

## Usulan Strategi Peningkatan Kualitas Sepatu Adidas Continental dengan Metode DMAIC di Industri PCaG

Rachman C. Kurniawan<sup>1</sup>, Erik Odi Wijaya<sup>2</sup>, Indra Setiawan<sup>3</sup>, Reni Kurnia<sup>2</sup>, Satriyo Maulana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Magister Teknik Industri, Universitas Trisakti, Jakarta

<sup>2</sup> Departemen Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Banten

<sup>3</sup> Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta

*Email korespondensi: rachmancaturkurniawan@gmail.com*

### Abstrak

Perhatian penuh terhadap kualitas sangatlah penting, agar pelanggan tidak beralih pada produk pesaing. Hal ini selalu dijalankan oleh Industri PCaG yang bergerak dalam bidang penghasil sepatu. Jika perusahaan memproduksi produk dengan kualitas yang tidak bagus, maka akan berpengaruh buruk pada *image* perusahaan tersebut yang akan semakin turun. Oleh karena itu penting untuk melakukan pengendalian kualitas disetiap proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan strategi perbaikan guna meningkatkan kualitas produk sepatu di Industri PCaG. Metode yang digunakan adalah *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* (DMAIC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk meningkatkan kualitas produk diperlukan strategi perbaikan yaitu mengadakan *training* untuk peningkatan *skill* pekerja, meningkatkan pengawasan oleh *leader team* ke *operator* yang sedang bekerja, pengawasan setiap hari selama *5 minutes meeting* untuk mereview kesalahan yang terjadi pada kondisi abnormal, menegaskan dan sosialisasi ke *operator* agar selalu mengikuti SOP, meningkatkan perawatan berkala pada mesin agar performa mesin tetap maksimal dan melakukan pergantian *part* pada komponen mesin yang kurang maksimal.

**Kata Kunci:** *Defect; DMAIC; Kualitas; Sepatu*

### Abstract

Full attention to quality is very important, so that customers do not switch to competing products. This is always carried out by the PCaG Industry, which is engaged in the production of shoes. If the company produces products with poor quality, it will have a bad effect on the company's image which will decrease. Therefore it is important to carry out quality control in every production process. This study aims to provide improvement strategies to improve the quality of shoe products in the PCaG Industry. The method used is *Define, Measure, Analyze, Improve* and *Control* (DMAIC). The results showed that to improve product quality an improvement strategy was needed, namely conducting training to increase worker skills, increasing supervision by team leaders to operators who were working, daily supervision for 5 minutes meeting to review errors that occurred in abnormal conditions, confirming and socializing to the public. operators to always follow SOPs, improve periodic maintenance on machines so that engine performance remains optimal and make part changes on machine components that are less than optimal.

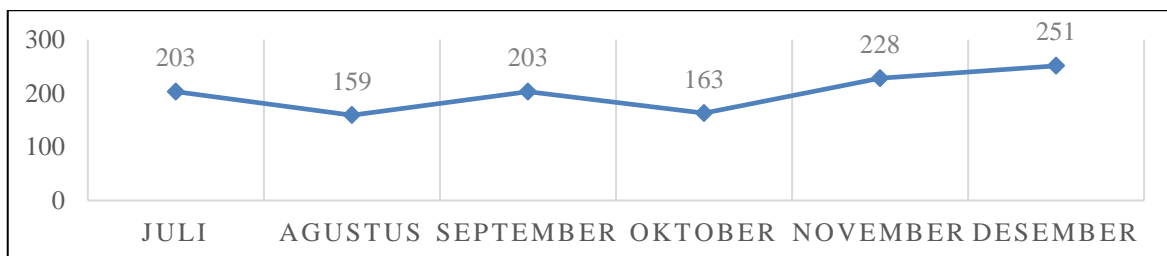
**Keywords:** *Defect; DMAIC; Quality; Shoe*

### 1. Pendahuluan

Saat ini dunia industri memegang peranan penting dalam mewujudkan kemandirian ekonomi di Indonesia. Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya industri baru yang bermunculan dengan berbagai macam produk dan jenis merek yang bervariasi di pasaran (I. Setiawan, 2021). Produk

