

INTEGRASI SIX SIGMA DAN FMEA UNTUK PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI SEPATU

Noviyarsi¹, Yesmizarti Muchtiar¹, Lisa Meirita¹

Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta
Email: essy_mm@yahoo.com

ABSTRAK

Perusahaan X adalah perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan sepatu untuk pria dan wanita. Hasil bulan Juni terdapat 13,2 % produk yang cacat. Penelitian bertujuan untuk mengimplementasikan *Six Sigma* untuk menganalisa penyebab terjadinya cacat dan memberikan solusi terbaik. Pada tahap *Define* diketahui bahwa lem kurang rekat pada bagian alas merupakan cacat terbanyak yang ditemui, sehingga masalah ini menjadi prioritas utama untuk diselesaikan. Pada tahap *Measure* diketahui 2 karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang didapatkan untuk cacat lem kurang rekat pada bagian alas yaitu penggunaan lem yang sedikit dan kurang merata pada bagian alas, dan waktu pengepressan pada bagian alas sepatu. Perhitungan nilai DPMO didapatkan sebesar 66037, 74. Analisa menggunakan FMEA dilakukan pada tahap *Analyze*. Dari hasil analisa, diketahui bahwa resiko kegagalan terbesar terjadi pada stasiun pengeleman. Tahap *Improve* memberikan penjelasan mengenai poin-poin yang akan dimasukkan dalam instruksi kerja. Pada tahap *Control* didapatkan suatu instruksi kerja stasiun pengeleman. Dengan adanya suatu instruksi kerja yang jelas pada stasiun pengeleman dan stasiun pengepressan, diharapkan cacat lem kurang rekat pada bagian alas sepatu dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Dengan demikian kualitas sepatu yang dihasilkan dapat ditingkatkan.

Kata kunci: *Six Sigma*, FMEA, Industri Sepatu

ABSTRACT

Perusahaan X is ashoes production company for men and women. Production result from June showed that there were 13,2 % defect. The research objective was to Six Sigma to analyse failure caused and and gave best solution. Phase define pointed out that glue unable to fasten part of base become major problem, so this problem becomes principal priority to be solved soon. Result Measure phase pointed out 2 Critical To Quality (CTQ) were : usage of glue that is a few and unable to flatten at part of base and holding pressuring time process, with DPMO 66037,74. Analysis applies done at phase Analyze. FMEA result showed the most risk in production was at glue station. According to FMEA result, working instruction was made to give clear information at station of. Phase Improve gives explanation about points which will be packed into working instruction. Finally, Control phase produced an working instruction for glue station. In addition, clear information of instruction process for each station, would give a better solution to prevent failure processing. Thereby quality of shoe yielded able to be improved.

Keyword: *Six Sigma*, FMEA, Shoes Industry

1. PENDAHULUAN

Perhatian penuh kepada kualitas menjadi sangat penting agar pelanggan tidak beralih pada produk pesaing. Selain itu, dengan mengutamakan kualitas juga akan memberikan dua dampak positif yang utama pada pelaku bisnis yaitu dampak terhadap biaya produksi dan keuntungan perusahaan. Salah satu konsep yang berfokus pada metodologi sistematis untuk menganalisa kebutuhan pelanggan dan menyeleksi permasalahan yang akan menjadi

prioritas utama untuk diselesaikan, dalam upaya menghilangkan *waste* akibat memproduksi produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan pelanggan adalah melalui konsep *Six Sigma*.

Konsep *Six Sigma* merupakan proses *closed loop Define-Measure-Analyze-Improvement-Control* (DMAIC) untuk menghilangkan langkah-langkah proses tidak produktif, fokus pada penelitian baru dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas. Salah satu *Tools* yang bisa digunakan dalam *Six Sigma* adalah FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) yang merupakan suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan. Industri sepatu merupakan salah satu dari sekian banyak industri yang mempunyai tingkat persaingan yang tinggi. Hal ini disebabkan karena industri sepatu dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan pelanggan baik dari segi kualitas, kuantitas maupun model dari sepatu yang selalu berkembang dan berubah dari waktu ke waktu.

Hasil pengamatan terhadap proses produksi sepatu, sering ditemui produk cacat diantaranya salah cetak (ukuran sepatu kadang kebesaran/kekecilan), sepatu bahan kulit yang berkerut atau sobek, masih terdapat sisa bekas pengeleman dan lainnya yang dapat merugikan konsumen. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan faktor potensial kegagalan produksi sepatu dan pembuatan intruksi kerja untuk meminimasi kegagalan.

