PENERAPAN 5S UNTUK MEREDUKSI *WASTE MOTION* DI CV. MARASABESSY DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

5S APPLICATION TO REDUCE WASTE MOTION AT CV. MARASABESSY WITH LEAN MANUFACTURING APPROACH

Mega Fitriana Rosa[1], Pratya Poeri Suryadhini S.T.,M.T. [2], Murni Dwi Astuti S.T.,M.T. [3]

[1, 2, 3]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University
megafitrianarosa@student.telkomuniversity.ac.id[1], pratya@telkomuniversity.ac.id[2], murnidwiastuti@telkomuniversity.ac.id[3]

Abstrak

CV. Marasabessy merupakan perusahaan manufaktur di bidang industri sepatu. Penelitian ini berfokus pada produksi sepatu *boots.* Berdasarkan data perusahaan, pada tahun 2018, produksi sepatu *boots* hanya mencapai 59,37% dari total target. Guna mengetahui penyebab tidak tercapainya target produksi, dilakukan identifikasi *waste*, penelitian ini berfokus pada *waste motion*, sedangkan *waste* lainnya diteliti oleh peneliti lain. Pada penggambaran *Value Stream Mapping* (VSM) *Current State* didapatkan nilai *lead time* produksi sepatu *boots* sebesar 7165,13 detik dan pada penggambaran *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State* didapatkan adanya *waste motion* sebesar 63,06 %. Penyebab adanya *waste motion* yaitu adanya kegiatan mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*). Sehingga perlu adanya suatu perbaikan untuk mereduksi *waste motion* yang terjadi pada proses produksi sepatu *boots*. Penyelesaian akar permasalahan menggunakan *tools lean manufacturing* yaitu 5 *whys* dengan pengklasifikasian dan identifikasi akar penyebab *waste motion*. Pada tahap selanjutnya untuk menyelesaikan penyebab dari *waste motion* adalah dengan menerapkan 5S. Pada usulan rancangan perbaikan untuk mereduksi *waste motion* adalah dengan menerapkan *seiri, seiton, seiso, seiketsu* dan *shitsuke* hampir di seluruh *workstation*. Dari usulan rancangan perbaikan yang dibuat, kemudian dilakukan penggambaran proses produksi sepatu *boots* pada *Value Stream Mapping* (VSM) *Future State* dan didapatkan hasil *lead time* yang berkurang menjadi 4998,83 detik.

Kata Kunci : *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Waste Motion,* 5S.

Abstract

CV. Marasabessy is a manufacturing company in the shoes industry. This research focuses on the production of boots shoes. Based on company data, in 2018, boots production only reached 59,37% of the total target. In order to find out the causes of production failure, identification of waste was carried out, this research focused on waste motion, while other waste was examined by other researchers. In the description of Value Stream Mapping (VSM) Current State, the lead time for boots production is 7165,13 seconds and in the description of Process Mapping (PAM) Current State there is a 63,06 % waste motion . The cause of the existence of waste motion is the activity of searching for tools (equipment) work and components of raw materials. So there needs an improvement to reduce the waste motion that occurs in the production process of boots shoes. The solution to the root causes of using lean manufacturing tools is 5 whys by classifying and identifying the root causes of waste motion. The next step to solve the causes of waste motion is to apply the 5S. On the proposed design improvement to reduce waste motion is to apply seiri, seiton, seiso, seiketsu and shitsuke almost on all workstations. From the proposed draft improvements made, a description of the production process of boots in the Value Stream Mapping (VSM) Future State and the lead time results were reduced to 4998,83 seconds.

Keywords: Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Waste Motion, 5S.

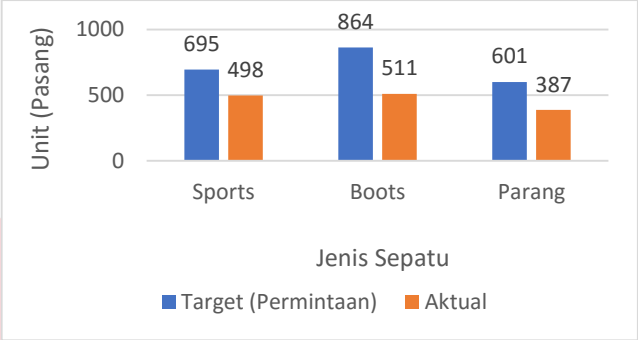
1. Pendahuluan

Pemborosan atau *waste* dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Monden,Y. (2012). Aktivitas ini tidak diharapkan terjadi pada proses penambahan nilai pada produk. Berdasarkan *Toyota Production System* (TPS), *waste* diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tetapi dibutuhkan dalam sistem (*Necessary Non Value Added Activity*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan tidak dibutuhkan dalam sistem *(Non Value Added Activity*). Aktivitas-aktivitas tersebut perlu diminimasi atau dihilangkan menggunakan pendekatan *lean manufacturing* (Charron et al., 2015).

CV. Marasabessy merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang industri sepatu. Salah satu sistem yang diterapkan adalah *make to order* yaitu konsumen memesan sesuai dengan spesifikasi, jumlah produk serta waktu pengiriman yang diinginkan. Dalam hal ini, pelanggan memberikan spesifikasi sepatu berupa desain sepatu, spesifikasi bahan komponen, warna sepatu, jumlah pesanan serta waktu penyelesaian produksi. Pelanggan dari

CV. Marasabessy berasal dari berbagai perusahaan sepatu di Indonesia, salah satunya adalah Perusahaan Brodo. Brodo merupakan sebuah brand sepatu lokal yang memesan jasa pada CV. Marasabessy sejak tahun 2011 dan sudah memproduksi berbagai jenis sepatu diantaranya sepatu *boots*, sepatu parang dan sepatu *sports*. CV. Marasabessy memiliki misi yaitu menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan spesifikasi serta mengirimkan produk secara tepat waktu. Demi mewujudkan misi tersebut, CV. Marasabessy harus menjaga kualitas produk yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi konsumen.