berkualitas dengan harga terjangkau dan ketepatan waktu sesuai dengan permintaan konsumen mutlak harus dipenuhi jika perusahaan menginginkan untuk tetap *survive* dalam persaingan pasar (Kurnia et al., 2021). Perusahaan yang mampu bertahan dan bersaing secara efektif adalah perusahaan yang dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang dimiliki meliputi manusia, mesin, *material*, informasi dan lingkungan kerja, sehingga mampu menghasilkan produk yang berkualitas baik (B. Setiawan et al., 2021). Jika sebuah perusahaan memproduksi produknya dengan kualitas yang tidak bagus, akan berpengaruh buruk karena image perusahaan tersebut yang akan semakin turun. Hal ini dikarenakan secara *objective* penilaian konsumen ke suatu perusahaan baik apabila menghasilkan produk yang berkualitas serta memberikan kepuasan terhadap konsumen (Bhargava & Gaur, 2021) (Memon et al., 2019). Jika konsumen menilai produk yang dihasilkan kurang memuaskan, maka perusahaan akan dinilai kurang baik oleh konsumen sehingga berdampak pada kepercayaan konsumen terhadap kualitas dari produk yang dihasilkan. Maka perhatian penuh kepada kualitas sangatlah penting agar pelanggan tidak beralih pada produk pesaing (I. Setiawan & Setiawan, 2020) (Purba & Fathani, 2018)(Trimarjoko et al., 2020).

Industri PCaG merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pembuatan sepatu bertaraf internasional. Brand adidas dari sebuah perusahaan sepatu milik Jerman masuk dalam salah satu merk yang diproduksi oleh perusahaan. Industri ini menganut *System make to order*, dimana perusahaan memproduksi sepatu berdasarkan *design* dan jumlah *order* sesuai permintaan dari *buyer* adidas dan mendistribusikan hasil produksinya ke seluruh dunia, untuk itu kualitas dari produk yang dihasilkan harus sangat di perhatikan (Herrera et al., 2019). Continental merupakan salah satu *model name shoes* dari brand adidas yang diproduksi oleh perusahaan di musim 2020. Berdasarkan *history* proses produksi, masalah yang sering dihadapi oleh perusahaan adalah adanya *output* produk *defect* yang selalu terjadi dalam proses produksi. Berikut data *defect* sepatu adidas Continental pada bulan Juli – Desember 2018, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data *defect* bulan Juli – Desember 2020

Berdasarkan permasalahan tersebut perusahaan memberikan batas maksimal atau toleransi untuk kategori *defect* produk dalam satu bulan rata – rata  $\leq 0.95\%$  dari *total order*. Namun pada kenyataannya *percentase* rata – rata *defect* selama ini selalu melewati batas toleransi yang sudah ditetapkan. Untuk mengatasi permasalahan ini, *metode six sigma* melalui pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) adalah *metode* yang tepat untuk mengendalikan kualitas dan untuk mengetahui faktor - faktor apa saja yang mempengaruhi kualitas atau penyebab masalah dari proses produksi sepatu sehingga dapat menentukan tindakan perbaikan yang tepat untuk memperbaiki kualitas produksi sepatu tersebut (Costa et al., 2020) (Abhilash & Thakkar, 2019)(Hernadewita et al., 2019). Hal ini dapat meminimalkan jumlah *defect* yang terjadi pada proses produksi sehingga akan menghemat biaya, waktu dan tenaga dan menjadikan kepuasan tersendiri bagi pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan strategi perbaikan guna meningkatkan kualitas produk sepatu di Industri PCaG. Metode yang digunakan adalah Define, Measure, Analyze, Improve dan Control (DMAIC) (Soundararajan & Reddy, 2020).

