

Analisa Perbaikan Kualitas Pada Aktifitas Repair Produk Sepatu Departmen Assembly Dengan Metode Pendekatan DMAIC Di PT. Unimitra Kharisma, Cileungsi-Jawa Barat

Fatimah Yunia Kumala Dewi^{1*}, Chriswahyudi², Sampik Krisning Tyas³

Teknik Industri, Sains dan Teknologi, Institut Sains dan Teknologi Al - Kamal, Jl. Raya Al Kamal No.2
Kedoya Selatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat DKI Jakarta 11520

*Email: fatimahyunia2106@gmail.com

ABSTRAK

PT. Unimitra Kharisma sebagai salah satu pabrik sepatu di Indonesia yang dalam proses produksinya masih ditemukan sebagian produk sepatu yang cacat. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi produk yang cacat dengan metode pendekatan DMAIC, menentukan penyebab cacat yang paling dominan dan menentukan rencana perbaikan. Metode DMAIC mempunyai 5 tahapan yaitu: Tahap define didapat 8 jenis cacat dengan pendekatan diagram pareto, didapat 2 jenis cacat paling dominan yaitu bonding gap dan kebersihan sepatu. Tahap measure mengukur data dan didapatkan nilai DPMO 72876,53 dengan nilai sigma sebesar 2,9547. Tahap analyze dilakukan untuk pengidentifikasi penyebab kecacatan menggunakan diagram pareto dan diagram fishbone. Tahap improve direkomendasikan perbaikan berkelanjutan dan menghasilkan 4 saran, yaitu: mengevaluasi supplier secara berkala, melakukan manajemen perawatan dengan baik, meningkatkan inspeksi pada setiap proses dan membentuk sebuah department management trainee. Tahap control belum di implementasikan serta usulan perbaikan akan diutarakan pada rapat tinjauan manajemen.

Kata kunci: Cacat, DMAIC, Perbaikan

ABSTRACT

PT. Unimitra Kharisma is one of the shoe factories in Indonesia where some defective shoe products are still found in the production process. The aim of this research is to identify defective products using the DMAIC approach method, determine the most dominant causes of defects and determine a repair plan. The DMAIC method has 5 stages, namely: The define stage obtained 8 types of defects using the Pareto diagram approach, obtained the 2 most dominant types of defects, namely bonding gaps and shoe cleanliness. The measure stage measured the data and obtained a DPMO value of 72876.53 with a sigma value of 2.9547. The analysis stage is carried out to identify the causes of defects using Pareto diagrams and fishbone diagrams. The improvement stage recommended continuous improvement and produced 4 suggestions, namely: evaluating suppliers periodically, carrying out good maintenance management, increasing inspections in each process and forming a management trainee department. The control stage has not been implemented and proposed improvements will be expressed at the management review meeting.

Keywords: Defect, DMAIC, Repair

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi industri sepatu di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Khususnya industri sepatu olahraga, yang terus menciptakan produk-produk terbaru yang inovatif dan kreatif. Kini Indonesia menjadi salah satu negara dengan

perkembangan industri sepatu berskala besar dan berkelas internasional. Perkembangan produk yang semakin ketat membuat perusahaan perlu meningkatkan kualitas produk-produk yang dihasilkan. Hal ini membuat perusahaan harus mengevaluasi proses bisnis nya dari hal terkecil hingga kompleks secara menyeluruh

dan melakukan perbaikan sistem serta peningkatan secara berkelanjutan dengan cara menerapkan standar manajemen mutu yang lebih efektif dan efisien.

PT Unimitra Kharisma merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan sepatu *sports* dan *lifestyle* yang berorientasi pada pasar lokal. Upaya yang harus dilakukan untuk bertahan adalah dengan memenuhi kepuasan pelanggan melalui produksi yang baik dengan sistem operasi yang terkendali yaitu melalui pengendalian kualitas yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dalam mencegah produk cacat dan mengurangi pemborosan material, waktu, dan tenaga kerja. Berkaitan dengan permintaan konsumen perusahaan selalu berupaya untuk mempertahankan kepercayaan pelanggannya. Tindakan ini dilakukan dengan memperhatikan mutu hasil produk, meskipun realitanya pasti ada beberapa produk yang tidak memenuhi spesifikasi sehingga perlu dilakukan perbaikan dan penyesuaian ulang.

Pada kasus yang dihadapi oleh PT Unimitra Kharisma, terutama permasalahan produk cacat yang paling berpengaruh adalah tahap proses perakitan, karena proses perakitan merupakan proses yang sangat krusial dalam industri manufaktur sepatu. Pada proses ini akan menghasilkan produk final yang akan didistribusikan kepada pelanggan di berbagai kota. Berdasarkan masalah di atas, diperlukan suatu pendekatan kualitas yang tidak hanya menekankan pada tingkat cacat, tetapi juga mengutamakan kepuasan pelanggan.

Salah satu pendekatan tersebut adalah Metode Six Sigma (DMAIC), keunggulan dari pendekatan DMAIC adalah pada proses / langkah yang dilakukan yaitu pengukuran masalah, fokus pada pelanggan, pengujian terhadap akar permasalahan, penghentian kebiasaan lama, pengelolaan risiko, pengukuran hasil, dan mempertahankan perubahan yang telah dilakukan. Penerapan metode six sigma melalui pendekatan DMAIC, perusahaan dapat mengetahui sebab *defect* atau cacat produk dan

merancang rencana untuk meningkatkan kualitas produk. Selain itu, metode ini juga mempertimbangkan pengendalian proses industri yang memiliki fokus pada kepuasan konsumen.

1.2 Landasan Teori

1) Kualitas

Kualitas merupakan salah satu aktor utama yang menentukan pemilihan produk bagi pelanggan. Kepuasan pelanggan akan tercapai apabila kualitas produk yang diberikan sesuai dengan kebutuhannya.

