

## Pendekatan *Lean Manufacturing* dengan *Value Stream Mapping* dan *Kaizen* Pada Proses Produksi Tas Kulit

I Wayan Adi Arsa<sup>1</sup>, Cyrilla Indri Parwati<sup>2\*\*</sup>, Imam Sodikin<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta<sup>1,2,3</sup>

[iwayanadiarsa0908@gmail.com](mailto:iwayanadiarsa0908@gmail.com), [cindriparwati@akprind.ac.id](mailto:cindriparwati@akprind.ac.id), [imam@akprind.ac.id](mailto:imam@akprind.ac.id)

(\*\* Corresponden Autor)

### Abstrak

*Proses produksi dikatakan efisien dan efektif apabila dalam proses tersebut tidak menghasilkan pemborosan atau waste, tapi kenyataannya suatu perusahaan dalam melakukan proses produksinya tidak terlepas dari waste. PT. Mandiri Jogja Internasional adalah industri yang bergerak di bidang manufaktur, dengan produksi berupa produk kulit yaitu tas kulit, sepatu kulit, dompet kulit dan lain-lain. Dalam prosesnya masih terjadi pemborosan yang ditunjukkan dengan banyaknya bahan baku dalam proses pengerjaan berserakan dilantai, masih ada alat dan bahan yang belum diperhatikan oleh karyawan untuk penyimpanannya, adanya waktu menunggu untuk pengerjaan penjahitan, serta terdapat bahan baku lama yang belum terpakai. Dari waste yang ada harus diminimasi dan dihilangkan supaya tidak merugikan perusahaan. Penelitian ini menggunakan lean manufacturing dengan value stream mapping dan kaizen untuk meminimasi waste dan melakukan penerapan 5s. Hasil yang diperoleh waste yang sering terjadi pada proses produksi tas kulit yaitu overprocessing 3, transportasi 1,8, waiting 1,5, defect 1,5, inventory 1, unnecessary 0,6 dan overproduction 0. Terdapat aktivitas Non Value added Activities (NVA) dari seluruh proses pembuatan produk tersebut adalah 157s dari analisis current state value stream mapping dan value stream activity yang memiliki persentase terbesar adalah value added dengan persentase 46%, sedangkan untuk non value added dengan persentase 29,10% dan persentase yang paling kecil adalah necessary but non value added dengan 22,53%.*

**Kata Kunci :** *Kaizen, Lean Manufacturing, Value Stream Mapping*

### A. PENDAHULUAN

PT. Mandiri Jogja Internasional atau lebih dikenal dengan nama produk BUCINI merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri manufaktur kerajinan kulit dengan tas kulit sebagai produk andalannya, selain itu perusahaan ini juga memproduksi sepatu kulit, sandal kulit dan aksesoris kulit lainnya. Untuk produk tas kulitnya perusahaan ini mengekspor ke negara Australia dan Belanda dengan brand Saccoo dan Henk Berg, sudah dari tahun 2004 sampai sekarang. Sistem produksi yang dijalankan oleh perusahaan ini adalah *make to order* (MTO), untuk pembuatan produk masih banyak yang dikerjakan secara manual oleh karena itu disini peran sumber daya manusia masih sangat dibutuhkan, proses produksi yang dikerjakan secara manual ini masih sangat rentan terjadinya pemborosan (*waste*) karena masih sangat bergantung pada keahlian karyawan atau operator dalam menjalankan produksi. Dalam proses produksinya masih terjadi pemborosan menunggu (*waiting*) pada proses perakitan, ketika bahan baku yang sudah selesai dipotong akan memasuki proses perakitan mengalami *delay* selama satu jam dikarenakan karyawan pada bagian perakitan belum selesai mengerjakan produk yang menyebabkan bertambahnya waktu produksi. Produk jadi dan setengah jadi juga sering mengalami cacat (*defect*) yang ditemukan pada stasiun *inspect* ketika dilakukan pengecekan terdapat produk yang sobek, bis kain yang tidak pas, rit produk yang miring, jahitan yang terlalu kecil, produk gembos dan juga produk yang terkena cat, sehingga perlu diproduksi ulang yang menyebabkan bertambahnya waktu produksi.

