

USULAN PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK SNAIL GUIDE

Studi Kasus di CV Sugih Mukti

Lisye Fitria, Abu Bakar, Fitria Hastin H
Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Bandung
Email: lisye_fitria@yahoo.com

ABSTRAK

Masalah kualitas menjadi hal sangat penting dan menjadi perhatian khusus dalam menghasilkan suatu produk, baik barang maupun jasa. Untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas baik, diperlukan suatu cara atau program peningkatan yang baik, terencana, dan berkelanjutan, yang pada akhirnya nanti dapat meningkatkan kualitas produk secara signifikan, sehingga diperoleh produk yang lebih baik, lebih cepat dan biaya lebih rendah.

Permasalahan yang dihadapi oleh pihak perusahaan adalah munculnya beberapa karakteristik cacat produk yang sulit dihindari. Cacat produk akan mengakibatkan munculnya biaya kegagalan kualitas akibat hasil proses produksi yang jelek sehingga mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Program yang akan diusulkan dan diharapkan bisa mengurangi jumlah cacat produk adalah program peningkatan kualitas Six Sigma.

Dari pengumpulan data karakteristik jenis cacat pada proses pembuatan snail guide didapatkan lima jenis cacat, dan proses hardchrome memiliki biaya kegagalan kualitas terbesar. Sehingga untuk tahap usulan perbaikan selanjutnya, dilakukan pada proses hardchrome saja dalam upaya meminimasi jenis cacat tersebut sehingga bisa menaikkan nilai sigma dan menurunkan nilai DPMO (Defect Per Million Opportunities)

Kata Kunci : *kualitas, biaya kegagalan, nilai DPMO, Six Sigma,*

I. PENDAHULUAN

Persaingan dunia industri yang semakin ketat pada masa sekarang ini mewajibkan pihak perusahaan selaku produsen untuk memproduksi sesuai dengan spesifikasi dan keinginan pihak konsumen. Pengendalian kualitas dalam hal ini menjadi kunci utama bagi produsen untuk menghasilkan produk yang bermutu tinggi, selain itu juga dapat menciptakan laju produksi yang terencana, lancar dan ekonomis.

Perusahaan akan menjadi kompetitif jika dapat mengurangi cacat produk pada tingkat yang paling rendah. Cacat merupakan segala sesuatu yang gagal dalam memenuhi kebutuhan yang diharapkan konsumen. Untuk itu diperlukan suatu teknik pemecahan masalah yang dapat meminimasi jumlah cacat yang terjadi dalam suatu proses produksi di dalam perusahaan.

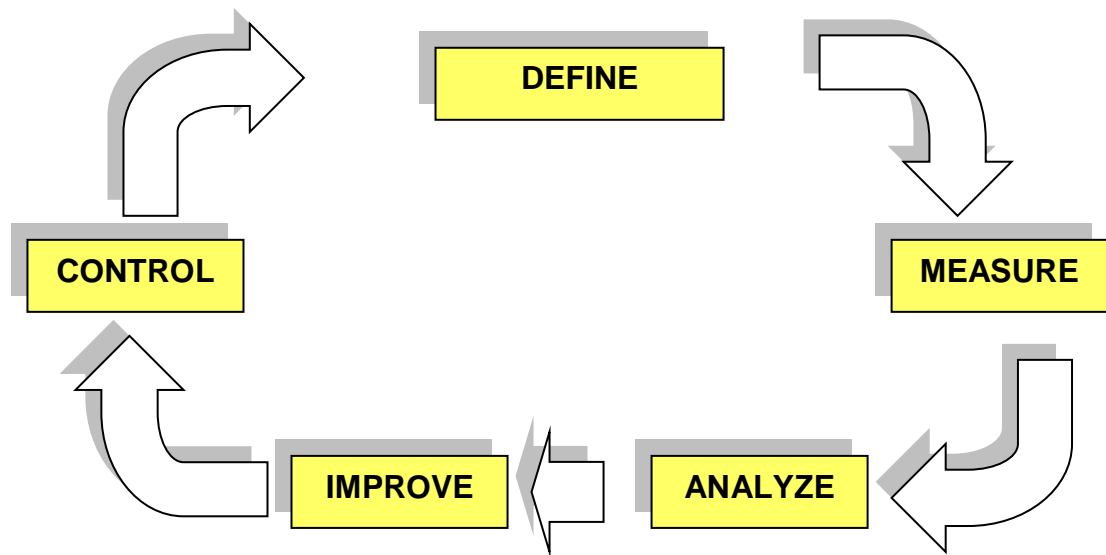
Salah satu program pengendalian kualitas untuk mengatasi permasalahan pengurangan produk cacat adalah metoda peningkatan kualitas *Six Sigma*. *Six Sigma* merupakan salah satu program peningkatan dan perbaikan yang berkesinambungan. Program ini dikembangkan dari studi kemampuan proses (*process capability study*) yang pada akhir tahun 1980-an dikembangkan di perusahaan manufaktur yang bernama Motorola Company dan kemudian mengalami perkembangan pesat oleh General Electric. *Six Sigma* juga menekankan aplikasi *tool* secara *methodical* dan sistematis yang dapat menghasilkan terobosan

