

ANALISIS WASTE DALAM PROSES PRODUKSI SEPATU MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING* DENGAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* (VSM) DI CV. SAMODRA JAYA

Febriani Amara P.¹, Fourry Handoko², Mariza Kertaningtyas³

^{1,3} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

² Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : karinaua08@gmail.com

Abstrak, CV. Samodra Jaya merupakan perusahaan manufaktur sepatu dengan sistem *job order* yang mengalami pemborosan waktu akibat aktivitas tidak bernilai tambah di beberapa stasiun kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengurangi *waste* pada proses produksi dengan pendekatan *Lean Manufacturing*, menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan alat bantu *Process Activity Mapping* (PAM). Aktivitas dalam proses produksi diklasifikasikan menjadi *Value Added* (VA), *Non-Value Added* (NVA), dan *Necessary but Not Value Added* (NNVA). Hasil analisis menunjukkan bahwa sebelum perbaikan, aktivitas VA hanya sebesar 2,99% dari total waktu siklus, sementara NVA mencapai 97,01%. Setelah dilakukan perbaikan melalui penambahan mesin *moving flash dryer*, penggabungan aktivitas kerja, dan penambahan pekerja, proporsi aktivitas VA meningkat menjadi 65,65% dan NVA menurun menjadi 34,35%. Perbaikan ini juga menurunkan total waktu siklus produksi dari 3.003,40 menit menjadi 95,36 menit.

Kata kunci : *Waste, Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping*

PENDAHULUAN

Industri alas kaki di Indonesia mengalami pertumbuhan pesat dan berkontribusi besar terhadap perekonomian nasional. Berdasarkan *World Footwear Yearbook 2023*, Indonesia memproduksi 807 juta pasang alas kaki dan menempati peringkat lima besar dunia. Persaingan yang semakin ketat di sektor ini menuntut perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional, khususnya dalam

memenuhi permintaan pasar dan menjaga ketepatan waktu pengiriman.

CV. Samodra Jaya merupakan salah satu perusahaan manufaktur sepatu yang menerapkan sistem produksi *job order*. Namun dalam pelaksanaannya, ditemukan sejumlah aktivitas yang tidak bernilai tambah (*Non-Value Added*) pada beberapa stasiun kerja, yang menyebabkan pemborosan waktu (*waste*). Berikut merupakan tabel uraian jenis *waste* dan waktu pemborosan yang terjadi di CV. Samodra Jaya

Tabel 1. Data *Waste* Proses Produksi di CV. Samodra Jaya

Jenis Waste	Keterangan	Waste Time (menit)
Waiting	Menunggu proses pengeringan sablon yang masih manual	20,40
	Assembling yang menunggu perintah kerja karena adanya <i>Bottleneck</i> pada stasiun kerja <i>stitching</i>	2.880
Defect	Produk cacat yang membutuhkan <i>rework</i>	3

(Sumber : Hasil Pengamatan)

Berdasarkan tabel 1 jenis *waste* tertinggi adalah *waiting* dengan total waktu 2.900,40 menit di mana masalah utama terjadi pada stasiun kerja *stitching*, yang menjadi pusat *bottleneck* sehingga stasiun kerja *assembling* harus menunggu perintah kerja. *Waste waiting* selanjutnya terjadi pada stasiun kerja sablon, dimana proses pengeringan masih dilakukan secara manual dan bergantung pada cuaca. Kondisi ini mengakibatkan tingginya waktu tunggu. Selain *waiting*, terdapat *waste defect* yang menyebabkan tambahan waktu dan tenaga

akibat proses *rework*. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan yang terjadi. Salah satu pendekatan yang relevan untuk diterapkan adalah *Lean Manufacturing*.

Penerapan *Lean Manufacturing* adalah pendekatan yang berfokus pada identifikasi dan penghapusan pemborosan untuk menciptakan proses produksi yang lebih ramping, efisien, dan bernilai tambah. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pendekatan ini adalah *Value*

Stream Mapping, yang berfungsi untuk memetakan aliran proses sehingga pemborosan dapat diidentifikasi dan diminimalkan Metode ini memiliki berbagai alat bantu (*tools*) yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan analisis. Dalam penelitian ini, alat yang dipilih untuk diterapkan dalam kerangka *Value Stream Mapping* adalah *Process Activity Mapping*. *Process Activity Mapping* (PAM) dapat mengatur aktivitas-aktivitas yang dilakukan selama proses produksi dan mengidentifikasi aktivitas yang termasuk dalam kategori *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), serta *Necessary but Non Value Added* (NNVA). Dengan penerapan *Value Stream Mapping*, perusahaan mendapatkan pemetaan menyeluruh terhadap aktivitas produksi dan identifikasi pemborosan, yang dapat menjadi langkah awal dalam merancang usulan perbaikan untuk mengurangi waktu pemborosan (*waste*) dalam proses produksi sepatu di CV. Samodra Jaya.