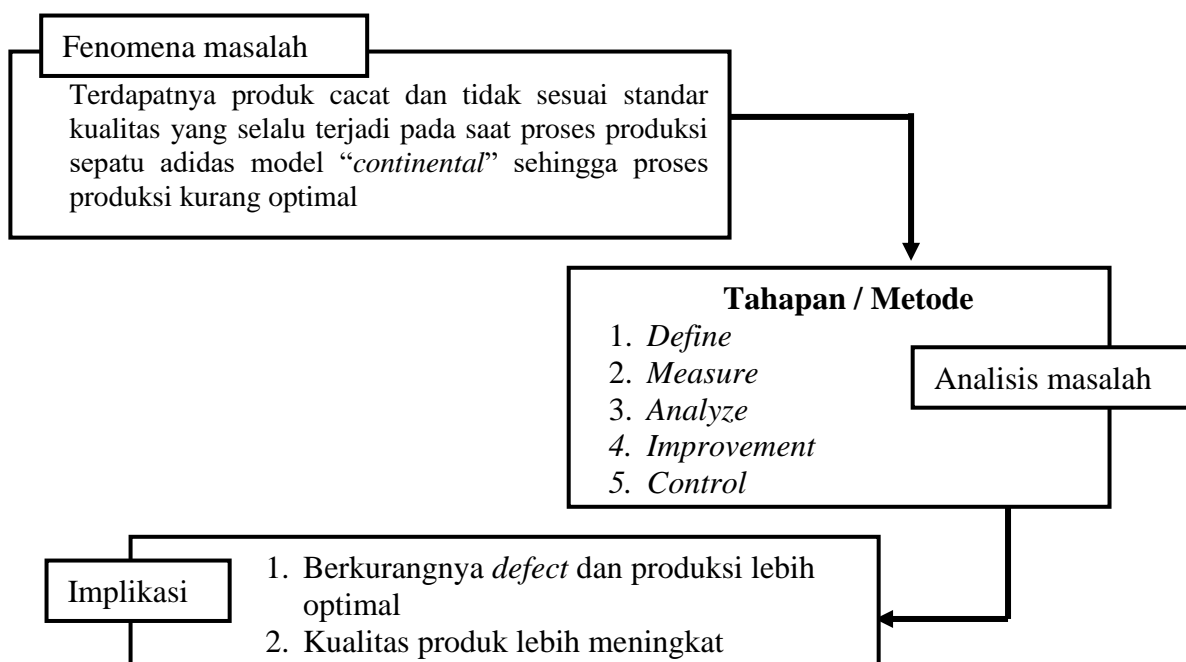
## 2. Tinjauan Pustaka

Menurut Feigenbaum (1983), kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture, dan maintenance*, di mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan pelanggan. Sedangkan menurut Deming (1986), kualitas adalah menerjemahkan untuk merubah kebutuhan di masa yang akan datang dari konsumen ke dalam suatu ciri khas yang dibutuhkan agar produk dibuat atau didisain dapat menghasilkan kepuasan seutuhnya saat dibayar oleh konsumen.

Metode peningkatan kualitas dikenal dengan meliputi lima tahap atau langkah dasar dalam menerapkan strategi *Six Sigma* yaitu *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC) (Sharma et al., 2018). Dimana tahapannya merupakan tahapan yang berulang atau membentuk siklus peningkatan kualitas secara kompleks. Metode ini dipopulerkan oleh (Vincent Gaspersz, 2002).

## 3. Metodologi

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di salah satu industri manufaktur PCaG yang berlokasi di Tangerang. Penelitian dilakukan khususnya dalam upaya pengurangan *defect* pada proses produksi model sepatu Continental. Data terkumpul dengan menggunakan observasi, wawancara. Data yang terkumpul meliputi data primer yaitu data proses produksi, dan data sekunder meliputi data jumlah cacat tiap bulan, kapasitas produksi dan laporan perusahaan lainnya. Data-data yang telah diperoleh selanjutnya diolah sesuai dengan metode untuk mendapatkan hasil penelitian yang diharapkan. Data yang digunakan untuk menggambarkan keadaan proses produksi yang sedang diamati. Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu *six sigma* berdasarkan tahapan DMAIC. Kerangka penelitian diperlukan untuk melakukan analisis masalah guna mendapatkan tujuan penelitian. Berikut kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



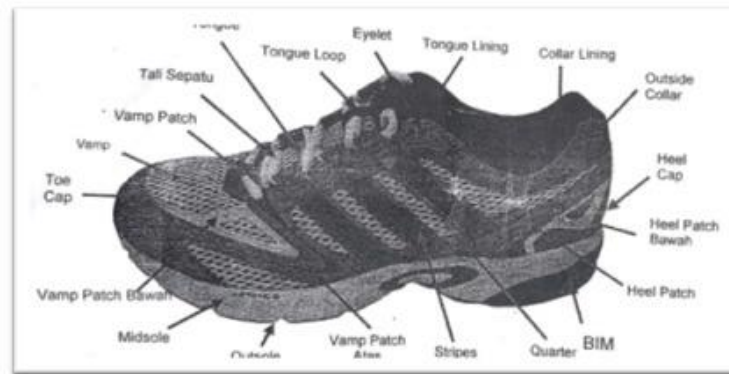
Gambar 2. Kerangka Penelitian

## 4. Analisis dan Hasil

### 4.1. Define

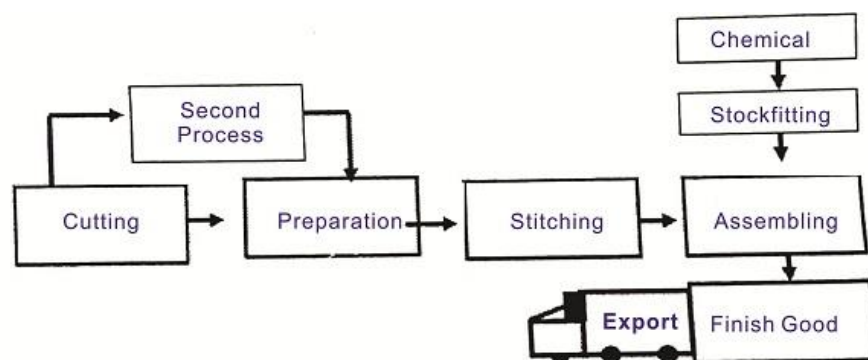
Penelitian ini berfokus pada perbaikan produk sepatu adidas continental yang dapat dilihat pada Gambar 3. Perlu diketahui bahwa sepatu adidas continental memiliki bagian-bagian yang

