

Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat pada Produk Sandal Eiger S-101 *Lightspeed* dengan Menggunakan Metode *Six Sigma**

NAILAH, AMBAR HARSONO, GITA PERMATA LIANSARI

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: nailahbaraba@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk sandal dengan menggunakan metode six sigma melalui tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control). Pada tahap define ditemukan jenis cacat yang paling sering terjadi adalah cacat spreading glue is not even. Pada tahap measure didapatkan nilai DPMO sebesar 59.921 dengan nilai sigma sebesar 3,055. Dari hasil analisis menggunakan tree diagram ditemukan faktor-faktor penyebab cacat pada produk diantaranya cara pengeleman yang kurang efektif, kurangnya pemeriksaan terhadap proses, faktor operator, dan faktor lingkungan kerja. Pada tahap improve dilakukan perbaikan terhadap proses dan didapatkan nilai DPMPO sebesar 11.501 dengan nilai sigma sebesar 3,789. Perubahan nilai sigma yang terjadi sebesar 0,734. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara penggunaan check sheet dan adanya pemeriksaan pada setiap prosesnya agar jumlah cacat dapat terus berkurang.

Kata Kunci: *six sigma, DMAIC, DPMO, nilai sigma*

ABSTRACT

This research proposal aims to make improvements to reduce the number of defects in the product sandals using the six sigma DMAIC phases through (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). In the define phase is found types of defects are the most common defect is not even spreading glue. In the measure phase DPMO value of 59 921 obtained with a sigma value of 3.055. From the analysis using a tree diagram of the factors found to cause defects in such products are less effective way of gluing, the lack of examination of the process, the operator factor, and work environment factors. At this stage of repairs to improve the process and obtained values of 11 501 DPMPO the sigma value of 3.789. Changes that occur sigma value of 0.734. Control can be done by use of the check sheet and a hearing on any process in order to continue to decrease the number of defects.

Keywords: *six sigma, DMAIC, DPMO, sigma value*

* Makalah ini merupakan ringkasan yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini dunia manufaktur berkembang sangat pesat. Permintaan konsumen yang semakin tinggi membuat perusahaan harus dapat bersaing. Suatu industri manufaktur menginginkan agar proses produksi dapat terus berjalan dengan baik sehingga kelangsungan hidup perusahaan terjamin. Sekarang ini perusahaan juga dituntut untuk lebih kompetitif sehingga mampu bersaing merebut pasar yang ada. Oleh karena itu perusahaan harus dapat menjalankan strategi bisnisnya yang tepat agar mampu bertahan dalam menghadapi persaingan yang terjadi.

Kemajuan dan perkembangan zaman merubah cara pandang konsumen dalam memilih sebuah produk yang diinginkan. Kualitas menjadi sangat penting dalam memilih produk disamping faktor harga yang bersaing. Perbaikan dan peningkatan kualitas produk dengan harapan mencapai tingkat cacat produk mendekati *zero defect* membutuhkan biaya yang tidak sedikit, namun perbaikan kualitas dan perbaikan proses produksi secara menyeluruh harus dilakukan jika perusahaan ingin menghasilkan produk yang berkualitas baik. Melalui perbaikan proses produksi diharapkan bahwa perusahaan dapat meningkatkan efektifitas pengendalian dalam mencegah terjadinya produk cacat (*defect prevention*), sehingga dapat menekan terjadinya pemborosan dari segi material maupun tenaga kerja yang akhirnya dapat meningkatkan keuntungan.

CV Cat Style merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yaitu pembuatan sandal Eiger. Perusahaan tersebut sering mengalami penurunan jumlah produk akibat banyaknya jumlah produk cacat yang terjadi selama proses produksi. Untuk itu perusahaan membutuhkan analisis mengenai penyebab terjadinya produk cacat dan pengendalian yang harus dilakukan agar dapat meminimisasi produk cacat pada proses produksi selanjutnya.

