

## PERANCANGAN USULAN PERBAIKAN PADA PROSES UPPER PADA PRODUKSI SEPATU BRODO DI CV.MARASABESSY DENGAN METODE SIX SIGMA

### *DESIGN OF IMPROVEMENTS IN THE UPPER PROCESS PRODUCTION OF BRODO SHOES IN CV.MARASABESSY WITH SIX SIGMA METHOD*

Olivia Sihite<sup>1</sup>, Ir. Marina Yustiana L<sup>2</sup>, Yunita Nugrahaini<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>oliviasihite@student.telkomuniversity.ac.id,

<sup>2</sup>marinayustianalubis@telkomuniveristy.ac.id, <sup>3</sup>yunitanugrahainis@telkomuniversity.ac.id

#### Abstrak

CV. Marassabessy adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi sepatu kulit. Salah satu produk yang dihasilkan yaitu sepatu jenis Epsilon. Dalam melakukan produksi sepatu, mulai dari proses persiapan bahan baku sampai proses packaging, masih terdapat produk defect yang dihasilkan. Jenis defect yang teridentifikasi selama proses produksi adalah kulit rusak, jahitan tidak rapi, dan logo berbayang. Dari data produksi tahun 2019 terdapat produk dengan rata-rata defect sebesar 5% dengan nilai sigma sebesar 3,860 dan DPMO sebesar 9331,267. Adanya produk defect disebabkan oleh CTQ yang tidak terpenuhi. Fokus penelitian ini adalah melakukan perbaikan pada proses yang paling banyak bermasalah atau dapat dikatakan proses yang paling banyak tidak memenuhi CTQ proses yaitu proses upper. Penelitian ini menggunakan metode six sigma dengan pendekatan DMAI. Pada tahap define dilakukan identifikasi masalah dengan mengidentifikasi tahapan proses dan persyaratan apa saja yang harus dipenuhi di setiap proses. Tahap selanjutnya measure, dilakukan pengukuran stabilitas dan kapabilitas proses. Pada tahap analyze berisi analisis akar permasalahan menggunakan fishbone diagram, 5 Whys analysis dan FMEA. Setelah ditentukan prioritas permasalahan yang akan diperbaiki, kemudian dilakukan tahap improve untuk merancang usulan perbaikan yaitu membuat poka yoke pada tahapan proses mencetak logo dan visual display pada tahapan proses menjahit pola.

**Kata kunci : Sepatu Brodo, Six Sigma, Proses Upper, Produk Cacat, DPMO, Visual Display, Poka Yoke**

#### Abstract

CV. Marassabessy is a manufacturing company engaged in the production of leather shoes. One of the products produced is Epsilon shoes. In producing shoes, starting from the process of preparing raw materials to the packaging process, there are still defective products produced. The types of defects identified during the production process are damaged leather, untidy stitches, and shaded logos. From the production data in 2019 there are products with an average defect of 5% with a sigma value of 3.860 and a DPMO of 9331.267. The existence of a product defect is caused by an unfulfilled CTQ. The focus of this research is to make improvements to the process that has the most problems or it can be said that the process that does not meet the CTQ at most is the upper process. This study uses the six sigma method with the DMAI approach. At the define stage, problem identification is carried out by identifying the stages of the process and what requirements must be met in each process. The next step is measuring, measuring the stability and process capability. The analyze stage contains root cause analysis using fishbone diagrams, 5 Whys analysis and FMEA. After determining the priority of the problems to be repaired, then the improve stage is carried out to design proposed improvements, namely making a poka yoke at the stage of the logo printing process and visual display at the stage of the pattern sewing process.