dalam peningkatan kualitas , sehingga dapat diterapkan dalam industri manufaktur maupun jasa.(Gasperz, 2002)

Six Sigma dapat dikatakan sebagai metoda yang berfokus pada proses dan pencegahan cacat (*defect*) produk. Pencegahan cacat dilakukan dengan cara mengurangi variasi yang ada dalam setiap proses dengan menggunakan teknik-teknik statistik yang telah dikenal secara umum, diantaranya diagram tulang ikan, diagram pareto, dan metoda FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

I.a. Tahapan dalam *Six Sigma* (Gasperz,2002)

Six Sigma merupakan metode peningkatan kualitas yang menyediakan pendekatan berbasis proses serta teknik-teknik untuk perbaikan berkesinambungan, yang dalam implementasinya meliputi 5 fase, yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* (DMAIC). Siklus DMAIC dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1
Siklus langkah dasar program *Six Sigma*

Penjelasan singkat dari masing-masing tahap adalah sebagai berikut:

1. Tahap Penetapan (*Define Phase*)
Tahap ini adalah mengidentifikasi dan mendefinisikan produk atau proses yang nantinya akan menjadi kriteria perbaikan dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Tahap definisi menentukan harapan dari usaha perbaikan dan menjaga agar tetap berfokus pada persyaratan pelanggan. Output dari fase ini adalah beberapa informasi mengenai kualitas kritis suatu produk (*Critical to Quality*) dari pelanggan untuk produk atau proses.
2. Tahap Pengukuran (*Measure Phase*)
Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap *measure*. Yaitu memilih dan menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan; mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, output, dan atau outcome ; mengukur kinerja sekarang (*current*

performance) pada tingkat proses, output dan atau *outcome* untuk ditetapkan sebagai baseline kinerja (*performance baseline*) pada awal proyek *six sigma*.

Pada fase ini didefinisikan cacat (*defect*), mengumpulkan informasi dasar tentang produk atau proses, dan menetapkan target perbaikan. Tahap pengukuran membantu dalam memahami kondisi sekarang dari suatu proses sebelum kita mengidentifikasi perbaikan yang akan dilakukan

3. Tahap Analisis (*Analyze Phase*)

Pada tahap ini langkah yang dilakukan adalah menentukan stabilitas dan kapabilitas dari proses, menetapkan target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkatkan dalam proyek *Six Sigma* dan mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan

4. Tahap Perbaikan (*Improve Phase*)

Fase perbaikan mengkonfirmasi solusi yang diusulkan untuk dapat memenuhi atau melampaui target perbaikan mutu atau kualitas produk. Dalam fase perbaikan dilakukan test solusi yang diusulkan untuk memastikan bahwa penyebab variasi telah diatasi dan solusi akan signifikan bekerja jika diimplementasikan

5. Tahap Pengendalian (*Control Phase*)

Dalam fase pengendalian, usulan dan perancangan perbaikan yang telah dibuat dan telah diimplementasikan dipertahankan berdasarkan hasil-hasil perbaikan yang telah dicapai. Tahap pengendalian ini untuk memastikan bahwa hasil perbaikan yang telah diimplementasikan, akan tetap bertahan dan proses tidak akan kembali ke kondisi awal sebelum perbaikan.