1.2 Perumusan Masalah

Kualitas yang dimiliki perusahaan saat ini tidak cukup baik. Terlihat dari banyaknya jumlah produk cacat yang ada pada setiap proses produksi. Hal ini disebabkan oleh berbagai macam faktor, seperti faktor lingkungan, manusia, peralatan, dan metoda yang digunakan. *Six sigma* merupakan metode peningkatan kualitas terhadap suatu produk. *Six sigma* sebagai salah satu metode baru yang paling populer merupakan salah satu alternatif dalam prinsip-prinsip pengendalian kualitas yang merupakan terobosan dalam bidang manajemen kualitas (Gasperzs, 2002) *Six sigma* dapat dijadikan ukuran kinerja sistem industri yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan yang luar biasa dengan terobosan strategi yang aktual. *Six sigma* juga dapat dipandang sebagai pengendalian proses industri yang berfokus pada pelanggan dengan memerhatikan kemampuan proses. Semakin tinggi nilai sigma yang dicapai maka kinerja sistem industri semakin membaik. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai analisis terhadap peningkatan kualitas terhadap produk cacat untuk mengidentifikasi penyebab cacat, memberikan usulan sehingga mampu bersaing dengan pesaing lainnya.

2. STUDI LITERATUR

Pengertian kualitas menurut *American Society For Quality* yang dikutip oleh Heizer & Render (2006:253) dalam Gasperz : "*Quality is the totality of features and characteristic of a product or service that bears on it's ability to satisfy stated or implied need.*" Artinya kualitas atau mutu adalah keseluruhan corak dan karakteristik dari produk atau jasa yang berkemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang tampak jelas maupun yang tersembunyi. "*Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan*" (Goetsch & Davis-1994 dalam Rudianto, 2012). Sifat khas mutu atau kualitas suatu produk yang andal harus multi dimensi karena harus memberi kepuasan dan nilai manfaat yang besar bagi konsumen dengan melalui berbagai cara. Oleh karena itu, sebaiknya setiap produk harus mempunyai kuran yang mudah dihitung (misalnya, berat, isi, luas) agar mudah dicari konsumen sesuai dengan kebutuhannya. Disamping itu harus ada ukuran yang bersifat kualitatif, seperti warna yang unik dan bentuk yang menarik. Jadi, terdapat spesifikasi barang untuk setiap produk, walaupun satu sama lain sangat bervariasi tingkat spesifikasinya.

Menurut Vincent Gasperz (2002), "*Quality control is the operational techniques and activities used to fulfill requirements for quality*". Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin. Ada delapan dimensi kualitas yang dikembangkan oleh Garvin dan dapat digunakan sebagai kerangka perencanaan strategis dan analisis, terutama untuk produk manufaktur. Dimensi tersebut adalah kinerja (performance), ciri-ciri (features), Keandalan (*reliability*), Kesesuaian dengan spesifikasi (*Conformance to specification*), Daya tahan (*durability*), *Serviceability*, Estetika, dan Kualitas yang dipersepsikan (*perceived quality*).

Menurut Gasperz (2002) *six sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi *six sigma* merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Lima Tahapan Six Sigma yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. Tahap *Define* adalah tahap pertama dalam metode peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini didefinisikan masalah yang terjadi di perusahaan. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan produk atau proses yang akan menjadi kriteria penelitian dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

Tahap *measure* ini merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini dilakukan pengukuran terhadap nilai DPMO dan nilai sigma. *Analyze* merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebab cacat untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Pada tahap *improve* dilakukan usulan perbaikan dan implementasi dari perbaikan terhadap analisis sebelumnya. Tahap *Control* merupakan tahap operasional terakhir dalam

upaya peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma*. Pada tahap ini hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan serta praktik-praktik terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasikan. Sebagai sebuah sistem pengukuran, *Six Sigma* menggunakan satuan pengukuran *Defect per Million Opportunities* (DPMO). DPMO merupakan parameter ukuran bagi baiknya suatu kualitas atau proses, karena berhubungan langsung dengan cacat, biaya dan waktu yang terbuang.

Dalam memecahkan masalah mengenai kualitas terdapat 7 alat yang dapat digunakan menurut Michael Brassard (1989) yaitu *Affinity Diagram, Tree Diagram, Process Decision Program Chart, Matrix Diagram, Interrelationship Diagrams, Matrix Data Analysis, Activity Network Diagram*. Selain itu digunakan konsep 5R dikenal sebagai salah satu budaya kerja dari negara Jepang yang sudah melegenda. Banyak perusahaan sudah mengadopsi budaya kerja 5R ini. Secara tidak disadari, 5R akan membentuk suatu budaya kerja yang sangat bermanfaat. Bahkan 5R mampu digunakan sebagai salah satu *tools* untuk meningkatkan laba perusahaan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam studi literatur ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang mendukung dalam penelitian, termasuk didalamnya teori mengenai kualitas dan *six sigma*. Teori mengenai kualitas terdiri dari uraian mengenai definisi kualitas, pengendalian kualitas tujuan pengendalian kualitas, serta dimensi kualitas. Teori *Six Sigma* terdiri dari konsep mengenai *six sigma*, tahapan dalam *six sigma* serta bagaimana implementasi dilakukan.