METODE

Waste

Waste merupakan segala bentuk aktivitas, pemanfaatan sumber daya, atau hasil proses yang tidak menghasilkan nilai tambah (*value added*) pada produk. Terdapat 7 jenis *waste* yang terjadi dalam proses produksi yaitu sebagai berikut:

- Overproduction*: Produksi barang jadi dan setengah jadi yang berlebihan tanpa adanya permintaan pelanggan
- Transportation*: Memindahkan barang dari satu lokasi ke lokasi lain yang tidak menambah nilai produk.
- Inventory*: Akumulasi barang jadi, barang setengah jadi, dan bahan baku yang berlebihan.
- Motion*: Pergerakan yang tidak perlu oleh pekerja atau mesin yang tidak menambah nilai produk.
- Waiting*: Kondisi di mana seseorang atau mesin tidak melakukan aktivitas apa pun.
- Defect*: Kerusakan atau cacat yang memerlukan perbaikan.
- Excess processing*: Metode kerja atau urutan proses yang dianggap tidak efisien dan tidak fleksibel.

Value Stream Mapping

VSM adalah pendekatan visual yang bertujuan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan aktivitas bernilai tambah maupun tidak bernilai tambah di industri manufaktur, untuk mempermudah pencarian sumber masalah pada proses produksi. Proses VSM dimulai dengan memetakan aliran produksi saat ini (*current state*),

mengidentifikasi serta menghilangkan pemborosan, dan diakhiri dengan pemetaan kondisi masa depan (*future state*) yang telah terbebas dari pemborosan tersebut. Sehingga inti dari *Value Stream Mapping* adalah membantu memvisualisasikan bagaimana *material* dan informasi bergerak melalui proses produksi dan mengidentifikasi hambatan, kendala, atau langkah-langkah yang dapat dioptimalkan.

Process Activity Mapping

Process Activity Mapping (PAM) adalah salah satu *tool* dalam metode *Value Stream Mapping* yang digunakan untuk memetakan dan menganalisis seluruh aktivitas pada suatu proses produksi secara terperinci. *Process Activity Mapping* memberikan gambaran menyeluruh mengenai aliran fisik dan informasi dalam proses produksi, termasuk waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak perpindahan, serta jumlah inventaris yang ada di setiap tahapan produksi

Terdapat langkah-langkah dalam pemetaan *Process Activity Mapping*:

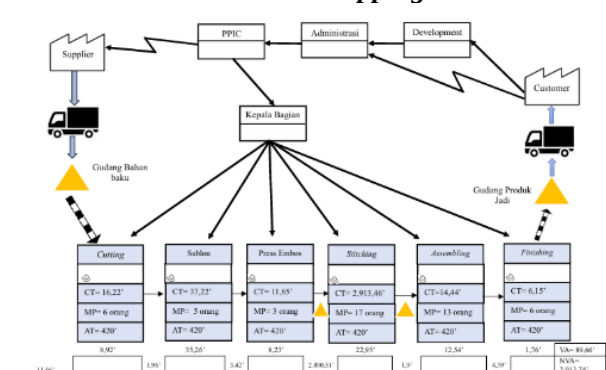
- Menentukan batasan proses yang akan dijelaskan, termasuk tujuan dan hasil yang diharapkan.
- Pengumpulan data.
- Pemetaan aktivitas proses produksi.
- Analisis aktivitas
- Memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan analisis yang dilakukan

Diagram Fishbone

Diagram *fishbone* berfungsi untuk mengidentifikasi penyebab suatu masalah secara visual dan memahami hubungan antara sebab dan akibat. Identifikasi masalah ini ditinjau dari beberapa faktor, yaitu *man*, *methode*, *machine*, *material*, *measurement*, *environment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan Current State Mapping



Gambar 1. *Current State Mapping*
(Sumber: Hasil Pengamatan)

Current State Mapping, yaitu pemetaan aliran produksi yang sedang berlangsung saat ini, yang bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan serta area yang memerlukan perbaikan atau peningkatan. Berikut merupakan *current state mapping* berdasarkan hasil observasi pada CV. Samodra Jaya yang ditunjukkan pada gambar 1.