Tujuan mendasar dari *Six Sigma* adalah menjaga jarak antara rata-rata proses dengan batas spesifikasi terdekat sebesar minimal 6σ , atau dalam arti lain adalah tidak menghasilkan cacat (*defect*) melebihi 3,4 per sejuta kesempatan (*Defect Per Million Opportunities*).

I.b. Tujuan Penelitian :

1. Mengetahui cacat yang paling kritis yang terjadi pada proses pembuatan *snail guide*
2. Memberikan usulan tindakan perbaikan terhadap penyebab cacat yang paling kritis yang terjadi pada proses pembuatan produk *snail guide* dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

II. KASUS

II.a. Sistem Pengendalian Kualitas dan Proses Produksi

CV. Sugih Mukti memiliki sistem hasil produksi yang cukup baik. Pengendalian kualitas dilakukan pada beberapa tahapan proses produksi, sebelum berlanjut pada proses berikutnya. Tetapi pada pembuatan produk *snail guide* pendefinisian terhadap produk yang lolos uji masih minim. Pemeriksaan terhadap produk pada tiap-tiap prosesnya dilakukan secara visual menggunakan kaca pembesar. Selama ini sering dijumpai lolosnya pemeriksaan, sehingga tidak jarang menimbulkan permasalahan besar pada proses berikutnya.

Produk *Snail Guide* merupakan suatu part yang cukup vital pada industri tekstil. Produk ini digunakan sebagai alur benang dalam produksi benang sintetik, sehingga tingkat kehalusan yang tinggi sangat diperlukan. Hasil produk *snail guide* yang kasar sangat dihindari karena dapat berdampak benang sintetik yang dihasilkan kasar dan berbulu.

Kualitas hasil produk *snail guide* cukup tinggi, karena proses pemeriksaan akhir dilakukan sangat teliti dan akurat. Tetapi amat disayangkan karena pemeriksaan pada tiap proses tidak dilakukan dengan baik. Terdapat ketergantungan pada tiap prosesnya dalam pembuatan produk *snail guide*, dimana keberhasilan suatu proses amat ditentukan dari hasil proses produksi sebelumnya.

Dalam menjalankan proses produksinya, beberapa karakteristik cacat sulit untuk dihindari dengan frekuensi yang masih tinggi yaitu sekitar 10% hingga 15% yang akan mengakibatkan munculnya biaya kegagalan kualitas.

II.b. Diagram Alir Proses Produksi

Peta proses operasi merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami bahan baku mengenai urutan-urutan pemeriksaan. Sejak dari awal sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai komponen, dan juga memuat informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut, seperti waktu yang dihabiskan, material yang digunakan, dan tempat alat atau mesin yang dipakai

Uraian dari aliran proses produksi adalah sebagai berikut:

1. Bagian Pengembangan membuat pola berdasarkan sampel dari konsumen, kemudian memberikannya kepada bagian produksi.
2. Bagian Produksi mempersiapkan mesin dan menyetelnya sesuai dengan produk yang akan diproduksi
3. Operator mempersiapkan *bendsaw cutting* yang digunakan untuk memotong material dengan menggunakan mesin *cutting wheel*
4. Material dipotong sepanjang kurang lebih 105 mm
5. Setelah dilakukan pemotongan, material di chamfer dengan gerinda guna menghilangkan sudut tajam sisa pemotongan dengan menggunakan mesin ampelas gulung
6. Untuk menghilangkan sisi tajam bekas pemotongan, maka benda kerja dipoles dengan menggunakan *compound* dan kain poles
7. Dilakukan pemeriksaan pada permukaan material
8. Dilakukan proses pengerolan pada mesin rool disertai pemeriksaan kembali
9. Material ditebuk sesuai dengan ukurannya dengan cara dibending secara manual
10. Material disunblash dengan menggunakan *sunblash* pasir dengan cara disemprotkan dengan tujuan untuk membentuk pori-pori pada produk *snail guide* yang berfungsi untuk mempermudah larutan *chrome* menempel sewaktu pada proses *hardchrome*
11. Materail dibersihkan dengan menggunakan larutan HCl agar kotoran yang menempel dapat dihilangkan, kemudian dicuci dengan air sabun dan dilakukan proses *metal cleaner* dengan cara direndam dengan air pada suhu 80⁰ C. Pada proses ini disertai dengan pemeriksaan
12. Dilakukan proses *hardchrome*, dimana produk snail guide dicelupkan pada bak pencelupan dengan suhu 50⁰ C dengan menggunakan larutan *Chrome Acid* dan H₂O, CrO₂ yang bertujuan untuk melapisi logam agar keras dan halus
13. Selanjutnya material diblounir dengan menggunakan larutan NaNO₃ mencegah terjadinya karat pada bagian yang tidak dihardchrome
14. Pemeriksaan akhir
15. Material di *packing*, dan disimpan terlebih dahulu sampai memenuhi kapasitas yang dipesan konsumen. Kemudian dilakukan pengiriman.

II.c. Pendefinisian Cacat Pada Produk

Pemeriksaan dilakukan pada proses produksi *snail guide* didasarkan pada standar spesifikasi, sesuai dengan toleransi yang telah ditentukan. Identifikasi jenis cacat yang dilakukan berdasarkan urutan prosesnya untuk kemudian dilakukan penelusuran mengenai jenis cacat yang terjadi. Berdasarkan pemeriksaan dan jenis cacat yang terjadi, maka dapat dijadikan sebagai informasi apakah suatu produk harus dilakukan pengerjaan ulang (*rework*) atau harus dikerjakan ulang (*scrap*). Pemeriksaan karakteristik jenis cacat pada produk *snail guide* meliputi lima proses yang menyatakan cacat yang mungkin muncul dan yang paling dominan. Pendefinisian cacat yang terjadi pada lima proses adalah sebagai berikut:

Tabel 1
Pendefinisian jenis cacat produk snail guide DT-200

Nama Proses	Pendefinisian Karakteristik Cacat
<i>Poles</i>	Cacat pada proses poles terjadi apabila produk <i>snail guide</i> yang dipoles permukaannya belum halus dan tidak rata
<i>Roll</i>	Cacat yang terjadi pada proses <i>roll</i> terjadi apabila alat bantu yang digunakan pada proses <i>roll</i> tersebut kotor, maka mengakibatkan timbul goresan pada produk <i>snail guide</i> tersebut
<i>Cleaning</i>	Cacat <i>cleaning</i> adalah adanya kotoran yang menempel sehingga hasil <i>cleaning</i> menjadi tidak bersih
<i>Hardchrome</i>	Cacat pada proses <i>hardchrome</i> terjadinya kontak listrik lebih dari satu kali dan hasil <i>hardchrome</i> yang tidak merata
<i>Blonir</i>	Cacat pada proses <i>blonir</i> diakibatkan karena proses pencelupan yang terlalu tipis

Table 2
Karakteristik jenis cacat produk snail guide DT-200

No	Pemeriksaan	Jenis Cacat		Keputusan
		Jenis	Kondisi	
1	<i>Poles</i>	Permukaan belum halus dan tidak rata (PTH)	-	<i>Rework</i>
2	<i>Roll</i>	Timbul goresan	Terjadi goresan pada sisi luar (RGL)	<i>Rework</i>
			Terjadi goresan pada sisi dalam (RGD)	<i>Scrap</i>
3	<i>Cleaning</i>	Hasil <i>cleaning</i> tidak bersih (CTB)	-	<i>Rework</i>
4	<i>Hardchrome</i>	Terjadi kontak listrik lebih dari satu kali	Material tidak terkelupas (HMTT)	<i>Rework</i>
			Material terkelupas (HMT)	<i>Scrap</i>
		Hasil <i>hardchrome</i> yang tidak merata (HTR)	-	<i>Rework</i>
5	<i>Blonir</i>	Proses pencelupan yang terlalu tipis (BTT)	-	<i>Rework</i>