Berikut realisasi produksi sepatu *boots* pada periode bulan Agustus s.d. November 2018 di CV. Marasabessy dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Data Realisasi Produksi Sepatu pada Periode Bulan Agustus s.d. November 2018 di CV. Marasabessy
(Sumber : Data CV. Marasabessy Periode Bulan Agustus s.d. November, 2018)

Target merupakan jumlah yang harus diproduksi untuk diselesaikan pada periode tersebut, sedangkan aktual merupakan jumlah yang berhasil diproduksi pada periode tersebut. Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dilihat bahwa sepatu *boots* adalah jenis sepatu dengan jumlah target produksi yang tidak terpenuhi paling tinggi dibandingkan kategori sepatu lainnya, yaitu mencapai 511 pasang dengan kapasitas (*output* maksimum) produksi dalam empat bulan itu sebesar 921 pasang, maka penelitian ini difokuskan pada sepatu *boots*. Berikut data produksi sepatu *boots* periode bulan Agustus s.d. November 2018 di CV Marasabessy dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Data Produksi Sepatu *Boots* pada Periode Bulan Agustus s.d. November 2018

Bulan	Target (Pasang)	Aktual (Pasang)	Persentase Tidak Tercapainya Produksi / Bulan	Rata-Rata Persentase Tidak Tercapainya Produksi
Agustus	246	137	44.31 %	40,63 %
September	197	97	50.76 %	
Oktober	220	122	44.55 %	
November	201	155	22.89 %	
Total	864	511		

(Sumber : Data CV. Marasabessy Periode Bulan Agustus s.d. November, 2018)

Berdasarkan Tabel 1.1 jumlah total aktual produk yang diproduksi pada periode bulan Agustus s.d November 2018 sebesar 511 pasang sepatu *boots* dengan rata-rata persentase target produksi yang tidak tercapai sebesar 40,63 % dan pencapaian produksi hanya sebesar 59,37% dari total target. Tidak terpenuhinya target produksi sepatu *boots* di empat periode tersebut menunjukkan bahwa produksi yang dilakukan belum dapat memenuhi permintaan konsumen, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor yang menyebabkan tidak terpenuhinya target produksi sepatu *boots* yaitu dengan cara pengamatan (observasi) dan wawancara kepada pihak yang bersangkutan seperti kepala produksi dan operator.

Penelitian pada proses produksi sepatu *boots* dilakukan untuk mengetahui masalah yang menyebabkan tidak terpenuhinya target produksi. Proses produksi sepatu *boots* digambarkan pada *Value Stream Mapping* (VSM) *Current State* dan *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State*. Pada *Value Stream Mapping* (VSM) *Current State* dapat diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu pasang sepatu *boots* yang dibuat secara parallel adalah 7165,13 detik sedangkan nilai *takt time* atau waktu yang sudah ditentukan oleh perusahaan dimana dalam memproduksi produk untuk memenuhi permintaan pelanggan terhadap sepatu *boots* sebesar 1200 detik, sehingga dapat dilihat bahwa waktu produksi terlalu lama. Pada *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State*

terdapat pengelompokan berdasarkan nilai aktivitasnya, yaitu *Value Added* (VA), *Necessary Non Value Added* (NNVA) dan *Non Value Added* (NVA). Berdasarkan hasil pemetaan *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State* didapatkan total waktu aktivitas *Value Added* (VA) sebesar 2082,17 detik atau 29,06 %, total waktu aktivitas *Necessary Non Value Added* (NNVA) sebesar 1606,68 detik atau 23,42 % dan total waktu aktivitas *Non Value Added* (NVA) sebesar 3476,28 detik atau 48,52 %.

Berdasarkan analisis *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State* pada Lampiran B dapat dilihat bahwa terdapat beberapa aktivitas *Non Value Added Activity* (NVA) pada proses pembuatan sepatu *boots* yang dikategorikan sebagai pemborosan (*waste*). Berikut identifikasi pemborosan (*waste*) berdasarkan *Process Activity Mapping* (PAM) dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 1. 2 Identifikasi Pemborosan (*Waste*) Berdasarkan *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State*

Aktivitas	**Jenis *Waste***	**Waktu (Detik)**	**Total Waktu (Detik)**	**Persentase**
Mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*)	*Motion*	2192,18	2192,18	63,06 %
Menunggu komponen bahan baku (*upper*)	*Waiting*	55	1186,06	34,12 %
Menunggu perbaikan mesin		1131,06		
Penjahitan ulang *upper* setengah jadi karena benang tidak kuat terjahit (lepas)	*Defect*	98.04	98.04	2,82 %
Total			3476,28	100%

Hasil identifikasi pemborosan (*waste*) tersebut akan diselesaikan oleh tiga peneliti, yaitu *waste motion* diteliti oleh Mega Fitriana Rosa, *waste waiting* diteliti oleh Ayu Arista Lamato dan *waste defect* diteliti oleh Tasnim Arif. Pada penelitian ini akan difokuskan pada *waste motion.* Pada aktivitas yang tergolong pemborosan (*waste*) *motion* tersebut akan diuraikan menjadi beberapa aktivitas. Tabel I.3 menunjukkan aktivitas-aktivitas yang tergolong pemborosan (*waste*) *motion*.