Definisi kualitas menurut para ahli (Munjiati M., 2015):

- a. Taguchi (1987) kualitas adalah *loss to society*, maksudnya apabila terjadi penyimpangan dari target, hal ini merupakan fungsi berkurangnya kualitas. Strategi Taguchi memfokuskan pada peningkatan efisiensi untuk perbaikan dan pertimbangan biaya, khususnya pada industri jasa.
- b. Crosby (1979) mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian dengan persyaratan. Setiap orang yang ada dalam organisasi dilibatkan dalam proses dengan menekankan pada kesesuaian dengan persyaratan individual. Proses ini berlangsung secara *top down*. Konsep *zero defect* atau tingkat kesalahan nol merupakan tujuan dari kualitas.

2) Pengendalian Kualitas

Menurut Sofyan Assauri (dalam Hayu Kartika, 2013) pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Menurut Bachtiar, Dahda, and Ismiyah (2021) pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai “kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya”.

3) Six Sigma

Menurut Berman & Evan (2007) Six Sigma adalah metode perbaikan proses bisnis yang berupaya untuk mengidentifikasi

dan meminimasi faktor-faktor yang menyebabkan *fault* dan *defect*, lebih baik dalam memenuhi kebutuhan pelanggan, meningkatkan produktivitas, mencapai pemanfaatan sumber daya yang optimal dan memperoleh hasil investasi yang lebih baik dalam hal produksi maupun layanan. Nilai sigma disebutkan dalam DPU (*defect per unit*), ketika nilai sigma pada suatu proses semakin tinggi, maka jumlah dan variasi cacat akan semakin berkurang. Akibatnya biaya kualitas menurun dan waktu produksi menjadi lebih efisien. Dalam implementasi six sigma, sasaran untuk mengontrol cacat atau proses yang gagal ditetapkan pada tingkat 3,4 DPMO yang berarti hanya 3,4 unit cacat dari setiap 1 juta unit produk yang diproduksi. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan mampu menghasilkan produk dengan kepuasan pelanggan menyentuh 99,9997%.

Pande dkk., (2002), secara umum six sigma memiliki potensi untuk menghasilkan pengembangan produk, pengurangan cacat, retensi pelanggan, pengurangan waktu siklus, perbaikan produktivitas, pertumbuhan pangsa pasar, pengurangan biaya. Tingkat sigma sering dihubungkan dengan kapabilitas proses, yang dihitung dalam *defect per milion opportunities*.

Tabel 2.1 Tingkat Pencapaian Sigma

Prosentase yang memenuhi spesifikasi	DPMO	Level Sigma	Keterangan
31 %	691.462	1-sigma	Sangat tidak kompetitif
69,20 %	308.538	2-sigma	Rata-rata industri
93,32 %	66.807	3-sigma	Indonesia
99,379 %	6.210	4-sigma	
99,977 %	233	5-sigma	Rata-rata industri USA
99,9997 %	3,4	6-sigma	Industri kelas dunia

Sumber : (Gaspersz, Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACPP, 2002)

Berikut istilah penting dalam Six sigma:

a. DPMO (*Defect Per Million Opportunity*)
Defect adalah kegagalan untuk memberikan “apa yang diinginkan oleh pelanggan”, sedangkan *Defect Per*

Opportunities (DPO) merupakan ukuran kegagalan yang dihitung dalam program peningkatan kualitas six sigma, yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu kesempatan, dan dihitung dengan formula:

$$DPO = \frac{\text{Banyaknya cacat yang di temukan}}{\text{Banyaknya unit yang diperiksa} \times \text{Jumlah CTQ}}$$

DPMO merupakan ukuran kegagalan dalam program peningkatan six sigma, yang menunjukkan kegagalan per satu juta kesempatan. Besarnya DPMO ini apabila DPO dikalikan dengan konstanta 1.000.000 akan menjadi formula: DPMO = DPO X 1.000.000.

b. CTQ (*Critical to Quality*)

Merupakan elemen dari proses yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik konsumen. Penentuan CTQ dilakukan berdasarkan proses yang dapat menyebabkan cacat atau mempunyai potensi untuk menimbulkan cacat produk.

c. Kapabilitas proses

Kapabilitas proses adalah indikator utama kinerja yang menggambarkan sejauh mana proses mampu menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh manajemen berdasarkan harapan dan keinginan pelanggan. Indeks kapabilitas proses adalah semua produk yang memenuhi spesifikasi diklasifikasikan sebagai “*acceptable*” sedangkan produk yang diluar spesifikasi disebut sebagai “*defect*”.

Metode DMAIC sangat membantu tim perbaikan untuk memberi *road map* perbaikan kualitas dengan menggunakan alat-alat (*tools*) yang membantu penyelesaian tahap-tahap DMAIC. Atkinson (2014) menyatakan, bahwa DMAIC terdiri dari lima tahap sebagai berikut:

- Tahap pertama D (*Define*)
 Suatu tahapan yang mendefinisikan masalah-masalah utama dan mendapatkan dukungan dari perusahaan untuk mendorong proses perbaikan.
- Tahap kedua M (*Measurement*)

Dilakukan penilaian kinerja operasi dan menggunakannya sebagai dasar penilaian awal ketika mengimplementasikan solusi, seperti penentuan level sigma (nilai sigma).

- Tahap ketiga A (*Analyze*)

Menggunakan pemikiran dan analisis berdasarkan bukti permasalahan yang telah diukur, awal identifikasi akar penyebab masalah yang muncul dan memiliki dampak negatif pada kinerja perusahaan proses saat ini, memberikan rekomendasi perbaikan, melakukan analisis, dan akhirnya menerapkan tindakan perbaikan.

