

Usulan Perbaikan Proses Menggunakan Metode *Lean Six Sigma* untuk Mengurangi Kecacatan dan Waste di PT Karya Lestari Mandiri

Mohamad Reza Fadlilah, Ir. Yanti Helianty., M.T

Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : rezafadilah666@gmail.com

Received DD MM YYYY | *Revised* DD MM YYYY | *Accepted* DD MM YYYY

ABSTRAK

PT. Karya Lestari Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kulit. Permasalahan yang dialami perusahaan yaitu tingginya kecacatan produk yang mencapai 5-10% dari produksi. Hal ini mengakibatkan kerugian yang besar bagi perusahaan. Untuk mengatasi permasalahan perlu upaya untuk meminimasi kecacatan produk yang salah satunya menggunakan metode lean six sigma. Penelitian ini bertujuan memberikan usulan perbaikan proses dengan menganalisis permasalahan utama yang terjadi di perusahaan guna meminimalisir terjadinya kecacatan dan pemborosan. Berdasarkan identifikasi terdapat 3 kecacatan yang paling dominan yaitu cacat robek, cacat ukuran dan cacat warna dan terdapat 4 waste yang terjadi di perusahaan yaitu overproduction, inventory, waiting, dan transportation. Penyebab utama kecacatan dan waste antara lain faktor manusia atau operator, kurangnya fasilitas dan perawatan mesin, material handling, sistem perencanaan dan lingkungan. Perbaikan yang perlu dilakukan oleh perusahaan diantaranya sistem perencanaan produksi, perawatan mesin, pengawasan operator, menambah alat bantu dan juga penambahan fasilitas mesin agar tidak terjadi penumpukan proses.

Kata kunci: *Lean, Six Sigma, DMAIC, Lean Six Sigma, DPMO*

ABSTRACT

PT. Karya Lestari Mandiri is a company engaged in the leather industry. The problem experienced by the company is the high level of product defects that reach 5-10% of production. This resulted in huge losses for the company. To overcome this problem, efforts are needed to minimize product defects, one of which is using the lean six sigma method. This study aims to provide process improvement proposals by analyzing the main problems that occur in the company in order to minimize the occurrence of defects and waste. Based on the identification, there are 3 most dominant defects, namely tearing defects, size defects and color defects and there are 4 wastes that occur in the company, namely overproduction, inventory, waiting, and transportation. The main causes of disability and waste include human or operator factors, lack of facilities and

machine maintenance, material handling, planning systems and the environment. Improvements that need to be made by the company include production planning systems, machine maintenance, operator supervision, adding auxiliary tools and also adding machine facilities so that there is no process buildup.

Keyword: *Lean, Six Sigma, DMAIC, Lean Six Sigma, DPMO*

1. PENDAHULUAN

Industri penyamakan kulit merupakan salah satu bidang dalam industri manufaktur yang mengolah kulit dari bahan baku atau bahan mentah menjadi barang jadi atau setengah jadi yang memiliki nilai jual. Kulit yang di produksi yaitu berbahan dasar kulit domba dan kulit sapi. Produk kulit memang sangat digemari oleh hampir semua kalangan dari dahulu sampai sekarang. Garut terkenal dengan produk kulit yang mempunyai kualitas sangat baik dan mampu bersaing dengan produk atau brand lainnya. Produk kulit yang banyak digemari yaitu jaket, sepatu, sandal, dompet dan tas. Dalam menjaga kualitas nya perusahaan pembuat kulit membutuhkan pengendalian kualitas yang sangat baik guna menghasilkan produk kulit yang dapat diterima oleh konsumen.

PT. Karya Lestari Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang industri kulit yang berdiri pada tahun 1994. Proses produksinya yaitu mengolah bahan baku kulit mentah menjadi produk lembaran kulit yang siap didistribusikan ke konsumen atau pengrajin kulit. Produk lembaran kulit ini nantinya akan menjadi produk jadi seperti jaket, tas, dompet, sepatu dan lainnya. Perbedaan produksi PT. Permasalahan yang terjadi di perusahaan salah satunya yaitu tingginya kecacatan produk dan juga terjadinya pemborosan. Cacat yang terjadi berkisar antara 10-15 %. Kecacatan ini bisa terjadi dari berbagai faktor seperti dari faktor manusia itu sendiri, dari faktor mesin dan komponen penunjangnya dan juga dari lingkungan di area produksi. pemborosan yan terjadi bisa terjadi karena menunggu proses yang lama atau penumpukan proses, kurang baiknya aliran material dan juga jumlah produksi yang tidak sesuai target. Hal ini dapat merugikan perusahaan karena memerlukan biaya, tenaga, waktu tambahan dalam produksi. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perusahaan perlu mengidentifikasi penyebab utama terjadinya kecacatan dan pemborosan salah satunya dengan menggunakan metode *lean six sigma*