Tabel I. 3 Identifikasi Aktivitas *Waste Motion* berdasarkan *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State*

Kategori	**Aktivitas**	***Workstation***	**Waktu (Detik)**
Mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*)	Mencari duplex (takson) pola, gunting dan pensil	*Cutting*	1195,59
	Mencari dan menyusun potongan kulit sintetis yang telah dipola sesuai kode model sepatu dan pola nomor sepatu	*Upper*	395,19
	Mencari komponen bahan baku (pola *upper*)		
	Mencari benang jahit, sikat lem, lem dan gunting		
	Mencari sikat lem, lem, cairan pembersih sol dan palu	*Assembly*	367,06
	Mencari sikat lem, lem, pensil dan penghapus	*Quality Control*	234,34
Total Waktu (Detik)			2192,18

Berdasarkan Tabel I.3 aktivitas mencari mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*) disebabkan karena operator mengembalikan alat bantu (peralatan) kerja di sembarang tempat (langsung meletakkan pada tempat yang kosong), tidak tersedianya tempat penyimpanan khusus di *workstation* dan workstation kurang bersih dan rapih (tidak tertata), hal tersebut dapat mempengaruhi cara kerja operator dan menyebabkan waktu produksi yang lebih lama (Harrington, dkk., 2014). Apabila *workstation* dalam keadaan rapih dan bersih, maka akan memiliki produktivitas yang tinggi, menghasilkan lebih sedikit produk cacat dan juga tercapainya target produksi (Hirano, 2009). Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan mereduksi *waste motion*. *Waste motion* adalah pergerakan atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan dapat

memperlambat proses produksi sehingga *lead time* menjadi lebih lama (Jakfar, dkk., 2014). Pada penelitian ini, untuk mereduksi *waste motion* pada proses produksi sepatu *boots* dilakukan perancangan usulan perbaikan dengan 5S yang dapat mempercepat *lead time* produksi.

2. Dasar Teori

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, masalah yang terjadi adalah tidak tercapainya target produksi disebabkan oleh beberapa faktor *waste motion*. Maka penelitian ini bertujuan untuk mereduksi *waste motion* pada CV. Marasabessy. Dalam penelitian ini, permasalahan tersebut akan diselesaikan dengan pendekatan *Lean Manufacturing* yang akan dibahas pada bab ini. Diharapkan dengan adanya perbaikan tersebut, CV. Marasabessy dapat meningkatkan kecepatan proses produksi, sehingga jumlah *order* dapat terpenuhi sesuai dengan target yang telah direncanakan sebelumnya.

Penelitian ini diselesaikan dengan menggunakan *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan, yang juga dikenal sebagai kegiatan tidak bernilai tambah (*non value added*) melalui teknik perbaikan terus-menerus yang tepat [1]. Tiga faktor yang dievaluasi untuk pekerjaan yang dianggap sebagai nilai tambah (*value added*) [1] adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas:
   Mesin, sumber daya, peralatan, dan karyawan dalam proses harus memiliki kapasitas yang diperlukan untuk menghasilkan nilai tambah (*value added*) produk akhir.

2. Informasi/Petunjuk:
   Karyawan wajib mengetahui prosedur dan petunjuk produk akhir yang dibuat dan proses untuk mencapai produk akhir dengan meminimalkan pemborosan (*waste*) atau kegiatan yang tidak bernilai tambah (*non value added*).

3. Bahan:
   Bahan harus bebas dari cacat dan dapat diproses dan dijual di pasar.

Setiap kegiatan yang pelanggan tidak bersedia untuk membayar merupakan suatu pemborosan (*waste*). Hal ini biasanya digambarkan dalam kegiatan nilai tambah (*value added*) dibandingkan dengan kegiatan yang tidak bernlai tambah (*non value added*)[2]. Berikut merupakan macam-macam pemborosan (*waste)* yang didefinisikan dalam tujuh kategori diantaranya:

1. *Transportation* yaitu kegiatan memindahkan bahan di sekitar fasilitas yang tidak menambah nilai produk.
2. *Inventory* yaitu setiap bahan baku lebih dari *one piece* melalui proses manufaktur.
3. *Motion* yaitu gerakan orang atau informasi yang tidak menambah nilai produk atau layanan.
4. *Waiting* yaitu waktu menunggu manusia, mesin atau menunggu bahan untuk diproses.
5. *Overproduction* yaitu membuat produk lebih dari yang dibutuhkan atau membuat produk lebih cepat atau lebih awal dari waktu yang dibutuhkan.
6. *Overprocessing* yaitu merupakan langkah-langkah yang tidak diperlukan.
7. *Defect* yaitu sebuah kecacatan produk atau layanan memerlukan pemeriksaan manual dan perbaikan atau pengerjaan ulang pada setiam *value stream*.

Diagram SIPOC merupakan alat perbaikan proses yang menyediakan ringkasan kunci dari *input* dan *ouput* dari satu atau lebih proses dalam bentuk tabel. SIPOC menunjukkan pemasok,*input*, proses, *output* dan pelanggan, yang mewakili kolom tabel. SIPOC merupakan alat untuk mendokumentasikan proses bisnis dari awal sampai akhir[3].

