

## **Penerapan Metode Six Sigma Untuk Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu pada Industri Sepatu di Sidoarjo**

<sup>1</sup>Sri Rahayu, <sup>2</sup>Pram Eliyah Yuliana <sup>3</sup>Kelvin  
Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi  
Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya  
Email:., [rahayu@stts.edu](mailto:rahayu@stts.edu), [pram@stts.edu](mailto:pram@stts.edu), [kelvin@stts.edu](mailto:kelvin@stts.edu)

### **ABSTRAK**

Produk sepatu kulit jenis casual merupakan salah satu andalan di UKM Sepatu Sidoarjo dengan permintaan yang lebih tinggi dibanding produk jenis lain. Proses produksi yang dilakukan oleh UKM ini hampir setiap harinya menimbulkan permasalahan seperti tingginya defect hasil akhir produksinya. Karena itu diperlukan pengelolaan produksi yang baik dan peningkatan kualitas pada produk, agar mampu memenuhi kebutuhan dari konsumen.

Analisa kualitas pada produk sepatu casual dilakukan dengan menggunakan metode Six Sigma, metode ini dapat meningkatkan kualitas produk serta memperbaiki alur produksi sehingga jumlah cacat yang dihasilkan bisa berkurang. Melakukan metode Six Sigma ini dengan menggunakan tahap DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Dari hasil pengumpulan data cacat dan hasil pengukuran didapatkan bahwa tingkat produksi cacat sebesar 30.832 DPMO dengan nilai sigma 3,37 dan berada pada tingkat rata-rata industri di Indonesia.

Dari hasil analisis yang dilakukan, hal utama yang menjadi penyebab hasil produksi sepatu cacat adalah faktor manusia, mulai dari kurangnya pengetahuan, kurang pengalaman, ketidak disiplin sampai beberapa kelalaian yang dilakukan pekerja. Pada tahap *Improve* diberikan beberapa usulan perbaikan untuk membuat SOP yang harus dipatuhi pekerja dan dilakukan pengawasa secara berkala.

*Kata kunci : Six Sigma, Sepatu casual, CTQ,*

### **PENDAHULUAN**

Sepatu merupakan suatu kebutuhan sandang untuk seluruh kalangan masyarakat di dunia tanpa terkecuali. Banyaknya permintaan terhadap sepatu membuat banyak perusahaan industri berinisiatif untuk menjadikan bisnis sepatu sebagai bisnis yang menjanjikan dengan menyediakan kualitas sepatu yang cukup tinggi dengan mengutamakan kenyamanan pengguna atau konsumen. Beragam model atau desain sepatu diproduksi untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan dari konsumen atau pelanggan.

Kondisi ini juga memacu UKM Sepatu di Sidoarjo untuk lebih meningkatkan kualitas produksi sepatunya, terutama jenis sepatu kulit casual yang merupakan jenis sepatu yang paling banyak permintaannya. Produk sepatu casual yang diinginkan oleh pelanggan adalah sepatu yang bagian atas sepatu dan sol menempel dengan sempurna, sol sepatu tidak terlihat seperti bekas meleleh, kualitas kulit sepatu bagus, proses slep terlihat presisi dan pengeleman pada sepatu rapi tidak terlihat sisa-sisa lem di bagian sepatu. Banyak permasalahan dalam proses produksi sehingga banyak dihasilkan produksi sepatu yang tidak sesuai dengan spesifikasi seperti sol sepatu rusak, pengeleman sol pada sepatu kurang rapi, kulit terkelupas, proses slep kurang rapi dan proses pengeleman sepatu kurang rapi.

Pada UKM sepatu ini bila terjadi cacat produksi pada produk sepatu casual yang tidak begitu parah biasanya dijual dengan harga murah dan apabila cacat

produksi pada sepatu terlihat parah biasanya bahan bakunya diambil lagi (kalau ada bahan bakunya yang masih bisa digunakan lagi). Bila tidak ada bahan baku yang bisa digunakan lagi maka sepatu yang gagal produksi tersebut dibuang. Mengingat UKM ini tidak begitu besar, maka bila terjadi produk cacat akan sangat merugikan. Karena itu perlu dilakukan kajian untuk membantu UKM ini mengurangi produksi produk sepatu diluar spesifikasi yang diharapkan pelanggan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Kualitas (Quality)**

