



DOI: <https://doi.org/10.38035/jgit.v2i1>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Rancangan *Lean Manufacturing* untuk Mengurangi Pemborosan pada Proses Pembuatan Sepatu dengan Pendekatan Metode *Value Stream Mapping (Vsm)* dan *Root Cause Analysis (Rca)* di *Home Industry Sepatu*

Muhammad Fathan Fadilah¹, Roma Wibero²

¹Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, fathanfadilahm@gmail.com

²Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, romawibero1621@gmail.com

Corresponding Author: fathanfadilahm@gmail.com¹

Abstract: : *Kutabumi Shoe Home Industry is a company engaged in shoe production. In the production process there are still problems that hinder the delivery of products to customers. One of the obstacles faced by the company is that there are still activities that are wasteful. This waste is of the waiting type in the form of operators waiting for raw materials to arrive and waiting for their turn to use equipment and supporting materials such as lacing tools, eyelet installation tools, latex, glue, shoe pattern materials, and paper texon. This study aims to identify waste that occurs in the production line, identify the root causes of problems from waste, and provide appropriate improvement proposals to minimize waste and maximize the shoe making process with the method used, namely Value Stream Mapping and supported by the Root Cause Analysis method in the form of fishbone diagram tools. Proposed improvements to the occurrence of wasteful waiting are the addition of equipment and supporting materials to support production, conducting periodic evaluations every month, making Standard Operating Procedures (SOPs) related to the sequence of activities in each process, production leaders need to check stock materials regularly, and planning material procurement carefully. Based on the proposed improvements given, the results of the lead time in the future state mapping are 3891 seconds or 1 hour 4 minutes 51 seconds and 1 hour 4 minutes 51 seconds.*

Keyword: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Root Cause Analysis*

Abstrak: *Home Industry Sepatu Kutabumi merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi sepatu. Pada proses produksi masih terdapat permasalahan yang menghambat pengiriman produk kepada customer. Kendala yang dihadapi oleh perusahaan salah satunya yaitu masih terdapatnya aktivitas yang bersifat pemborosan. Pemborosan ini berjenis waiting berupa operator menunggu bahan baku datang serta menunggu giliran penggunaan peralatan dan bahan pendukung seperti alat pembolong bagian tali, alat pasang eyelet, latex, lem, bahan pola sepatu, dan paper texon. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi pada lini produksi, mengidentifikasi akar penyebab masalah dari pemborosan, dan memberikan usulan perbaikan yang tepat untuk meminimalkan pemborosan dan*

memaksimalkan proses pembuatan sepatu dengan metode yang digunakan yaitu *Value Stream Mapping* dan didukung dengan metode *Root Cause Analysis* berupa *tools fishbone diagram*. Usulan perbaikan atas terjadinya pemborosan *waiting* yaitu adanya penambahan peralatan dan bahan pendukung penunjang produksi, melakukan evaluasi secara berkala di setiap bulannya, pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait urutan aktivitas di setiap prosesnya, *leader* produksi perlu melakukan pengecekan *stock* material secara berkala, dan melakukan perencanaan pengadaan material secara matang. Berdasarkan usulan perbaikan yang diberikan maka diperoleh hasil *lead time* pada *future state mapping* sebesar 3891 detik atau 1 jam 4 menit 51 detik dan *lead time* tersebut mengalami penurunan sebesar 3122 detik atau 52 menit 2 detik dari sebelumnya pada *current state mapping* dengan *lead time* sebesar 7013 detik atau 1 jam 56 menit 53 detik

Kata Kunci: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Root Cause Analysis*

PENDAHULUAN

Home industry sepatu Kutabumi merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi sepatu. Sepatu adalah alas kaki (*footwear*) yang bersifat universal yang bisa digunakan untuk berolahraga, sekolah, acara formal dan informal. Biasanya sepatu terdiri dari berbagai macam bahan dan berbagai macam model. Salah satu model sepatu yang diproduksi oleh *Home Industry* Kutabumi yaitu model sepatu *skate*. Kegiatan produksi sepatu di *Home Industry* Kutabumi berlangsung selama 6 hari dalam seminggu. Dalam proses produksi sepatu di *Home Industry* Kutabumi menggunakan mesin *sewing*, yang digunakan untuk menjahit bahan kain sepatu yang sudah dipotong mengikuti pola sehingga nanti terbentuk menjadi bagian atas atau *upper* sepatu. Selain menggunakan mesin tersebut digunakan juga tenaga manual dari mulai proses menggambar pola pada bahan baku, pemotongan bahan baku sepatu, proses perakitan sepatu, sampai tahap *finishing* dan *packing*.