- Tahap keempat I (*Improvement*)

Data hasil dari tahap analyze digunakan untuk mendapatkan ide-ide perbaikan dan pelaksanaan perubahan yang dibutuhkan. Untuk melakukan perubahan (perbaikan) tersebut, dapat menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas dan atau alternatif yang dilakukan dalam implementasi dari rencana itu.

- Tahap kelima C (*Control*)

Merupakan tahapan dimana ditetapkan langkah-langkah untuk pengontrolan hasil kinerja yang telah diukur kembali agar mendapatkan standar kualitas yang selalu dapat diterima dengan melihat level sigma. Pada tahap ini prosedur-prosedur serta hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan untuk dijadikan pedoman kerja standart guna mencegah masalah yang sama atau praktek-praktek lama terulang kembali, kemudian tanggung jawab ditransfer dari tim six sigma kepada penanggung jawab proses, dan berarti proyek six sigma berakhir pada tahap ini.

1.3 Rumusan Masalah

1. Apa penyebab yang mempengaruhi perbaikan kualitas pada proses *assembly* di PT Unimitra Kharisma?
2. Upaya perbaikan apa yang akan dilakukan terkait penyebab kecacatan berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan metode DMAIC (*define, measure, analysis, improve, control*)?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa penyebab penurunan kualitas tertinggi pada proses *assembly* di PT Unimitra Kharisma.
2. Mendeskripsikan upaya perbaikan berkelanjutan terhadap perbaikan kualitas tertinggi berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan metode DMAIC.

2. METODE PELAKSANA

2.1 Pengumpulan Data

Dalam penelitian yang membahas pengendalian kualitas diperlukannya data-data yang dapat diolah dan diidentifikasi sumber-sumber yang dapat menyebabkan kecacatan sehingga dapat menghasilkan usulan perbaikan yang tepat.

- a. Aliran Proses Produksi (*Operation Process Chart*)

Aliran proses produksi dibutuhkan dalam penelitian untuk mengetahui pada pembuatan produk sepatu melewati proses-proses apa saja yang dibutuhkan. Dari aliran proses produksi dapat diketahui proses-proses yang dibutuhkan untuk memproduksi sepatu dari bahan baku hingga menjadi produk jadi.

- b. Data Produksi Sepatu, Identifikasi Kecacatan Data Jenis Cacat Produk

Data produksi berguna untuk mengetahui berapa jumlah produk sepatu yang diproduksi dalam satu kali proses produksi. Data produksi yang digunakan yaitu data produksi bulan Januari - Juni 2024. Identifikasi kecacatan pada proses produksi dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis kecacatan. Hal ini berguna dalam pengidentifikasian kecacatan secara detail dan setelah itu dilakukan identifikasi dari akibat kecacatan dan penyebab kecacatan. Dilakukannya identifikasi data jenis cacat produk berguna untuk mendapatkan data jumlah kecacatan yang ada pada setiap produksi, sehingga dapat diketahui berapa banyak jumlah kecacatan yang terjadi pada produk sepatu.

- c. Identifikasi Jenis-Jenis Repair (*Failure Mode*)

Identifikasi jenis kegagalan merupakan jenis cacat yang terjadi

disebabkan oleh suatu mekanisme. Dalam meningkatkan kualitas produk sepatu, jenis cacat yang terjadi harus dapat dibenahi. Seperti hasil dari pengeleman sepatu yang tidak rapi pada proses *assembly*.

d. Identifikasi Akibat dari *Repair (Failure Effect)*

Identifikasi akibat dari kegagalan (*failure effect*) yaitu dampak dari kegagalan pada proses produksi. Pentingnya hal ini dilakukan karena berpengaruh terhadap proses produksi dan keuntungan yang didapat. Seperti hasil pemasangan *laste* yang tidak sesuai dengan *standart* pada proses *lasting* di *assembly* maka harus diperbaiki untuk mengganti produk yang mengalami kegagalan, sehingga dilakukan pengulangan produksi untuk penggantian produk yang cacat dimana hal ini adalah sebuah hal yang menimbulkan kerugian.

e. Identifikasi Penyebab *Repair (Failure Causes)*

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian hal-hal yang menyebabkan kegagalan, kemudian dicari sumber permasalahan yang terjadi ketika proses produksi. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kegagalan diantaranya adalah manusia, mesin, cara pengerjaan, bahan yang digunakan, dan juga lingkungan. Penggunaan *diagram fishbone* merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengelompokkan faktor-faktor yang menjadi penyebab dari kegagalan.

2.2 Pengolahan Data

Data-data yang di dapat melalui pengamatan, data PT Unimitra Kharisma dan wawancara diantaranya identifikasi dari jenis kecacatan yang terjadi, akibat yang terjadi dari kecacatan yang ada, penyebab terjadinya kecacatan. Selanjutnya, data diolah dengan menggunakan metode Six sigma dengan pendekatan DMAIC.

1) Define

Pada fase ini, dilakukan identifikasi proses pada produksi sepatu SPECS dan PIERO di departemen perakitan, penetapan masalah dan identifikasi cacat yang terjadi pada proses tersebut, penentuan CTQ, serta pembuatan diagram SIPOC.

2) Measure

Pada fase ini mencakup tahap menentukan stabilitas proses, menghitung nilai DPO dan DPMO, menghitung nilai atau level sigma, serta menghitung stabilitas proses.

3) Analyze

Pada fase ini, terjadi analisis korelasi antara sebab dan akibat dari berbagai faktor yang sedang diteliti untuk mengidentifikasi faktor utama yang perlu untuk dikelola serta menentukan target kinerja CTQ dan dilakukan identifikasi faktor-faktor penyebab masalah untuk meningkatkan pemahaman terhadap proses dan masalah.