Dari hasil analisis faktor–faktor yang menyebabkan *waste motion* pada produk sepatu *boots* akan dibuat rancangan usulan untuk mereduksi *waste motion* dengan menggunakan *tools lean manufacturing* yaitu *Value Stream Mapping* (VSM), *Process Activity Mapping* (PAM), *5 Whys*, 5S *System* dan *Visual Control.*

Value Stream Mapping (VSM) menggambarkan efek utama dari pemborosan (*waste*), dan memberikan wawasan akar penyebab pemborosan (*waste*) [1]. *Value Stream Mapping* (VSM) menyediakan *template* informasi dan desain untuk aplikasi perbaikan terstandar seperti manufaktur selular, perataan produksi, dan sistem tarik. *Value Stream Mapping* (VSM) menyediakan konteks untuk memprioritaskan semua inisiatif perbaikan yang timbul dari analisis. *Value Stream Mapping* (VSM) harus menjadi aktivitas pekerjaan teknis pertama dalam transformasi *lean* [2]. *Process Activity Mapping* (PAM) atau Peta Aliran Proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses atau prosedur yang sedang berlangsung [4]. Di dalam *Process Activity Mapping* (PAM) terdapat informasi seperti operasi (O), pemeriksaan (I), transportasi (T), penyimpanan (S), dan menunggu (D). Kemudian aliran aktivitas tersebut akan dikelompokkan menjadi aktivitas yang memiliki *value added*, *non value added*, maupun *non*

necessary value added. *5 whys* adalah alat untuk mengungkap akar masalah, sehingga dapat memecahkan masalah secara keseluruhan [3]. Langkah-langkah melakukan analisis akar penyebab *5 whys* , yaitu:

1. Mengidentifikasi *stakeholder* yang terlibat dalam proses.
2. Menentukan masalah yang akan dianalisis.
3. Mengidentifikasi penanganan yang sesuai untuk pertanyaan.
4. Bertanya "mengapa" menerima jawaban untuk pertanyaan sebelumnya.
5. Melanjutkan langkah-langkah sampai mencapai apa yang dapat dianggap akar penyebab.

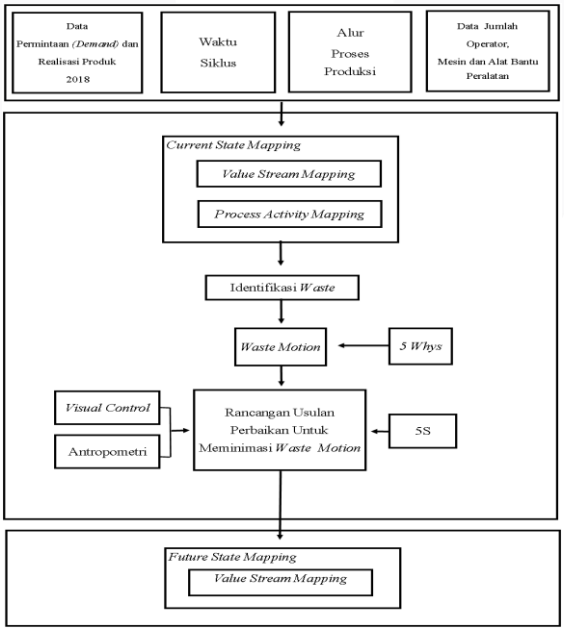
5S *System* merupakan salah satu upaya pengorganisasian area kerja atau *workstation* yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan meletakkan alat yang benar-benar diperlukan, menjaga kebersihan dan kerapihan area dan alat kerja dan mempertahankan ketertiban, agar tercipta area kerja yang bersih, efisien dan aman untuk meningkatkan produktivitas[3].

1. Pada tahap *seiri* (pemilahan) : merancang *red tag*,memilah dan menandai peralatan dan barang yang tidak digunakan pada *workstation* disesuaikan dengan kondisi dan frekuensi pemakaian.
2. Pada tahap *seiton* (penataan) : membuat rancangan tempat penyimpanan berbentuk laci, keranjang pola, kotak penyimpanan untuk menyimpan alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*) serta pelabelan pada tempat penyimpanan.
3. Pada tahap *seiso* (pembersihan) : membuat rancangan tempat sampah, tempat penyimpanan alat kebersihan dan menambah jumlah alat kebersihan.
4. Pada tahap *seiketsu* (pemantapan) : membuat jadwal kegiatan kebersihan (jadwal piket) dan aturan kerja.
5. Pada tahap *shitsuke* (pembiasaan) : membuat poster 5S dan *checksheet* evaluasi 5S.

Visual control merupakan salah satu *tools* yang mendeskripsikan apa yang harus dilakukan oleh pekerja dapat berupa instruksi kerja atau peringatan bahaya yang dideskripsikan melalui *display* gambar atau diagram[2]. Antropometri yaitu berasal dari kata *antrho* yang berarti manusia dan *metri* yang berarti ukuran. Secara *definitive* antropometri dapat dinyatakan sebagai satu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia, karena manusia pada dasarnya memiliki bentuk, ukuran tinggi dan lebar badan serta lainnya [5].