**Keywords : Brodo Shoes, Six Sigma, Upper Process, Defect, DPMO, Visual Display, Poka Yoke**

## I. Pendahuluan

Menjaga kualitas dapat diartikan produk atau jasa yang ditawarkan sesuai dengan spesifikasi agar kepuasan pelanggan selalu terpenuhi karena kepuasan pelanggan sangat penting bagi pertumbuhan dan peningkatan pangsa pasar. Dalam memenuhi keinginan konsumen, perusahaan harus memproduksi produk sesuai dengan CTQ yang ditetapkan. Suatu proses dikatakan memenuhi CTQ adalah ketika variasi produk yang dihasilkan kecil. Agar CTQ dapat dipenuhi, perusahaan harus dapat menjaga dan memastikan setiap proses produksi berjalan dengan baik. CV.Marasabessy adalah perusahaan di Bandung yang memproduksi sepatu khususnya sepatu kulit. CV.Marasabessy menetapkan Critical to Quality produk yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 CTQ Produk Sepatu Brodo

| Nomor CTQ | Critical to Quality                    | Keterangan   |
|-----------|--|--|
| 1         | Kulit sepatu sesuai standar            | Tidak terdapat goresan dan sayatan pada kulit  |
| 2         | Kulit bagian upper tidak memiliki noda | Tidak terdapat lem yang menempel pada kulit sepatu   |
| 3         | Jahitan sepatu rapi                    | Tidak terdapat benang jahit yang kusut keluar dan terlepas   |
| 4         | Sepatu sesuai dengan size chart        | size chart sepatu yang ditentukan: 39 ( 25.6 cm), 40 ( 26 cm), 41 (26.7 cm), 42 ( 27.3 cm), 43 (28 cm), 44 ( 28.7 cm), 45 ( 29.6 cm) |
| 5         | Logo terlihat jelas                    | Efek timbul pada logo dapat diraba   |




Tabel 2 Jumlah Produksi dan Jumlah Defect Sepatu Brodo

| Bulan     | Jumlah Produksi | Jumlah Produk Defect | Jumlah Produk Baik | %Produk Deffect |
|-----------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| a         | b               | c                    | d=b-c              | e = c/b         |
| Januari   | 534             | 27,77                | 506,23             | 5%              |
| Februari  | 566             | 22,64                | 543,36             | 4%              |
| Maret     | 486             | 34,02                | 451,98             | 7%              |
| April     | 432             | 19,01                | 412,99             | 4%              |
| Mei       | 410             | 14,35                | 395,65             | 4%              |
| Juni      | 446             | 22,3                 | 423,7              | 5%              |
| Juli      | 508             | 25,4                 | 482,6              | 5%              |
| Agustus   | 492             | 14,76                | 477,24             | 3%              |
| September | 526             | 21,04                | 504,96             | 4%              |
| Oktober   | 482             | 19,28                | 462,72             | 4%              |
| November  | 512             | 25,6                 | 486,4              | 5%              |
| Desember  | 554             | 33,24                | 520,76             | 6%              |
| Jumlah    | 5948            | 279,41               | 5668,59            |                 |
| Rata-rata | 495,667         | 23,284               | 472,383            | 5%              |

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2 diketahui jumlah produk defect dan persentase produk defect setiap bulannya selama periode 2019. Jumlah produksi sepatu Brodo pada tahun 2019 sebanyak 5948 pasang dengan rata-rata persentase produk cacat sebesar 5%. Adapun jenis cacat yang

teridentifikasi selama proses produksi Januari 2019 sampai Desember 2019 ditunjukkan pada Tabel III

Tabel 3 Jenis Defect

| Jenis Defect           | Kode Defect | Ciri-ciri  | Visualisasi Defect   | NO CTQ PRODUK YANG TIDAK TERPENUHI |
|------------------------|-------------|--|--|------------------------------------|
| Cetakan logo berbaying | CL          | Cetakan logo pada bagian luar sepatu tidak di <i>press</i> dengan baik |    | 5                                  |
| Kulit rusak            | KR          | Terdapat kulit sepatu yang mengalami sayatan dan mengelupas.           |   | 1                                  |
| Jahitan tidak rapi     | JTR         | Jahitan sepatu tidak rapi  |  | 3                                  |

Berdasarkan Tabel 3 diatas terdapat tiga jenis cacat yang melebihi batas toleransi yang teridentifikasi selama proses produksi. Cacat tersebut terjadi karena produk yang dihasilkan tidak memenuhi salah satu CTQ produk yang ditetapkan. Tabel 4 merupakan data frekuensi kemunculan jenis defect setiap bulannya.