2. TINJAUAN LITERATUR

2.1. Six Sigma

Pada tahun 1986, Motorola menerapkan *Six Sigma* untuk pertama kalinya dengan tujuan untuk melakukan peningkatan kualitas menuju tingkat kegagalan nol (*Zero Defect*). Motorola mencatat setiap kerusakan dianalisa dengan teknologi statistik untuk dilakukan perbaikan. Program *Six Sigma* merupakan sistem manajemen kualitas yang memiliki target kinerja dramatik 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) atau tingkat kapabilitas proses 6-sigma melalui program implementasi program peningkatan terus-menerus (*Continous Improvement Program*). Apabila produk (barang/jasa) diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu. (Pande dkk).

Menurut *Gaspersz, 2002*, terdapat 6 (enam) aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma* yaitu :

1. Identifikasi pelanggan Anda,
2. Identifikasi produk anda,
3. Identifikasi kebutuhan anda dalam memproduksi produk untuk pelanggan anda,
4. Definisikan proses anda,
5. Hindari kesalahan dalam proses anda dan hilangkan semua pemborosan yang ada,
6. Tingkatkan proses anda secara terus menerus menuju target *Six Sigma*.

DMAIC merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju *Six Sigma*. DMAIC meliputi langkah-langkah yang perlu dilakukan secara berurutan yang masing-masingnya amat penting guna mencapai hasil yang diinginkan. Kita tidak dapat meloncati sebagian atau mengabaikan urutan yang ada guna mendapatkan hasil yang dapat dipercaya. Dengan mengikuti setiap langkah dengan urutan yang semestinya dan menyelesaikan tugas untuk masing-masingnya, kita dapat memahami, menilai, dan mengerjakan dengan tepat semua aspek unsur CTQ (*Critical To Quality*) yang mempengaruhi jawaban atas proses tertentu itu.

2.2. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Menurut Breyfogle, 1999 (MH. Kristina Rumandang, 2006) FMEA adalah suatu cara atau metodologi yang memberikan fasilitas dalam usaha-usaha perbaikan proses. Dengan menggunakan FMEA suatu organisasi dapat mengidentifikasi dan mengurangi masalah-masalah yang terjadi pada tahap awal pengembangan proses ataupun desain pada produk. Kualitas dari produk atau jasa yang perlu ditingkatkan mengharuskan organisasi tersebut bekerjasama dengan pihak pemasok untuk menerapkan FMEA di dalam organisasi. Menerapkan FMEA dengan tepat akan meningkatkan kepuasan pelanggan, baik peningkatan pelanggan internal maupun pelanggan eksternal perusahaan.

FMEA bertujuan untuk mengindikasikan berbagai modus dan mekanisme kegagalan, beraneka efek dan konsekuensi yang dipunyai modus-modus kegagalan pada unjuk kerjanya, sejumlah metode untuk mendeteksi modus-modus kegagalan yang teridentifikasi dan beraneka sarana pencegahan yang mungkin. Hasil bersih dari kerja FMEA yang efektif adalah sejumlah rencana produk dan tindakan untuk mengeliminasi atau paling tidak mitigasi dari modus-modus kegagalan.

Objek dari FMEA adalah untuk mengidentifikasi semua cara atau jalan dari proses produk yang dapat menyebabkan kesalahan, kesalahan produk terjadi apabila produk tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya atau terjadinya *malfunction*, kesalahan tidak hanya dapat terjadi pada produk, kesalahan dapat juga terjadi bila pemakai melakukan kesalahan, kesalahan tersebut juga termasuk dalam FMEA. Semua yang dilakukan untuk memastikan produk berfungsi secara baik memperhatikan bagaimana pemakai mengoperasikannya akan membuat produk mendekati 100% total kepuasan pelanggan.

Breyfogle, 1999, menyatakan keuntungan yang didapatkan dengan melakukan FMEA dengan baik adalah sebagai berikut (MH. Kristina Rumandang, 2006) .