Dalam usahanya perusahaan ini menerima pesanan atau order dari beberapa konsumen dan pelanggan tetapnya perlu diketahui bahwa peningkatan permintaan kebutuhan sepatu terjadi pada musim-musim tertentu seperti Hari Raya dan Tahun Baru. *Home industry* sepatu ini menerapkan sistem produksi *make to order* atau membuat produk berdasarkan pesanan, sehingga perusahaan selalu dituntut untuk tepat waktu dalam menyelesaikan produknya.

Hal ini dibuktikan dengan persentase produksi beberapa periode tidak mencapai batas toleransi perusahaan yaitu sebesar 5%. Terdapat empat periode permintaan pada 2022 yang tidak dapat dipenuhi, yaitu pada bulan Februari tingkat selisih persentase mencapai 9%, pada bulan Mei tingkat selisih persentase mencapai 10%, pada Agustus tingkat selisih persentase mencapai 12%, dan pada bulan Desember tingkat selisih persentase mencapai 8%. Hal ini disebabkan karena terjadinya beberapa faktor, salah satunya yaitu masih terdapat faktor pemborosan pada lini produksi berupa operator menunggu bahan baku datang selama kurang lebih 15 menit serta menunggu giliran penggunaan peralatan dan bahan pendukung seperti alat pembolong bagian tali, alat pasang eyelet, latex, lem, bahan pola sepatu, dan paper texon. Dengan masih terdapatnya pemborosan pada lini produksi dari *Home Industry* sepatu Kutabumi maka lini produksi tersebut membutuhkan sebuah perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*) untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan-pemborosan tersebut. Sehingga dengan mengurangi atau menghilangkan pemborosan-pemborosan tersebut, maka peningkatan permintaan pada periode tertentu juga dapat dipenuhi.

Penelitian ini berfokus untuk menghilangkan pemborosan dengan mengidentifikasi penyebab-penyebab terjadinya pemborosan pada lini produksi sepatu di *Home Industry* Kutabumi, sehingga diketahui solusi perbaikan yang tepat untuk meningkatkan jumlah produksi harian *Home Industry* Kutabumi.

METODE

Lean Manufacturing

Menurut Gaspersz dalam (Khunaifi et al., 2022) menyatakan bahwa *lean manufacturing* sering disebut sebagai "*Just in time manufacturing*". *Lean manufacturing* bertujuan untuk terus meningkatkan nilai pelanggan dengan meningkatkan rasio antara nilai tambah dan pemborosan serta menjadikan organisasi atau perusahaan lebih efektif, efisien, dan kompetitif. Pada dasarnya *output* yang diharapkan dari konsep *lean manufacturing* adalah meminimalkan total *lead time* dan meningkatkan *output* untuk mengurangi ataupun menghilangkan segala bentuk pemborosan yang ada.

Menurut Taichi Ohno dan Sensei Shigeo implementasi dari konsep ini didasarkan pada 5 prinsip utama (Syawalluddin, 2014) yaitu sebagai berikut:

1. *Specify value*, menentukan apa yang dapat memberikan nilai dari suatu produk atau layanan dilihat dari sudut pandang konsumen bukan dari sudut pandang perusahaan.
2. *Identify whole value stream*, mengidentifikasi tahapan-tahapan yang diperlukan, mulai dari proses desain, pemesanan, dan pembuatan produk berdasarkan keseluruhan *value stream* untuk menemukan pemborosan yang tidak memiliki nilai tambah (*Non value adding waste*).
3. *Flow*, melakukan aktivitas yang dapat menciptakan suatu nilai tanpa adanya gangguan, proses rework, aliran balik, aktivitas menunggu (*waiting*) ataupun sisa produksi.
4. *Pulled*, mengetahui aktivitas-aktivitas penting yang digunakan untuk membuat apa yang diinginkan oleh konsumen.
5. *Perfection*, berusaha mencapai kesempurnaan dengan menghilangkan *waste* (pemborosan) secara bertahap dan berkelanjutan.