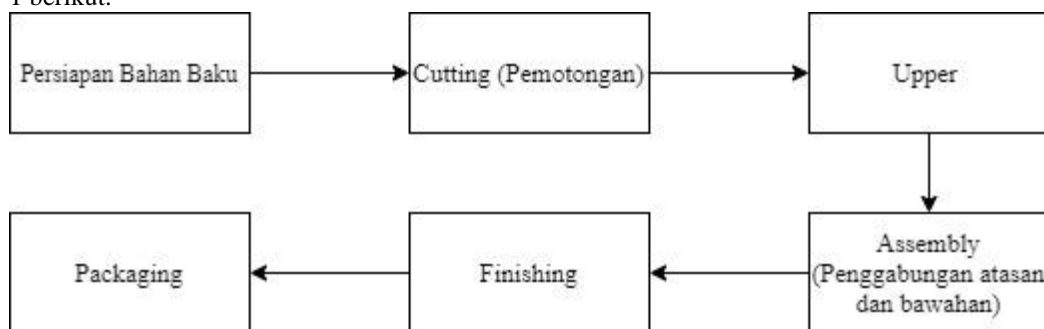
Tabel 4 Frekuensi Jenis Defect

| Bulan    | Jumlah Produksi | Jumlah Produk Cacat | Frekuensi Jenis Defect |    |     |
|----------|-----------------|---------------------|------------------------|----|-----|
|          |                 |                     | CL                     | KR | JTR |
| Januari  | 534             | 28                  | 15                     | 7  | 6   |
| Februari | 566             | 23                  | 17                     | 3  | 3   |
| Maret    | 486             | 34                  | 20                     | 4  | 10  |
| April    | 432             | 19                  | 7                      | 9  | 3   |
| Mei      | 410             | 14                  | 10                     | 4  | 0   |
| Juni     | 446             | 22                  | 9                      | 10 | 3   |
| Juli     | 508             | 25                  | 13                     | 5  | 7   |

|           |      |     |     |    |    |
|-----------|------|-----|-----|----|----|
| Agustus   | 492  | 15  | 6   | 8  | 1  |
| September | 526  | 21  | 11  | 4  | 6  |
| Oktober   | 482  | 19  | 12  | 7  | 0  |
| November  | 512  | 26  | 19  | 4  | 3  |
| Desember  | 554  | 33  | 24  | 6  | 3  |
| Jumlah    | 5948 | 279 | 163 | 71 | 44 |
| Rata-rata | 496  | 23  | 14  | 6  | 4  |

Tabel 4 merupakan tabel frekuensi jenis cacat sepatu Brodo yang terjadi setiap bulan selama tahun 2019. Berdasarkan jumlah data produk cacat, diketahui bahwa proses produksi Sepatu Brodo belum berjalan dengan baik karena persentase produk *defect* melebihi batas toleransi produk *defect* yaitu sebesar 2%. Untuk mengatasi hal tersebut, tindakan yang sering dilakukan perusahaan adalah *rework*.

Untuk memproduksi sepatu Brodo terdapat beberapa proses produksi yang disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Alur Proses Produksi Sepatu Brodo

Setiap tahapan proses produksi terdapat CTQ proses yang harus dipenuhi agar CTQ produk tercapai. Berdasarkan CTQ proses, terdapat persyaratan yang harus dipenuhi pada setiap tahapan proses untuk mencapai CTQ produk. Fokus penelitian ini terdapat pada perbaikan proses upper dimana proses ini memiliki dua tahapan proses yang bermasalah. Sebelum melakukan perbaikan, dilakukan penilaian kinerja proses menggunakan kapabilitas dan stabilitas proses. Hasil dari penilaian kinerja, diperoleh nilai DPMO sebesar 9331,267 dan nilai six sigma sebesar 3,86 yang artinya masih terdapat 9331 produk defect dalam 1.000.000 unit kesempatan.

Berdasarkan permasalahan tersebut akan dilakukan penelitian yang berjudul “**Perancangan Usulan Perbaikan Pada Proses Upper Sepatu Brodo di CV.Marasabessy dengan Pendekatan Six Sigma**”.