Dalam membeli suatu produk customer selalu berharap agar barang yang telah dibelinya dapat memuaskan segala keinginan dan kebutuhannya. Maka dari itu perusahaan harus dapat memahami keinginan customer, sehingga perusahaan dapat membuat atau menciptakan produk yang sesuai dengan harapan dan keinginan konsumen. Kualitas produk yang baik merupakan harapan customer yang harus dipenuhi oleh perusahaan, karena kualitas produk yang baik merupakan kunci perkembangan produktivitas bagi perusahaan. Adapun yang dimaksud dengan kualitas menurut Sofjan Assauri adalah faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang atau hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang atau hasil itu dimaksudkan atau dibutuhkan. Dalam bukunya Total Quality Manajemen Fandy Tjiptono dan Anastasia Diana (2003:4) menyebutkan “Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan“. Sedangkan yang produk yang dihasilkan menjadi efektif dan efisien. Dan juga suatu tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

Pengendalian kualitas bukan hanya digunakan untuk mendeteksi kerusakan produk pada suatu rangkaian produksi saja, tetapi juga dapat menekan seminimal mungkin kerusakan tersebut. Dengan melakukan pengendalian kualitas, diharapkan produk akan terkendali sehingga manajer operasi dapat mengetahui penyebab terjadinya cacat produksi dan dengan segera dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dan dengan begitu juga sekaligus mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya.

### **Six Sigma**

Six Sigma merupakan sebagai suatu metode peningkatan proses produksi dengan memfokuskan diri dalam menemukan faktor-faktor penyebab cacat dan kesalahan. Kemudian melakukan tindakan lanjut dalam penanganannya sehingga mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, dan juga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik. Pada metode Six Sigma ini, proses penyelesaiannya dibagi menjadi 5 bagian, yaitu DMAIC (Define Measure Analyze Improve Control). Six sigma dibuat untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena kualitas yang buruk dan memperbaiki efektivitas semua kegiatan operasi dengan target kesempurnaan.

Prinsip dasar Six Sigma adalah perbaikan produk dengan melakukan perbaikan pada proses sehingga proses tersebut menghasilkan produk yang sempurna. Pendekatan Six Sigma digunakan untuk mengidentifikasi hal-hal yang berkaitan dengan penanganan error dan pengerjaan ulang produk akan menghabiskan biaya, waktu, mengurangi peluang mendapatkan pendapatan, mengurangi peluang mendapatkan pendapatan, dan mengurangi kepercayaan pelanggan. Six Sigma didefinisikan sebagai strategi perbaikan bisnis untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya dan memperbaiki efektifitas dan efisiensi semua kebaikan operasi, sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Six Sigma telah berubah menjadi pendekatan untuk perbaikan kualitas produk dan proses yang berorientasi statistik.

Aplikasi Six Sigma berfokus pada cacat dan variasi, dimulai dengan mengidentifikasi unsur-unsur kritis terhadap kualitas CTQ (Critical To Quality) dari suatu proses. Six Sigma menganalisa kemampuan proses dan bertujuan menstabilkannya dengan cara mengurangi atau menghilangkan variasi-variasi. Langkah mengurangi cacat dan variasi dilakukan secara sistematis dengan mendefinisikan, mengukur, menganalisa, memperbaiki, dan mengendalikannya. Penerapan konsep Six Sigma membutuhkan dukungan dari manajemen puncak dan ketepatan dalam penggunaan sumber daya serta pemberian pelatihan. Manajemen Six Sigma dapat dinyatakan bahwa untuk mencapai kinerja Six Sigma harus mengurangi kemampuan variasi proses, kekurangan dan kelebihan.

Tujuan dari Six Sigma adalah untuk mengurangi variasi pada output sehingga tidak akan melampaui enam standar deviasi (Six Sigma) antara rata-rata (mean) dan batas spesifikasi terdekat. Proses-proses Six Sigma harus dapat menghasilkan kesalahan kurang dari 3,4 per juta peluang (per million opportunities) atau tingkat kecacatan hampir tidak ada. Implementasi Six Sigma berfokus pada proses baik pada proses atau jasa. Apabila tercapai, maka Six Sigma akan dapat memastikan bahwa keseluruhan proses produksi berjalan pada efisiensi yang optimal. Cara menentukan DPMO adalah sebagai berikut:

$$DPMO = \frac{\text{Total defect}}{\text{Total unit yang diproduksi}} \times 1\text{juta} \times CTQ$$