II.d. Penentuan Karakteristik Kualitas Kritis (CTQ)

Dari hasil identifikasi jenis cacat *snail guide* yang terjadi, maka akan ditentukan jenis cacat yang paling kritis (CTQ yang potensial). Penentuan karakteristik cacat yang paling kritis didasarkan biaya kualitas yang paling besar.

Biaya kegagalan kualitas berhubungan dengan cacat produk yang ditemukan selama proses produksi *snail guide*. Khusus untuk proses *hardchrome*, proses

pengerjaan ulang (*rework*) harus melalui *sunblashing* dan *cleaning* kembali untuk kemudian dilakukan pengulangan proses *hardchrome*. Proses pengerjaan ulang (*rework*) hanya dapat dilakukan sebanyak satu kali, dan jika masih terdapat cacat pada proses *hardchrome* maka akan menjadi produk *scrap*.

Perhitungan biaya kegagalan kualitas hanya mencakup biaya yang bersifat variabel pada tiap prosesnya. Biaya tersebut mencakup biaya produksi, biaya bahan langsung dan upah tenaga kerja langsung. Perhitungan biaya kualitas ini, dilakukan dengan mengelompokkan jenis cacat yang terjadi yaitu cacat *rework* dan cacat *scrap*.

- Produk diolah (*scrap*), biaya kualitas yang timbul merupakan biaya produksi sampai proses dimana produk tersebut menjadi produk *scrap*.
- Produk mengalami pengerjaan ulang (*rework*), biaya kegagalan kualitas yang timbul merupakan biaya produksi pada proses-proses yang harus dikerjakan ulang.

Biaya kegagalan kualitas didapat dengan menjumlahkan total biaya produk *scrap* dan *rework* pada tiap prosesnya yang mengalami cacat selama proses produksi.

Tabel 3
Biaya Kegagalan Kualitas Produk Snail Guide DT-200

No	Pemeriksaan	Jenis Cacat		Keputusan	Biaya Kegagalan Kualitas		Biaya Kualitas Total
		Jenis	Kondisi		Scrap	Rework	
1	<i>Poles</i>	permukaan belum halus dan tidak rata (PTH)	-	<i>Rework</i>	-	Rp 5,041.28	Rp 5,041.28
2	<i>Roll</i>	timbul goresan	Terjadi goresan pada sisi luar (RGL)	<i>Rework</i>	-	Rp 3,612.80	Rp 21,083.93
			Terjadi goresan pada sisi luar (RGD)	<i>Scrap</i>	Rp 17,471.13	-	
3	<i>Cleaning</i>	hasil <i>cleaning</i> tidak bersih (CTB)	-	<i>Rework</i>	-	Rp 5,236.93	Rp 5,236.93
4	<i>Hardchrome</i>	terjadi kontak listrik lebih dari satu kali	Material tidak terkelupas (HMTT)	<i>Rework</i>	-	Rp 174,864.04	Rp 723,446.46
			Material terkelupas (HMT)	<i>Scrap</i>	Rp 182,040.50	-	
		hasil <i>hardchrome</i> yang tidak merata (HTR)	-	<i>Rework</i>	-	Rp 366,541.92	
5	<i>Blonir</i>	proses pencelupan yang terlalu tipis (BTT)	-	<i>Rework</i>	-	Rp 9,973	Rp 9,973