2. Rumusan Masalah

Dari studi lapangan yang dilakukan, didapatkan jumlah cacat yang terbanyak yaitu jenis sandal S-101 dan memiliki jumlah order yang cukup banyak setiap bulannya. Salah satu metode yang digunakan dalam peningkatan kualitas dengan tujuan meminimasi jumlah cacat yaitu menggunakan metode *Six Sigma* karena dapat menurunkan jumlah *defect* dari suatu produk.

3. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari perusahaan merupakan data cacat untuk jenis produk *Eiger Pinewood S-101* setiap bulannya dan data proses produksi. Dari data tersebut diolah sehingga dapat menentukan jumlah cacat yang terjadi setiap produksi dan dapat diketahui nilai DPMO dan level sigmanya.

a. Tahap *Define*

Tahap *Define* adalah tahap pertama dalam metode peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini didefinisikan masalah yang terjadi di perusahaan. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi tahapan proses pembuatan produk dan mengidentifikasi CTQ pada produk. Pada tahap ini dilakukan identifikasi jenis-jenis cacat yang terjadi, identifikasi jumlah cacat, persentase jumlah cacat, dan penentuan *Critical To Quality* (CTQ).

b. Tahap *Measure*

Tahap pengukuran (*measure*) adalah tahap kedua dalam metode peningkatan kualitas *six sigma*. Dalam tahap ini akan ditentukan nilai

DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan nilai *Sigma Level* untuk mengukur kinerja perusahaan saat ini. Persamaan yang digunakan adalah :

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah produk yang cacat}}{(\text{banyaknya produk yang diperiksa} * CTQ \text{ potensial})} \times 1.000.000 \quad (1)$$

c. Tahap *Analyze*

Tahap analisis (*analyze*) merupakan tahap ketiga dalam metode peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian produk. Pada tahap ini digunakan alat bantu untuk menganalisis faktor penyebab cacat yaitu menggunakan *tree diagram*.

d. Tahap *Improve*

Tahap perbaikan (*improve*) merupakan tahap keempat dalam metode peningkatan kualitas six sigma. Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Pada tahap ini dilakukan usulan perbaikan, implementasi dari perbaikan, perhitungan DPMO dan Sigma Level setelah perbaikan, dan analisis hasil perbaikan.

e. Tahap *Control*

Tahap pengendalian (*control*) merupakan tahap operasional terakhir dalam peningkatan kualitas six sigma. Pada tahap ini hasil didapatkan nilai DPMO dan nilai Sigma dari hasil perbaikan yang kemudian perbaikan tersebut dilakukan dan dikendalikan oleh pihak perusahaan.

4. Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis secara keseluruhan dan menganalisis hasil implementasi, nilai DPMO dan nilai sigma terhadap produk serta analisis sebelum dan sesudah perbaikan.

5. Kesimpulan Dan Saran

Pada tahap ini diperoleh kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran untuk perusahaan dan bagi penelitian selanjutnya.

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Tahapan Six Sigma

Dalam metode Six Sigma terdapat 5 tahapan yang digunakan, yaitu tahap *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Penggunaan kelima tahap ini dijelaskan pada penjelasan dibawah ini :

4.1.1 Tahap *Define*

Tahap *Define* adalah tahap pertama dalam metode peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini didefinisikan masalah yang terjadi di perusahaan. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan produk atau proses yang akan menjadi kriteria penelitian dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

*Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat
Pada Produk Sandal Eiger S-101 Lightspeed Dengan Metode Six Sigma*

4.1.1.1 Identifikasi Jenis Cacat Produk

Pada produk sandal Eiger S-101 ini terdapat beberapa karakteristik kecacatan yang menyebabkan produk tidak sesuai dengan harapan pihak perusahaan maupun konsumen. Jenis cacat yang terjadi pada produk sandal Eiger S-101 sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis-Jenis Cacat