Perhitungan konversi nilai sigma dari DPMO menjadi nilai sigma dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$SIGMA = \text{NORMSINV}((1\text{juta} - DPMO) / 1\text{juta}) + 1,5$$

**Tabel 1. Hubungan Sigma dan DPMO**

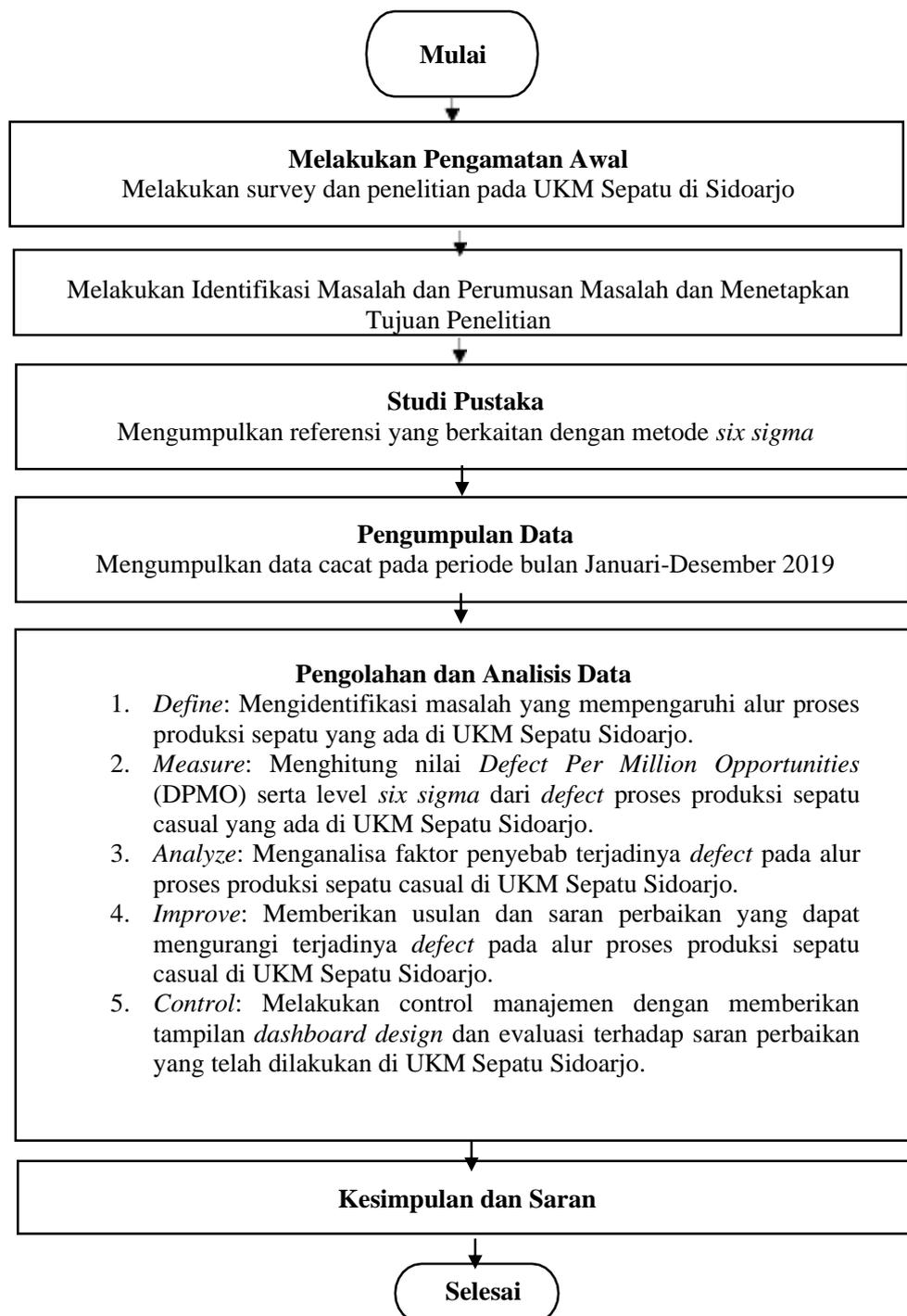
<b>Sigma</b>	<b>Parts Per Million</b>	<b>Yield</b>
6 Sigma	3,4 defects per million	99,99966%
5 Sigma	233 defects per million	99,97%
4 Sigma	6.210 defects per million	99,4%
3 Sigma	66. 807 defects per million	93,3%
2 Sigma	308. 537 defects per million	69,2%
1 Sigma	690.000 defects per million	31,0%