Penelitian ini dilakukan guna memberi usulan perbaikan kualitas guna meminimalisir terjadinya kecacatan dan pemborosan yang terjadi pada perusahaan. Terdapat ruang lingkup penelitian yaitu diantaranya data yang digunakan yaitu periode januari-Desember 2020, dan penelitian tidak sampai kepada tahapan implementasi

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi di perusahaan yaitu kecacatan produk yang cukup tinggi sehingga dapat menimbulkan kerugian untuk perusahaan. Jenis cacat dari produk kulit ini paling banyak yaitu robekan, ketebalan, ukuran dan warna yang tidak sesuai. Produk cacat ini bisa di perbaiki dengan penyamakan ulang tergantung dengan jenis cacat tersebut, akan tetapi akan menambah biaya dan waktu. Maka dari itu akan menyebabkan pemborosan dan menambah biaya yang tidak perlu. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian salah satunya dengan menggunakan metode *Lean six sigma* yaitu untuk mengidentifikasi penyebab utama terjadinya kecacatan produk sehingga

USULAN PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI KEKACATAN DAN WASTE DI PT. KARYA LESTARI MANDIRI

diharapkan dapat mengurangi tingkat kecacatan dan pemborosan (*waste*) sehingga dapat meningkatkan keuntungan bagi perusahaan

2.2 Pembuatan *Value Stream Mapping*

Value stream mapping merupakan sebuah pendekatan yang digunakan dengan melakukan pembobotan *waste*, kemudian dari pembobotan tersebut dilakukan pemilihan terhadap *tool* dengan menggunakan matrik (King & King, 2015). Pembuatan *value stream mapping* yaitu untuk menggambarkan seluruh alur proses produksi kulit dan mengidentifikasi *waste* yang ada dalam setiap proses. Pembuatan *value stream mapping* diawali dengan memetakan seluruh *family* atau kelompok produk, memetakan seluruh alur produksi lalu mengidentifikasi pemborosan

2.3 Identifikasi *Waste*

Waste dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream* (Astuti & Lathifurahman, 2020). Proses identifikasi *waste* dilakukan berdasarkan kondisi di perusahaan. Proses identifikasi menggunakan acuan 7 *waste*. Identifikasi 7 *waste* yaitu *overproduction, waiting, defect, inventory, transportation, motion, extra-processing*

2.4 Perhitungan DPMO dan Level Sigma

Perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dilakukan untuk mengetahui peluang terjadinya cacat dalam satu juta peluang. Perhitungan ini diawali dengan *t* per unit, total *opportunities, defect per opportunities* (DPO). DPO dikali 1 juta sehingga terdapat defect permillion (DPMO). Setelah mendapat DPMO kemudian mengkonversikan ke nilai sigma dengan menggunakan rumus excel.

2.5 Pembuatan *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram merupakan kegiatan menganalisis masalah yang terjadi, beserta sebab-sebab yang menimbulkan masalah tersebut. *Tool* yang digunakan adalah *cause and effect diagram* atau *fishbone diagram*. Dengan dibuatnya *fishbone diagram* maka diharapkan teridentifikasi akar masalah serta penyebab penyebabnya sehingga dapat melakukan perbaikan untuk perusahaan.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Bahan Baku dan Produk Jadi Kulit

Produk kulit yang diolah di PT. Karya Lestari Mandiri adalah kulit mentah yang berasal dari kulit sapi dan domba yang di proses menjadi produk lembaran kulit atau disebut dengan penyamakan kulit. Produk jadi lembaran kulit mempunyai ukuran 120x60 cm dan mempunyai bobot antara 1,6-1,8 kg. Berikut merupakan Gambar produk bahan baku dan produk jadi kulit di PT. Karya lestari Mandiri yang dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan 3.3