4) Improve

Fase ini adalah langkah untuk memperbaiki proses dan meminimalisir akar penyebab cacat. Dalam fase ini, dilakukan peningkatan kualitas dengan pendekatan six sigma melalui langkah-langkah seperti pengukuran (dengan mempertimbangkan peluang, kerusakan, dan kapabilitas proses saat ini), penyusunan rekomendasi perbaikan, analisis, dan melakukan tindakan perbaikan. Selain itu, pada tahap ini berbagai solusi ditawarkan untuk mengurangi jumlah cacat.

5) Control

Pada fase ini mencakup pengendalian proses secara *continue* untuk mengoptimalkan kapabilitas proses menuju sasaran six sigma. Pada penelitian ini, tahap control belum diimplementasikan oleh perusahaan. Usulan-usulan pada tahap *improvement* akan diusulkan sebagai agenda *improvement* pada acara Rapat Tinjauan Manajemen.

2.3 Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan menjadi usaha memperbaiki dan mencegah kesalahan sehingga dapat diminimalisasi. Dibutuhkan data hasil nilai six sigma dan sumber dari hal-hal yang menyebabkan masalah, pada diagram *fishbone* dilakukan usulan perbaikan. Usulan perbaikan yang dihasilkan didapat dari hasil penelitian dan analisis berguna untuk memperbaiki proses produksi. Usulan perbaikan kemudian

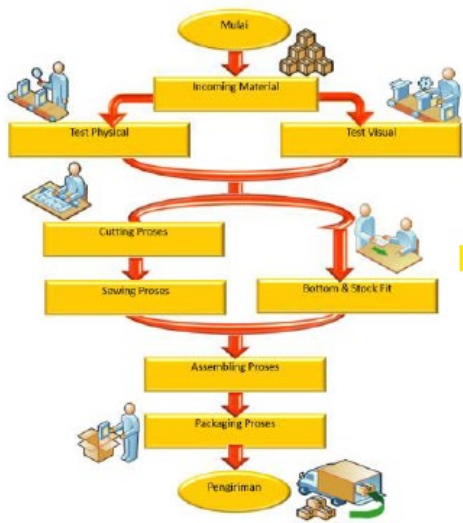
direkapitulasi dan dilakukan perencanaan usulan yang dapat diimplementasikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alur Produksi

Proses pembuatan sepatu melalui beberapa tahap proses yaitu mulai dari kedatangan material sampai dengan pengiriman ke pelanggan.

GENERAL FLOW PROCESS



Gambar 3.1. Alur Proses Produksi

3.2 Identifikasi Data Jenis Repair Pada Produk Sepatu

Data jenis *repair* dibutuhkan untuk mengetahui secara rinci dari jenis cacat yang terjadi dan jumlah dari jenis cacat dari produk sepatu. Data jenis cacat produk sepatu dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Data Produk Cacat Yang Terjadi

Bulan	Jumlah Produksi	Toe Lasting	Collar Shape	Heel Lasting	Benang Panjang	Bonding Gap	Over Cement	Penempelan Midsole & Outsole	Kebersihan Sepatu	Jumlah Kecacatan	Persentase Kecacatan
Januari	100.441	620	227	23	31	4.800	1.898	95	4.017	11.711	12 %
Februari	73.317	920	69	40	26	5.525	2.201	47	3.455	12.283	17 %
Maret	75.582	834	302	0	14	6.164	1.437	97	2.684	11.532	15 %
April	35.627	319	101	0	0	3.128	1.285	0	1.676	6.509	18 %
Mei	93.685	1.077	319	449	63	6.692	1.894	0	3.451	13.645	15 %
Juni	83.280	1.646	246	115	30	5.473	641	0	3.497	11.648	14 %
Total	461.932	5.416	1.264	627	164	31.782	9.356	239	18.480	67.328	15 %
										Rata-rata	15 %

Berdasarkan data cacat diatas maka dilanjutkan dengan proses klasifikasi data pareto yang menunjukkan prioritas besar dan kecil kecacatan yang terjadi. Data perhitungan persentase dan kumulatif cacat dapat dilihat pada table 3.2

Tabel 3. 2 Data Perhitungan Persentase Akumulatif Cacat

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase Cacat	Akumulatif Cacat (%)
Bonding Gap	31.782	47,17 %	47,17 %
Kebersihan Sepatu	18.480	27,43 %	74,60 %
Over Cement	9.356	13,89 %	88,49 %
Toe Lasting	5.461	8,11 %	96,60 %
Collar Shape	1.264	1,88 %	98,47 %
Heel Lasting	627	0,93 %	99,40 %
Penampilan Midsole & Outsole	239	0,35 %	99,76 %
Benang Panjang	164	0,24 %	100,00 %
Total	67.373	100 %	

3.3 Identifikasi Jenis, Akibat dan Penyebab Kegagalan Terjadi

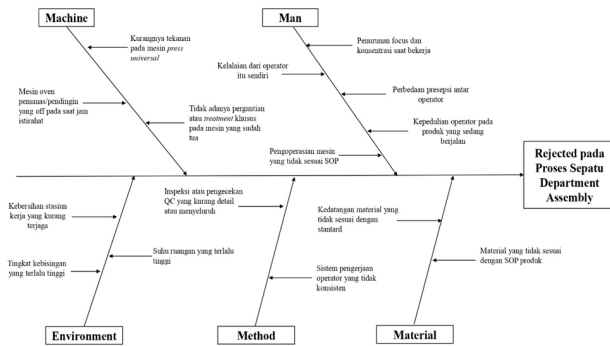
Jenis kegagalan yang terjadi ketika proses *assembly* dapat mempengaruhi kualitas produk dan berdampak pada proses produksi. Jenis kegagalan yang sering terjadi ketika kegiatan *assembly* dilakukan yaitu kebersihan sepatu dan *bonding gap*. Tahap identifikasi akibat dari kegagalan berguna untuk mengetahui dampak dari kegagalan yang terjadi.