Pemborosan (Waste)

Menurut (Womack & Jones, 2003) *Muda* adalah satu kata dalam bahasa Jepang yang memiliki arti "pemborosan", khususnya aktivitas manusia yang menyerap sumber daya tetapi tidak menghasilkan nilai tambah seperti kesalahan yang memerlukan perbaikan ulang, langkah dalam proses yang tidak diperlukan, produksi barang yang tidak sesuai sehingga menjadi penumpukan barang pada inventori, sekelompok tenaga kerja dalam kegiatan hilir yang menunggu suatu kegiatan hulu yang tidak terkirim tepat waktu, perpindahan tenaga kerja dan pengangkutan barang dari satu tempat ke tempat lain tanpa tujuan, serta pelayanan yang tidak memenuhi kebutuhan pelanggan.

Dalam (Jakfar et al., 2014) pada Toyota Production System (TPS) terdapat tujuh waste dalam proses produksi yaitu sebagai berikut:

1. *Over Production*
Pemborosan yang disebabkan produksi yang berlebihan, maksudnya adalah memproduksi produk yang melebihi yang dibutuhkan atau memproduksi lebih awal dari jadwal yang sudah buat.
2. *Waiting*
Pemborosan karena menunggu untuk proses berikutnya. *Waiting* merupakan selang waktu ketika operator tidak menggunakan waktu untuk melakukan *value adding activity* dikarenakan menunggu aliran produk dari proses sebelumnya (*upstream*).
3. *Transportation*
Transportasi merupakan kegiatan yang penting akan tetapi tidak menambah nilai pada suatu produk. Transportasi merupakan proses memindahkan *material* atau *Work In Process (WIP)* dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lainnya, baik menggunakan forklift maupun conveyor.
4. *Over Processing*
Terjadi ketika metode kerja atau urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa kurang baik dan fleksibel. Hal ini juga dapat terjadi ketika proses yang ada belum standar

sehingga adanya variasi metode yang dikerjakan operator dan menyebabkan kemungkinan produk yang rusak akan tinggi.

5. *Inventory*

Persediaan yang kurang perlu. Maksudnya adalah persediaan material yang terlalu banyak, work in process yang terlalu banyak antara proses satu dengan yang lainnya sehingga membutuhkan ruang yang banyak untuk menyimpannya, kemungkinan pemborosan ini adalah *buffer* yang sangat tinggi.

6. *Motion*

Aktivitas atau pergerakan yang kurang perlu dilakukan operator yang tidak menambah nilai dan memperlambat proses, sehingga *lead time* menjadi lama.

7. *Defects*

Produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Hal ini akan menyebabkan proses *rework* yang kurang efektif, tingginya komplain dari konsumen, serta inspeksi level yang sangat tinggi.

Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) adalah sebuah metode untuk menggambarkan aliran material dan aliran informasi melalui proses produksi. Value stream mapping memetakan segala kegiatan yang ada berupa aliran proses, aliran material, aliran produk, dan aliran informasi dengan tujuan untuk mengidentifikasi pemborosan dalam suatu proses dan juga membantu untuk memprioritaskan masalah yang akan diselesaikan. VSM dapat mengidentifikasi aktivitas yang bersifat value added (VA) dan non value added (NVA) (Martin & Osterling, 2014).