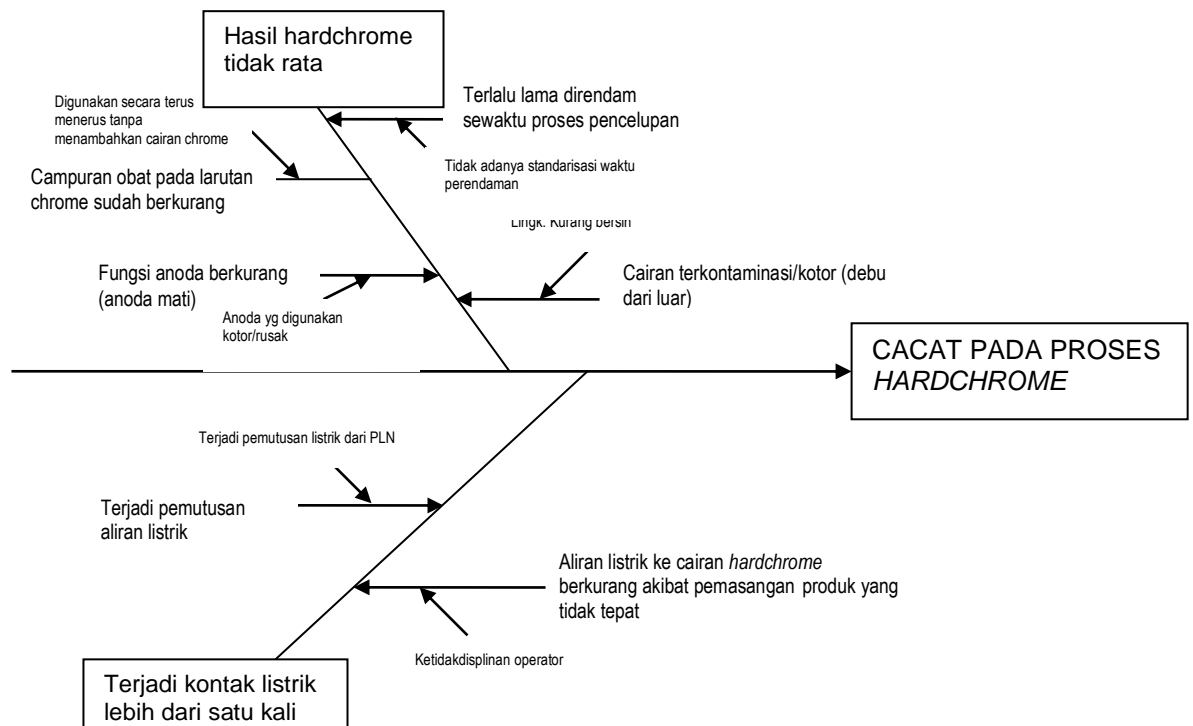
Berdasarkan total biaya kualitas, maka dapat diketahui bahwa cacat kritis yang terjadi pada *snail guide* adalah jenis cacat yang terjadi pada proses *hardchrome*. Sehingga dalam tahap selanjutnya, usulan tindakan perbaikan dan pengendalian akan dilakukan pada proses *hardchrome* saja, sebagai upaya untuk meminimasi jenis cacat sehingga bisa menaikkan nilai sigma dan menurunkan DPMO.

Tabel 4
Analisis Ukuran Performansi Perusahaan Awal

Objek Analisis	Hasil Analisis
Pola DPMO Max = 58.201 Min = 20.833	Pola DPMO dari tingkat kecacatan produk <i>snail guide</i> belum konsisten turun. Nilai DPMO msih tinggi yaitu 39,716 yang dapat diinterpretasikan bahwa dari sejuta kesempatan yang ada akan terdapat 39.716 kemungkinan itu akan menghasilkan produk <i>snail guide</i> yang cacat
Pola Level Sigma Max = 3.54 Min = 3.07	Pola level sigma yang naik turun menjadi gambaran bahwa proses produksi pembuatan <i>snail guide</i> belum dikelola secara tepat dan konsisten
Ukuran DPMO Proses dan Ukuran <i>Sigma Level Proses</i>	Dengan ukuran DPMO proses = 39.716 dan Sigma Level proses = 3.27σ maka ukuran performansi kualitas pada proses pembuatan <i>snail guide</i> telah berada pada tingkat rata-rata industri di Indonesia yaitu sekitar 2 – 3 sigma. Namun masih jauh rendah dibandingkan dengan perusahaan kelas dunia yang memiliki kapabilitas proses pada tingkat pengendalian kualitas 5 6 sigma. (Vincent Gasperz, 2002)