<i>Kategori</i>	Jenis Cacat
<i>MATERIAL</i>	<i>HOLES</i>
	<i>SHADING</i>
	<i>WRINKLE</i>
	<i>SCRATCHED</i>
<i>ASSEMBLING</i>	<i>BROKEN STITCH, JUMP STITCH</i>
	<i>TOO LOOSE / TOO TIGHT</i>
	<i>SKIPPED STITCH</i>
	<i>TWISTING</i>
Glue	<i>IMPROPER OF GLUE ATTACHMENT</i>
	<i>SPREADING OF GLUE IS NOT EVEN</i>
	<i>GLUE IS NOT CLEAN</i>
<i>ACCESSORIES</i>	<i>DEFECT ON WEBBING</i>
	<i>DEFECT ON BUCKLE</i>
	<i>DEFECT PYLON</i>
	<i>DEFECT IS NOT FUCTION</i>
Missing Label	<i>MISSING LABEL</i>
	<i>INSECURE</i>
	<i>WRONG SIZE</i>
	<i>BROKEN LABEL</i>
Emboss	<i>NOT VISIBLE</i>

4.1.1.2 Persentase Jumlah Cacat

Dari tabel identifikasi jumlah cacat diatas, dapat dihitung persentase jumlah cacat secara keseluruhan. Persentase jumlah cacat dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Persentase Jumlah Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase Cacat	Persentase Kumulatif
1	<i>SPREADING OF GLUE IS NOT EVEN</i>	802	19.67%	19.67%
2	<i>DEFECT ON WEBBING</i>	736	18.05%	37.72%
3	<i>MISSING LABEL</i>	539	13.22%	50.94%
4	<i>NOT VISIBLE</i>	397	9.74%	60.68%
5	<i>SCRATCHED</i>	332	8.14%	68.83%
6	<i>IMPROPER OF GLUE ATTACHMENT</i>	299	7.33%	76.16%
7	<i>DEFECT PYLON</i>	180	4.42%	80.57%
8	<i>WRONG SIZE</i>	165	4.05%	84.62%
9	<i>GLUE IS NOT CLEAN</i>	144	3.53%	88.15%
10	<i>DEFECT ON BUCKLE</i>	100	2.45%	90.61%
11	<i>TOO LOOSE / TOO TIGHT</i>	97	2.38%	92.99%
12	<i>SHADING</i>	67	1.64%	94.63%
13	<i>INSECURE</i>	52	1.28%	95.90%
14	<i>SKIPPED STITCH</i>	50	1.23%	97.13%
15	<i>HOLES</i>	42	1.03%	98.16%
16	<i>DEFECT IS NOT FUCTION</i>	34	0.83%	98.99%
17	<i>WRINKLE</i>	22	0.54%	99.53%
18	<i>BROKEN LABEL</i>	19	0.47%	100.00%
19	<i>BROKEN STITCH, JUMP STITCH</i>	0	0.00%	100.00%
20	<i>TWISTING</i>	0	0.00%	100.00%

4.1.2 Tahap *Measure*

Tahap pengukuran (*measure*) adalah tahap kedua dalam metode peningkatan kualitas *six sigma*. Dalam tahap ini akan ditentukan nilai DPMO dan nilai *Sigma Level*.

4.1.2.1 DPMO dan Nilai *Sigma*

Pada tahap ini akan diketahui nilai kapabilitas proses yang dilakukan dengan pengukuran nilai DPMO dan *Sigma Level* berdasarkan CTQ. Nilai DPMO dan *Sigma level* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. DPMO dan *Sigma Level*

	Periode	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah yang diperiksa (unit)	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO	Sigma
1	Jan	23.920	315	252	18	44444	3,201
2	Feb	16.960	315	314	18	55379	3,095
3	Mar	17.580	315	312	18	55026	3,098
4	Apr	15.320	315	338	18	59612	3,058
5	May	19.360	315	390	18	68783	2,985
6	Jun	22.780	315	304	18	53616	3,111
7	Jul	21.000	315	244	18	43034	3,217
8	Aug	10.760	315	482	18	85009	2,872
9	Sep	18.760	315	330	18	58201	3,070
10	Oct	40.320	315	388	18	68430	2,988
11	Nov	17.300	315	372	18	65608	3,009
12	Dec	30.400	315	351	18	61905	3,039
Total		254.460	3780	4077	18	59921	3,055

Contoh perhitungan :