Tujuan utama value stream mapping yaitu untuk mengetahui waste pada beberapa unit workstation dan membuat target peningkatan efisiensi waktu untuk mencapai proses produksi yang lebih baik (Kholil et al., 2021). Menurut (King & King, 2015) memaparkan bahwa VSM terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

1. Aliran material atau aliran proses produksi

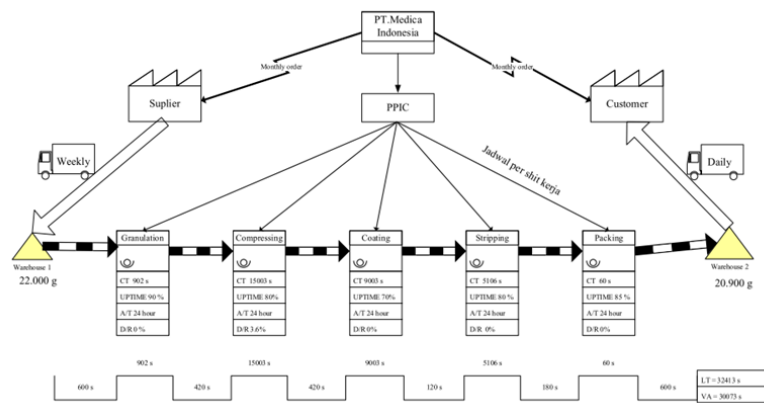
Aliran material sebagai keberlangsungan dari bahan baku, melalui setiap proses utama, hingga menjadi barang jadi yang bergerak menuju pelanggan. Aliran material merupakan tampilan yang hanya menampilkan bagian utama dari sistem proses, dengan *data box* yang mengilustrasikan kinerja masing-masing bagian. Aliran proses atau material ini terletak di antara aliran informasi dan timeline.

2. Aliran informasi

Aliran informasi pada VSM biasanya terletak di bagian atas dan aliran ini mengatur semua jenis informasi utama baik formal maupun informal yang terjadi dalam *value stream*. Aliran informasi juga dapat melacak informasi yang sebenarnya tidak perlu dan menjadi *non value added* komunikasi yang tidak memberikan nilai tambah bagi produk itu sendiri.

3. *Timeline* atau linimasa

Serangkaian garis di bagian bawah VSM dalam bentuk gelombang persegi yang mengandung informasi penting dalam VSM. *Timeline* ini sebuah indikator pemborosan dalam suatu proses yang menunjukkan efek pemborosan tetapi tidak dengan penyebab pemborosan.



Gambar Value Stream Mapping (VSM)

Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) adalah suatu metode tentang menggali sebanyak mungkin penyebab terjadinya suatu permasalahan dan mencari penyebab utama dari permasalahan tersebut. Walaupun terdengar cukup mudah, teknik ini membutuhkan keahlian dan kemampuan yang mumpuni agar analisis yang dilakukan tepat dan akurat. Root Cause Analysis (RCA) berfungsi untuk menjawab pertanyaan mengapa suatu permasalahan dapat terjadi. Sesuai dengan namanya, Root Cause Analysis (RCA) berfokus pada proses identifikasi sumber masalah untuk menentukan apa yang terjadi, mengapa hal tersebut terjadi, dan menurunkan tingkat konsekuensi dari peristiwa risiko yang terjadi (Alijoyo et al., 2021). Menurut Vorley dalam (Somantri, 2021) terdapat 6 tools dan teknik untuk mengetahui akar dari suatu permasalahan yaitu Fishbone Diagram, 5 Whys (Gemba Gembutsu), Analisis Pareto, Brainstorming, Flowchart, Fault Tree Analysis. Pada penelitian ini untuk mencari akar permasalahan dari masalah yang timbul digunakan tool Fishbone Diagram.