II.e. Analisis Nilai Parameter Pada Proses Produksi Snail Guide

Faktor- faktor yang menyebabkan munculnya jenis cacat pada proses hardchrome dapat digambarkan pada *fishbone diagram* seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2.
Diagram Fishbone pada proses *Hardchrome*

Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab munculnya jenis cacat pada proses hardchrome, maka perlu terlebih dahulu dianalisis mengenai klasifikasi jenis cacat manakah yang menjadi akar masalah utama yang paling beresiko menyebabkan cacat pada proses *hardchrome*.

Tabel 5
Penentuan Akar Masalah Yang Paling Beresiko Menyebabkan Cacat Hardchrome

Klasifikasai cacat proses hardchrome	Total Biaya Kegagalan Kualitas	Kontribusi klasifikasi cacat proses hardchrome terhadap COPQ
Hasil hardchrome tidak rata	Rp 366.542	50,67%
Terjadi kontak listrik lebih dari satu kali	Rp 356.905	49,33%

III. PERANCANGAN USULAN PERBAIKAN

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa cacat yang terjadi pada proses pembuatan produk snail guide dapat diminimasi dengan menggunakan metoda perbaikan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metoda ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin kegagalan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan mutu dari produk tersebut.

Langkah awal yang dilakukan dalam tahap perbaikan dengan metoda FMEA adalah melakukan wawancara pada pihak yang mengetahui kondisi dari produk snail guide yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan perundingan untuk mengambil keputusan dalam menentukan penilaian terhadap *Severity* (SEV), *Occurence* (OCC) dan *Detection* (DET) dari masing-masing penyebab cacat

Nilai RPN (*Risk Priority Number*) untuk masing-masing penyebab terjadinya jenis cacat pada proses *hardchrome* adalah:

Tabel 6
Perhitungan Nilai RPN Untuk Masing-masing Faktor Penyebab Terjadinya Cacat

No	Faktor-faktor penyebab cacat proses hardchrome	SEV	OCC	DET	RPN
1	Hasil <i>Hardchrome</i> tidak rata	4	7	9	252
2	Terjadi kontak listrik lebih dari satu kali	8	3	7	168

Untuk usulan selanjutnya dititikberatkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada hardchrome yang dapat menghasilkan hasil *hardchrome* tidak rata.

Sebelum dilakukan rancangan tindakan perbaikan, masing-masing faktor penyebab terjadinya cacat pada proses *hardchrome* karena hasilnya tidak rata akan diuraikan hingga ke akar permasalahannya.