menjadi perhatian konsumen. Bagian itu meliputi tali sepatu, *eyelet*, *collar lining*, *heel patch*, *midsole*, *vamp* dan lainnya.



Gambar 3. Bagian Produk Dari Sepatu

Pembuatan sepatu di Industri manufaktur dimulai dengan memperoleh bahan baku utama dan bahan baku penolong dari dua supply chain dimana sebagian berasal dari *supplier* dan sebagian lagi di produksi sendiri. Proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan dari material hingga menjadi produk jadi / sepatu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Pembuatan Sepatu

Langkah pertama dalam tahapan DMAIC yaitu mendefinisikan permasalahan yang terjadi sesungguhnya pada rangkaian produksi. Dimana kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai spesifikasi. Berikut adalah data bulan Juli sampai Desember 2020, antara lain data *order*, data *quantity defect* serta data presentase *defect* pada sepatu adidas dengan *model name* continental dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Produksi Sepatu Adidas Continental

Bulan Produksi	Total Produksi	Total Defect	Presentase
Juli	16400	203	1,24%
Agustus	15700	159	1,01%
September	16020	203	1,27%
Oktober	15950	163	1,02%
November	18020	228	1,27%
Desember	18500	251	1,36%
Total	100590	1207	7,16%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui total produksi sepatu adidas “Continental” selama 6 bulan sebanyak 100.590 pc. Dari total produksi tersebut jumlah *defect*nya sebanyak 1.207 pc, dimana *presentase* total *defect* selama 6 bulan yaitu 7.16% dari total produksi dengan rata – rata *defect* 1.19% perbulannya. *Presentase* tersebut melebihi batas toleransi yang ditetapkan

perusahaan dimana toleransi rata - rata untuk  $defect \leq 0.95\%$  perbulannya. Untuk itu, diperlukan analisis lebih lanjut penyebab *defect* dan penyebab menurunnya kualitas produksi sepatu.

#### 4.2. Measure

Perhitungan *stabilitas* proses perlu dilakukan untuk mengetahui atau menganalisa data dalam kegiatan pengawasan kualitas apakah suatu proses dalam keadaan *in control* atau *out control*. Stabilitas suatu proses dapat dicontrol dengan *grafik P-Chart*. Perhitungan peta kendali P dibuat dengan data perbandingan perbulan antara *output* produk dan jumlah *defect* pada proses produksi sepatu selama 6 bulan di tunjukan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Nilai P, CL, UCL dan LCL

No	Bulan	Total Produksi	Total Defect	P	CL	UCL	LCL
1	Juli	16400	203	0,0124	0,0120	0,0150	0,0098
2	Agustus	15700	159	0,0101	0,0120	0,0125	0,0077
3	September	16020	203	0,0127	0,0120	0,0153	0,0100
4	Oktober	15950	163	0,0102	0,0120	0,0126	0,0078
5	November	18020	228	0,0127	0,0120	0,0152	0,0102
6	Desember	18500	251	0,0136	0,0120	0,0161	0,0110
Total		100590	1207	0,0120			

Selain perhitungan stabilitas proses, pengukuran atau perhitungan *Capability* proses dilakukan untuk mengetahui tingkat kinerja perusahaan dalam menghasilkan produk yang baik. *Capability* proses produksi diukur dengan menghitung *level sigma* yang telah dicapai oleh perusahaan dengan 6 *CTQ* yang telah ditetapkan pada perhitungan sebelumnya. Berikut perhitungan *level sigma* pada proses produksi sepatu adidas Continental dapat dilihat pada Tabel 3.