Gambar 3.2 Bahan Baku kulit



Gambar 3.3 Produk jadi kulit

3.2 Data Produk Cacat

Produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan terasuk dalam produk cacat. Berikut merupakan data produk cacat yang dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Data Produk Cacat

Periode	Cacat Robek	Cacat Ukuran	Cacat Warna	Total
Januari	853	512	341	1705
Februari	674	404	270	1348
Maret	724	434	290	1448
April	608	365	243	1215
Mei	795	477	318	1590
Juni	475	285	190	950
Juli	909	545	364	1818
Agustus	1002	601	401	2003
September	726	436	290	1452
Oktober	705	423	282	1410
November	1060	636	424	2120
Desember	1169	701	468	2338

3.4 Identifikasi Waste

1. *Overproduction*

Terjadi karena produksi yang berlebihan yang bisa digunakan sebagai mengganti produk yang cacat. Akan tetapi produksi melebihi perencanaan target. Berikut merupakan data Overproduction dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data *Overproduction*

Periode	Produksi (unit)	Permintaan (Unit)	Jumlah Produk cacat (Unit)	<i>Overproduction</i>
Januari	13.530	11.600	1705	1930
Februari	12.883	11.000	1348	1883
Maret	13.009	11.200	1448	1809
April	12.736	10.800	1215	1936
Mei	15.294	12.750	1590	2544
Juni	10.589	9200	950	1389
Juli	14.706	12.500	1818	2206
Agustus	14.771	12.500	2003	2271

USULAN PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI
KECACATAN DAN WASTE DI PT. KARYA LESTARI MANDIRI

Tabel 4.2 Data *Overproduction* (Lanjutan)

Periode	Produksi (unit)	Permintaan (Unit)	Jumlah Produk cacat (Unit)	<i>Overproduction</i>
September	12.353	10.500	1452	1853
Oktober	12.942	11.000	1410	1942
November	14.706	12.500	2120	2206
Desember	17.648	15.000	2338	2648

2. *Waiting*

Waste waiting terjadi akibat menunggu selama proses berlangsung dan juga penumpukan antar proses. Berikut merupakan tabel data *waiting* yang dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 data *waiting*

Jenis <i>waiting</i>	<i>Idle time</i>
Menunggu proses pengecatan dasar	125 menit
Menunggu proses penjemuran	240 menit
Menunggu proses pengecatan akhir	84 menit

Berdasarkan tabel diatas maka terdapat *waiting* dengan waktu menunggu total selama 449 menit

3. *Transportation*

Waste transportation terjadi akibat jarak antara suatu stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya dan juga alat yang digunakan dalam perpindahan material tersebut. Pada kasus ini jarak antar stasiun kerja tidak dapat diubah karena *layout* mesin sudah ditetapkan perusahaan. Pada lantai produksi kulit terdapat alat bantu yang rusak sehingga kekurangan *material handling* pada lantai produksi mengakibatkan tidak sesuai antara aliran produksi dengan jumlah produk yang harus diangkut. Hal ini tentu mengakibatkan Sebagian operator melakukan pengangkutan secara manual yang mana akan menyebabkan pemborosan waktu, biaya dan tenaga.

4. *Inventory*

Waste inventory terjadi karena overproduction atau produksi berlebihan. Produksi berlebih digunakan untuk mengantisipasi produk cacat akan tetapi tidak semua dilakukan *rework*, terdapat produk *reject* yang mana akhir dari inventory masih terdapat produk berlebih. Penumpukan produk di gudang tentu akan memakan biaya penyimpanan yang akan menyebabkan pemborosan. Hal ini biasa terjadi karena perencanaan yang kurang baik. Berikut merupakan produk berlebih yang disimpan di gudang yang dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 *Waste inventory*

No	Periode	Jumlah
1	Jan	1930
2	Feb	1883
3	Mar	1809
4	Apr	1936
5	Mei	2544
6	Jun	1389
7	Jul	2206
8	Agst	2271
9	Sept	1853
10	Okt	1942
11	Nov	2206

Tabel 4.4 Waste inventory (Lanjutan)