Tabel 3. 3 Identifikasi Jenis, dan Akibat Kegagalan

Jenis Cacat	Proses	Identifikasi Jenis Kegagalan	Identifikasi Akibat Dari Kegagalan
Bonding Gap	Proses penyatuan antara upper laste dengan outsole	Proses pengeleman yang kurang merata pada area <i>marking gauge</i>	Produk memiliki selisih jarak atau <i>gap</i> berlebih pada area <i>upper</i> dengan <i>bottom</i> sepatu
Kebersihan Sepatu	Proses pembersihan sepatu dengan menggunakan cleaner agar tidak ada kotoran yang menempel pada area sepatu	Proses pembersihan yang tidak menyeluruh karena hanya fokus pada area panah <i>rejected</i>	Produk akan terlihat kotor dan susah dibersihkan apabila tidak terlihat pada proses <i>assembly</i>

Tahap identifikasi penyebab kegagalan berguna untuk mengetahui hal-hal atau faktor-faktor yang berpotensi

menyebabkan terjadinya kegagalan. Dalam mengidentifikasi dapat menggunakan alat diagram *fishbone*. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kegagalan diantaranya adalah faktor manusia, mesin, bahan baku, metode dan lingkungan.



Gambar 3 2. Diagram Fishbone Kegagalan Kecacatan

3.4 Usulan Pemecahan Masalah

• Tahap Define

Pada fase ini mencakup proses produksi dan mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi *key process* yang disajikan dalam bentuk diagram SIPOC, mengidentifikasi jenis kecacatan terbanyak, serta mengidentifikasi CTQ.

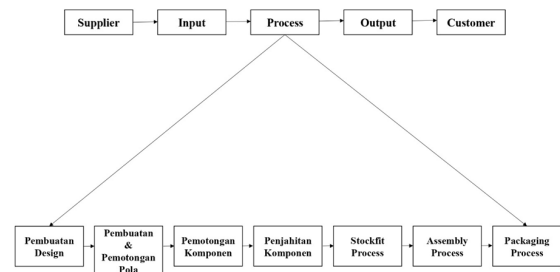
1. Identifikasi Key Process

Berikut adalah table 3.4 diagram SIPOC pada departemen *assembly*.

Tabel 3. 4 Tabel SIPOC

Supplier	Inputs	Processed	Outputs	Customer
- PT Evalia Jaya Abadi	- Upper Part	1. Lasting	Warehouse PT Unimitra	PT Panatrade
- PT Kungkang	- Bottom Part	2. QC Lasting 1	Unimitra	Caraka & PT
- PT Dwi Mitra	- Part	3. Upper	Kharisma	Prestasi Retail Indonesia
- PT SUJA	- Laste	3. Buffing		
- PT JOIL	- Lace clips & Strap	4. Upper Marking		
- PT KINDO	- Primer	5. QC		
- PT MKU	- Cement	6. Lasting 2		
- PT Yonglim	- Latex	6. Cementing		
- PT Emran	- Sockliner	7. Attaching upper & bottom		
- PT Suntex	- Label	8. Sockliner Process		
- PT Sham	- Hangtag	9. QC Bonding		
- Shin Pack	- Stuffing Paper	10. Stick outsole to upper		
	- Inner Box	11. Colling Process		
	- Master Box	12. Take off laste		
	- Latex	13. Shalace process		
	- MEK	14. Washing outsole & upper		
		15. QC Final		
		16. Hangtag & label sticker process		
		17. QC Barcode		
		18. Innerbox Process		

PT Unimitra Kharisma memiliki beberapa spesifikasi standart kualitas produk sepatu yang diproduksinya guna memenuhi kepuasan pelanggan. Namun masih terdapat beberapa produk yang belum memenuhi standart kualitas yang sudah ditetapkan. Berikut merupakan diagram SIPOC yang menjelaskan proses produksi:



Gambar 3 3 Diagram SIPOC

a. Supplier

PT Unimitra Kharisma memperoleh sekitar 80% material *part upper* dan *bottom*. Komponen *outsole* didapatkan dari *supplier*. Bagian *upper* dan *outsole* yang telah melewati pemeriksaan kemudian disimpan di gudang bahan mentah hingga dapat digunakan pada proses produksi.

b. Input

Berikut merupakan komponen input yang dibutuhkan dalam proses produksi produk sepatu: *Upper part*, *Bottom part* (*Rubber*, *Eva*, *Welt PVC*), *Laste*, *Lace clips & strap*, *Primer*, *Cement*, *Latex*, *Lem Apu-0510* (*Lem outsole to upper*), *MEK* (*Cuci Outsole*), *Sockliner*, *Label Hangtag*, *Stuffing paper*, *Inner Box*, *Master Box*.

c. Process

Proses produksi sepatu terdiri dari tahap persiapan dari departemen *sewing* menuju ke proses yaitu pemasangan *laste* pada bagian *upper*, pemberian *latex* pada *upper*, *heating process 1* (*oven*), *toe lasting*, *side lasting*, *shoe lace pool*, *heel lasting*, *quality control lasting 1*. Jika lolos inspeksi langsung menuju oven (*heating process 2*), namun jika tidak lolos inspeksi maka menuju stasiun kerja perbaikan dahulu.