Dari permasalahan tersebut untuk mengurangi terjadinya *waste* dalam proses produksi, perusahaan perlu menganalisis proses/aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*). Sehingga diperlukan pendekatan *lean* dan penerapan *Kaizen* yang berfokus pada pengurangan aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan melakukan perbaikan terhadap akar penyebab dari *waste*.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mengurangi penyebab *waste* pada bagian produksi dengan pendekatan *lean manufacturing*, menentukan aktivitas *value added* (VA) dan *non value added* (NVA) menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) serta melakukan penerapan *kaizen* pada proses produksi. Manfaat yang akan diperoleh dapat mengetahui dan mengurangi pemborosan

(waste) yang terjadi pada bagian produksi, menganalisis aktivitas *value added* (VA) dan *non value added* (NVA) pada bagian produksi serta sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan agar proses produksi semakin baik.

## B. LANDASAN TEORI

*Lean Manufacturing* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan atau *waste* dan meningkatkan nilai tambah atau *value added* pada produk barang atau jasa agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) (Wibowo, 2021). *Lean Manufacturing* sebagai suatu filosofi bisnis yang berlandaskan pada minimasi penggunaan sumber-sumber daya dan termasuk waktu dalam berbagai aktivitas perusahaan. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktifitas-aktifitas tidak bernilai tambah (*non-value adding activities*) dalam desain produksi untuk bidang manufaktur atau operasi untuk bidang jasa dan *supply chain management*, yang berkaitan langsung dengan pelanggan (Karyono, 2014). Prinsip dasar *lean* dapat dinyatakan sebagai perbaikan secara terus-menerus (*continuous improvement*) dengan berfokus pada proses identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non value added*) Prinsip dasar penerapan *lean* adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi nilai produk berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif, dan proses penyerahan yang tepat waktu.
2. Mengidentifikasi *value stream mapping* untuk setiap produk yang akan diproduksi oleh perusahaan.
3. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah (*non value added*) dari semua aktivitas sepanjang *value stream mapping* tersebut.
4. Berupaya terus-menerus dalam mencari berbagai teknik dan alat-alat perbaikan (*improvement tools and techniques*) untuk mencapai keunggulan (*excellence*) dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan.

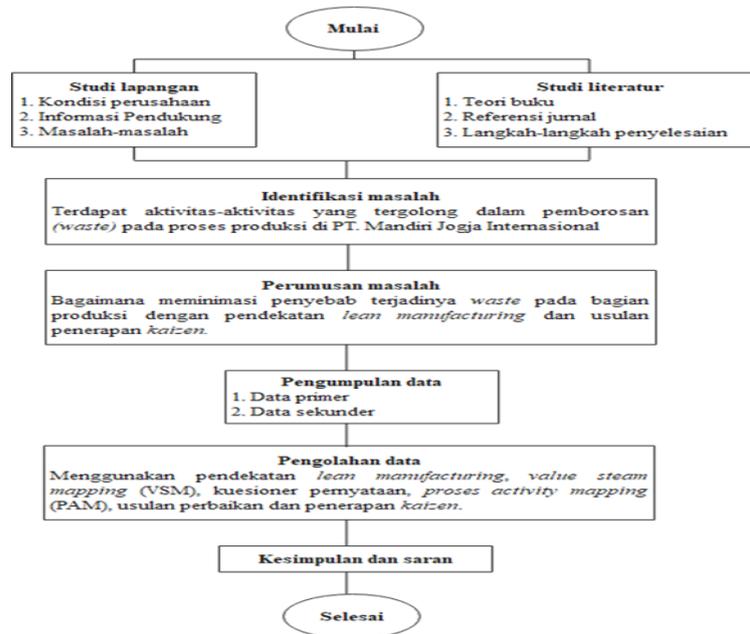
*Value Stream Mapping* adalah suatu metode pemetaan untuk memetakan aliran nilai (*value stream*) secara mendetail untuk mengidentifikasi adanya pemborosan dan menemukan penyebab terjadinya pemborosan serta memberikan cara yang tepat untuk menghilangkannya atau paling tidak menguranginya. Fokus *value stream mapping* adalah pada proses yang memberikan nilai tambah pada produk atau layanan (*value adding activity*), aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk atau pelayanan (*non value adding activity*), serta aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tapi dibutuhkan (*necessary non value adding activity*) (Karina, 2017). *Value stream mapping* sering disebut juga *Big Picturing Mapping* merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan dan *value stream* yang ada didalamnya. Dengan menggunakan *Value Stream Mapping* dapat diketahui aliran informasi dan fisik dalam sistem *lead time* yang dibutuhkan masing-masing proses (Dicky,A,H. 2016).