- Meningkatkan fungsi dan keandalan produk
- Mengurangi biaya garansi
- Mengurangi masalah proses produksi yang ada sehari-hari
- Meningkatkan faktor keamanan dari produk dan implementasi proses
- Mengurangi masalah-masalah proses bisnis

FMEA merupakan bagian dari sistem kualitas yang komprehensif, dimana FMEA tidak dapat berfungsi secara efektif apabila digunakan terpisah dari sistem kualitas yang ada. FMEA membutuhkan dukungan dari sistem kualitas yang dimiliki perusahaan. FMEA yang baik meliputi:

- Mengidentifikasi kegagalan yang potensial terjadi
- Mengidentifikasi penyebab dan akibat kegagalan
- Menyediakan tindak lanjut yang tepat untuk menanggulangi kegagalan

Keuntungan dari FMEA adalah :

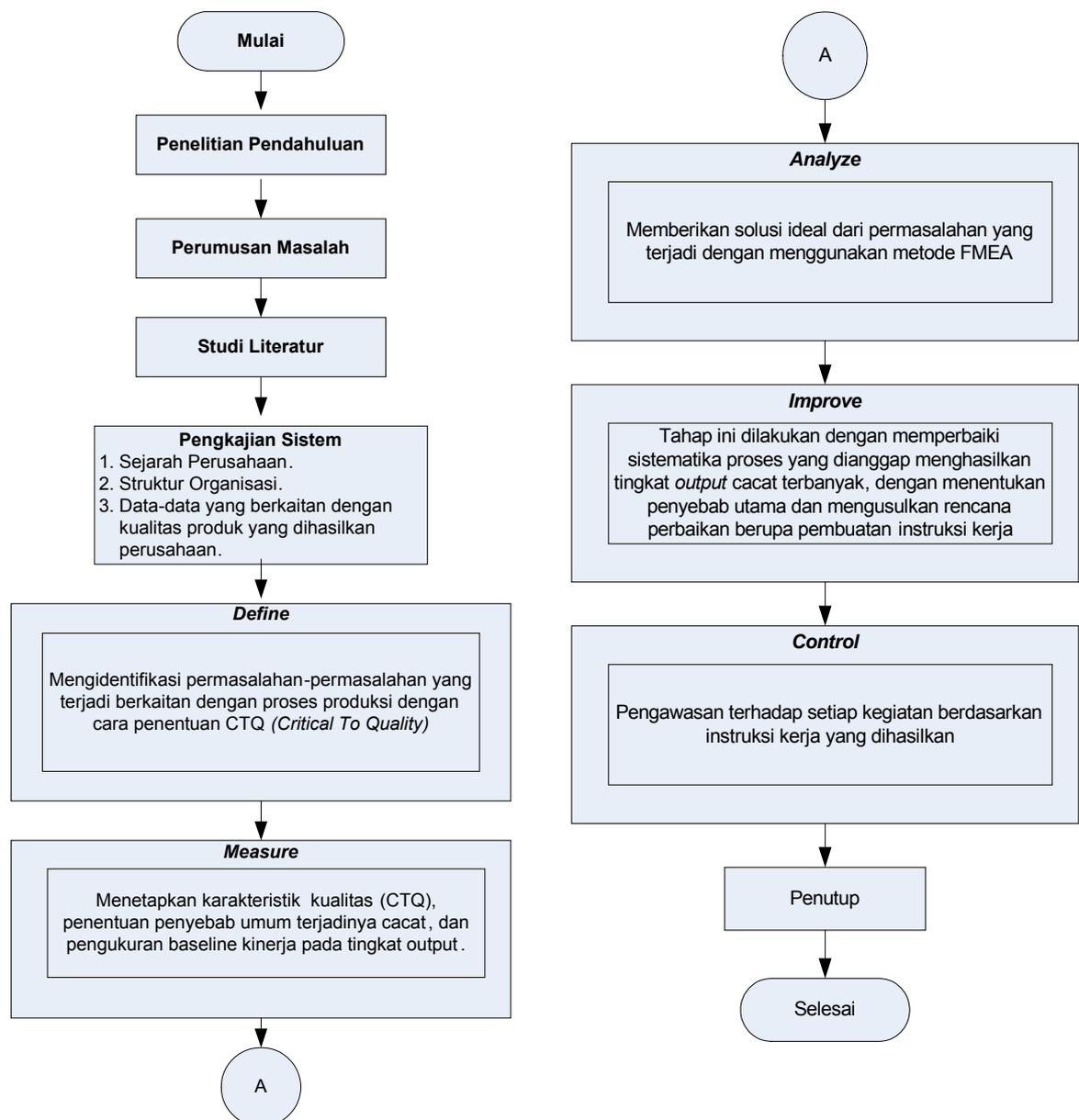
- Sistematis
- Lengkap
- Dapat mengidentifikasi tiap-tiap kegagalan yang berdampak sangat berbahaya dan merupakan bencana besar
- Dapat mengidentifikasi kegagalan laten
- Dapat mengetahui dampak dari kegagalan
- Dapat memberikan penilaian berdasarkan kriteria pada tiap-tiap kegagalan
- Menghasilkan panduan yang baik