3. Model Konseptual

Berikut merupakan sistematika pengerjaan penelitian yang dapat dilihat pada model konseptual pada Gambar III.1



Gambar 3. 1 Model Konseptual

Berdasarkan Gambar 3.1, input yang digunakan adalah data permintaan (*demand*) dan realisasi produk, waktu proses, diagram sipoc, data jumlah operator, mesin, dan alat bantu peralatan. Data-data tersebut digunakan sebagai input untuk pemetaan *Value Stream Mapping* (VSM) *current state* dan *Process Activity Mapping* (PAM) *current state*. Pemetaan *Value Stream Mapping* (VSM) *current state* digunakan untuk menggambarkan aliran material

dan informasi dalam suatu proses produksi. Hasil pemetaan *Value Stream Mapping* (VSM) *current state* akan digunakan untuk pemetaan *Process Activity Mapping* (PAM) *current state* yang menjelaskan aktivitas secara lebih detail seperti urutan operasi, pemeriksaan, transportasi dan menunggu selama proses produksi berlangsung. Hasil dari pemetaan *Process Activity Mapping* (PAM) *current state* digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi *waste* dominan yang terjadi pada proses produksi. Identifikasi *waste* juga didapatkan dari pengamatan langsung (observasi) di CV. Marasabessy.

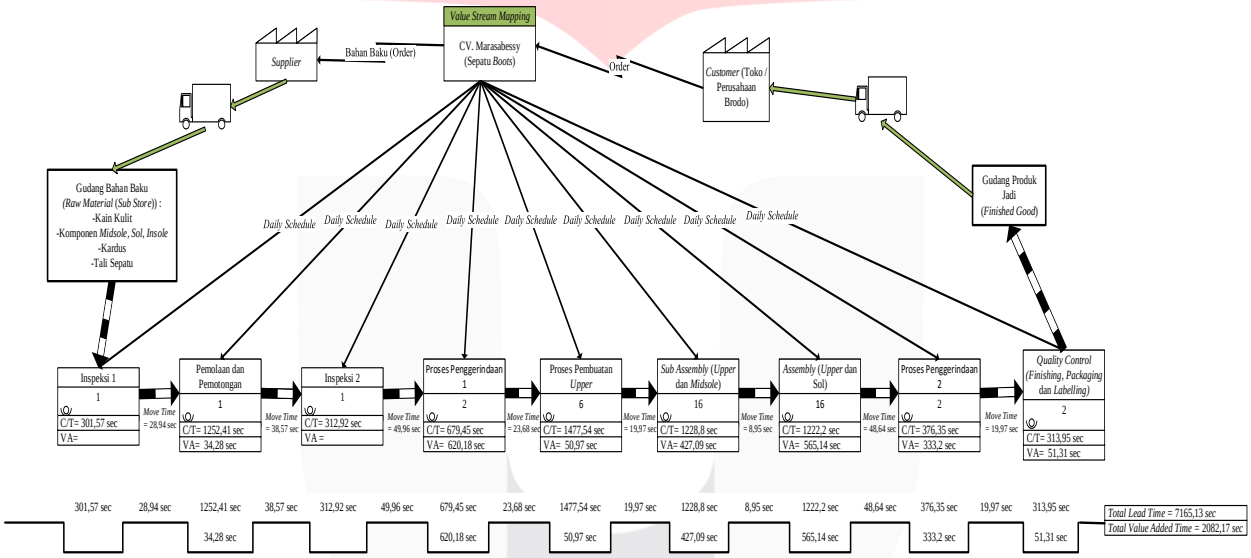
Dari identifikasi *waste*, didapatkan bahwa salah satu *waste* yang mempengaruhi tidak tercapainya target produksi adalah *waste motion*. Untuk mengetahui akar penyebab *waste motion* dilakukan wawancara dengan kepala produksi dan operator Dari hasil analisis faktor–faktor yang menyebabkan *waste motion* pada produk sepatu *boots* akan dibuat rancangan usulan untuk mereduksi *waste motion* dengan menggunakan *tools lean manufacturing* yaitu 5S *System*, *Visual Control* dan Antropometri.

Hasil perancangan usulan tersebut dapat dibuat pemetaan kondisi perbaikan yang digambarkan melalui *Value Stream Mapping* (VSM) *Future State* untuk membandingkan jumlah waktu proses dan penambahan nilai pada kondisi yang telah diberikan perbaikan dengan kondisi sebelumnya.

4. Pembahasan

4.1 Penggambaran *Value Stream Mapping (VSM)* dan *Process Activity Mapping Current State*

Dapat dilihat pada Gambar 4.1, *lead time* yang diperoleh dari penggambaran *Value Stream Mapping* (VSM) *Current State* sebesar 7165,13 detik dan nilai *value added time* sebesar 2082,17 detik.



Gambar 4.1 *Value Stream Mapping* (VSM) *Current State*

Setelah itu dilakukan pemetaan pada *Process Activity Mapping* (PAM) *Current State* dan dilakukan pengelompokkan berdasarkan nilai aktvitas sehingga didapakan informasi bahwa total waktu aktivitas yang dikelompokkan ke dalam *Value Added* (VA) sebesar 2082,17 detik atau 29,06 %, *Necessary Non Value Added* (NNVA) sebesar 1606,68 detik atau 22,42 % dan *Non Value Added* (NVA) sebesar 3476,28 detik atau 48,52 %.

