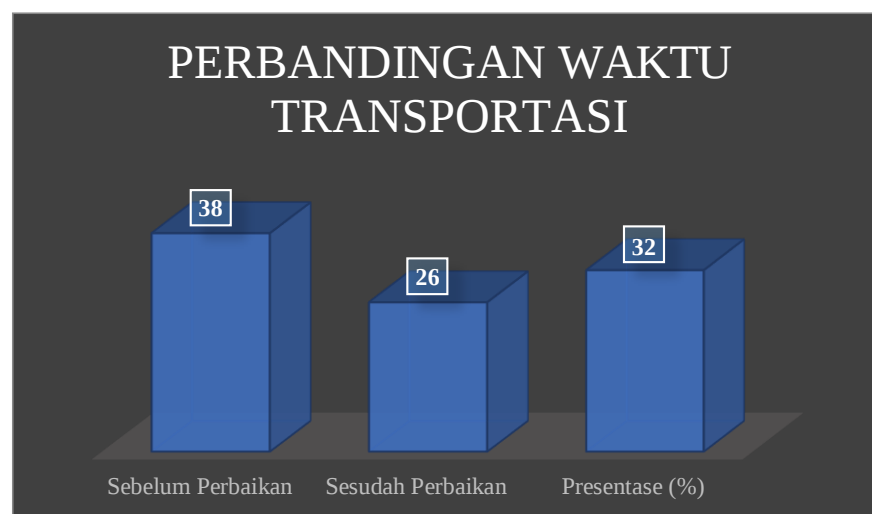
b. Perbandingan *cycles time* masing – masing *workstation*

Tabel 9 Perbandingan *Cycle Time* Masing - Masing *Work Station*

Cycle Time	Work Station							
	Pembuatan Cetakan	Proses Peleburan	Proses Tuang	Proses Bongkar	Proses Merapikan Produk	Proses Gerinda	Finishing	Packing
Sebelum Perbaikan	25	67	4	17	3	11	30	25
Sesudah Perbaikan	22	60	2	15	3	8	30	24
Presentasi (%)	12	10	50	12	0	27	0	4

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui perbandingan *cycle time* masing - masing *work station*. Presentasi penurunan waktu siklus terbesar berada pada *work station* proses tuang dengan presentasi 50%, proses gerinda presentasi 27% adalah *work station* dengan presentasi penurunan tertinggi kedua .

c. Penurunan total waktu transportasi



Gambar 6 Grafik Perbandingan Waktu Transportasi

Waktu transportasi berkurang dari 38 menit menjadi 32 menit, atau penurunan sebesar 32%. Penurunan waktu transportasi dapat diperoleh apabila perusahaan menerapkan *one flow* dan mengurangi ukuran *pallet*.

4. PENUTUP

Waste yang terjadi pada lini produksi kaki meja mesin jahit adalah Waktu tunggu (*waiting*), Produk cacat (*defect*), Penyimpanan (*Inventory*) dan penyebab terjadinya *waste* adalah kurangnya manajemen bahan baku, pembuatan SOP, kurangnya

penyuluhan prosedur kerja, kurangnya ketersediaan alat untuk membersihkan cetakan, ukuran *pallet* yang besar dan *layout* produksi. Berdasarkan *Process Activity Mapping* total waktu aktivitas pada proses produksi kaki meja mesin jahit adalah 177 menit. Aktivitas – aktivitas tersebut adalah waktu aktivitas operasi 117 menit, transportasi 22 menit, inspeksi 11 menit, *storage* 10 menit, dan *delay* 17 menit. Aktivitas yang paling dominan adalah aktivitas *Value Added* (kegiatan yang menambah nilai) dengan durasi 141 menit, dan aktivitas lainnya yaitu *Necessery non value added* dan *Non Value Added* memiliki durasi yang sama sebesar 18 menit. Berdasarkan rancangan *Future State Map* sebagai usulan perbaikan, dapat diketahui bahwa hasil perbaikan dapat dicapai diantaranya: penurunan *Lead Time* dari 212 menit menjadi 182 menit atau penurunan sebesar 14%, penurunan *cycle time* masing – masing *work station* diantaranya: proses cetakan 12%, proses peleburan 10%, proses tuang 50%, proses bongkar 12%, proses merapikan produk 0%, proses gerinda 27%, finishing 0% dan packing 4%, penurunan waktu transportasi dari 38 menit menjadi 26 menit atau penurunan sebesar 32%.

Rekomendasi perbaikan penelitian lanjutan tentang implementasi *lean manufacturing* yang berhubungan dengan produktivitas perusahaan, serta penerapan metode *value stream mapping* terhadap keseluruhan *supply chains* perusahaan Sehingga dapat memberikan kebijakan yang dinamis dalam hal pengembangan perusahaan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzan, R. (2018) ‘Karakteristik Model dan Analisa Peluang-Tantangan Industri 4.0’, *Jurnal Teknik Informatika Politeknik Hasnur*.
- Hidayat, R., Tama, I. P., & Efranto, R. Y. (2014). Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM Dan FMEA Untuk Mengurangi Waste Pada Produk Plywood (Studi Kasus Dept. Produksi Pt Kutai Timber Indonesia). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(5), p1032-1043.
- Kushendrawati, S. M. (2006) ‘MASYARAKAT KONSUMEN SEBAGAI CIPTAAN KAPITALISME GLOBAL: FENOMENA BUDAYA DALAM REALITAS SOSIAL’, *Makara Human Behavior Studies in Asia*. doi: 10.7454/mssh.v10i2.19.
- Maulana, A., Herlina, L., & Kurniawan, B. (2016). Usulan Lean Manufacturing System untuk Mereduksi Waste Dan Efisiensi Biaya Produksi Di PT. ABC Divisi Slab Steel Plant 1. *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- Taylor, D. H., & Brunt, D. (2001). *Manufacturing operations and supply chain*

management: the lean approach. Cengage Learning EMEA.

- Winati, F. D., Anugerah, A. R., & Purnama, D. A. (2017). Desain Lean Production Dengan Aspek Sustainability dan Logika Fuzzy pada Value Stream Analysis Tools. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 80-87.
- Vanany, I. (2005). Aplikasi pemetaan aliran nilai di industri kemasan semen. *Jurnal Teknik Industri*, 7(2), 127-137.
- Womack, J. and Jones, D. (1996) 'Beyond Toyota: how to root out waste and pursue perfection', *Harvard business review*.