Kelemahan FMEA adalah :

- Sangat mahal jika prosesnya lengkap (dibutuhkan untuk menampilkan demo)
- Kebanyakan pekerjaan menyatakan “*it's ok*” jadi tidak ada dampak.

- FMEA harus dimulai sedini mungkin ketika beberapa informasi diperoleh, tidak perlu menunggu untuk memperoleh informasi lebih lanjut, secara spesifik FMEA dapat dimulai pada kondisi-kondisi sebagai berikut :
 - a. Ketika sistem, desain, produk, pelayanan atau proses yang baru sedang dirancang
 - b. Ketika sistem, desain, produk, proses dan pelayanan telah mengalami perubahan tertentu
 - c. Ketika ditemukan aplikasi baru untuk kondisi sistem, desain, produk, proses atau pelayanan yang telah ada.
 - d. Ketika dipertimbangkan untuk melakukan perbaikan terhadap sistem, desain, produk atau pelayanan yang telah ada.

3. METODOLOGI PENELITIAN



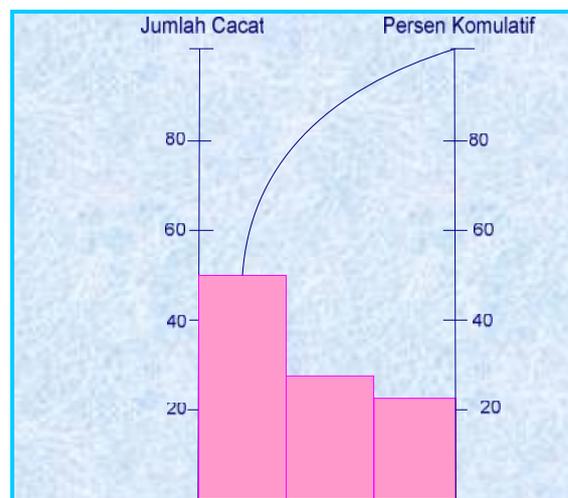
Gambar 1. Metodologi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Define

Perusahaan X merupakan industri sepatu *handmade*. Produk sepatu yang dihasilkan perusahaan X hanya di pasarkan pada daerah Sumatera Barat dan sekitarnya saja. Permintaan yang terbanyak adalah untuk model sepatu kerja pria dan model setengah sepatu wanita. Untuk menjaga kualitas sepatu yang dihasilkan, perusahaan melakukan pemeriksaan ulang sebelum produk dipasarkan/diserahkan kepada konsumen. Jika hasil pemeriksaan sepatu bagus maka sepatu tersebut akan langsung di *packing*, akan tetapi jika masih terdapat cacat maka sepatu tersebut akan diperbaiki sesuai dengan cacat yang ditemukan pada produk. Berdasarkan data produksi bulan Juni yang terdapat sepatu yang cacat sebanyak 14 pasang sepatu atau 13,2 % dari produk sepatu sebanyak 106 pasang sepatu. Tabel 1 memperlihatkan jenis cacat yang ditemukan adalah sebagai berikut :

- Masih terdapat sisa lem yang ditemukan pada bagian *upper* sepatu (28.7%)
- Masih terlihat lukisan bekas pola di bagian kulit sepatu (21.42%)
- Lem yang kurang merekat pada bagian alas sepatu sehingga antara kulit untuk bagian alas sepatu dengan alas sepatu kurang merekat sempurna (50%)