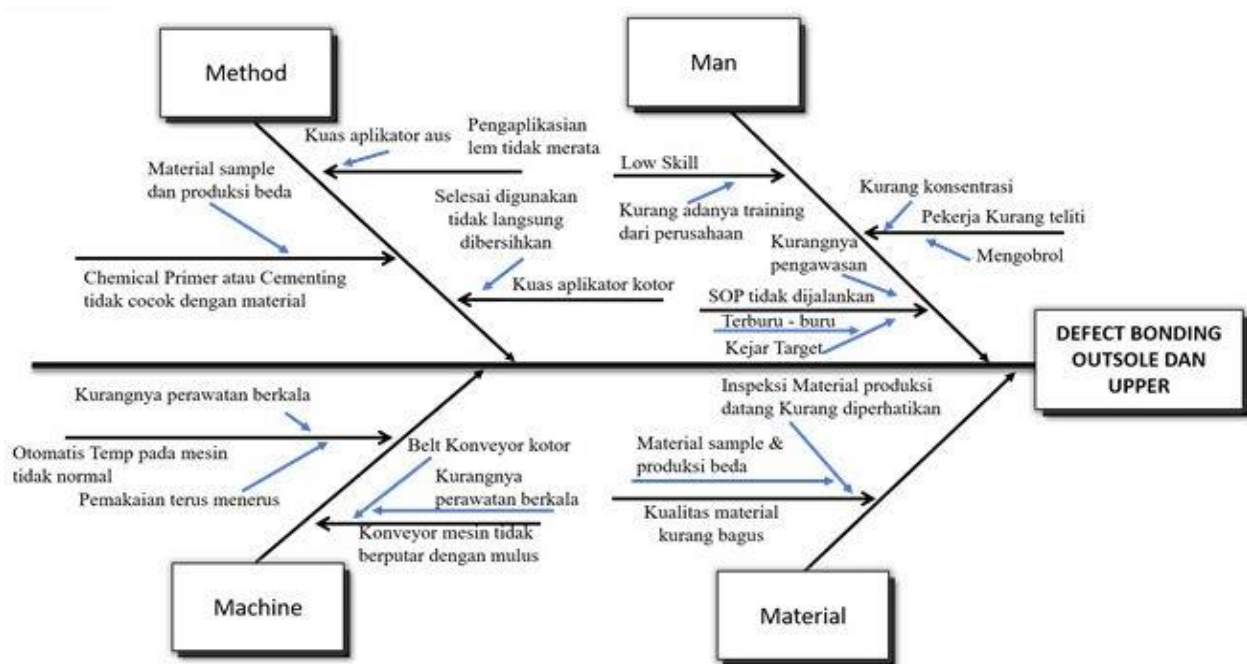
Tabel 3. Perhitungan DPO, DPMO dan Nilai Sigma

Bulan Produksi	Total Produksi	Total Defect	DPO	DPMO	Sigma Level
Juli	16400	203	0,00206	2063,01	4,37
Agustus	15700	159	0,00169	1687,90	4,43
September	16020	203	0,00211	2111,94	4,36
Oktober	15950	163	0,00170	1703,24	4,43
November	18020	228	0,00211	2108,77	4,36
Desember	18500	251	0,00226	2261,26	4,34
Total	100590	1207	0,00200	1999,87	4,38

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, diperoleh rata-rata nilai *Capability* DPMO sebesar 1999,87 dengan *level sigma* 4,38. Nilai *sigma* perusahaan untuk proses produksi sepatu adidas continental terbilang sudah cukup bagus, namun masih perlu banyak perbaikan lagi karena nilai *level sigma* setiap bulannya masih belum konsisten dan masih bervariasi naik turun. Hal ini berarti kinerja pada proses produksi sepatu adidas model Continental masih belum stabil dan belum maksimal sehingga masih banyak *output* produk yang cacat. Oleh sebab itu perlu perbaikan lanjut untuk mendeteksi faktor-faktor penyebab kegagalan proses produksi dan memperbaiki kualitas produk menuju *zero defect*.

#### 4.3. Analyze

Analisis faktor penyebab dilakukan untuk mendeteksi potensi kegagalan pada proses produksi yang berdampak pada turunnya kualitas. Analisis permasalahan dilakukan dengan melibatkan para pakar dan manajemen perusahaan untuk melakukan *brainstorming*.



Gambar 5. Fishbone Defect Bonding dan Upper

Gambar 5 menunjukkan *root cause* dari permasalahan yang bersumber dari faktor material, mesin, manusia, dan metode. Berikut hasil analisis permasalahan pada tingginya *defect* produksi sepatu adidas continental:

#### 1. Faktor Manusia

*Operator* yang bekerja secara langsung terlibat dengan proses produksi, mempunyai peran yang cukup penting pada produk yang dihasilkan. Adapun uraian permasalahan yaitu sebagai berikut

##### - Pekerja kurang teliti

Karena *operator* yang kurang teliti atau kurang konsentrasi dalam melakukan pekerjaan di tambah dengan *motion* dan mengobrol sehingga menyebabkan kurang maksimal dalam bekerja seperti tidak konsentrasi dalam menggunakan kuas, tergesa – gesa, bahkan lupa proses.