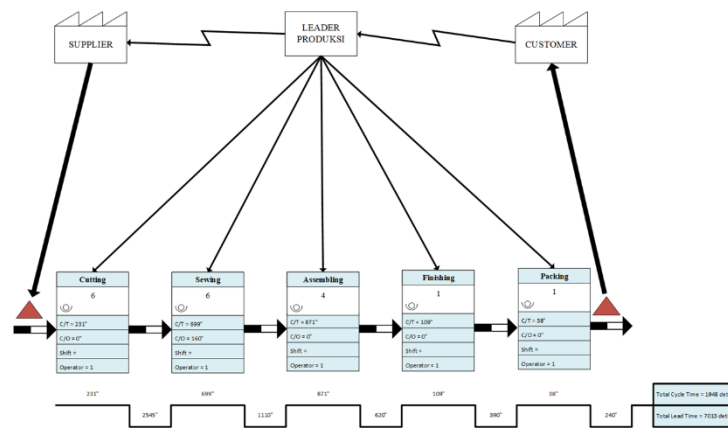
Salah satu tools yang digunakan di dalam metode RCA ini yaitu diagram fishbone adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab - penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang terjadi (Rusmawan, 2020). Diagram fishbone akan digunakan sebagai alat bantu fokus dalam melakukan indentifikasi masalah dengan menggunakan kategori umum yang digunakan dalam industri manufaktur yaitu:

1. Man (manusia)
2. Methodes (metode)
3. Machine atau Tools (mesin)
4. Materials (bahan baku)
5. Environment (lingkungan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Current State Mapping

Dari gambar current state mapping pada gambar berikut dapat dilihat untuk menyelesaikan proses produksi sampai dengan menjadi produk jadi (finished goods) dibutuhkan Lead Time (LT) selama 7013 detik atau 1 jam 56 menit 53 detik untuk menyelesaikan satu pasang sepatu skate. Hasil current state mapping tersebut menunjukkan terdapatnya permasalahan dalam lini produksi sepatu skate. Penelitian ini berfokus pada pengurangan pemborosan atau waste yang terjadi pada lini produksi maka dari itu dilakukan analisis terhadap Process Activity Mapping untuk mengetahui aktivitas mana yang menyebabkan pemborosan.



Gambar Current State Mapping

Analisis Process Activity Mapping

Process Activity Mapping adalah suatu pemetaan aliran nilai menggunakan urutan aktivitas-aktivitas dari proses produksi sepatu sehingga dapat diidentifikasi value adding activity, non-value-adding activity, dan necessary non-value-adding activity. Aktivitas akan dikategorikan dalam beberapa tipe yaitu *operation*, *transportation*, *inspection*, *storage* dan *delay*. Berikut rekap hasil dari *process activity mapping*.

Tabel Process Activity Mapping (PAM)

<i>Lead Time</i>	7013
<i>Total Value Added Time</i>	2833
<i>% Value Added Time</i>	40,39%
<i>Total Non Value Added Time</i>	3180
<i>% Non Value Added Time</i>	45,35%
<i>Total Necessary Non Value Added Time</i>	1000
<i>% Necessary Non Value Added Time</i>	14,26%

Berdasarkan hasil *process activity mapping*, diketahui total aktivitas sebanyak 59 aktivitas yang terdiri dari 45 aktivitas VA, 7 aktivitas NVA, dan 7 aktivitas bersifat NNVA. Aktivitas di dalam proses produksi sepatu *skate* yang dikategorikan dalam *Non Value Added* didominasi oleh aktivitas *waiting*, dimana *waiting* itu sendiri termasuk salah satu dari ketujuh *waste* yang ada.

Identifikasi Waste Pada Process Activity Mapping (PAM)