Gambar 1. Diagram Pareto Persentase dan Jenis Cacat Sepatu

4.2. Measure

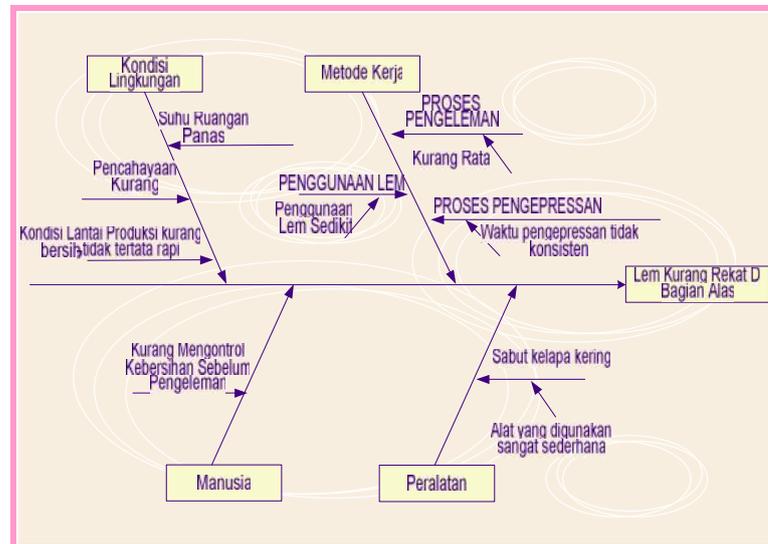
Diagram pareto mengidentifikasi bahwa cacat dominan dalam proses produksi pembuatan sepatu adalah kurang melekatnya lem pada bagian alas. Penyebab cacat dominan tersebut diuraikan dalam bentuk diagram fishbone, seperti terlihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil pengamatan proses dan fishbone yang di dapatkan, maka didapatkan dua karakteristik kualitas yang berhubungan langsung dengan pembuatan sepatu yaitu :

1. Pemberian lem yang sedikit dan kurang merata pada bagian alas.

Proses pengeleman untuk bagian alas sepatu merupakan proses terakhir yang dilakukan dalam pembuatan sepatu. Dimana pengeleman yang dilakukan bertujuan untuk merekatkan bagian alas sepatu dengan alas yang telah diberi merk. Untuk mendapatkan hasil pengeleman yang optimal, harus memperhatikan banyaknya pemakaian lem. Jika lem yang digunakan terlalu sedikit hal ini akan menyebabkan hasil pengeleman yang buruk. Untuk mendapatkan hasil pengeleman yang sempurna seharusnya lem dioleskan secara merata keseluruh permukaan alas sepatu dengan ketebalan ± 0.5 mm. Jika lem yang dioleskan pada bagian alas memiliki ketebalan kurang dari 0.5 mm, akan

menyebabkan lem kurang dapat merekat, dan mudah lepas. Sebaliknya, jika lem ketebalan lem lebih dari 0.5 mm, akibatnya lem akan melebar ke bagian lain yang tidak diinginkan.



Gambar 2. Diagram Fishbone Penyebab Lem Kurang Lekat

- Waktu pengepressan pada bagian alas sepatu.

Hal yang juga harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil pengeleman yang baik adalah proses pengepressan. Poses pengepressan ini dilakukan selama 3 menit. Hal ini bertujuan agar lem dapat merekat dengan baik dan sempurna, dan lem tidak akan mudah lepas untuk pemakaian yang cukup lama. Akan tetapi pada pelaksanaannya, proses pengepressan yang dilakukan rata –rata hanya berkisar 2 menit, atau bahkan kurang. Hal ini tentu saja membuat lem terkadang kurang merekat baik.

Pengukuran terhadap baseline kinerja pada tingkat output, didapatkan DPMO 66807 dan Kapabilitas Sigma = 3,00. Nilai DPMO ini dijadikan dan kapabilitas sigma ini dijadikan baselilne kinerja untuk mengendalikan dan meningkatkan keakuratan proses produksi sepatu menuju target kegagalan nol (*zero defect oriented*).

4.3. Analyze

4.3.1. Severity

Severity, merupakan perkiraan subyektif tentang bagaimana buruknya pengguna akhir akan merasakan akibat dari kegagalan itu.

Tabel 1 Peringkat *Severity* Kegagalan Proses Pengeleman Bagian Alas Sepatu

Penyebab Kegagalan	Karakteristik Kegagalan	Severity (S)	Keterangan
Metode Kerja			
1. Proses pengeleman & penggunaan lem	⊖ Kurang rata saat mengelem permukaan yang akan direkat dan lem yang digunakan terlalu sedikit.	5	<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang <i>moderate</i>).
2. Waktu pengepressan bagian alas sepatu	⊖ Waktu pengepressan terkadang kurang dari waktu yang seharusnya menyebabkan lem kurang merekat dengan sempurna.	4	<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang <i>moderate</i>).