Six Sigma merupakan sebagai suatu metode peningkatan proses produksi dengan memfokuskan diri dalam menemukan faktor-faktor penyebab cacat dan kesalahan. Kemudian melakukan tindakan lanjut dalam penanganannya sehingga mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, dan juga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik. Pada metode Six Sigma ini, proses penyelesaiannya dibagi menjadi 5 bagian, yaitu DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Six sigma dibuat untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena kualitas yang buruk dan memperbaiki efektivitas semua kegiatan operasi dengan target kesempurnaan.

Prinsip dasar Six Sigma adalah perbaikan produk dengan melakukan perbaikan pada proses sehingga proses tersebut menghasilkan produk yang sempurna. Pendekatan Six Sigma digunakan untuk mengidentifikasi hal-hal yang berkaitan dengan penanganan error dan pengerjaan ulang produk akan menghabiskan biaya, waktu, mengurangi peluang mendapatkan pendapatan, mengurangi peluang mendapatkan pendapatan, dan mengurangi kepercayaan pelanggan.

## **METODE PENELITIAN**

Berikut ini adalah alur penelitian yang dilakukan untuk memecahkan masalah, mulai dari pengamatan awal dan identifikasi masalah sampai dengan penarikan kesimpulan.



**Gambar. 1** Flowchart Metodologi Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

#### Tahap *Define*

*Define* merupakan tahap untuk mendefinisikan permasalahan yang terjadi di UKM Sepatu. Dalam pengukuran tahap *define* ini menggunakan metode SIPOC (*Supplier Input Process Output Customer*), yang berguna untuk mengetahui dan mengidentifikasi siapa yang menjadi pemasok untuk input ke proses, spesifikasi apa yang akan digunakan pada input, siapa yang merupakan pelanggan dari suatu proses dan apa yang diinginkan oleh pelanggan. Berikut diagram SIPOC:

**Tabel 2. Diagram SIPOC Proses Produksi Sepatu**

<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
Bahan baku kulit sapi dan sol sepatu dari CV. Barokah	1. Kulit sapi 2. Sol sepatu 3. Tali 4. Benang 5. Lem 6. Spon 7. Label 8. Eva	Sesuai OPC	Sepatu <i>casual</i> berbahan kulit	Toko sepatu yang ada di DTC Wonokromo dan toko-toko sepatu lainnya.

CTQ (*Critical To Quality*) merupakan kunci karakteristik yang dapat diukur dari sebuah produk atau proses yang harus mencapai standard atau batas limit dari spesifikasi agar dapat memuaskan keinginan dan kebutuhan dari konsumen. Produk sepatu casual dapat dinyatakan baik adalah sepatu yang memiliki tampilan yang bagus seperti sepatu dan sol menempel dengan sempurna, sol sepatu tidak terlihat bekas meleleh, tampilan kulit sepatu bagus, proses slep terlihat presisi dan pengeleman pada sepatu rapi tidak terlihat sisa-sisa di bagian sepatu. Jenis-jenis cacat yang mempengaruhi kualitas produk sepatu casual yang terjadi adalah sol sepatu reject, pengeleman sol kurang rapi, kulit sepatu terkelupas, proses slep kurang rapi dan proses pengeleman sepatu kurang rapi.

#### Tahap *Measure*

Data yang digunakan adalah data kecacatan sepatu kulit jenis casual pada tahun 2019.

**Tabel 3. Data Jumlah Produksi dan Jenis Cacat Produk Sepatu Casual**

Bulan	Jumlah Produksi (unit)	Jenis-jenis Cacat Produksi					Jumlah Cacat Produksi (unit)
		Sol sepatu rusak	Pengeleman sol kurang rapi	Kulit terkelupas	Proses slep kurang rapi	Pengeleman sepatu kurang rapi	
Januari	600	6	30	6	10	22	74
Februari	600	6	55	4	10	25	100
Maret	550	7	46	5	8	20	86
April	550	5	44	6	8	35	98