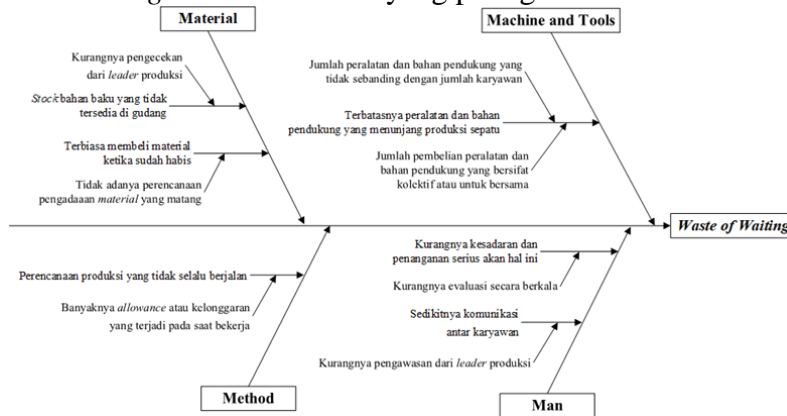
Identifikasi dari 7 *waste* yang dilakukan berdasarkan identifikasi *non-value-adding activity* pada *process activity mapping*. Terdapat 1 jenis *waste* yaitu *waiting*. *Waiting* merupakan *waste* yang seringkali muncul dan menjadi akar penyebab terjadinya *waste* pada pembuatan sepatu *skate*. Pemborosan berjenis *waiting* ini berdampak langsung pada *lead time* proses produksi sepatu *skate*.

Adapun *Waiting* yang terjadi yaitu antara lain seperti, *waiting for next job* terjadi karena peralatan pendukung yang terbatas dan hanya disediakan satu untuk bersama, seperti pada stasiun kerja *cutting* yaitu menunggu latex yang sedang digunakan karyawan lain untuk pelapisan 2 *layer* kain. Berikutnya pada stasiun kerja *sewing* yaitu menunggu lem dan alat pembolong bagian tali sepatu yang sedang digunakan karyawan lain dan pada stasiun kerja *assembling* yaitu menunggu *paper texon* untuk pembuatan *insole board* dan lem untuk perakitan sepatu. Selain itu juga, *waiting for raw material adjustment*, *waiting* ini sering terjadi

akibat kehabisan *stock* bahan baku di ruang produksi. Sehingga operator harus melakukan permintaan terlebih dahulu kepada *leader* produksi dan menunggu bahan baku datang.

Analisis Akar Penyebab Masalah

Dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) berupa pemetaan dengan *fishbone diagram* didapatkan analisis penyebab terjadinya waste atau pemborosan dari permasalahan utama. Berikut adalah hasil yang didapatkan dari pemetaan yang dilakukan menggunakan *fishbone diagram* untuk *waste* yang paling dominan.



Gambar *Fishbone Diagram*

Waste of waiting pada aktivitas menunggu bahan baku datang serta menunggu giliran penggunaan peralatan dan bahan pendukung.

1. *Machine and Tools*

Dari faktor mesin dan peralatan terdapat 1 masalah yaitu terbatasnya peralatan dan bahan pendukung yang menunjang produksi sepatu, hal ini disebabkan oleh jumlah peralatan dan bahan pendukung yang tidak sebanding dengan jumlah karyawan serta jumlah pembelian peralatan dan bahan pendukung yang bersifat kolektif atau untuk bersama.

2. *Man*

Dari faktor manusia terdapat 2 masalah, masalah pertama yaitu kurangnya kesadaran atas penanganan serius akan hal ini yang disebabkan tidak adanya evaluasi secara berkala. Masalah kedua yaitu sedikitnya komunikasi antar karyawan yang disebabkan oleh kurangnya pengawasan dari leader produksi.

3. *Method*

Dari faktor metode terdapat 1 masalah yaitu perencanaan produksi yang tidak selalu berjalan hal ini disebabkan oleh terbiasanya para karyawan dengan kondisi tersebut.

4. *Material*

Dari faktor material terdapat 2 masalah yaitu stock bahan baku yang tidak tersedia di gudang yang disebabkan oleh kurangnya pengecekan dari leader produksi dan masalah kedua yaitu terbiasa membeli material ketika sudah habis yang disebabkan oleh tidak adanya perencanaan pengadaan material yang matang.