Kemudian setelah *heating process 2* (oven), dilanjutkan *bumping upper*, pembuatan pola *outsole* dan *upper*, *quality control lasting 2*. Jika lolos inspeksi langsung menuju stasiun kerja *upper buffing*, namun jika tidak lolos inspeksi maka menuju stasiun kerja perbaikan sebelumnya atau dikembalikan kepada operator sesuai dengan *defect* sepatu. Kemudian setelah proses *upper buffing*, dilanjutkan cuci *outsole*, buang debu, *heating process 3* (oven), lalu masuk ke proses *cementing*. Proses *cementing* dimulai dari pemberian primer pada *outsole*, *heating process 4* (oven), primer pada *upper*, pengeleman *outsole* dan *upper*, *heating process 5* (oven). Selanjutnya menuju tahap menyatukan bagian *upper* dan *bottom* sepatu terdiri dari proses tempel dan *press universal*. Setelah itu proses buang lem, *cooling process* (oven pendingin), dilanjutkan dengan pencabutan *laste* yang terdiri dari proses pelepasan tali sepatu/strap terlebih dahulu lalu pengambilan *laste*, *quality control bonding*. Jika lolos inspeksi langsung menuju proses *finishing* yaitu proses jahit *outsole to upper*, namun jika tidak lolos inspeksi maka menuju ke stasiun perbaikan *bonding* atau dikembalikan kepada operator yang bersangkutan sesuai dengan *defect* sepatu. Kemudian setelah jahit *outsole to upper*, dilanjutkan ke proses gunting benang, *sockliner process* meliputi kegiatan pemberian lem, memasukkan *sockliner* dan *sockliner pressing*. Setelah itu pemasangan tali sepatu/strap, proses buang lem, pencucian *outsole* dan *upper*, proses bakar benang, *quality control finishing*. Jika lolos inspeksi maka dilanjutkan ke *toe stuffing process*, namun jika tidak lolos inspeksi maka menuju stasiun kerja perbaikan *finishing* atau jika sudah reject, maka produk akan difilter berdasarkan tingkat kecacatan yang terdeteksi baru dilanjutkan ke proses selanjutnya. Setelah itu dilanjutkan ke proses pemasangan *inner box* sesuai dengan jenis dan model sepatu, pemasangan *barcode*, *hangtag*, *sticker*, *quality control barcode*. Jika lolos inspeksi, maka sepatu dilanjutkan ke proses *packing*

yaitu memasukkan sepatu ke dalam *inner box* dan disalurkan ke departemen *packing / warehouse*, namun jika tidak lolos inspeksi maka dikembalikan ke operator yang bersangkutan.

d. Output

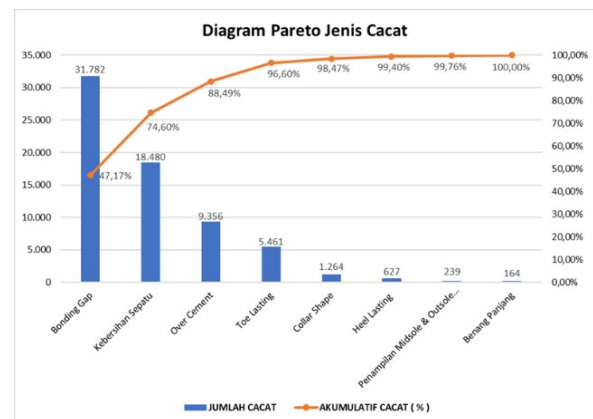
Output yang diperoleh dari proses *assembly* berupa produk final sepatu yang kemudian akan dikemas dalam *master box*.

e. Customer

Pelanggan yang dituju setelah proses produksi selesai adalah *warehouse* yang dikelola oleh perusahaan pembeli dimana untuk lot produksi yang telah lolos *quality control* akan di kirim menuju berbagai daerah tujuan sesuai permintaan pembeli.

2. Identifikasi Jenis Cacat

Presentase cacat dan *reject* sepatu SPECS dan PIERO di departemen *assembly* dari yang paling kecil hingga paling besar, dapat diketahui dengan menggunakan diagram pareto.



Gambar 3.4 Diagram Pareto Jenis Cacat

Dari hasil yang diinformasikan diagram pareto, jenis *repair* yang menjadi prioritas yang memenuhi nilai 80% yaitu kebersihan sepatu dan *bonding gap*.

3. Identifikasi CTQ (*Critical to Quality*)

CTQ merupakan karakteristik yang memiliki peran krusial dalam menentukan kualitas dan secara langsung terkait dengan kebutuhan khusus pelanggan. Identifikasi CTQ yang potensial dapat dilakukan dengan mempertimbangkan data riwayat cacat, tingkat keluhan pelanggan, serta pandangan internal untuk memprioritaskan perbaikan

yang perlu dilakukan terlebih dahulu. Berdasarkan analisis data pada diagram pareto, ditemukan dua jenis cacat dengan presentase tertinggi yaitu kebersihan sepatu dengan presentase rata-rata 27,43% dan *bonding gap upper to outsole* dengan presentase rata-rata 47,17%. Oleh karena itu, perhitungan nilai sigma akan menggunakan 2 CTQ tersebut. Berikut merupakan penjelesaian 2 jenis cacat terbesar:

- Kebersihan sepatu, terdapat noda yang berlebihan pada area sepatu.
- Bonding Gap*, terdapat sedikit selisih jarak/gap berlebih antara bagian *upper* dengan *bottom* sepatu. Biasanya dikarenakan kurangnya lem atau lem kurang merata.

• **Tahap Measure**

Tahap ini dilakukan untuk mengukur data cacat pada produk, memvalidasi permasalahan, dan mengukur permasalahan dari data yang ada. Nilai DPMO merupakan ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Sedangkan nilai sigma merupakan parameter acuan yang digunakan sebagai tolak ukur pada metode *six sigma*.