Mei	500	5	51	5	10	23	94
Juni	600	4	60	6	6	30	106
Juli	550	8	42	3	10	25	88
Agustus	500	2	40	4	6	18	70
September	550	2	30	2	2	20	56
Oktober	600	4	52	2	12	26	96
November	650	6	50	2	8	22	88
Desember	600	5	60	4	7	24	100
<b>TOTAL</b>	<b>6850</b>	<b>60</b>	<b>560</b>	<b>49</b>	<b>97</b>	<b>290</b>	<b>1056</b>

Keberhasilan peningkatan kualitas Six Sigma melalui peningkatan nilai sigma dalam menghasilkan produk menuju tingkat kegagalan nol. Maka perhitungan konsep nilai sigma menjadi sangat penting untuk dipahami dalam Six Sigma. Teknik penentuan nilai sigma adalah :Menghitung jumlah unit yang gagal produksi, menentukan banyaknya CTQ yang dapat mengakibatkan kegagalan, menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan nilai sigma. Hasil perhitungan dari data yang diperoleh adalah:

**Tabel 4. Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma**

Bulan	DPMO	Sigma
Januari	24.667	3,47
Februari	33.333	3,33
Maret	31.273	3,36
April	35.636	3,3
Mei	37.600	3,28
Juni	35.333	3,31
Juli	32.000	3,35
Agustus	28.000	3,41
September	20.364	3,55
Oktober	32.000	3,35
November	27.077	3,43
Desember	33.333	3,33
<b>TOTAL</b>	<b>30.832</b>	<b>3,37</b>

Dari hasil perhitungan diatas bahwa total DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan nilai sigma yang terjadi di UKM Sepatu Sidoarjo untuk produk sepatu casual adalah 30.832 DPMO dengan nilai sigma 3,37 dan berada pada tingkat rata-rata industri di Indonesia.

## Pengolahan Data

### Diagram Pareto

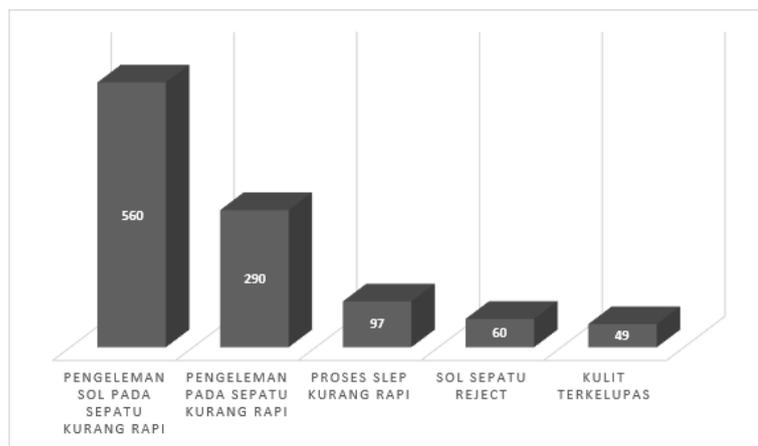
Diagram pareto merupakan grafik yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang pertama yang tertinggi serta ditempatkan pada sisi paling kiri dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang terakhir yang terendah serta ditempatkan pada sisi paling kanan (Besterfield, 2009)

Pada diagram pareto ini memerlukan data atribut yaitu menggunakan data yang sudah ada dan telah dihitung nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) beserta sigmanya.

**Tabel 5. Analisa Pareto pada Jenis Cacat Produk Sepatu**

Urutan Jenis Cacat	Jumlah Cacat Produksi	Persentase
Pengeleman sol pada sepatu kurang rapi	560	53%
Pengeleman pada sepatu kurang rapi	290	27%
Proses slep kurang rapi	97	9%
Sol sepatu reject	60	6%
Kulit terkelupas	49	5%
<b>TOTAL</b>	<b>1056</b>	<b>100%</b>

Dari data-data yang ada pada tabel diatas kemudian akan dibuat diagram pareto untuk jenis-jenis cacat pada produk separu. Berikut hasil tampilan diagram pareto