##### - SOP tidak dijalankan

*Standard Operational Prosedure (SOP)* dibuat sebagai acuan pekerja, namun karena pengawasan yang kurang, adakalanya *operator* tidak mengikuti urutan prosedur agar pekerjaan cepat selesai atau mencari cara cepatnya sendiri agar target terpenuhi padahal kualitas yang dihasilkan kurang maksimal.

##### - Low skill

*Skill* yang rendah juga mempengaruhi, karena jika *operator* kurang memahami proses produksi, belum terbiasa bahkan kurang ahli dalam melakukan pekerjaan tersebut, pekerjaan yang dijalankan akan kurang maksimal hasilnya

#### 2. Faktor Mesin

Permasalahan yang menjadi penyebab terjadinya *defect Bonding Upper dan Outsole* salah satunya adalah mesin. Adapun uraian permasalahan yang terjadi pada mesin diantaranya:

##### - Otomatis *temperature* pada mesin tidak normal

Perbedaan model sepatu juga berbeda *materialnya* dan akan berbeda juga *setting-an* mesinnya. Dikarenakan kurangnya perawatan berkala dan intensitas penggunaan mesin yang tinggi menjadikan otomatis *temperature* pada mesin tidak stabil atau tidak normal sehingga jika material yang sedang dalam mesin tersebut *sensitif* dan suhu tidak sesuai, bisa menyebabkan material mengkerut dan *cementing* leleh. Selain itu *setting* suhu yang tidak pas atau tidak cocok dengan material juga tidak akan membuat *upper* dan *bottom* menempel dengan baik bahkan *open bonding*.

- *Conveyor* mesin tidak berputar dengan lancar  
*Bonding upper dan outsole* erat kaitannya dengan proses *primer* dan *cementing*. Dalam proses produksi besar kemungkinan *belt* pada konveyor mudah kotor terkena *primer* atau *adhesive*, sehingga jalannya konveyor pada *oven uv* tidak mulus atau tersendat karena kotoran seperti lem yang menggumpal dan mengakibatkan waktu perputaran mesin tidak konsisten sesuai settingan awal berdasarkan SOP.

### 3. Faktor Metode

Metode merupakan salah satu aspek penting dalam suatu pekerjaan agar setiap proses produksi mempunyai SOP sehingga kualitas produk konsisten. Sebelum produksi masal berlangsung, dilakukan *trial* untuk pembuatan SOP dan penentuan standar kualitas setiap model serta dilakukan uji lab. Adapun faktor *Method* yang berpengaruh pada cacat ini, yaitu:

- *Chemical Primer* atau *Cementing* tidak cocok dengan *material*  
*Chemical Primer* atau *Cementing* yang tercantum dalam *bsom* kemudian ketika produksi tidak bisa digunakan seperti *material* langsung mengerut atau *chemical* tidak mau menyatu dengan *material* dan tidak lengket antar *upper* dan *bottom*. Hal ini disebabkan karena *supplier* memberikan *material sample* untuk jalan *trial* berbeda kualitas ketika perusahaan order untuk produksi.
- Pengaplikasian lem tidak merata  
Pengaplikasian lem *primer* dan *cementing* untuk penyatuan *upper* dan *bottom* menggunakan kuas. Pengaplikasian *chemical* tersebut tidak rata, akan menyebabkan kualitas *bonding* yang tidak maksimal bahkan tidak lengket. Kuas yang aus atau sudah jelek namun tidak segera ganti akan lebih susah digunakan untuk bekerja sehingga hasil kurang rata atau kurang maksimal.
- Kuas aplikator kotor  
Kuas yang kotor dalam hal ini seperti lem menggumpal, ini disebabkan karena ketika pekerjaan selesai, pekerja tidak segera membersihkannya. Kuas yang kotor menjadi salah satu penyebab buruknya kualitas *bonding* karena saat kuas tersebut tetap digunakan material akan menjadi kotor dan lem tidak lengket karena lem baru yang diambil dengan kuas kotor ikut kotor dan menggumpal.

### 4. Faktor Material

Faktor *Material* juga sangatlah penting karena *material* merupakan bahan baku utama dalam proses produksi. Adapun faktor *material* yang berpengaruh pada cacat ini, yaitu:

- Kualitas *material* dari *supplier* kurang bagus  
Ketika perusahaan membeli *material* dalam jumlah besar, kualitas *material* cenderung lebih bagus *material sample* dan konsistensi *material* tidak sama terutama jenis *material* kulit, pada bagian perut sapi biasanya material cenderung lebih sensitif, mudah mengerut dan berminyak. *Material* yang berminyak akan susah menempel dengan *primer* dan *cementing*.