Pemborosan (*waste*) merupakan sebuah aktivitas yang mengakibatkan pemborosan sumber daya seperti pengeluaran tenaga, biaya ataupun waktu tambahan tetapi tidak menambahkan nilai tambah apapun dalam kegiatan tersebut. *Waste* adalah seluruh kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, sehingga perusahaan harus meminimasi *waste* atau kendala-kendala yang mengganggu proses produksi agar proses produksi dapat berjalan lancar. (Maulana, 2016). Terdapat tujuh pemborosan atau *seven waste* yang dikenal dalam dunia industri dan ikut mempengaruhi biaya produksi yaitu *waste Transportasi*, *waste Overprocessing*, *waste Overproduction*, *waste Waiting*, *waste Inventory*, *waste Unnecessary motion* dan *waste Defects*. *Kaizen* adalah perbaikan yang bersifat kecil dan berangsur, namun proses *Kaizen* mampu membawa hasil yang dramatis mengikuti waktu. Aspek penting dalam *Kaizen* adalah mengutamakan proses demi penyempurnaan. Proses *Kaizen* tidak berhenti setelah perbaikan berhasil diimplementasikan, tetapi setiap kemajuan akan disatukan sebagai standar prestasi kerja yang baru. Akan tetapi standar hari ini berlaku sampai ditemukan standar baru untuk perbaikan (Wiratmani, 2015). *Kaizen* merupakan konsep payung yang mencakup sebagian besar praktis “khas Jepang” yang belakangan ini terkenal di seluruh dunia. Konsep *kaizen* terdiri dari beberapa hal salah satunya adalah Gerakan 5S. Konsep gerakan 5S merupakan proses perubahan sikap kerja dengan menerapkan penataan, kebersihan dan kedisiplinan di tempat kerja, hal tersebut dapat membuat seseorang menjadi tahu bagaimana dalam memperlakukan tempat kerjanya secara benar (Parwati, 2019). Tempat kerja yang sudah ditata dengan rapi, bersih dan tertib akan

memberikan kemudahan bagi para pekerja. Kemudahan bekerja ini meliputi empat bidang sasaran dalam pokok industri yaitu, efisiensi kerja, produktifitas kerja, kualitas kerja dan keselamatan kerja akan mudah dipenuhi. Adapun konsep 5S terdiri dari *Seiri* (ringkas), *Seiton* (rapi), *Seiso* (resik), *Seiketsu* (rawat), *Shitsuke* (rajin) (Parwati, 2019).

### C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan observasi langsung di tempat obyek peneliti sehingga gambaran tentang permasalahan yang terjadi dapat dipahami dengan jelas serta melakukan wawancara kepada pihak yang berkompeten terkait obyek penelitian. Selain itu juga dilakukan penyebaran kuesioner dalam menganalisis waste yang terjadi dalam perusahaan, sedangkan data sekunder diperoleh dari jurnal pendukung teori, penelitian yang pernah dilakukan terkait permasalahan serta sumber lain yang mendukung penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