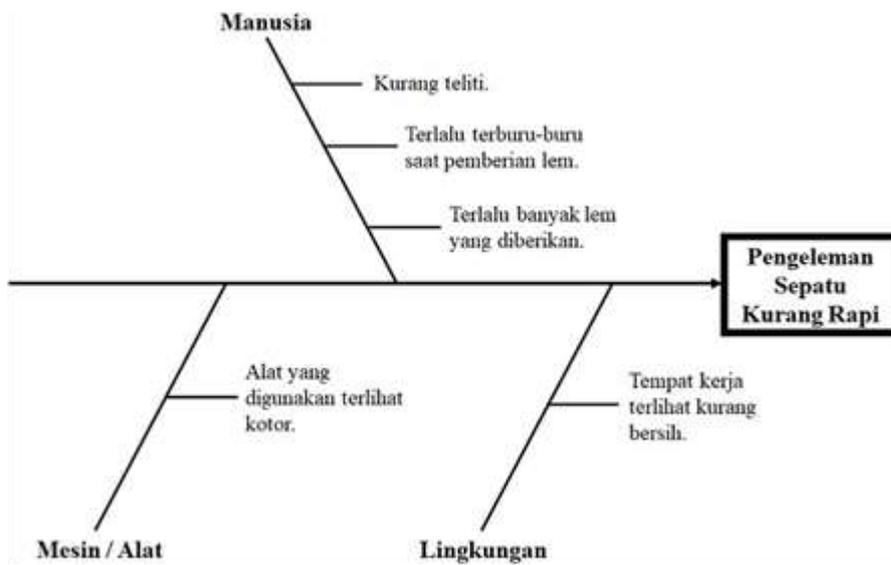
dapat dilihat pada gambar berikut ini :

**Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat Produk Sepatu**

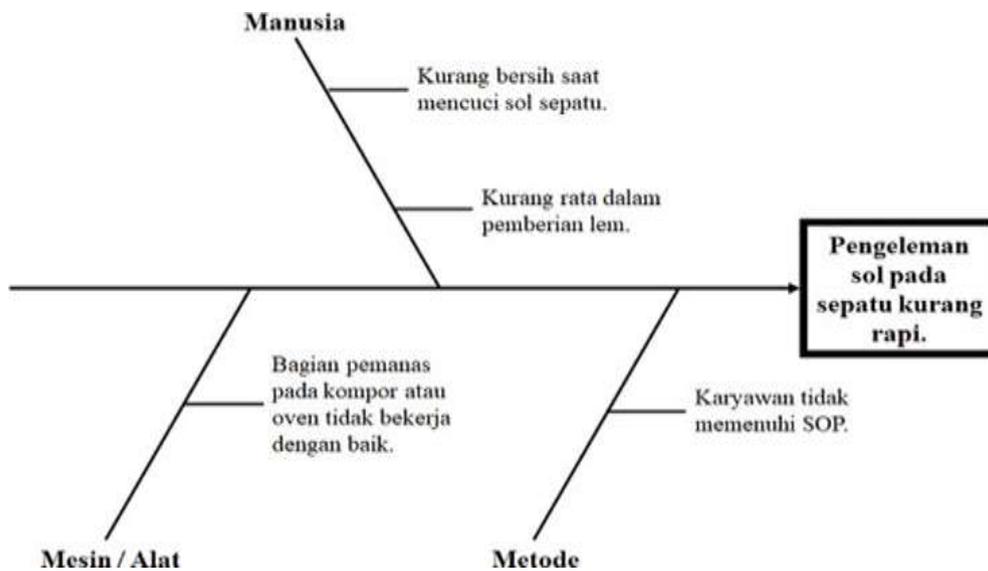
Dari diagram pareto diatas dapat dilihat bahwa total jenis cacat yang paling banyak terjadi pada pembuatan sepatu adalah pengeleman sol pada sepatu kurang rapi dengan persentase sebesar 53%.

#### **Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)**

Setelah diketahui jenis cacat yang sering terjadi, selanjutnya akan dianalisa penyebab setiap cacat dengan diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*). Berikut ini adalah diagram sebab akibat untuk dua cacat teratas pada diagram pareto.



Gambar 3. Diagram *Fishbone* Pengeleman Sepatu Kurang Rapi



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Pengeleman Sol pada Sepatu Kurang Rapi

### Tahap Perbaikan (*Improve*)

Setelah diidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses produksi yang menyebabkan produk cacat, maka selanjutnya diberikan usulan untuk melakukan perbaikan. Dari hasil analisis diagram sebab akibat bisa dilihat bahwa permasalahan utama dalam proses produksi sepatu casual ini terletak pada faktor manusia. Selain kurangnya pengetahuan, kurang pengalaman, kurang teliti, yang paling penting adalah kedisiplinan pekerja untuk mematuhi SOP (Standar Operasional Prosedur) yang telah ditetapkan pihak UKM.