#### 4.4. Improve

Penelitian ini berfokus pada perbaikan produk sepatu adidas continental yang dapat dilihat pada Gambar 3. Perlu diketahui bahwa sepatu adidas continental memiliki bagian-bagian yang menjadi perhatian konsumen. Bagian itu meliputi Gambar 4 merupakan bagian sepatu. Setelah faktor faktor penyebab masalah dari manusia, metode, material diketahui, selanjutnya melakukan perbaikan pada masing-masing item permasalahan. Berikut strategi perbaikan yang digunakan dalam meningkatkan kualitas produk sepatu Continental dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Usulan Strategi Perbaikan Peningkatan Kualitas Sepatu Adidas Continental

Faktor	Akar Penyebab	Usulan Perbaikan
--------	---------------	------------------

Method	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Chemical Primer</i> atau <i>Cementing</i> tidak cocok dengan <i>material</i></li> <li>b. Pengaplikasian lem tidak merata</li> <li>c. Kuas aplikator kotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sebelum proses produksi, dilakukan pengecekan sample <i>material</i>. Jika prosesnya sama produksi dapat dilanjutkan, jika berbeda klaim ke <i>supplier</i></li> <li>b. Menyediakan persediaan kuas <i>aplikator</i> yang baru, saat pergantian <i>tools</i> secara berkala kuas sudah tersedia untuk pergantian.</li> <li>c. Setelah selesai bekerja, segera untuk membersihkan kuas dari sisa lem dengan cairan pembersih yang sudah distandarkan. Ketika pekerjaan terjeda atau <i>waiting time</i> kemudian didapati kuas dengan lem yang mengering, harus dibersihkan dahulu kuas tersebut sebelum pekerjaan dilanjutkan</li> </ul>
Man	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pekerja kurang teliti</li> <li>b. SOP tidak dijalankan</li> <li>c. <i>Low skill</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Meningkatkan pengawasan ke <i>operator</i> sebelum pekerjaan dimulai, setiap hari melakukan <i>5 minutes meeting</i> untuk mereview atau keabnormalan.</li> <li>b. Meletakkan SOP didekat <i>operator</i> agar <i>operator</i> selalu ingat sop-nya dan diiringi dengan peningkatan pengawasan ketua <i>line</i> ke <i>operator</i> pada saat proses.</li> <li>c. Menambah <i>skill</i> pekerja dengan <i>training</i>, memberi pengetahuan ke <i>operator</i> berdasarkan SOP.</li> </ul>
Machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Otomatis <i>temperature</i> pada mesin <i>stockfitting</i> tidak normal</li> <li>b. Konveyor mesin <i>stockfitting</i> tidak berputar dengan baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mekanik melakukan pengecekan dan perawatan berkala pada mesin agar <i>performa</i> mesin maksimal. Melakukan pergantian <i>part</i>. Tindakan awal yaitu melakukan pengecekan mesin setiap jam dengan <i>temperature scanner</i>. Menurunkan settingan suhu jika mesin terlalu panas dan mengembalikannya ke <i>settingan</i> awal jika suhu mesin sudah normal.</li> <li>b. Mekanik melakukan pengecekan dan perawatan berkala pada mesin. <i>Operator</i> membersihkan area kerja agar sisa-sisa lem tidak menumpuk di mesin sehingga membuat perputaran <i>belt</i> konveyor lancar</li> </ul>
Material	Kualitas <i>material</i> dari <i>supplier</i> kurang bagus	<i>Inspeksi Material</i> saat receiving dari <i>supplier</i> dengan mengecek membandingkan <i>material</i> sampelnya,

#### 4.5. Control

Pengontrolan dilakukan untuk mengawasi pada proses kerja *stockfitting* untuk *defect bonding upper & outsole*. Tindakan yang dilakukan pada pengontrolan yaitu sebagai berikut:

1. Meletakkan SOP diposisi yang mudah dilihat oleh operator sewaktu - waktu.
2. Meletakkan *Temperature Scanner* di area kerja
3. Menambahkan form ceklis pembersihan kuas harian
4. Menambahkan form ceklis pembersihan mesin *stockfitting* harian

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pada bagian sebelumnya, penyebab defect terbesar *bonding upper* dan *outsole* disebabkan karena faktor manusia yaitu pekerja kurang teliti, SOP tidak dijalankan dan *low skill*. Faktor *machine* yaitu otomatis temperatur pada mesin tidak normal, konveyor mesin tidak berputar dengan mulus. Faktor metode yaitu *chemical primer* atau *cementing* tidak cocok dengan material, pengaplikasian lem tidak merata dan kuas aplikator kotor. Faktor material yaitu kualitas material dari supplier kurang bagus.