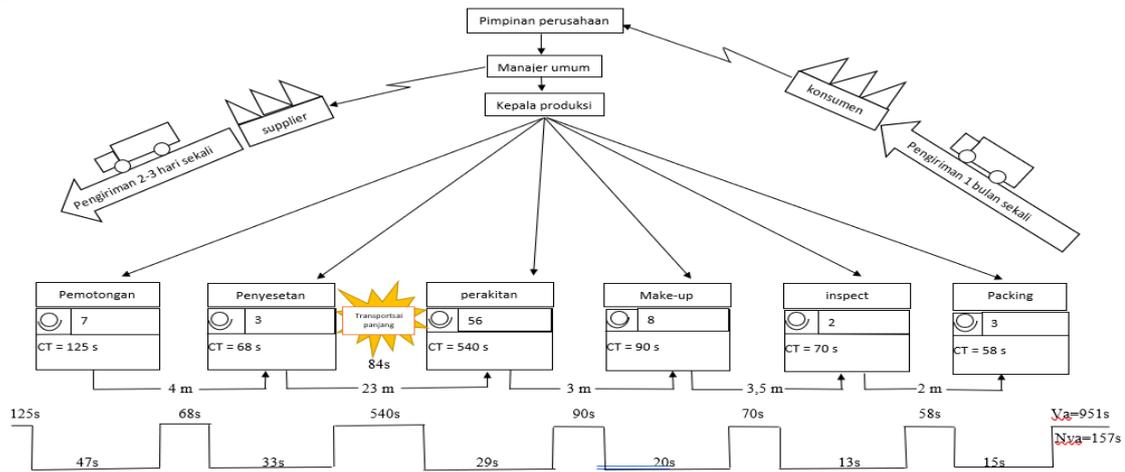
Penelitian ini dilaksanakan di PT. Mandiri Jogja Internasional atau lebih dikenal dengan nama BUCINI merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur kerajinan kulit. Obyek penelitian adalah bagian proses produksi tas merk sacco dengan kode 87389. Sedangkan tahapan penelitian ada dalam gambar 1.

### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Current state value stream mapping* (CVSM) digunakan untuk menggambarkan proses produksi aktual yang memetakan aliran informasi dan aliran material dari suatu proses produksi. Tujuan pemetaan ini adalah untuk mengidentifikasi seluruh jenis pemborosan (*waste*) yang terjadi dan mengambil langkah perbaikan dalam upaya mengeliminasi pemborosan.

#### 1. Analisis *current state value stream mapping* (CVSM)

Tujuan pemetaan ini adalah untuk mengidentifikasi seluruh jenis pemborosan (*waste*) yang terjadi dan mengambil langkah perbaikan dalam upaya mengeliminasi pemborosan (*waste*) tersebut. Berdasarkan analisis *current state value stream mapping* (CVSM) diketahui total waktu aktivitas *value added* (VA) untuk memproduksi tas kulit Saccoco dengan kode 87389 adalah 951s dan total waktu aktivitas *non value added activities* (NVA) dari seluruh proses pembuatan tas kulit Saccoco dengan kode 87389 tersebut adalah 157s.



Gambar 2. Current State Value Stream Mapping (CSVSM)

- Analisis waste menggunakan kuesioner pernyataan  
 Hasil analisis waste seperti dalam tabel 1

Tabel 1. Waste masing-masing bagian

No	Waste	Stasiun Kerja							Total	Rata-rata
		Pemotongan	Penyesetan	Perakitan	Make-up	Inspeksi	Paking			
1.	Transportasi	0	4	7	0	0	0	11	1,8	
2.	Overprocessing	5	3	5	5	0	0	18	3	
3.	Overproduction	0	0	0	0	0	0	0	0	
4.	Waiting	0	1	8	0	0	0	9	1,5	
5.	Inventory	6	0	0	0	0	0	6	1	
6.	Unnecessary motion	0	0	4	0	0	0	4	0,6	
7.	Defect	0	0	3	0	6	0	9	1,5	

Pada tahapan ini terlebih dahulu dilakukan pengisian tabel kuesioner pernyataan oleh penanggung jawab setiap divisi yang telah dikelompokkan untuk setiap unit produksi, tahapan ini dilakukan untuk membantu mengidentifikasi waste yang terjadi pada proses produksi di PT. Mandiri Jogja. Kuesioner dibagikan dibagian pemotongan, penyesetan, perakitan, make-up, inspeksi dan bagian paking. Berdasarkan hasil rekap pembobotan waste dapat diketahui skor rata-rata waste di atas yaitu waste transportasi dengan rata-rata 1,8, waste overprocessing rata-rata 3, waste overproduction adalah 0, waste waiting rata-rata 1,5, waste inventory rata-rata 1, waste unnecessary motion rata-rata 0,6 dan waste defect rata-rata 1,5.