4.2 Identifikasi Penyebab *Waste Motion* Menggunakan *Tools 5Whys*

1. Kegiatan Mencari Alat Bantu (Peralatan) Kerja dan Komponen Bahan Baku (Pola *Upper*)

Tabel 4.1 5*Whys* untuk Aktivitas Mencari Alat Bantu (Peralatan) Kerja dan Komponen Bahan Baku (Pola *Upper*)

Faktor	Penyebab	*Why*	*Why*	*Why*	*Why*
Man	Mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*)	Posisi alat bantu (peralatan) kerja (pensil, gunting, penghapus, lem, *duplex* (takson),perlengkapan jahit, lem,sikat lem dan cairan pembersih khusus *sol*) yang berantakan	*Operator* mengembalikan alat bantu (peralatan) kerja di sembarang tempat (langsung meletakkan pada tempat yang kosong)	Tidak tersedianya tempat penyimpanan khusus di *workstation*	
		Komponen bahan baku (pola *upper*) (hasil potongan kain kulit sintetis yang dipola dan dipotong sebelumnya) ditumpuk atau dijadikan satu tempat (keranjang) dengan duplex (takson) pola sepatu	Tidak tersedianya tempat penyimpanan khusus di *workstation*		
		Terdapat peralatan atau barang yang tidak diperlukan di dekat *workstation*	*Workstation* kurang bersih dan rapih (tidak tertata)	Operator tidak memilah peralatan atau barang dan membuang sampah sisa produksi sembarangan	Tidak ada penanda khusus untuk menandakan peralatan atau barang yang tidak diperlukan lagi dan tidak ada jadwal piket (aturan kerja)

4.3 Rancangan Usulan Perbaikan

Salah satu upaya perbaikan yang dilakukan adalah dengan menerapkan *tools* dalam metode *lean manufacturing*, yaitu menerapkan program 5S.

Tabel 4.2 Rancangan Usulan Perbaikan

Permasalahan	Akar Penyebab	Rancangan Usulan
Mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*)	Perusahaan belum membuat tempat khusus penyimpanan alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*)	Merancang *red tag*, tempat penyimpanan alat bantu (peralatan) kerja (*seiton*), label sebagai penanda letak tempat penyimpanan alat dan komponen bahan baku (pola *upper*).
	Terdapat barang yang tidak diperlukan di dekat *workstation* dengan kondisi yang kurang bersih dan rapih (tidak tertata) dikarenakan perusahaan belum membuat jadwal piket (aturan kerja)	Merancang tempat sampah (daur ulang dan sampah kotor), penambahan alat bantu (peralatan) kebersihan, membuat jadwal piket, aturan kerja, *display* dalam bentuk poster yang akan digunakan sebagai pengingat penerapan budaya 5S dan membuat *checksheet* evaluasi 5S.

4.4 Perancangan *Seiri*

Perancangan *seiri* merupakan melakukan pemilahan pada barang-barang yang masih diperlukan dan yang tidak diperlukan. Hal ini bertujuan agar pada *workstation* hanya terdapat barang-barang yang benar-benar dibutuhkan oleh operator dalam melakukan proses produksi.

Tabel 4.3 Kelebihan dan Kekurangan Perancangan *Seiri*

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Red tag	Pada *workstation* hanya terdapat peralatan dan barang yang diperlukan saja sehingga tidak ada aktivitas mencari barang. Operator menjadi lebih mudah dalam mengidentifikasi barang yang diperlukan dengan barang yang tidak diperlukan.	Pada saat pemilahan, terdapat kesulitan dalam menentukan langkah penyimpanan barang jika ditemukan barang yang memiliki ukuran besar ditempatkan pada *red tag area* dengan ukuran yang terbatas.

4.5 Perancangan *Seiton*

Perancangan *seiton* merupakan aktivitas penataan dari alat bantu (peralatan) kerja yang digunakan agar tertata rapih sesuai dengan tempat operator menggunakannya. Hal ini memudahkan operator dalam mencari barang / alat bantu (peralatan) kerja yang akan digunakan. Usulan yang diberikan pada perancangan *seiton* adalah dengan merancang tempat penyimpanan (laci), alat bantu (peralatan) kerja, keranjang pola dan kotak penyimpanan pada *workstation cutting*, *upper*, *assembly* dan *quality control*. Selain perancangan tempat penyimpanan diusulkan juga sistem pelabelan sehingga memudahkan operator dalam mengidentifikasi tempat penyimpanan alat bantu tersebut pada saat pengembalian maupun pengambilan.

Tabel 4.4 Kelebihan dan Kekurangan Perancangan *Seiton*

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Perancangan tempat penyimpanan alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*)	Memudahkan operator dalam mencari, mengambil, dan meletakkan kembali alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*) pada tempat semula serta didesain dengan adanya sekat agar memudahkan operator.	Sekat yang dibuat terbatas, sehingga apabila ada peralatan baru yang akan digunakan perlu membuat penambahan sekat.
Pelabelan pada tempat penyimpanan	Memudahkan operator dalam mengidentifikasi tempat penyimpanan	Label yang dibuat terbatas, sehingga apabila ada peralatan baru yang akan digunakan perlu dibuat rancangan label baru, label mudah lepas dan kotor.