Usulan strategi perbaikan secara umum untuk mengatasi permasalahan pada semua proses tersebut yaitu mengadakan *training* untuk peningkatan *skill* pekerja, *leader team* lebih meningkatkan lagi pengawasan ke operator. Selain itu, setiap hari selama 5 menit dilakukan *meeting* untuk *mereview* kesalahan yang terjadi pada kondisi abnormal, menegaskan dan



sosialisasi ke operator agar selalu mengikuti SOP. Perbaikan pada mesin dengan meningkatkan perawatan berkala pada mesin agar performa mesin tetap maksimal dan melakukan pergantian part pada komponen mesin yang kurang maksimal

#### Daftar Pustaka

- Abhilash, C. R., & Thakkar, J. J. (2019). Application of Six Sigma DMAIC methodology to reduce the defects in a telecommunication cabinet door manufacturing process: A case study. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 36(9), 1540–1555. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-12-2018-0344>
- Ali Memon, I., Jamali, Q. B., Jamali, A. S., Abbasi, M. K., Jamali, N. A., & Jamali, Z. H. (2019). Defect Reduction with the Use of Seven Quality Control Tools for Productivity Improvement at an Automobile Company. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(2), 4044–4047.
- Bhargava, M., & Gaur, S. (2021). Process Improvement Using Six-Sigma (DMAIC Process) in Bearing Manufacturing Industry: A Case Study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1017(1), 1–15. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1017/1/012034>
- Costa, J. P., Lopes, I. S., & Brito, J. P. (2020). Six sigma application for quality improvement of the pin insertion process. *29th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing*, 38(2019), 1592–1599. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.126>
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis* (1th ed.). MIT Center for Advanced Engineering Study.
- Feigenbaum, A. V. (1983). *Total Quality Control* (3rd ed.). McGraw-Hill, Inc.
- Hernadewita, H., Ismail, M., Nurdin, M., & Kusumah, L. (2019). Improvement of magazine production quality using Six Sigma method : case study of a PT.XYZ. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 6(1), 71–79. <https://doi.org/10.22105/JARIE.2019.159327.1066>
- Herrera, A. R. C., Aguirre, J. del P. U., & Leyva, L. L. L. (2019). Application of six sigma in improving the quality of recyclable polymer in collection centers. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, July*, 1053–1062.
- Kurnia, H., Jaqin, C., Purba, H. H., & Setiawan, I. (2021). Implementation of Six Sigma in the DMAIC Approach for Quality Improvement in the Knitting Socks Industry. *Tekstil Ve Muhendis*, 28(124), 269–278. <https://doi.org/10.7216/1300759920212812403>
- Purba, H. H., & Fathani, M. A. (2018). *Improving Quality By PDCA Approach with the Small Group Activity (SGA) Concept : A Case Study In Manufacturing Industry*. 7(8), 639–644.
- Setiawan, B., Rimawan, E., & Saroso, D. S. (2021). Quality Improvement Using The DMAIC Method To Reduce Defect Product In The PVC Compounds Industry. *Natural Volatiles & Essentil Oils*, 8(4), 5388–5405.
- Setiawan, I. (2021). Integration of Total Productive Maintenance and Industry 4.0 to increase the productivity of NC Bore machines in the Musical Instrument Industry. *Proceedings of the 11th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Singapore*, 4701–4711.
- Setiawan, I., & Setiawan. (2020). Defect reduction of roof panel part in the export delivery process using the DMAIC method: a case study. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 4(2), 108–116. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v4i2.2775>
- Sharma, R., Gupta, P., & Saini, V. (2018). Six Sigma DMAIC Methodology Implementation in Automobile Industry: A Case Study. *Journal of Manufacturing Engineering*, 13(1), 42–050. [www.smenec.org](http://www.smenec.org)
- Soundararajan, K., & Reddy, K. J. (2020). Productivity and quality improvement through DMAIC in SME. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 31(2), 271–294. <https://doi.org/https://doi.org/10.1504/IJPQM.2020.110027>
- Trimarjoko, A., Purba, H. H., & Nindiani, A. (2020). Consistency of dmaic phases implementation on six sigma method in manufacturing and service industry: A literature review. *Management and Production Engineering Review*, 11(4), 34–45. <https://doi.org/10.24425/mper.2020.136118>
- Vincent Gaspersz. (2002). *Pedoman Impementasi Program Six Sigma* (A. Purwanto (ed.); Pertama). PT. Gramedia Pustaka Utama.