Process Activity Mapping

Process Activity Mapping (PAM) berfungsi untuk mengevaluasi setiap aktivitas dalam proses produksi dengan tujuan membedakan antara aktivitas yang bernilai tambah dan yang tidak, sehingga dapat menjadi dasar dalam upaya peningkatan efisiensi.

Tabel 2. *Process Activity Mapping* Proses Produksi Sepatu

Stasiun Kerja	Aktivitas	Waktu Siklus (Menit)	Aktivitas					Ket
			O	T	I	D	S	
Gudang Bahan Baku	Mengirim bahan baku ke stasiun kerja <i>cutting</i>	4,26		T				NNVA
Cutting	Pemotongan <i>roll</i> bahan baku per-meter	2,40	O					VA
	Pemeriksaan kualitas bahan baku	1,46			I			NNVA
	Pemasangan bahan baku ke mesin <i>cutting</i>	2,34	O					NNVA
Cutting	Proses <i>cutting</i>	6,52	O					VA
	Pemilahan komponen yang membutuhkan sablon dan press emboss	2,30		T				NNVA
	Mengirim komponen ke stasiun kerja sablon	1,20		T				NNVA
Sablon	Menata komponen pada meja sablon	5,42	O					VA
	Proses sablon	9,44	O					VA
	Menunggu pengeringan	20,40				D		VA
	Pemeriksaan kualitas	0,76			I			NNVA
	Memindahkan komponen ke stasiun kerja press embos	1,20		T				NNVA
Press Emboss	Proses press embos	8,23	O					VA
	Mengumpulkan seluruh komponen	2,22		T				NNVA
	Memindahkan komponen pada stasiun kerja <i>stitching</i>	1,20		T				NNVA
Stitching	Membuat mal sepatu	12,40	O					VA
	Memindahkan pada line kerja	5,62		T				NNVA
	Jahit <i>eyelet stay</i> pada <i>upper</i>	0,61	O					VA
	Jahit <i>knot</i>	0,20	O					VA
	Jahit <i>Toecap</i>	0,30	O					VA
	Jahit <i>heel counter</i>	0,34	O					VA
	Jahit <i>collar lining</i>	0,52	O					VA
	Proses plong	2,44	O					VA
	Penambahan busa pada <i>collar</i>	3,11	O					VA
	Jahit menutup <i>collar lining</i>	0,55	O					VA

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 3. *Process Activity Mapping* proses produksi sepatu (lanjutan)

Stasiun Kerja	Aktivitas	Waktu Siklus (Menit)	Aktivitas					Ket
			O	T	I	D	S	
Stitching	Jahit <i>tongue</i>	0,29	O					VA
	Pembersihan mal <i>upper</i>	1,13	O					NNVA
	Pembersihan sisa benang	0,95	O					NVA
	Pemeriksaan kualitas	1,79			I			NNVA
	Pemasangan mata ayam	2,19	O					VA
	Penyimpanan gudang <i>upper</i>	2.880					S	NVA
	Memindahkan <i>upper</i> ke stasiun kerja <i>assembling</i>	1,02		T				NNVA

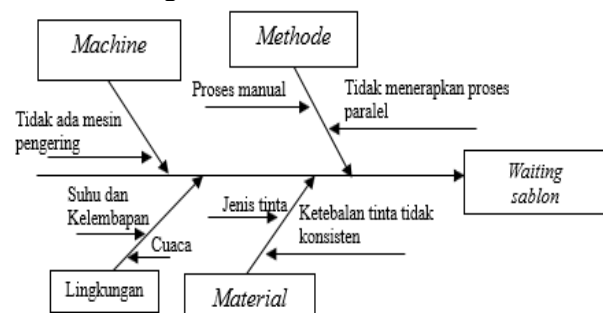
Stasiun Kerja	Aktivitas	Waktu Siklus (Menit)	Aktivitas					Ket
			O	T	I	D	S	
Assembling	Selep sol	1,33	O					VA
	Pemasangan tali sepatu	1,49	O					VA
	Proses press jempang	1,46	O					VA
	Proses tarik samping <i>upper</i> sepatu	2,74	O					VA
	Selep <i>upper</i>	1,52	O					VA
	Memberikan primer <i>upper</i> dan sol	0,55	O					VA
	Proses pemanasan	0,10	O					VA
	Memberikan lem <i>upper</i> dan sol	0,55	O					VA
Assembling	Proses pemanasan	0,10	O					VA
	Menempelkan antara sol dan <i>upper</i>	1,24	O					VA
	Proses press	1,46	O					VA
	Menunggu pendinginan	1,84				D		NNVA
	Memindahkan sepatu pada stasiun kerja <i>Finishing</i>	0,06		T				NNVA
Finishing	Melepaskan laste	0,54	O					NNVA
	Pembersihan sepatu	0,73	O					NNVA
	Pemasangan insole	0,23	O					VA
	Pemasangan harga dan <i>inner</i> label	1,19	O					VA
	Pemeriksaan kualitas	3,12			I			NNVA
	<i>Packing</i>	0,34	O					VA