No	Periode	Jumlah
12	Des	2648

3.5 Perhitungan DPMO

Berikut merupakan perhitungan *defect per million opportunity* (DPMO) dan tingkat sigma pada proses penyamakan kulit. Nilai atau level sigma dapat dijadikan sebagai tolak ukur kinerja perusahaan dalam bersaing dalam bidang industri. Langkah pertama yaitu menentukan *critical to quality* guna mengetahui nilai CTQ yang dibutuhkan untuk perhitungan DPMO. Berikut perhitungan *defect permillion* produk kulit pada periode januari – Desember dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Perhitungan DPMO dan Tingkat sigma

Periode	Produksi	Cacat	CTQ	DPU	TOP	DPO	DPMO	Level Sigma
Jan	13.530	1705	3	0.126	40590	0,042	42000	3,228
Feb	12.883	1348	3	0.104	38649	0,034	34000	3,325
Mar	13.009	1448	3	0,111	39027	0,037	37000	3,287
Apr	12.736	1215	3	0,095	38208	0,031	31000	3,366
Mei	15.294	1590	3	0,103	45882	0,034	34000	3,325
Jun	10.589	950	3	0,089	32577	0,029	29000	3,396
Jul	14.706	1818	3	0,123	44118	0,041	41000	3,239
Agus	14.771	2003	3	0,135	44313	0,045	45000	3,195
Sep	12.353	1452	3	0,117	37059	0,039	39000	3,262
Okt	12.942	1410	3	0,108	38826	0,036	36000	3,299
Nov	14.706	2120	3	0,144	44118	0,048	48000	3,165
Des	17.648	2338	3	0,132	52944	0,044	44000	3,206
Total level sigma								39,293
Rata-rata sigma dalam 1 tahun								3,274

3.6 Analisis Kecacatan dengan Fishbone Diagram

Berdasarkan analisis menggunakan fishbone diagram maka dapat disimpulkan penyebab utama berdasarkan ke 5 faktor diatas yang menyebabkan kecacatan produk tersebut. Berikut merupakan rekap penyebab utama produk cacat yang dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Rekap kecacatan produk

No	Faktor	Penyebab cacat	Sub Penyebab
1	Manusia	Operator tidak fokus & kurang teliti	Kelelahan Operator
		Skill operator Rendah	Kurangnya pelatihan
2	Mesin	Mesin rusak	Kurang Perawatan / maintenance
		Pisau pemotong tumpul	
		Mesin penyemprot kotor	
		Mesin press tidak sesuai	

USULAN PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI KEKACATAN DAN WASTE DI PT. KARYA LESTARI MANDIRI

Tabel 4.8 Rekap kecacatan produk (Lanjutan)

No	Faktor	Penyebab cacat	Sub Penyebab
3	Material	Permukaan kulit tidak rata	Pemeriksaan bahan baku kurang teliti
		terdapat sisa lemak menempel	
		kulit masih basah	
		bahan warna tidak sesuai	Bahan pewarna tidak sesuai
4	Metode	Kelebihan pemesanan bahan baku	Ketersediaan bahan kulit di pasar kesalahan peramalan
		Proses / pengangkutan material yang tidak sesuai	Cara pengangkutan / penggunaan material handling yang salah
5	Lingkungan	Terkena debu	Area produksi kotor dan kekurangan sirkulasi udara
		Suhu panas	

3.7 Analisis Waste dengan 5W+1H

Rekap analisis penyebab *waste* berdasarkan metode 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.9 Rekap analisis *waste* dengan 5W+1H

<i>Overproduction</i>					
<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>	<i>Where</i>	<i>How</i>
Produksi melebihi target	Peramalan yang kurang baik	Bagian perencanaan produksi	Sebelum produksi berlangsung	Area produksi	Memperbaiki sistem peramalan dan target perencanaan produksi
<i>Inventory</i>					
<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>	<i>Where</i>	<i>How</i>
Produk berlebih di gudang	Diakibatkan dari produksi yang berlebihan	Bagian perencanaan produksi	Sebelum proses berlangsung	Area produksi	Memperbaiki sistem peramalan dan target perencanaan produksi
Produksi terus menerus	Bahan baku tidak tahan lama	Bagian perencanaan produksi	Sebelum proses berlangsung	Area produksi	
<i>Waiting</i>					
<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>	<i>Where</i>	<i>How</i>
Menunggu akibat penumpukan proses	Kekurangan fasilitas seperti pada mesin cat semprot	Operator dan pihak perusahaan	Saat produksi Berlangsung	Lantai produksi	Menambah fasilitas agar tidak terjadi penumpukan proses
<i>Transportation</i>					
<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>	<i>Where</i>	<i>How</i>
Aliran material tidak efisien	Kurangnya alat bantu	Operator dan pihak perusahaan	Saat produksi berlangsung	Lantai produksi	Menambah alat bantu berupa <i>handtruck</i>