Tabel 3. 5 Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma

Bulan Pemeriksa	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan	CTQ	TPO	DPO	DPMO	Nilai Sigma
Januari	100.441	11.711	2	200.882	0,23319162	233191,625	2,2284
Februari	73.317	12.283	2	146.634	0,33506554	335065,537	1,9260
Maret	75.582	11.532	2	151.164	0,30515202	305152,020	2,0096
April	35.627	6.509	2	71.254	0,36539703	365397,030	1,8441
Mei	93.685	13.645	2	187.370	0,29129530	291295,298	2,0496
Juni	83.820	11.648	2	166.560	0,27973103	279731,028	2,0836
Total	461.932	67.328	2	923.864	0,0728765	72876,527	2,9547

Berdasarkan perhitungan sigma proses, produksi sepatu SPECS dan PIERO mempunyai nilai sigma proses sebesar 2,9547 dengan potensi kecacatan 72876,53 per satu juta unit produksi. Jika ditinjau dari nilai sigmanya, proses produksi sepatu tergolong cukup baik. Meskipun demikian, proses produksi perlu ditingkatkan untuk meningkatkan nilai sigma dan mengurangi jumlah cacat dan *return* produk agar perusahaan dapat menghasilkan produk yang dapat lebih bersaing di pasar nasional.

• **Tahap Analyze**

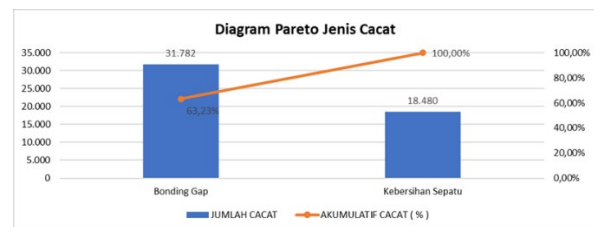
1. Diagram Pareto

Dalam mengetahui jenis cacat dalam penentuan prioritas kecacatan dapat melakukan perhitungan persentase cacat dan persentase cacat kumulatif dan diurutkan berdasarkan jumlah cacat dari yang terbesar sampai cacat terkecil.

Tabel 3. 6 Perhitungan Persentase Jenis Cacat Tertinggi

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase Cacat	Akumulatif Cacat (%)
Bonding Gap	31.782	63, 23 %	62, 23 %
Kebersihan Sepatu	18.480	36, 77 %	100, 00 %
Total	50.262	100 %	

Berdasarkan tabel persentase jenis cacat. Berikut penggambaran dalam bentuk diagram pareto.



Gambar 3.5 Diagram Pareto Jenis Cacat Tertinggi

Hasil diagram pareto diatas menunjukkan prioritas perbaikan yang harus dilakukan terhadap jenis kecacatan yang paling banyak terjadi. Prioritas kecacatan tersebut adalah perbaikan terhadap jenis *repair* mengenai kebersihan sepatu dan *bonding gap*.

2. Identifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan

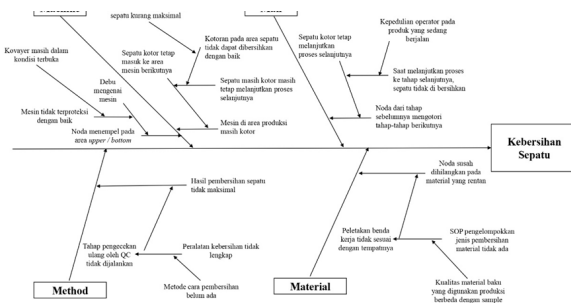
Dalam mengidentifikasi faktor yang menyebabkan kecacatan dapat diuraikan dalam bentuk diagram *fishbone*. Diagram *fishbone* berguna untuk mengetahui sumber permasalahan yang dapat memungkinkan terjadinya hasil yang tidak sesuai atau cacat. Berikut adalah jenis-jenis kecacatan yang akan diuraikan dalam diagram *fishbone*.

a. Kebersihan Sepatu

Kebersihan sepatu, yaitu jenis cacat dalam proses *assembly* yang dimana area sepatu dapat ditemukan noda pada *upper*

maupun *outsole* yang mengurangi daya tarik atau nilai seni dari produk sepatu tersebut.

Gambar 3.7 Diagram Fishbone Bonding Gap

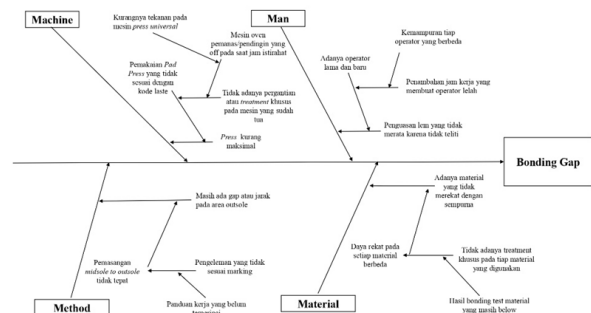


Gambar 3.6 Diagram Fishbone Kebersihan Sepatu

Berdasarkan diagram *fishbone* permasalahan yang terdapat pada faktor manusia adalah kurangnya kepedulian pada saat proses *assembly* berjalan sehingga tetap melanjutkan proses meskipun sepatu masih dalam keadaan kotor. Faktor mesin, dimana mesin tidak terproteksi dengan baik, hal ini diakibatkan karena kurangnya perawatan dan pengecekan pada setiap kondisi mesin yang digunakan. Faktor metode, dimana belum ada metode cara pembersihan sepatu dan tidak adanya pengecekan ulang oleh QC pada sepatu yang telah di *repair*. Faktor material, kualitas material produksi yang kadang berbeda dengan yang digunakan saat pembuatan sampel yang mengakibatkan adanya *treatment* khusus yang harus dijalankan serta perlu adanya pengelompokan pembersihan terhadap jenis material yang digunakan pada setiap model sepatu.

b. *Bonding Gap*

Bonding Gap, yaitu jenis repair dalam proses *assembly* yang terdapat sedikit selisih jarak/gap berlebih antara bagian *upper* dengan *bottom* sepatu.