- Perhitungan Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping dibuat dengan mempertimbangkan beberapa faktor diantaranya adalah tipe aktivitas, mesin atau alat yang digunakan, jarak perpindahan untuk setiap aktivitas, waktu yang dibutuhkan dan jumlah tenaga kerja. Berdasarkan tabel Process Activity Mapping, dapat dihitung presentase masing-masing aktivitas sesuai tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Aktivitas dan Prosentasenya

No.	Aktivitas	Jumlah aktivitas	Persentase (%)
1	Operation	13	48,14 %
2	Transportation	9	33,3%
3	Inspection	2	7,40%
4	Storage	1	3,70%
5	Delay	2	7,40%

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa jumlah aktivitas yang paling besar adalah *Operation* sebesar 13 aktivitas dengan persentase 48,14%, kemudian diikuti oleh aktivitas *Transportation* sebesar 9 dengan persentase 33,3%, aktivitas *Inspection* dan *Delay* sebesar 2 Aktivitas dengan persentase 7,40%, kemudian aktivitas *Storage* sebesar 1 dengan persentase sebesar 3,70%.

Setelah didapatkan jumlah aktivitas dari setiap proses yang ada maka untuk selanjutnya akan dilakukan kalkulasi banyaknya waktu dari setiap aktivitas yang terjadi didalam setiap proses yang ada. Waktu aktivitas dari *Operation* dihitung seperti cara dibawah ini :

$$\text{Operation} = \frac{128 \text{ menit}}{213 \text{ menit}} \times 100\% = 60,09 \%$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh untuk setiap aktivitas seperti dalam tabel 3.

Tabel 3. Prosentase masing masing aktivitas

No	Aktivitas	Waktu aktivitas (menit)	Persentase (%)
1.	<i>Operation</i>	128	60,09 %
2.	<i>Transportation</i>	12,5	5,86%
3.	<i>Inpection</i>	8	3,75%
4.	<i>Storage</i>	5	2,34%
5.	<i>delay</i>	61	28,63%

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa pada proses produksi tas kulit PT. Mandiri Jogja Internasional waktu aktivitas yang terbesar adalah waktu *Operation* yaitu 128 menit atau 60,09 %, kemudian aktivitas *delay* yaitu dengan waktu 61 menit atau 28,63 %, kemudian *Transportation* yaitu dengan waktu 12,5 menit atau 5,86 %, selanjutnya aktivitas *Inpection* dengan waktu 8 menit atau 3,75%, sedangkan waktu aktivitas yang terkecil adalah waktu *Storage* yaitu 5 menit atau 2,34 %.

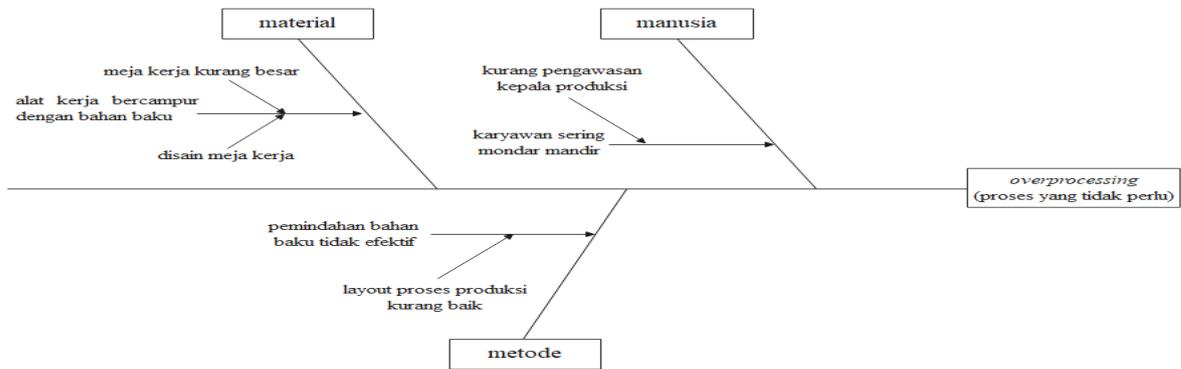
Setelah mengetahui jumlah dari aktivitas dan waktu aktivitas maka untuk langkah selanjutnya adalah mengelompokkan tipe aktivitas tersebut ke dalam *value added activity*, *non valueadded activity* dan *necessary but non valueadded activity*. Waktu aktivitas *value added* dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini. Berdasarkan tabel Tabel 4 dapat diketahui bahwa *value stream activity* yang memiliki persentase terbesar adalah *Value added* dengan persentase 46%, sedangkan untuk *Non value added* dengan persentase 29,10% dan persentase yang paling terkecil adalah *Necessary but non value added* dengan 22,53%.