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Analisa Waste dan Perbaikan

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi dan merumuskan langkah perbaikan yang sesuai. Berikut merupakan uraian *waste* yang terjadi dan usulan perbaikan:

Waste waiting sablon



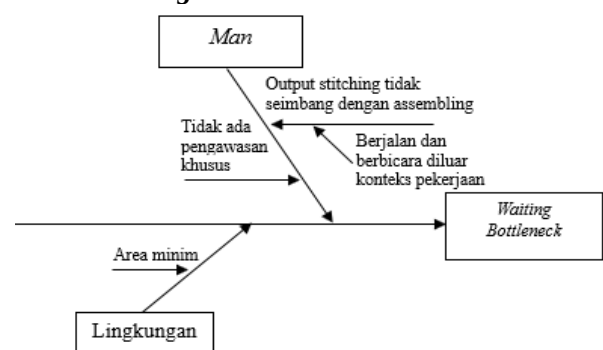
Gambar 2. Diagram *Fishbone* Waste Waiting Sablon

(Sumber: Hasil Pengamatan)

Berdasarkan analisa faktor penyebab yang dilakukan dengan diagram *fishbone*, dimana terdapat 4 faktor yang menyebabkan *waste waiting* di stasiun kerja sablon. Dimana tingginya waktu tunggu pada pengeringan disebabkan oleh proses yang masih manual dan tidak menerapkan proses paralel. Sehingga usulan perbaikan yang disarankan adalah

menambahkan *Moving Flash Movable Dryer* sebanyak 4 mesin, jumlah ini disesuaikan dengan jumlah meja kerja sablon yang terdapat pada stasiun kerja sablon. *Moving Flash Movable Dryer* dilengkapi dengan *infrared* sehingga waktu pengeringan dapat di minimalkan menjadi 15 detik/pasang.

Waste Waiting Bottleneck



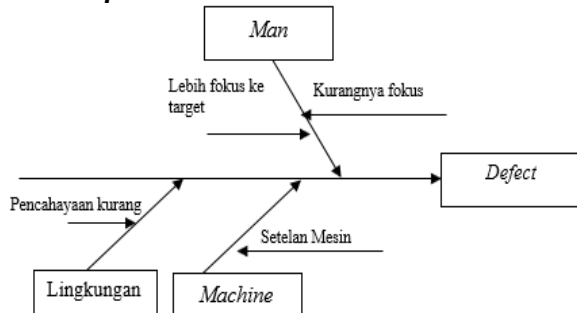
Gambar 3. Diagram *Fishbone* Waste Waiting Bottleneck

(Sumber: Hasil Pengamatan)

Berdasarkan analisa faktor penyebab yang dilakukan dengan diagram *fishbone*, dimana terdapat 2 faktor yang menyebabkan *waste waiting bottleneck*. *Bottleneck* terjadi karena tidak seimbangnya output antara *stitching* dan *assembling* sehingga terjadi penumpukan. Usulan perbaikan yang

disarankan adalah penggabungan aktivitas menjahit dan penambahan pekerja pada aktivitas yang membutuhkan waktu siklus lebih lama.