3.8 Usulan Perbaikan

Hasil analisis yang dilakukan pada tahapan sebelumnya maka didapat usulan atau rekomendasi bagi perusahaan dalam meminimalisir terjadinya cacat dan *waste* yang dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Rekapitulasi Usulan Perbaikan

No	Penyebab / Permasalahan	Usulan Perbaikan	Penjelasan
1	Peramalan atau target Produksi	Memperbaiki peramalan produksi dan menetapkan standar kualitas bahan baku	Pemesanan bahan baku dilakukan dengan peramalan dan memilih kualitas yang sesuai. Setelah dikirim oleh <i>supplier</i> maka dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas bahan baku agar memenuhi standar
2	Aliran Material	Menambah alat bantu	Aliran material yang kurang baik karena terdapat operator yang masih melakukan pengangkatan secara manual sehingga perlu menambah alat bantu agar aliran material lebih efisien
3	Mesin	Melakukan perawatan/ <i>maintenace</i> mesin	Perawatan terhadap mesin agar tidak terjadi kerusakan dan mesin sesuai standar yang ditetapkan
		Menambah fasilitas Mesin	Penambahan mesin pada mesin penyemprotan cat agar tidak terjadinya penumpukan proses
4	Operator	Memberikan pelatihan dan pengawasan kepada seluruh operator	Operator memerlukan pelatihan guna menambah skill operator agar tidak terjadi kesalahan selama produksi. Dilakukannya pengawasan dan pemeriksaan saat produksi agar produksi sesuai standar dan tidak terjadi kesalahan
5	Lingkungan	Membersihkan debu dan menambah ventilasi	Membersihkan area produksi seperti debu yang mana bisa mengotori permukaan kulit. Menambah ventilasi agar pertukaran udara normal sehingga suhu ruangan tidak terlalu panas

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 KESIMPULAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian yang terdapat di bawah ini:

1. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan maka terdapat 3 jenis cacat yang paling dominan yaitu: cacat robek, cacat ukuran dan cacat warna
2. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan dengan bantuan metode *seven waste* maka didapat 4 waste yang terjadi di perusahaan yaitu: *overproduction*, *waiting*, *inventory* dan *transportation*
3. Berdasarkan hasil perhitungan DPMO dan nilai sigma selama periode januari-desember 2020, maka didapat nilai DPMO yaitu 3833,33 dan nilai rata-rata sigma sebesar 3,274. Dapat dijelaskan bahwa dengan level sigma tersebut masih dibawah rata-rata perusahaan besar di Indonesia

USULAN PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI
KECACATAN DAN WASTE DI PT. KARYA LESTARI MANDIRI

4. Berdasarkan hasil pengolahan data dan identifikasi produk maka didapat usulan perbaikan bagi perusahaan dalam meminimalisir terjadinya *cacat* dan *waste* adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan pengawasan dan pelatihan kepada seluruh operator untuk meningkatkan skill operator agar tidak terjadinya kesalahan karena kelalaian operator
- b. Menentukan metode peramalan dengan lebih baik seperti dalam penentuan jumlah produksi, pemesanan bahan baku dan penentuan produksi untuk mengganti produk cacat. Sehingga tidak terjadinya overproduction dan juga kelebihan produk pada inventory/ penyimpanan
- c. Menambah Mesin atau Fasilitas terutama pada mesin cat semprot guna mengurangi penumpukan proses
- d. Menambah alat bantu salah satunya berupa *Handtruck* guna mempercepat pengangkutan material

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. D., & Lathifurahman. (2020). Aplikasi Lean Six-Sigma untuk Mengurangi Pemborosan di Bagian Packaging Semen. *Jurnal hasil penelitian dan karya ilmiah dalam bidang teknik industri*, 44-51.
- King, P. L., & King, J. S. (2015). *Value stream mapping for the Process Industries*. Newyork: CRC press.
- Gaspersz, Vincent. (2002). *Pedoman Implementasi Aplikasi Six Sigma*. Bogor: Gramedia.