Analisis Usulan Perbaikan

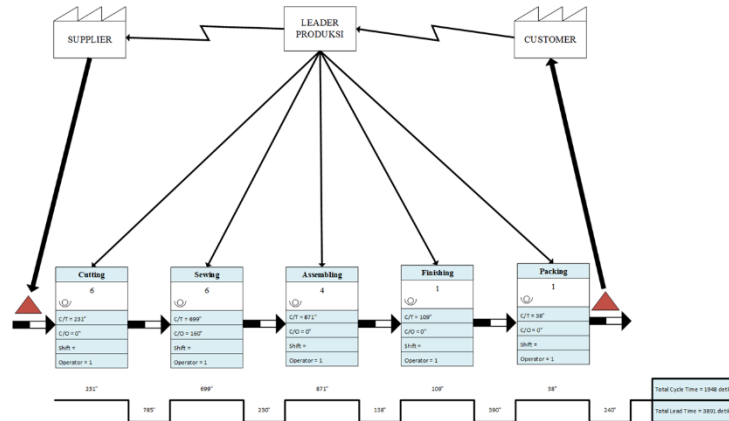
Berdasarkan hasil analisis metode *root cause analysis* berupa *fishbone diagram* telah diketahui beberapa akar masalah dari *waste of waiting*. Selanjutnya dilakukan analisis usulan perbaikan yang dapat dilakukan. Penjabaran upaya tindakan perbaikan yaitu:

- Penambahan peralatan dan bahan pendukung seperti alat pembolong bagian tali, alat pasang *eyelet*, latex, lem, bahan pola sepatu, dan *paper texon*.
- Harus dilakukan evaluasi secara berkala di setiap bulannya terkait membahas permasalahan yang timbul pada proses produksi sepatu.

- Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait urutan aktivitas di setiap prosesnya.
- *Leader* produksi melakukan pengecekan *stock* material secara berkala dan melakukan perencanaan pengadaan material berdasarkan perencanaan produksi yang telah ditentukan.

Analisis Future State Mapping

Future State Mapping adalah *Value Stream Mapping* pada perusahaan setelah dilakukan perbaikan. Perbaikan yang dimaksud adalah menerapkan rekomendasi perbaikan yang diberikan. Karena penelitian ini hanya sampai pada usulan perbaikan, maka perbedaan nilai dari *Current State Mapping* dan *Future State Mapping* hanya hasil dari rancangan perbaikan yang diusulkan.



Gambar *Future State Mapping*

Pada Gambar di atas dapat dilihat dengan berdasarkan usulan solusi perbaikan menggunakan *Root Cause Analysis (RCA)* terdapat beberapa bagian dari *Current State Mapping* yang mengalami perbaikan waktu proses. Pada bagian proses *cutting* terjadi perbaikan waktu proses dari yang awalnya 2776 detik menjadi 1016 detik. Pada proses ini terjadi penghematan waktu sebanyak 1760 detik. Perbaikan waktu proses ini cukup baik dalam pengurangan waktu *lead time*, karena dilakukannya pengeliminasian *waste waiting* berupa menunggu bahan baku datang, menunggu giliran penggunaan latex dan bahan pola sepatu.

Pada bagian proses *sewing* terjadi perbaikan waktu proses dari yang awalnya 1969 detik menjadi 1089 detik. Pada proses ini terjadi penghematan waktu sebanyak 880 detik. Perbaikan waktu proses ini cukup baik dalam pengurangan waktu *lead time*, karena dilakukannya pengeliminasian *waste waiting* berupa menunggu giliran penggunaan lem dan alat pembolong tali serta alat pasang *eyelet*.

Pada bagian proses *assembling* terjadi perbaikan waktu proses dari yang awalnya 1491 detik menjadi 1009 detik. Pada proses ini terjadi pengurangan waktu sebanyak 482 detik. Perbaikan waktu proses ini cukup baik dalam pengurangan waktu *lead time*, karena dilakukannya pengeliminasian *waste waiting* berupa menunggu giliran penggunaan kain texon untuk pembuatan *insole board* dan lem.