Penentuan nilai peringkat *Severity* dilakukan dengan cara penyebaran kuisioner kepada operator yang berjumlah 8 orang . Nilai peringkat untuk *severity* memiliki range penilaian dari 1 sampai dengan 10, *severity* yang bernilai 1 menyatakan bahwa tidak ada efek (*no effect*), sedangkan *severity* yang bernilai 10 menyatakan bahwa efek yang terjadi sangat tinggi sekali dan berbahaya terhadap produk, proses maupun operator yang bekerja.

4.3.2. Occurance (O)

Occurrence (O) merupakan penentuan nilai tingkat probabilitas atau peluang penyebab kegagalan tersebut terjadi. Besarnya peringkat *occurrence* dilakukan dengan penyebaran kuisioner kepada operator sebanyak 8 kuisioner sesuai dengan banyaknya jumlah tenaga kerja. Asumsi bahwa setiap penyebab kegagalan proses pembuatan sepatu memiliki nilai yang berbeda-beda dengan melihat frekuensi penyebab kegagalan tersebut serta dilakukan diskusi dan wawancara dengan operator untuk mengetahui lebih detail seberapa besar frekuensi penyebab kegagalan tersebut terjadi. Range untuk nilai *occurrence* adalah 1 sampai dengan 10, dimana nilai *occurrence* 1 menyatakan bahwa probabilitas kegagalan terjadi sangat kecil sedangkan nilai *occurrence* 10 menyatakan bahwa probabilitas kegagalan tidak dapat dihindari.

Tabel 2. Peringkat *Occurance* Kegagalan Proses Pengeleman Bagian Alas Sepatu

Penyebab Kegagalan	Karakteristik Kegagalan	<i>Occurrence</i> (O)	Keterangan
Metode Kerja			
1 Proses pengeleman & penggunaan lem	☹ Kurang rata saat mengelem permukaan yang akan direkat dan lem yang digunakan terlalu sedikit.	5	Kegagalan agak mungkin terjadi.
2. Waktu pengepressan bagian alas sepatu	☹ Waktu pengepressan terkadang kurang dari waktu yang seharusnya menyebabkan lem kurang merekat dengan sempurna.	5	Kegagalan agak mungkin terjadi.

4.3.3. Detection (D)

Detection (D) merupakan sistem perkiraan rating untuk mendeteksi penyebab kegagalan.

Tabel 3. Peringkat *Detection* Kegagalan Proses Pengeleman Bagian Alas Sepatu

Penyebab Kegagalan	Karakteristik Kegagalan	<i>Detection</i> (D)	Keterangan
Metode Kerja			
1 Proses pengeleman & penggunaan lem	☹ Kurang rata saat mengelem permukaan yang akan direkat dan lem yang digunakan terlalu sedikit.	1	Hampir pasti dideteksi
2. Waktu pengepressan bagian alas sepatu	☹ Waktu pengepressan terkadang kurang dari waktu yang seharusnya menyebabkan lem kurang merekat dengan sempurna.	1	Hampir pasti dideteksi

Alat yang digunakan untuk mendeteksi setiap proses atau produk tergantung dari pihak perusahaan/industri, bisa menggunakan alat-alat deteksi atau hanya pemeriksaan dengan cara dilihat (*visual test*). *Visual test* adalah pemeriksaan yang dilakukan secara manual untuk mengetahui cacat yang tampak sewaktu proses pembuatan produk maupun produk sepatu itu sendiri. Range penilaian *Detection* (D) adalah 1 sampai dengan 10, dimana nilai *detection* 1 menyatakan bahwa alat pendeteksi hampir pasti mendeteksi kegagalan, sedangkan nilai *detection* 10 menyatakan bahwa alat pendeteksi tidak tentu atau tidak bisa mendeteksi kegagalan.

4.3.4. Risk Priority Number (RPN)

Risk Priority Number (RPN) merupakan hasil perkalian nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O) dan *Detection* (D).

Tabel 4. Nilai RPN Kegagalan Proses Pengeleman Bagian Alas Sepatu

Karakteristik kegagalan	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
☹ Kurang rata saat mengelem permukaan yang akan direkat & lem yang digunakan terlalu sedikit.	5	5	1	25
☹ Waktu pengepressan pada bagian alas sepatu yang tidak konsisten.	4	5	1	20

Hasil penilaian RPN memperlihatkan bahwa prioritas utama proses yang akan di perbaiki adalah kurang rata saat mengelem permukaan yang akan direkat dan lem yang digunakan terlalu sedikit. Hal ini dikarenakan karakteristik kegagalan ini memiliki nilai RPN yang tertinggi.