Tabel 4. *Value Stream Activity*

<i>Value</i>	<i>Activity</i>	Waktu(menit)	Persentase(%)
<i>Value added</i>	Operation, Delay,	98	46 %
<i>Non value added</i>	Transportation,	62	29,10 %
<i>Necessary but non value added</i>	inspection dan storage.	48	22,53%

#### 4. Diagram sebab akibat *waste* dan usulan perbaikan *waste*

Pada sistem produksi tas kulit di PT. Mandiri Jogja Internasional terdapat beberapa pemborosan yang terjadi. Pemborosan yang ada tersebut akan dilakukan identifikasi dari penyebab dan akibat yang terjadi, sehingga mempermudah dalam perbaikan dari sistem produksi tas kulit. Pemborosan (*waste*) yang sering terjadi yaitu *overprocessing* dengan skor *waste* 3, *transportasi* dengan skor *waste* 1,8 , *waiting* dengan skor *waste* 1,5 , *inventory* dengan skor *waste* 1, *unnecessary* dengan skor *waste* 0,6 dan *defect* dengan skor *waste* 1,5. Gambar 3 berikut contoh diagram sebab akibat *waste* dan usulan perbaikan *waste*.



Gambar 3. Diagram sebab akibat *Waste Overprocessing*

### 5. Analisis pendekatan 5S

Analisis pendekatan 5S dilakukan untuk mengetahui dan memperbaiki lingkungan kerja pada proses produksi. Tabel 5 berikut ini adalah analisis menggunakan pendekatan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*).

Tabel 5 . Analisis dan Penerapan 5 S

No.		Analisis 5 S pada Proses Produksi	Penerapan 5S pada Proses Produksi
1	Seiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cetakan yang tidak terpakai masih dimeja kerja</li> <li>- Bahan baku yang tidak terpakai masih ada di meja kerja</li> <li>- Sisa kardus yang tidak terpakai masih ada ditempat kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memindahkan cetakan yang tidak digunakan</li> <li>- Sisa bahan baku disingkirkan dari meja kerja</li> <li>- Menyingkirkan kardus-kardus yang sementara tidak digunakan</li> <li>- Menyingkirkan karto dari tempat kerja jika belum digunakan</li> <li>- Mamasukan langsung sisa potongan kedalam karung</li> </ul>
2	Seiton	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan baku masih dilantai</li> <li>- Alat kerja tidak disimpan ditempatnya</li> <li>- alat kerja(palu,kater,lem,cetakan,gunting, dsb) masih tercampur dengan bahan baku dimeja kerja</li> <li>- tidak ada penyimpanan kusus alat kerja</li> <li>- bahan baku setengah jadi tidak beraturan dimeja kerja</li> <li>- Aksesoris dari produk setelah selesai digunakan masih dimeja kerja</li> <li>- kardus yang belum digunakan tidak disimpan pada tempatnya</li> <li>- Alat yang selesai digunakan tidak dirapikan pada tempatnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meletakkan Kembali cetakan ke tempatnya setelah selesai pekerjaan</li> <li>- Menyusun peletakan bahan baku yang masih banyak dilantai produksi</li> </ul>
3	Seiso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisa bahan baku masih ada dilantai dan dimeja kerja.</li> <li>- Mesin seset setelah selesai digunakan tidak dibersihkan</li> <li>- Sisa bahan atau potongan bahan masih ada diatas meja kerja</li> <li>- Pada meja kerja dan lantai terdapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membersihkan sisa potongan kulit,kain dan benang yang tercecer diatas meja kerja maupun dilantai.</li> <li>- Merapikan Kembali tempat kerja.</li> </ul>