Tabel 7

Penjabaran faktor-faktor penyebab terjadinya cacat hasil *hardchrome* tidak rata

Faktor penyebab cacat pada proses <i>hardchrome</i>	Akar Permasalahan	Penjabaran Akar Permasalahan
Hasil <i>Hardchrome</i> tidak rata	Campuran obat pada larutan <i>chrome</i> sudah berkurang	Apabila larutan <i>chrome</i> tersebut digunakan secara terus menerus, maka makin lama komposisi kadar obat dalam larutan <i>hardchrome</i> akan berkurang, sehingga menyebabkan hasil <i>hardchrome</i> menjadi tidak rata
	Terlalu lama direndam pada waktu pencelupan	Setelah produk <i>snail guide</i> di <i>sunblash</i> dengan menggunakan <i>sunblash</i> pasir dengan cara disemprotkan yang berguna untuk membentuk pori-pori pada produk <i>snail guide</i> , maka <i>snail guide</i> masuk ke proses berikutnya, yaitu direndam dalam larutan <i>hardchrome</i> . Apabila terlalu lama direndam pada waktu pencelupan, maka permukaan <i>snail guide</i> tersebut akan kasar (timbul bintik-bintik) sehingga produk tersebut tidak dapat digunakan lagi. Penyebab terlalu lama direndam dikarenakan tidak adanya standarisasi waktu perendaman produk <i>snail guide</i>
	Cairan terkontaminasi atau kotor	Yang menyebabkan cairan terkontaminasi dikarenakan lingkungan yang tidak bersih. Lingkungan pabrik banyak terdapat debu, sehingga apabila diterbangkan oleh angin, kotoran-kotoran tersebut dapat masuk ke dalam larutan <i>chrome</i> sehingga menyebabkan hasil <i>hardchrome</i> tidak rata
	Fungsi anoda berkurang	Anoda yang digunakan pada proses <i>hardchrome</i> ini adalah tembaga. Apabila tembaga tersebut sudah kotor/rusak, maka fungsi tembaga ini sebagai anoda berkurang sehingga tidak dapat menghantarkan larutan <i>chrome</i> dengan baik pada produk <i>snail guide</i> .

Setelah uraian faktor-faktor penyebab terjadinya cacat, maka diajukan usulan perbaikan untuk mengatasi akar permasalahan faktor ini. Usulan yang diberikan adalah hasil diskusi dengan pihak *Quality Control* perusahaan, yang akan diimplementasikan untuk pembuatan produk *snail guide* pesanan berikutnya

Tabel 8
Usulan Tindakan Perbaikan

Faktor penyebab cacat pada proses <i>hardchrome</i>	Akar Permasalahan	Usulan Tindakan Perbaikan
Hasil <i>Hardchrome</i> tidak rata	Campuran obat pada larutan <i>chrome</i> sudah berkurang	Mempunyai alat ukur yang canggih yang berupa cairan yaitu cairan PA yang bisa mendeteksi konsentrasi dan kekentalan dari larutan <i>chrome</i> tersebut
	Terlalu lama direndam pada waktu pencelupan	Menetapkan standarisasi waktu perendaman pada proses <i>hardchrome</i>
	Fungsi anoda berkurang	Anoda yang digunakan adalah tembaga, dan apabila digunakan terus menerus maka tembaga tersebut akan kotor sehingga perlu dibersihkan secara berkala Apabila anoda yang digunakan ketebalannya sudah berkurang sampai dengan 25% maka anoda tersebut harus diganti karena berpengaruh terhadap kemampuannya menghantarkan larutan <i>chrome</i>
	Cairan terkontaminasi atau kotor	Ruangan tempat proses <i>hardchrome</i> harus terpisah, agar cairan <i>hardchrome</i> tidak terkontaminasi oleh partikel debu Adanya petugas kebersihan yang secara rutin membersihkan lingkungan pabrik

III. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan identifikasi variabel penyebab cacat, dapat diketahui bahwa jenis cacat yang paling kritis pada produk *snail guide* terjadi pada proses *hardchrome*. Proses *hardchrome* yang tidak rata karena campuran obat pada larutan *chrome* sudah berkurang, terlalu lama direndam pada waktu pencelupan, cairan *chrome* yang terkontaminasi atau kotor dan fungsi anoda yang sudah berkurang.

Usulan perbaikan untuk proses *hardchrome* pada masa yang akan datang adalah memiliki alat ukur yang canggih yang bisa mendeteksi kekentalan dan konsentrasi larutan *chrome*, menetapkan standarisasi waktu perendaman pada proses *chrome*, membersihkan anoda yang digunakan secara berkala, mengganti anoda apabila kemampuannya sudah berkurang dan memisahkan ruangan tempat proses *hardchrome* dari proses lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gaspersz, Vincent, 2002, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO:2000, MBNQC, dan HACCP*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
2. Gaspersz, Vincent, 2003, *Total Quality Management*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.