4.6 Perancangan *Seiso*

Perancangan *seiso* adalah upaya membuat *workstation* menjadi lebih bersih dan rapih sehingga membuat sehat dan nyaman serta memotivasi pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

Tabel 4.5 Kelebihan dan Kekurangan Perancangan *Seiso*

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Tempat sampah	Pengklasifikasian tempat sampah memudahkan operator dalam membuang sampah sisa produksi dan lainnya (sampah daur ulang dan sampah kotor) tanpa harus menyimpan / menumpuk sampah tersebut di pojok ruangan	Dibutuhkan dana / pengadaan tambahan untuk menyediakan tempat sampah pada setiap *workstation.*
Penambahan alat bantu (peralatan) kebersihan	Memudahkan operator untuk menemukan alat bantu (peralatan) kebersihan	Dibutuhkan dana / pengadaan tambahan untuk penyediaan alat bantu (peralatan) kebersihan
Tempat penyimpanan alat bantu (peralatan) kebersihan	Tempat penyimpanan alat bantu (peralatan) kebersihan dapat dibuat / dibeli di toko serba guna agar memudahkan operator dalam menyimpan alat kebersihan untuk membuat ruangan menjadi bersih dan rapih.	Dibutuhkan dana / pengadaan tambahan untuk membuat / membeli tempat penyimpanan peralatan kebersihan

4.7 Perancangan *Seiketsu*

Perancangan *seiketsu* adalah tahapan pemeliharaan keberlangsungan 3S (*seiri, seiton, seiso)* pada lingkungan kerja dengan aktivitas dalam memastikan dan memantapkan penerapan 3S sebelumnya yaitu (*seiri, seiton, seiso*) yang telah diterapkan agar berjalan secara kontinu (berkelanjutan). Usulan yang diberikan pada perancangan *seiketsu* adalah membuat jadwal kegiatan kebersihan (jadwal piket) dan aturan kerja yang harus dipatuhi oleh operator pada area kerja (*workstation*).

Tabel 4.6 Kelebihan dan Kekurangan Perancangan *Seiketsu*

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Jadwal kegiatan kebersihan (jadwal piket)	*Workstation* menjadi lebih rapih dan bersih karena kegiatan kebersihan dilakukan secara rutin sesuai jadwal.	Adanya kesulitan untuk meningkatkan kesadaran operator melakukan kegiatan kebersihan (jadwal piket)
Aturan kerja	Operator selalu mempertahankan dalam menjalankan program 3S sebelumnya.	Terdapat kesulitan untuk membiasakan semua operator untuk mentaati aturan kerja yang telah dibuat.

4.8 Perancangan *Shitsuke*

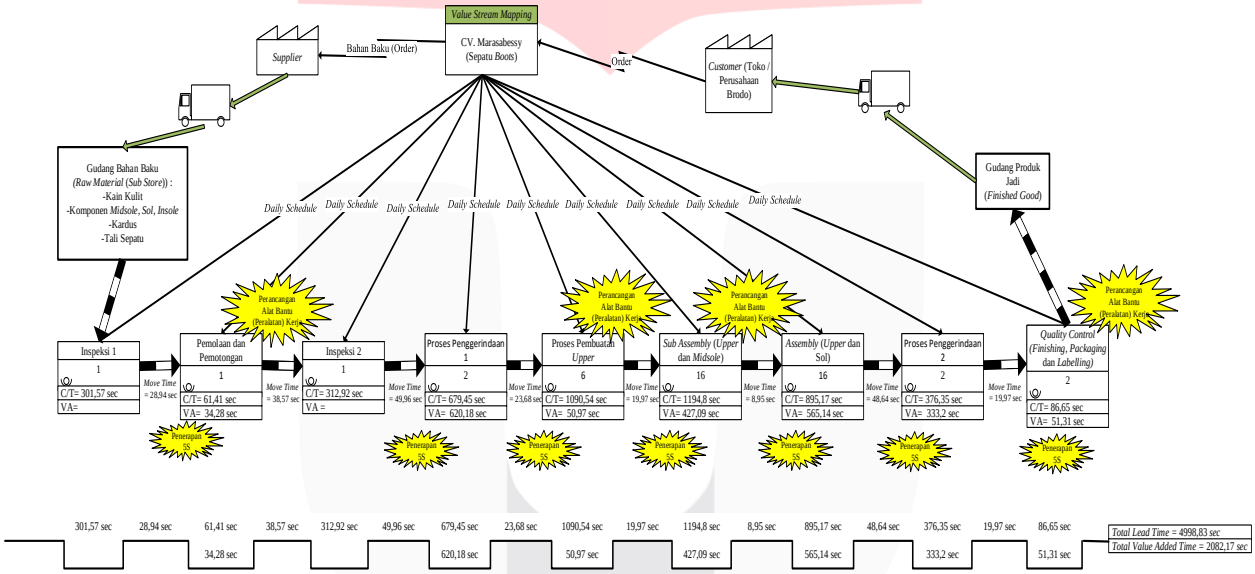
Perancangan *shitsuke* adalah tahapan untuk menjamin penerapan 5S berjalan secara kontinu (berkelanjutan) di area kerja (*workstation*). Pada tahap ini, rancangan usulan yang dilakukan adalah dengan membuat poster 5S dan *checksheet* evaluasi 5S untuk memastikan penerapan 5S dilakukan secara kontinu (berkelanjutan) untuk mencapai target..

Tabel 4.7 Kelebihan dan Kekurangan Perancangan *Shitsuke*

Usulan	Kelebihan	Kekurangan
Rancangan poster 5S	Poster yang ditempel pada dinding *workstation* secara tidak langsung mengingatkan operator untuk selalu menerapkan 5S.	Poster mudah lepas dan kotor.
Checksheet Evaluasi 5S	Memastikan semua operator melakukan 5S dan melakukan perbaikan secara terus menerus	Terdapat kesulitan untuk membiasakan semua pekerja untuk selalu menerapkan 5S.

4.9 Penggambaran *Value Stream Mapping (VSM)* dan *Process Activity Mapping Future State*

Dapat dilihat pada Gambar 4.2, *lead time* yang diperoleh dari penggambaran *Value Stream Mapping* (VSM) *Future State* sebesar 4998,83 detik dan nilai *value added time* sebesar 2082,17 detik.