		sisa potongan	
4	Seiketsu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurang menjaga kebersihan lingkungan kerja</li> <li>- Menjaga Kebersihan mesin kurang diperhatikan</li> <li>- Kurang menjaga kebersihan meja</li> <li>- Kurang merawat kerapian</li> </ul>	Pada tempat kerja dibagian produksi pada pabrik ini diperlukan standarisasi, yaitu tidak membuang sampah dan selalu membersihkan tempat kerja ketika selesai bekerja, agar karyawan terbiasa dengan konsep diatas.
5	Shitsuke	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurang memelihara kedisiplinan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat peraturan mengenai kewajiban yang harus setelah melaksanakan kerja, termasuk peraturan mengenai budaya 5S</li> <li>- Perlu dilakukan pelatihan kepada karyawan mengenai <i>kaizen</i></li> </ul>

### E. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. *Waste* yang sering terjadi pada proses produksi tas kulit di PT. Mandiri Jogja Internasional yaitu *overprocessing* dengan rata-rata 3, *transportasi* dengan rata-rata 1,8, *waiting* dengan rata-rata 1,5, *defect* dengan rata-rata 1,5, *inventory* dengan rata-rata 1, *unnecessary* dengan rata-rata 0,6 dan *overproduction* dengan rata-rata 0.
2. Terdapat aktivitas *Non Valueadded Activities* (NVA) dari seluruh proses pembuatan produk tersebut adalah 157s dapat dilihat dari analisis *current state value stream mapping* (CSVSM) dan diketahui bahwa *value stream activity* yang memiliki persentase terbesar adalah *value added* dengan persentase 46%, sedangkan untuk *non value added* dengan persentase 29,10% dan persentase yang paling kecil adalah *necessary but non value added* dengan 22,53%.
3. Rekomendasi untuk perusahaan terkait perbaikan dengan penerapan *kaizen* adalah pada *Seiri* meringkaskan bahan baku produksi seperti memindahkan cetakan, menyingkirkan sisa bahan baku, dan memasukkan sisa bahan baku. Pada *Seiton* merapihkan bahan baku seperti meletakkan kembali cetakan dan menyusun peletakan bahan baku. Pada *Seiso* meresikkan bahan baku seperti membersihkan sisa bahan baku dan merapikan kembali tempat kerja. Pada *Seiketsu* merawat yaitu dengan cara menjaga lingkungan pada stasiun kerja. Pada *Shitsuke* menerapkan sifat rajin yaitu dengan cara membuat peraturan dan dilakukan pelatihan kepada karyawan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Karina, A. & Rumita, R, 2017, Penerapan Lean Manufacturing Pada Produksi ITC CV. Mansgroup Dengan Menggunakan Value Stream Mapping dan 5S. *Industrial Engineering Online Journal*. 6(1).
- Karyono, A., 2014, Pendekatan Lean Manufacturing Untuk Menurunkan Waste Waiting Time Dan Transportasi (Studi Kasus: CV Riau Pallet). Disertasi. Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Maulana, A. Herlina, L., & Kurniawan, B. 2016, Usulan Lean Manufacturing System Untuk Mereduksi Waste Dan Efisiensi Biaya Produksi Di. PT. ABC. Devisi Slab Steel Plant 1. *Jurnal Teknik Industri Untirta*.
- Parwati, CI., Susetyo, J., Alamsyah, A., 2019, Analisis Pengendalian Kualitas Sebagai Upaya Pengurangan Produk Cacat dengan Pendekatan Six Sigma, Poka Yoke dan Kaizen, *Gaung Informatika*, Vol 12 no 2.

Wiratmani, E., 2015, Analisis Implementasi Metode 5S Untuk Pemeliharaan Stasiun Kerja Proses Silk Printing Di Pt. Mandom Indonesia Tbk. Faktor Exacta. 6(4).

Wibowo, SA., Parwati, CI., Mega, IR.,2021, Analisis Kinerja dan Meminimasi Waste Proses Produksi Gula Semut Menggunakan Metode Lean Six Sigma, Jurnal Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Taansiswa, Vol 5 No 1