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah produk yang cacat}}{(\text{banyaknya produk yang diperiksa} * CTQ \text{ potensial})} \times 1.000.000$$

$$= \frac{4077}{3780 \times 18} \times 1.000.000 = 59.921$$

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - 59.921) / 1000000) + 1.5 = 3,055$$

4.2.3 TAHAP *ANALYZE*

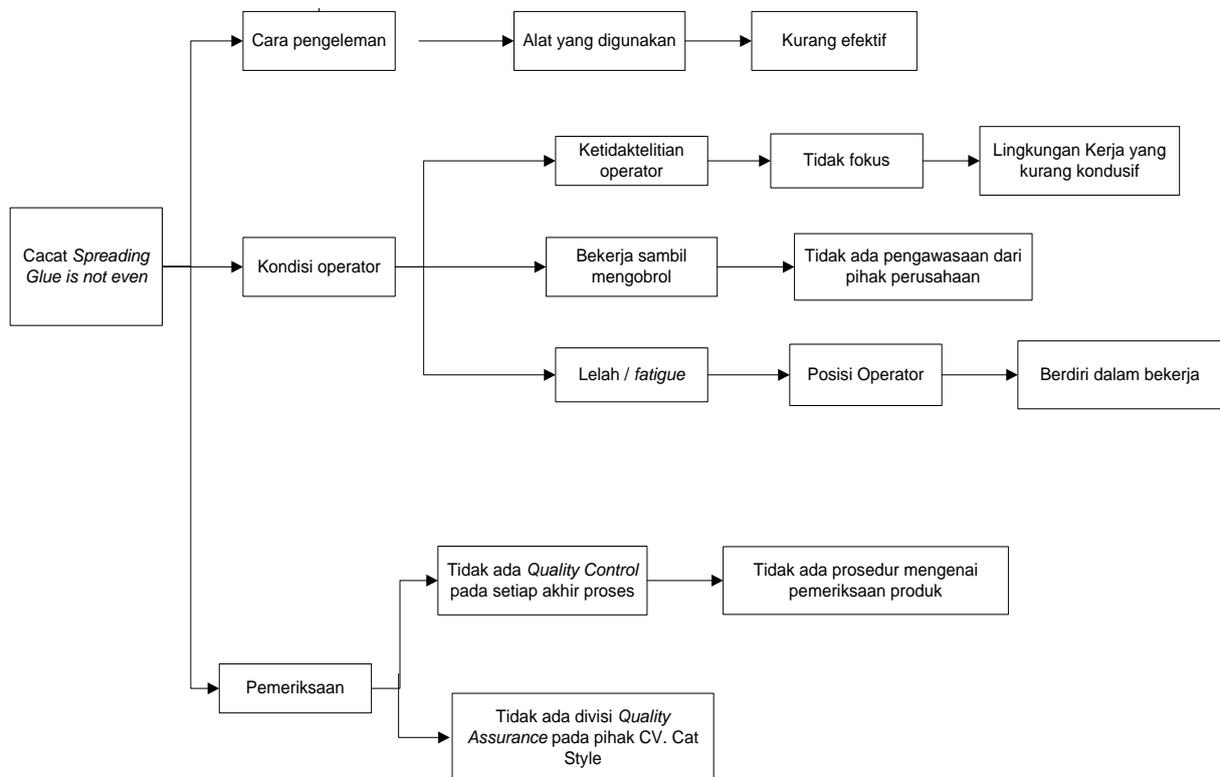
Tahap analisis (*analyze*) merupakan tahap ketiga dalam metode peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap faktor penyebab cacat *spreading of glue is not even* yang memiliki jumlah cacat terbesar.

Tree Diagram merupakan menjelaskan tentang penyebab terjadinya cacat *spreading of glue is not even* secara umum yang akan dijelaskan secara detail :

1. Dilihat dari cara pengeleman, pengeleman dilakukan secara manual dan alat yang digunakan hanya berupa kuas lem yang dirasa kurang efektif karena ukuran kuas yang terlalu kecil sedangkan permukaan sandal cukup lebar.
2. Dilihat dari kondisi lingkungan kerja tidak cukup baik. Hal ini dikarenakan banyak stasiun kerja yang dilakukan di lantai. Penumpukan produk setengah jadi pun tidak ditempatkan pada tempat khusus. Pada tabel 4 dan 5

ditampilkan 5R terhadap kondisi lingkungan kerja pengeleman dan kondisi lingkungan kerja secara umum.