Dengan melakukan perbaikan tersebut, maka hasil *lead time* pada *future state mapping* didapatkan sebesar 3891 detik atau 1 jam 4 menit 51 detik. *Lead time* tersebut mengalami penurunan sebesar 3122 detik atau 52 menit 2 detik dari sebelumnya pada *current state mapping* dengan *lead time* sebesar 7013 detik atau 1 jam 56 menit 53 detik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa usulan perbaikan yang dilakukan menghasilkan peningkatan efisiensi dan efektivitas kerja pada proses produksi sepatu *skate* di *Home Industry Sepatu Kutabumi*.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan, adapun kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Dari identifikasi pemborosan yang telah dilakukan dapat diketahui jenis pemborosan yang terjadi dalam lini produksi sepatu *skate* di *Home Industry Sepatu Kutabumi* yaitu *waste of waiting*.
2. Dari hasil penggunaan metode *Root Cause Analysis* diperoleh akar penyebab masalah dari terjadinya *waste of waiting* pada lini produksi sepatu *skate* adalah terbatasnya jumlah peralatan dan bahan pendukung yang menunjang produksi sepatu (faktor *machine and tools*), tidak adanya evaluasi secara berkala dan kurangnya pengawasan dari *leader* produksi (faktor *man*), banyaknya *allowance* atau kelonggaran yang terjadi pada saat bekerja (faktor *method*), kurangnya pengecekan dari *leader* produksi dan tidak adanya perencanaan pengadaan material yang matang (faktor *material*).
3. Untuk mengurangi masalah *waste of waiting* yang terjadi maka diberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis metode *root cause analysis* yaitu:
 - Penambahan peralatan dan bahan pendukung seperti alat pembolong bagian tali, alat pasang *eyelet*, latex, lem, bahan pola sepatu, dan *paper texon*.
 - Harus dilakukan evaluasi secara berkala di setiap bulannya terkait membahas permasalahan yang timbul pada proses produksi sepatu.
 - Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait urutan aktivitas di setiap prosesnya
 - *Leader* produksi melakukan pengecekan *stock* material secara berkala dan melakukan perencanaan pengadaan material berdasarkan perencanaan produksi yang telah ditentukan.

Dari usulan perbaikan ini diperoleh penurunan hasil *lead time* pada *future state mapping* sebesar 3891 detik atau 1 jam 4 menit 51 detik dan *lead time* tersebut mengalami penurunan sebesar 3122 detik atau 52 menit 2 detik dari sebelumnya pada *current state mapping* dengan *lead time* sebesar 7013 detik atau 1 jam 56 menit 53 detik.

REFERENSI

- Alijoyo, A., Wijaya, B., & Jacob, I. (2021). Root Cause Analysis (Analisis Akar Penyebab). In *CRMS Indonesia*. CRMS Indonesia.
- Jakfar, A., Setiawan, W. E., & Masudin, I. (2014). Pengurangan Waste Dengan Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri (JITI)*, 13(1), 43–53.
- Kholil, M., Sa'diyah, F., Suparno, A., & H Hasan, S. Bin. (2021). Implementation of Lean Manufacturing and Waste Minimization to Overcome Delay in Metering Regulating System Fabrication Process using Value Stream Mapping and VALSAT Method Approach (Case Study: Company YS). *International Journal of Advanced Technology in Mechanical, Mechatronics and Materials (IJATEC)*, 2(1), 22–34.
- Khunaifi, A., Rangga Primadasa, & Sugoro Bhakti Sutono. (2022). Implementasi Lean Manufacturing untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Menggunakan Metode Value Stream Mapping di PT. Pura Barutama. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2), 87–93.
- King, P. L., & King, J. S. (2015). *Value Stream Mapping for the Process Industries*. CRC Press.
- Martin, K., & Osterling, M. (2014). *Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation*. McGraw-Hill.
- Rusmawan, H. (2020). Perancangan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) Di PT Tjokro Bersaudara (PRIOK). *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), 30.
- Somantri, A. R. (2021). Reduksi Waste untuk Meningkatkan Produktivitas pada Proses Produksi Bracket Roulet Gordyn Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing.

Journal Riset Teknik Industri, 1(2), 131–142.

Syawalluddin, M. W. (2014). Pendekatan Lean Thinking Dengan Menggunakan Menggunakan Metode Root Cause Analysis Untuk Mengurangi Non Value Added Activities. *Jurnal PASTI*, 8(2), 236–250.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press.