Gambar 4.2 *Value Stream Mapping* (VSM) *Future State*

Setelah itu dilakukan pemetaan pada *Process Activity Mapping* (PAM) *Future State* dan dilakukan pengelompokkan berdasarkan nilai aktvitas sehingga didapakan informasi bahwa total waktu aktivitas yang dikelompokkan ke dalam *Value Added* (VA) sebesar 2082,17 detik atau 41,65 %, *Necessary Non Value Added* (NNVA) sebesar 1606,68 detik atau 32,14 % dan *Non Value Added* (NVA) sebesar 1309,98 detik atau 26,21 %.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Aktivitas pada proses produksi sepatu *boots* yang termasuk ke dalam *waste motion* adalah mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*). Akar masalah dari kedua aktivitas tersebut yaitu:
   a. Faktor : *Man*

      Masalah : Mencari alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*)

      Akar Penyebab :

      - Operator mengembalikan alat bantu (peralatan) kerja di sembarang tempat (langsung meletakkan pada tempat yang kosong)

- Operator tidak memilah peralatan atau barang dan membuang sampah sisa produksi sembarangan
- Tidak tersedianya tempat penyimpanan khusus di *workstation*
- Tidak ada penanda khusus untuk menandakan peralatan atau barang yang tidak diperlukan lagi dan tidak ada jadwal piket (aturan kerja)

2. Upaya yang dilakukan peneliti untuk mereduksi *waste motion* adalah dengan menerapkan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*). Dari penerapan 5S tersebut dilakukan beberapa usulan perbaikan untuk mereduksi *waste motion*, antara lain :

   a. Pada tahap *seiri* (pemilahan) : merancang *red tag*,memilah dan menandai peralatan dan barang yang tidak digunakan pada *workstation* disesuaikan dengan kondisi dan frekuensi pemakaian.
   b. Pada tahap *seiton* (penataan) : membuat rancangan tempat penyimpanan berbentuk laci, keranjang pola, kotak penyimpanan untuk menyimpan alat bantu (peralatan) kerja dan komponen bahan baku (pola *upper*) serta pelabelan pada tempat penyimpanan.
   c. Pada tahap *seiso* (pembersihan) : membuat rancangan tempat sampah, tempat penyimpanan alat kebersihan dan menambah jumlah alat kebersihan
   d. Pada tahap *seiketsu* (pemantapan) : membuat jadwal kegiatan kebersihan (jadwal piket) dan aturan kerja.
   e. Pada tahap *shitsuke* (pembiasaan) : membuat poster 5S dan *checksheet* evaluasi 5S.

3. Berdasarkan rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk mereduksi *waste motion* yaitu menghilangkan aktivitas mencari (*non value added* (NVA)) terdapat selisih *lead time* sebelum dan sesudah adanya rancangan usulan perbaikan, yaitu sebesar 2166,3 detik.

Daftar Pustaka

[1] Franchetti, Matthew J. (2015). *Lean Six Sigma for Engineers and* Managers: *With Applied Case Studies*. America: Taylor & Francis Group.

[2] Charron, Harrington, Voehl, Wiggin. (2015). *The Lean Management Systems Handbook*. America: Taylor & Francis Group.

[3] Antony Jiju, Vinodh. S, Gijo. E. V. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide.* America: Taylor & Francis Group.

[4] Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., dan Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja.* Bandung: ITB.

[5] Wignjoesoebroto, S. (2008). Ergonomi - Studi Gerak dan Waktu. Surabaya : Guna Widya.

[6] Baroto, T. (2002). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Ghalia Indonesia.

[7] Bridger, R. S., 1995. Introduction to Ergonomics. International Edition penyunt. New York: McGraw Hill.

[8] Harrington, H. J., Voehl, F., H. W. & Charron, R., 2014. The Lean Management Systems Handbook. 1st penyunt. s.l.:CRC Press.

[9] Hirano, H (2009). JIT Implementation Manual: The Complete Guide to Just-InTime Manufacturing. Boca Raton: CRC Press.

[10] Iridiastadi, Hardianto & Yassierli. (2016). Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung: Penerbit PT. Remaja Rosdakarya.

[11] Jakfar, A., Setiawan, W. E. & Masudin, I., 2014. Toyota production system. JIT, Volume 1, p. 45.

[12] King, P. L. and J. S. (2015) Value Stream Mapping, CRC Press. doi: 10.1306/61EECDB0-173E-11D7-8645000102C1865D.

[13] Lestari, Ratri Yuli.(2016). Kayu sebagai Bahan Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi yang Ramah Lingkungan

[14] Liker, J. K., & Meier, D. (2007). *The Toyota Way Fieldbook - Paduan untuk Mengimplementasikan Model 4P Toyota.* Jakarta: Erlangga.

[15] Monden, Y. (2012). Toyota Production System: An Intregated Approach to JustIn-Time. Boca Raton: CRC Press.

[16] National Productivity Corporation, 2005. 5S Guide Book. Malaysia: National Productivity Corporation.

[17] Sugiono (2014). Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung: Alfabeta

[18] Sumarji (2011). Studi Perbandingan Ketahanan Korosi Stainless Steel Tipe Ss 304 Dan Ss 201 Menggunakan Metode U-Bend Test Secara Siklik Dengan Variasi Suhu Dan Ph.

[19] Supranto, Johannes. 1996. Statistik: Teori dan Aplikasi. Jakarta: Penerbit Erlangga