Waste Defect

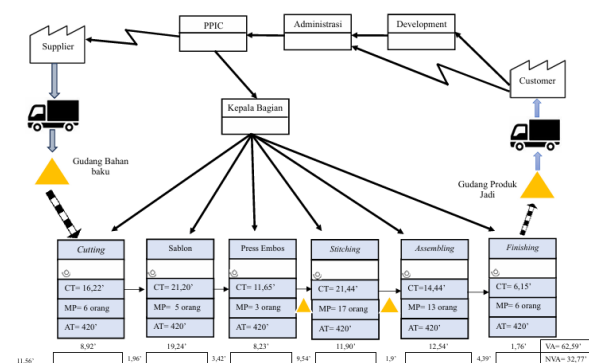


Gambar 3 Diagram Fishbone Waste Defect
(Sumber: Hasil Pengamatan)

Terdapat tiga faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya *defect*, yaitu faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), dan lingkungan kerja. Usulan perbaikan yang disarankan adalah dengan memberikan pelatihan secara berkala pada bagian penambahan busa pada *collar* karena *defect* yang sering terjadi adalah upper miring yang disebabkan oleh busa pada *collar*, yang kedua adalah dengan penyesuaian beban kerja agar seimbang, kemudian pada faktor mesin dapat dilakukan perawatan dan pengaturan mesin sebelum melakukan pekerjaan.

Pemetaan Future State Mapping

Future State Mapping, yaitu memetakan aliran nilai yang telah mengalami perbaikan. Pemetaan ini menggambarkan kondisi ideal yang diinginkan setelah implementasi perbaikan, sehingga dapat menjadi acuan bagi waktu dalam mencapai tujuan efisiensi dan pengurangan pemborosan.



Gambar 5 Current State Mapping
(Sumber: Hasil Pengamatan)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Hasil analisis *Lean Manufacturing* menunjukkan dua jenis pemborosan utama, yaitu *waiting* dan *defect*. Pemborosan *waiting* terjadi akibat *bottleneck* pada stasiun *stitching* dan lamanya waktu pengeringan cat sablon. Sementara itu, *defect* diidentifikasi dari data historis karena proses *rework* tidak tercatat dalam alur utama produksi. Perbaikan dilakukan melalui penambahan mesin *flash dryer*, penggabungan aktivitas kerja, penambahan pekerja dan pelatihan untuk mengurangi *defect*. Setelah perbaikan, aktivitas *value added* meningkat dari 2,99% menjadi 65,65%, dan total waktu siklus menurun drastis dari 3.003,40 menit menjadi 95,36 menit

Saran

Saran kepada pihak perusahaan agar dapat menambahkan mesin *flash dryer* dan mengatur ulang alur kerja dengan menetapkan target penyelesaian pada setiap stasiun kerja. Selain itu, perlu dibuat sistem evaluasi berkala terhadap aktivitas kerja yang tidak bernilai tambah, guna menjaga efisiensi dan menghindari terjadinya pemborosan berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Hikma (2023). Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk meminimalkan waste dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* (Studi Kasus pada PT. Triteguh Manunggal Sejati). Skripsi. Universitas Hasanudding, Makassar.
- Kurnia, J., I Gede, A. W. (2022). Identifikasi Dan Eliminasi Pemborosan Dengan Menggunakan Kombinasi Metode *Value Stream Mapping* (VSM) Dan Cost Time Profile (CTP)-Studi Kasus Di PT. SABE Indonesia. Dimensi Utama Teknik Sipil. 9(2), 168-183
- Lestari, D., F (2024). Analisis Identifikasi Waste Dalam Usulan *Lean Manufacturing* Dengan Menggunakan Metode *Waste Assesment Model* (WAM) Dan *Root Cause Analysis* (RCA) Untuk Perbaikan Proses Produksi (Studi Kasus: UMKM Karina Konveksi)

- Maulana, Y. (2019). Identifikasi *Waste* Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* Pada Industri Perumahan. *Jurnal JIEOM*, 2(2), 12-19
- Muabbir, M. A. (2023). Implementasi *Lean Manufacturing* Dalam Optimasi Proses Produksi Roster (Studi Kasus: UD. Nur Ismia)
- Sari, E., D. (2018). Minimasi *Waste* Dengan Menggunakan *Lean Manufacturing Tools* Pada Proses Produksi Biskuit *Cream* di PT. UNIMOS. Skripsi. Universitas Brawijaya
- Situmorang, J., J. (2021). Analisis *Lean Manufacturing* Dengan Metode VSM (*Value Stream Mapping*) Untuk Mengurangi Pemborosan Pada Proses Produksi CV. Fawas Jaya. Skripsi, Universitas Medan Area, Medan.
- Syafira, (2019). Analisa *Lean Manufacturing* Untuk Mengurangi *Waste* Di Toko Rotte Pekanbaru. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.