3. Tidak adanya pengawasan dari pihak perusahaan yang menyebabkan operator kurang serius dalam bekerja.
4. Posisi operator yang berdiri terus-menerus dalam bekerja yang menyebabkan kelelahan pada saat bekerja.
5. Tidak adanya prosedur dalam hal pemeriksaan produk. Hal tersebut menyebabkan jumlah cacat terus bertambah dan tidak ada pencegahan secara berkelanjutan. Pemeriksaan hanya dilakukan pada akhir proses.
6. Tidak adanya pihak *quality assurance* pada perusahaan menyebabkan pengendalian kualitas terhadap produk kurang baik.



Gambar 2. Tree Diagram

Tabel 4. Kondisi Lingkungan Kerja Stasiun Kerja Pengeleman

5S	Penjelasan
Ringkas	Sandal yang <i>reject</i> ditempatkan dalam suatu area yang sama dengan sandal <i>non reject</i> .
Rapi	Peletakan <i>Uppersole</i> dan <i>Outsole</i> diletakan pada satu meja sehingga kondisi diatas meja pengeleman tidak cukup rapi.
Resik	Lem tercecer di meja pengeleman pada saat proses pengeleman.
Rawat	Tidak ada penindakan lebih lanjut terhadap kondisi lingkungan kerja.
Rajin	Tidak ada pengawasan dan pemeriksaan pada stasiun kerja pengeleman.

Tabel 5. Kondisi Lingkungan Kerja Secara Umum

5R	Penjelasan
Ringkas	Barang-barang yang tidak terpakai dan yang terpakai tidak dipisah sehingga suasana kerja cenderung tidak teratur.
Rapi	Dilihat dari kondisi lantai produksi belum dapat dikatakan rapi karena bahan baku, produk setengah jadi ditumpuk di lantai.
Resik	Lantai produksi yang ada cenderung kotor karena sisa-sisa hasil produksi (seperti <i>waste</i> yang muncul dari bahan baku) tercecer di lantai produksi.
Rawat	Pemeliharaan lantai produksi pun tidak menjadi prioritas perusahaan
Rajin	Tidak ada SOP sehingga para karyawan pun tidak disiplin dalam menjalankan tugasnya.

4.2.4 TAHAP *IMPROVE*

Pada tahap perbaikan ini masalah yang terjadi sebagai faktor penyebab cacat akan diperbaiki secara bertahap. Perbaikan yang dilakukan adalah :

1. Memberikan usulan untuk pergantian alat (kuas lem) dengan ukuran yang lebih besar agar lebih efektif. Akan tetapi setelah melakukan pembicaraan dengan pihak perusahaan hal tersebut tidak mungkin dilakukan karena akan memberikan biaya yang cukup tinggi.
2. Memberikan usulan terhadap lingkungan kerja, ditampilkan pada Tabel 6.
3. Mengusulkan kepada perusahaan agar melakukan pengawasan terhadap proses produksi untuk setiap harinya agar apabila terjadi kesalahan pada proses tertentu dapat segera ditanggulangi.
4. Melakukan perbaikan terhadap posisi kerja operator, yaitu yang pada awalnya operator bekerja dengan berdiri dilakukan perbaikan agar bekerja dengan duduk sehingga dapat meminimisasi kelelahan dan dapat bekerja lebih baik dari sebelumnya.
5. Memberikan usulan kepada perusahaan untuk melakukan pengecekan kualitas yang pada setiap akhir proses pengeleman, sehingga apabila terjadi kecacatan dapat langsung diatasi.
6. Menyarankan adanya satu orang di bagian *Quality Assurance* pada CV Cat Style untuk memeriksa hasil proses produksi sebelum di kirim ke pihak Eiger.

4.2.5 TAHAP *CONTROL*

Tahap pengendalian (*control*) merupakan tahap operasional terakhir dalam peningkatan kualitas *six sigma*. Dari enam perbaikan yang telah diusulkan terdapat dua perbaikan yang dilakukan dan dikendalikan oleh pihak perusahaan yaitu :

1. Posisi operator pada stasiun kerja pengeleman yang pada awalnya berdiri selama bekerja diubah posisinya menjadi duduk. Berdasarkan pengamatan dan berbicara kepada operator, operator merasa lebih nyaman dalam bekerja dan rasa *fatigue* yang dialami operator pun berkurang.
2. Kegiatan pemeriksaan yang dilakukan pada setiap akhir proses pengeleman yang dilakukan oleh operator. Pemeriksaan dilakukan dengan melihat kondisi sandal apakah proses pengeleman sempurna atau tidak. Dari hasil perbaikan diatas didapatkan nilai DPMO dan nilai Sigma seperti pada Tabel 8.

*Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat
Pada Produk Sandal Eiger S-101 Lightspeed Dengan Metode Six Sigma*

Tabel 6. Usulan Perbaikan Lingkungan Kerja Pengeleman

5S	Penjelasan	Usulan Perbaikan
Ringkas	Sandal yang <i>reject</i> ditempatkan dalam suatu area yang sama dengan sandal <i>non reject</i> .	Pemisahaan terhadap sandal <i>reject</i> dan <i>non reject</i> sesuai dengan tempatnya.
Rapi	Peletakan <i>Uppersole</i> dan <i>Outsole</i> diletakan pada satu meja sehingga kondisi diatas meja pengeleman tidak cukup rapi.	Penyusunan tumpukann <i>uppersole</i> dan <i>outsole</i> agar terlihat rapi.
Resik	Lem tercecer di meja pengeleman pada saat proses pengeleman	Lebih memperhatikan proses pengerjaan pengeleman
Rawat	Tidak ada penindakan lebih lanjut terhadap kondisi lingkungan kerja.	Perlu diadakannya perawatan pada lingkungan kerja pengeleman.
Rajin	Tidak ada pengawasan dan pemeriksaan pada stasiun kerja pengeleman.	Dilakukan pengawasan dan tahap inspeksi pada stasiun kerja pengeleman.

Tabel 7. Usulan Perbaikan Lingkungan Kerja Secara Umum

5R	Penjelasan	Usulan Perbaikan
Ringkas	Barang-barang yang tidak terpakai dan yang terpakai tidak dipisah sehingga suasana kerja cenderung tidak teratur.	Pemisahan tempat untuk penyimpanan produk yang <i>reject</i> dan produk yang sesuai spesifikasi.
Rapi	Dilihat dari kondisi lantai produksi belum dapat dikatakan rapi karena bahan baku, produk setengah jadi ditumpuk di lantai.	Adanya tempat penyimpanan khusus untuk bahan baku dan produk setengah jadi agar tidak bertumpuk di lantai.
Resik	Lantai produksi yang ada cenderung kotor karena sisa-sisa hasil produksi (seperti <i>waste</i> yang muncul dari bahan baku) tercecer di lantai produksi.	Adanya pihak yang bertugas untuk membersihkan pabrik setelah proses produksi selesai.
Rawat	Pemeliharaan lantai produksi pun tidak menjadi prioritas perusahaan	Melakukan pemantauan terhadap pekerjaan yang harus dilakukan, terkait dengan 3R sebelumnya. Pelaksanaan fase Rawat ini akan membuat lingkungan selalu terjaga
Rajin	Tidak ada SOP sehingga para karyawan pun tidak disiplin dalam menjalankan tugasnya.	Membuat SOP pabrik agar proses produksi berjalan sesuai prosedur.

5. ANALISIS

5.1 ANALISIS TAHAP *DEFINE*

Pada tahap *define* dilakukan identifikasi jenis-jenis cacat, pengumpulan data cacat pada setiap jenis cacat, dan penentuan *Critical to Quality* yang terjadi. Dari hasil yang dilakukan maka didapatkan jenis cacat yang paling kritis yaitu cacat *spreading*

glue is not even karena memiliki jumlah cacat terbesar dan sering terjadi setiap periodenya. Dari 20 jenis cacat yang terjadi ditetapkan CTQ sebanyak 18, karena terdapat 2 jenis cacat yang jarang sekali terjadi untuk 12 periode tersebut.