4.4. Improve

Pada bagian improve akan dibuat suatu rencana tindakan dengan membuat suatu instruksi kerja yang jelas, yaitu instruksi kerja pada stasiun 8 yang merupakan stasiun tempat pengeleman. Beberapa poin yang akan dijadikan perbaikan kerja untuk stasiun pengeleman adalah:

A. Pemeriksaan Kualitas Lem

Pemeriksaan lem dilakukan untuk mengetahui apakah kualitas lem yang akan digunakan baik atau tidak. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara mencelupkan obeng ke dalam kaleng lem, kemudian lem tersebut diangkat keatas secara perlahan-lahan dengan obeng setinggi $\pm 10 - 15$ cm. Jika lem tersebut tidak putus menandakan bahwa lem tersebut baik dan memenuhi syarat untuk dipakai. Kualitas lem sangat mempengaruhi hasil pengeleman. Jika lem yang digunakan tidak memenuhi syarat, akan menyebabkan hasil pengeleman menjadi tidak bagus. Selain itu, setelah lem digunakan juga harus dipastikan bahwa kaleng lem telah tertutup rapat. Hal ini juga harus diperhatikan mengingat lem tidak boleh terkena angin. Jika lem terkena angin, maka lem akan mengeras dan tidak dapat digunakan lagi.

B. Proses Pengeleman Bagian Alas Sepatu.

- Hal pertama yang dilakukan adalah mengambil sepatu yang akan direkat bagian alasnya. Sebelum dilakukan pengeleman, permukaan yang akan dilem haruslah dibersihkan dari debu yang menempel dengan menggunakan lap yang telah disediakan. Hal ini bertujuan agar lem dapat menempel pada permukaan dengan

baik. Debu yang menempel pada permukaan dapat menyebabkan lem tidak merekat sempurna, yang nantinya mengakibatkan ada bagian alas yang merenggang.

- Setelah semua permukaan bersih dari debu, barulah dilakukan proses pengeleman. Lem diambil dengan menggunakan kuas yang berukuran sedang kemudian disapukan pada permukaan kulit alas sepatu. Proses penyapuan lem ini harus dilakukan dengan perlahan dan hati-hati agar lem tidak mengenai bagian yang tidak diinginkan. Penggunaan lem keatas permukaan bagian kulit alas memiliki ketebalan $\pm 0,5$ mm. Lem yang digunakan tidak boleh terlalu banyak karena jika terlalu banyak, lem akan melebar ke bagian lain. Setelah lem rata pada seluruh permukaan, diamkan selama 1 menit. Tujuannya adalah agar lem sedikit mengering sehingga kulit alas sepatu dapat merekat sempurna. Barulah kemudian dipasangkan pada bagian alas sepatu.
- Setelah kulit alas sepatu terpasang, diamkan lagi selama 5 menit untuk menunggu lem menjadi kering. Sehingga kulit alas dengan bagian alas sepatu dapat merekat dengan baik pada bagian alas sepatu.
- Jika lem telah benar-benar kering, lakukan pemeriksaan terhadap hasil pengeleman. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa semua bagian telah merekat dengan baik. Akan tetapi jika masih terdapat bagian yang tidak terkena lem, tambahkan lem pada bagian tersebut.
- Selanjutnya sepatu yang telah terpasang alas tersebut, dibawa ke stasiun pengepressan untuk dilakukan proses pengepressan.

4.5. Control

Tahap *control* merupakan tahapan akhir dalam proyek *Six Sigma* dimana pada tahapan ini dilakukan pengontrolan terhadap perbaikan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Hasil perbaikan pada tahap *improve* diuji dengan menggunakan perancangan eksperimen. Hasil perancangan eksperimen ini kemudian digunakan untuk membuat instruksi kerja pada bagian pengeleman. Instruksi kerja pada proses pengeleman dapat dilihat pada Gambar 4.