Berdasarkan diagram *fishbone bonding gap*, permasalahan yang terdapat pada faktor manusia adalah kemampuan setiap operator pada saat proses *assembly* berbeda sehingga kekuatan dalam penyatuan *upper to outsole* kurang maksimal. Faktor mesin, dimana kurangnya tekanan pada mesin *press universal* dan kurangnya perawatan dan pengecekan pada setiap kondisi mesin ataupun *pad press* yang digunakan sehingga menyebabkan *press* tidak maksimal. Faktor metode, dimana belum ada panduan kerja yang belum terperinci sehingga pengeleman tidak sesuai *gauge marking* dan adanya gap pada area *outsole*. Faktor material, adanya hasil *bonding test* yang masih *below* dan daya rekat setiap material berbeda sehingga memerlukan perbedaan prosedur pengeleman pada setiap material yang digunakan.

• Tahap *Improve*

Setelah mengetahui akar penyebab masalah, langkah berikutnya adalah tahap *improvement* atau perbaikan yang ditujukan untuk mengurangi akar masalah. Usulan perbaikan sebagai berikut:

- a. Melakukan evaluasi supplier secara berkesinambungan

Usulan ini ditujukan sebagai penilaian kinerja dari *supplier* terhadap produk yang dikirim sebagai upaya pengendalian kualitas. Evaluasi dapat dilakukan setiap 3 bulan atau mencari *supplier* lain sebagai pembandingan sehingga terjadi kompetisi antar *supplier* dalam hal peningkatan mutu produk, *delivery*, dan harga.

- b. Memberikan arahan tentang manajemen perawatan ke Departemen Mekanik

Usulan ini ditujukan agar Departemen Mekanik mempunyai perencanaan perawatan alat dan mesin yang berkesinambungan, serta sebagai menjaga performansi mesin agar meminimalkan kerusakan mesin yang sifatnya mendadak.

- c. Memperketat Inspeksi

Usulan ini ditujukan pada QC untuk memperketat pengawasan secara berkala

pada saat produksi khususnya pada produk dengan tingkat *rejected* tinggi.

d. Membentuk *Department Management Trainee*

Usulan ini ditujukan agar terdapat personel khusus yang memiliki fungsi pekerjaan yang fokus terhadap hal-hal yang berkaitan dengan transfer *knowledge* sebagai upaya untuk peningkatan kompetensi dari SDM yang tersedia.

• Tahap *Control*

Tahapan control merupakan tahap akhir dalam pendekatan DMAIC. Pada penelitian ini, tahap control belum diimplementasikan oleh perusahaan. Usulan-usulan pada tahap improvement akan diusulkan sebagai agenda improvement pada acara Rapat Tinjauan Manajemen.

4. KESIMPULAN

- 1) Pada proses produksi dihasilkan dua jenis cacat dengan presentase terbesar yaitu bonding gap dengan persentase 47,17% dan jenis cacat persentase terbesar kedua yaitu kebersihan sepatu dengan presentase 27,43%.
- 2) Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan metode DMAIC, saran untuk perbaikan kualitas sebagai berikut:
 - a. Melakukan evaluasi *supplier* minimal 3 bulan sekali atau setiap kedatangan bahan baku sebagai upaya pengendalian mutu bahan baku yang dikirim oleh *supplier*.
 - b. Melakukan manajemen perawatan yang baik sebagai upaya mencegah kerusakan mesin secara mendadak yang dapat menghambat jalannya produksi dan menurunkan kualitas produk.
 - c. Meningkatkan pengawasan yang ketat pada awal proses khususnya pada produk yang memiliki treatment khusus, model produk yang baru atau yang memiliki tingkat *rejected* yang tinggi.
 - d. Membentuk sebuah departemen management trainee yang bertugas khusus untuk mengelola program

pelatihan sebagai upaya peningkatan kompetensi karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atkinson, P. (2014). *DMAIC : A Methodology for Lean Six Sigma business transformation*. Management Service. 58 (1) , 12-17.
- Bachtiar, M., Said Salim Dahda, and Elly Ismiyah. (2021). *Analisis pengendalian kualitas produk pap hanger menggunakan metode six sigma dan fmea di pt. ravana jaya manyar gresik*. *Justi (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)* 1(4):609. doi: 10.30587/justicb.vii4.2924.
- Berman & Evan. (2007). *Manajemen Ritel*. Jakarta: Erlangga.
- F. Hutami, Rr. Rieka, and Camelia Yunitasari. (2016). *Analisis pengendalian kualitas produk dengan metode six sigma pada perusahaan percetakan PT. Okantara*. *Kinerja* 20(1):81.doi:10.24002/kinerja.v20i1.699.
- Gaspersz,V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACPP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Operations Management (Manajemen Operasi)*, ed. 11, Penerjemah: Dwi anoegrah wati S dan Indra Almahdy, Salemba empat, Jakarta. *suryo agung nugroho*. *Nucleic Acids Research*, 34(11), e77-e77.
- Heizer, Jay & Barry. Render. (2006). *Manajemen Operasi, Jilid I ; diterjemahkan oleh: Setyoningsih,D., dan Almahdy,I; Edisi tujuh*, Jakarta : Salemba Empat.
- Irwan dan Didi Haryono. (2015). *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Bandung: Alfabeta.
- Kartika, H. (2013). *Analisis pengendalian kualitas produk CPE film dengan metode statistical process control*

pada PT. MSI. Jurnal ilmiah teknik industri, 1(1), 50-58.

Munjiati, M. (2015). *Manajemen Operasi: Strategi Untuk Mencapai Keunggulan Kompetitif*. Yogyakarta: Gramasurya.

Pande, Peter S. Robert P, Newman, Roland R, Cavanagh. (2002). *The Six Sigma Way : Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. Yogyakarta: Andi.

Sutiyarno, Didik, and Chriswahyudi Chriswahyudi. (2019). *Analisis Pengendalian Kualitas dan Pengembangan Produk Wafer Osuka dengan Metode Six Sigma Konsep DMAIC dan Metode Quality Function Deployment di PT. Indosari Mandiri*. JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems) 12(1). doi: 10.30813/jiems.v12i1.1535.