Tabel 8. Nilai DPMO dan Sigma Setelah Perbaikan

	Periode	Jumlah Produksi	Jumlah yang diperiksa	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO	Sigma
1	4-Nov	1196	80	20	18	13889	3,700
2	6-Nov	848	80	16	18	11111	3,787
3	7-Nov	879	80	18	18	12500	3,741
4	8-Nov	766	80	16	18	11111	3,787
5	9-Nov	968	80	19	18	13194	3,720
6	11-Nov	1139	80	16	18	11111	3,787
7	12-Nov	1050	80	14	18	9722	3,837
8	13-Nov	538	80	16	18	11111	3,787
9	14-Nov	938	80	14	18	9722	3,837
10	15-Nov	2016	125	20	18	8889	3,870
11	16-Nov	865	80	15	18	10417	3,811
Total		11203	925	184	18	11051	3,789

5.2 ANALISIS TAHAP MEASURE

Pada tahap *measure* dilakukan pengukuran mengenai nilai DPMO dan nilai sigma. Dari perhitungan didapatkan nilai DPMO rata sebesar 59.921 dan nilai sigma sebesar 3,055. Berdasarkan Vincent Gaspersz (2002) diketahui bahwa rata-rata industri di Indonesia masih berada pada tingkat sekitar 3-4 sigma dengan nilai DPMO 6.210 hingga 66.807. Hal ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses penyebab cacat pada produk ini masih berada pada tingkat rata-rata industri di Indonesia

5.3 ANALISIS TAHAP ANALYZE

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian produk dengan menggunakan *tree diagram*. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa faktor penyebab terdiri dari cara pengeleman, kondisi operator, dan prosedur pemeriksaan terhadap produk.

5.4 ANALISIS TAHAP IMPROVE

Setelah diketahui penyebab-penyebab cacat yang terjadi, maka dilakukan usulan perbaikan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk. Usulan yang dilakukan yaitu :

1. Memberikan usulan untuk pergantian alat (kuas lem) dengan ukuran yang lebih besar agar lebih efektif. Akan tetapi setelah melakukan pembicaraan dengan pihak perusahaan hal tersebut tidak mungkin dilakukan karena akan memberikan biaya yang cukup tinggi.
2. Memberikan usulan terhadap lingkungan kerja, baik secara umum maupun pada lingkungan kerja stasiun kerja pengeleman.

*Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat
Pada Produk Sandal Eiger S-101 Lightspeed Dengan Metode Six Sigma*

3. Mengusulkan kepada perusahaan agar melakukan pengawasan terhadap proses produksi untuk setiap harinya agar apabila terjadi kesalahan pada proses tertentu dapat segera ditanggulangi.
4. Melakukan perbaikan terhadap posisi kerja operator, yaitu yang pada awalnya operator bekerja dengan berdiri dilakukan perbaikan agar bekerja dengan duduk sehingga dapat meminimisasi kelelahan dan dapat bekerja lebih baik dari sebelumnya.
5. Memberikan usulan kepada perusahaan untuk melakukan pengecekan kualitas yang pada setiap akhir proses pengeleman, sehingga apabila terjadi kecacatan dapat langsung diatasi.
6. Menyarankan adanya satu orang di bagian *Quality Assurance* pada CV Cat Style untuk memeriksa hasil proses produksi sebelum di kirim ke pihak Eiger.

6. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Jenis cacat yang paling kritis untuk sandal Eiger S-101 adalah jenis cacat *spreading glue is not even*. Jenis cacat ini merupakan jenis cacat dimana pengeleman yang dilakukan tidak merata sehingga hasil pengeleman tidak sempurna. Penyebab-penyebab cacat yang ditemukan dilihat dari faktor operator, cara pengeleman, lingkungan kerja, tidak adanya pengawasan. Dari penyebab cacat tersebut dilakukan dua perbaikan, yaitu posisi operator dalam bekerja dan adanya pemeriksaan produk. Dari hasil perbaikan didapatkan kenaikan nilai sigma sebesar 0,734. Untuk meningkatkan nilai sigma hingga mencapai 6 sigma harus dilakukan pengendalian dan perbaikan secara terus menerus.

6.2 Saran

1. Saran Apabila kondisi perusahaan memungkinkan, maka sebaiknya dilakukan pergantian untuk alat pengeleman dan melakukan pengecekan di setiap proses.
2. Agar nilai sigma dapat terus meningkat, maka harus dilakukan perbaikan secara terus-menerus terhadap proses pada CV *Cat Style*.

REFERENSI

Brassard, Michael., 1989. *Featuring The Seven Management and Planning Tools*. Methuen, Mass. : ASQC Quality Press, GOAL/QPC. ©1989.

Gaspersz, Vincent, 2002 Pedoman Implementasi program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Rudianto, 2012. *Pengertian Kualitas dan Total Quality Management*, Yogyakarta, Penerbit Andi.