Pihak UKM selama ini memang belum menyediakan SOP secara rinci dan terstruktur, hanya berupa instruksi secara garis besar yang memungkinkan terjadi kesalahan prosedur terutama untuk pekerja baru. Karena itu perlu dibuat SOP yang lebih terperinci untuk setiap proses yang dilalui dalam pembuatan produk sepatu casual.

Beberapa usulan perbaikan yang bisa dilakukan untuk mengurangi cacat produksi berdasarkan diagram sebab akibat diatas bisa dirangkum dalam table di bawah ini.

**Tabel 6. Usulan dan Saran Perbaikan pada Produk Sepatu Casual**

<b>Sebelum Perbaikan</b>	<b>Solusi</b>	<b>Pengaruh</b>	<b>Waktu</b>
Pada proses slep sering terlalu tinggi.	Memberikan pembatasan yang harus di slep atau amplas.	Hasil slep atau amplas terlihat rapi.	Setiap akan produksi.
Tempat kerja pada proses pengeleman kotor.	Setelah melakukan produksi dilakukan pembersihan khususnya pada tempat kerja proses pengeleman.	Produk terlihat rapi tidak terlihat bekas lem.	Setiap setelah melakukan proses pengeleman.
Mencuci sol sepatu kurang bersih (menggunakan air saja).	Mencuci sol sepatu menggunakan sabun.	Sol sepatu benar-benar bersih, hingga bisa menempel pada sepatu dengan sempurna.	Setiap pencucian pada sol sepatu.
Bagian pemanas pada kompor atau oven tidak bekerja dengan baik	Melakukan perbaikan atau pergantian pada bagian pemanas kompor atau oven	Sol sepatu akan menempel dengan sempurna pada sepatu.	Setiap akan produksi.
Tidak ada pengecekan pada bahan baku	Dilakukan pengecekan pada bahan baku sebelum melakukan proses produksi	Bahan baku yang digunakan akan selalu dalam kondisi yang baik	Setiap akan produksi.

Alat dan mesin yang digunakan terlihat kotor.	Setelah melakukan produksi dilakukan pembersihan pada alat dan mesin yang digunakan.	Produk terlihat rapi dan mesin berjalan dengan baik.	Setiap setelah menggunakan alat dan mesin.
Mesin atau alat yang digunakan sering mengalami <i>problem</i> .	Melakukan penjadwalan pemeliharaan pada mesin atau alat secara rutin	Saat melakukan proses produksi sepatu kulit berjalan dengan lancar.	Setiap satu bulan sekali.

### KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan di UKM sepatu di Sidoarjo ini sebagai berikut :

1. Jenis cacat terbesar yang terjadi pada produksi sepatu kulit jenis casual tersebut adalah pengeleman sol pada sepatu kurang rapi dan pengeleman pada sepatu kurang rapi.
2. Faktor yang paling berpengaruh dalam menghasilkan produk sepatu yang cacat adalah faktor manusia.
3. Perbaikan yang diusulkan adalah membuat standar dan instruksi pekerjaan yang lebih rinci dan terstruktur serta melakukan pengawasan secara berkala

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gasperz, V. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Gasperz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Lauhmahfudz, Mohammad Esa. 2015. “Usulan Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Sepatu All Star Tipe Chuck Taylor Low Cut Di CV. Cikupa Inti Rubber” dalam *Jurnal PASTI Volume VIII No 3* (hlm. 399-410). Jakarta: Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta.
- [4] Mahardiah, Yuyun. 2015. *Penerapan Metode Six Sigma Dalam Menganalisis Pengendalian Kualitas Gula Pasir Di Kabupaten Takalar*. Skripsi. Universitas Islam Alauddin Makassar.
- [5] Pande, P., & Holp, L. 2003. *Berpikir Cepat Six Sigma*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- [6] Pujotomo, Darminto., & Anida, Vinia. 2019. “Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Pada Produk Sepatu Di Cell 1 PT. XYZ” dalam *Jurnal Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2019, 2-3 Mei 2019* (ISSN: 2579-6429). Semarang: Teknik Industri Universitas Diponegoro.
- [7] Soemohadiwidjojo, T. Arini Indari Mastuti. 2017. *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Jakarta: Raih Asa Sukses.