5. KESIMPULAN

Six Sigma merupakan proses bisnis yang memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan secara drastis lini bawah (*bottom line*) dengan mendesain dan memonitor setiap aktivitas bisnis dengan cara meminimasi pemborosan (*waste*) dan sumber daya serta meningkatkan kepuasan konsumen. Sebagai suatu kegiatan *Quality Improvement*, program *Six Sigma* bertujuan untuk meningkatkan kualitas sepatu yang diproduksi Perusahaan X dengan meminimasi cacat yang timbul khususnya cacat lem yang kurang rekat pada bagian alas sepatu. Cacat yang sering terjadi pada proses pembuatan sepatu handmade adalah lem kurang lekat yang dikarenakan kurang rata saat mengelem permukaan dan penggunaan lem yang terlalu sedikit serta waktu pengepressan yang tidak konsisten. Hasil akhir memperlihatkan bahwa kurang rata saat mengelem dan penggunaan lem yang sedikit merupakan prioritas utama perbaikan untuk meminimasi kegagalan proses dengan nilai RPN 25. Hasil akhir dibuatkan sebuah instruksi kerja untuk stasiun pengeleman setelah dilakukan perancangan eksperimen.

INSTRUKSI KERJA PERUSAHAAN SEPATU X	Tanggal :
Stasiun Pengeleman	Halaman :
<p>A. Pemeriksaan Kualitas Lem</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lem dibuka dari tutupnya. 2. Masukkan obeng ke dalam kaleng. 3. Lakukan penarikan dengan menggunakan obeng secara perlahan-lahan ke atas setinggi $\pm 10 - 15$ cm. Seandainya lem tersebut tidak putus menandakan lem itu baik dan memenuhi syarat untuk dipakai. <p>B. Proses Pengeleman Pengeleman Bagian Alas Sepatu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ambil sepatu yang akan di lem, bersihkan terlebih dahulu permukaan yang akan dilem dengan menggunakan lap. Pastikan tidak ada debu yang menempel. 2. Lakukan pengeleman dengan menggunakan kuas. Ambil lem secukupnya dan sapukan secara perlahan dan merata pada bagian kulit alas sepatu, ketebalan lem yang disapukan pada permukaan bagian kulit alas adalah 0,5 mm. Setelah itu, diamkan selama ± 1 menit, pasang kulit alas ke bagian alas sepatu. 3. Diamkan kembali selama 5 menit, tunggu lem kering hingga kulit alas dengan bagian alas sepatu dapat merekat dengan baik. 4. Setelah lem kering, lakukan pemeriksaan terhadap hasil pengeleman. 5. Jika masih terdapat bagian yang merenggang, tambahkan lem pada bagian tersebut. 6. Jika langkah 1 s/d 5 telah selesai, sepatu siap dibawa ke stasiun pengepressan. 	

Gambar 4. Instruksi Kerja Proses Pengeleman

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Mirza, 2004, *Analisis Kegagalan Proses Penyablonan T-Shirt Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*, Universitas Islam, Bandung.
- Carpinetti, Luiz C.R., Gerolamo, Mateus C., dan Dorta, Marcelo, 2000, A Conceptual Framework for Deployment of Strategy-related Continuous Improvements, *The TQM Magazine*, Volume 12 No.5, pp 340-349
- Chien, Te-King, Chang, Tien-Hsiang, dan Su, Chao-Ton, 2003, Did Your Efforts Really Win Customer' Satisfaction?, *Industrial Management & Data Systems*, Volume 104 No. 4, pp.253-262
- Emilia, Refi, 2006, *Desain Produk Bordir Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)*. Universitas Bung Hatta, Padang.
- Gaspersz, Vincent, 2002, *Pedoman Implementasi Program Six Sixma Terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000, MNBQA, DAN HACCP, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.*
- Ginn, D.M., Jones, D.V., Rahnejat, H., and Zairi, M, 1998, The "QFD/FMEA Interface", *European Journal of Innovation Management*, Volume 1 No. 1, pp.7-20

- Pun, K.F., Chin, K.S. dan Lau, Hendry, 2000, A QFD/Hoshin Approach for Service Quality Deployment: A Case Study, *Managing Service Quality*, Volume 10 No. 3, pp. 156-169
- Saylor, James H., 1992, *TQM Field Manual*, McGraw Hill, Inc
- Stamatis, D.H, 1995, *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*, Contemporary Consultants.
- Walker, Mike, 2002, Customer-driven, Breakthroughs using QFD and Policy Deployment, *Management Decision*, Volume 40 No. 3, pp. 246-256