## II. Landasan Teori

### II.1 Kualitas

Kualitas suatu produk atau layanan adalah kesesuaian produk atau layanan tersebut untuk memenuhi atau melampaui tujuan penggunaannya sebagaimana yang dipersyaratkan oleh pelanggan

### II.2 Six Sigma

Six Sigma adalah sebuah metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dengan hasil yang ideal untuk mencapai zero defects. Six sigma biasanya diwakili oleh model DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)

### II.3 Critical To Quality

Setiap produk memiliki sejumlah elemen yang secara bersama-sama menggambarkan apa yang dianggap pengguna atau konsumen sebagai kualitas. Parameter ini sering disebut dengan *Critical to Quality*

### II.4 SIPOC Diagram

Diagram SIPOC adalah alat yang digunakan oleh tim untuk mengidentifikasi semua elemen yang relevan dari proyek perbaikan proses sebelum pekerjaan dimulai.

### II.5 Peta Kendali-p

Peta kendali-p digunakan untuk jenis data diskrit, fraksi *defective*, dan ukuran sampel yang tidak konstan.

### II.6 Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses merupakan kinerja suatu proses dalam keadaan terkendali (*statistical control*) yang digunakan untuk menganalisis apakah proses tersebut memenuhi persyaratan pelanggan.

### II.7 Fishbone Diagram

*fishbone diagram* digunakan untuk mengidentifikasi dan secara sistematis membuat daftar berbagai penyebab yang dapat dikaitkan dengan masalah

### II.8 Why's Analisis

*5 why's analysis* merupakan alat sederhana untuk mengungkap akar masalah dengan cara bertanya dengan kata "why" atau "mengapa" tidak kurang dari 5 kali.

### II.9 FMEA

FMEA adalah metode sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi mode kegagalan sistem dan menilai efek atau konsekuensi dari mode kegagalan yang diidentifikasi.

### II.10 Visual Display

Display visual adalah alat penyampai informasi yang dirancang untuk ditangkap oleh mata manusia, meliputi spanduk, poster, rambu-rambu lalu lintas, petunjuk arah, papan pengumuman dan lain-lain

### II.11 Poka Yoke

Poka-Yoke adalah mekanisme yang membantu operator peralatan untuk menghindari kesalahan pada saat pertama

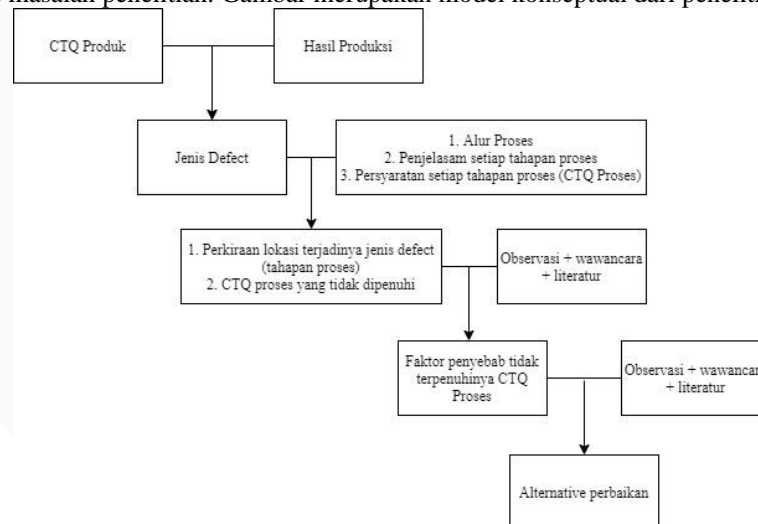
### II.12 Model Konseptual

Model konseptual atau kerangka konseptual suatu penelitian adalah suatu model konseptual yang menunjukkan hubungan logis antara faktor/variabel yang telah diidentifikasi penting untuk menganalisis masalah penelitian. Gambar merupakan model konseptual dari penelitian ini

## III. Metode Penyelesaian Masalah

### III.1 Model Konseptual

Model konseptual atau kerangka konseptual suatu penelitian adalah suatu model konseptual yang menunjukkan hubungan logis antara faktor/variabel yang telah diidentifikasi penting untuk menganalisis masalah penelitian. Gambar merupakan model konseptual dari penelitian ini



Gambar 2 Model Konseptual

### III.2 Sistematis Pemecahan Masalah

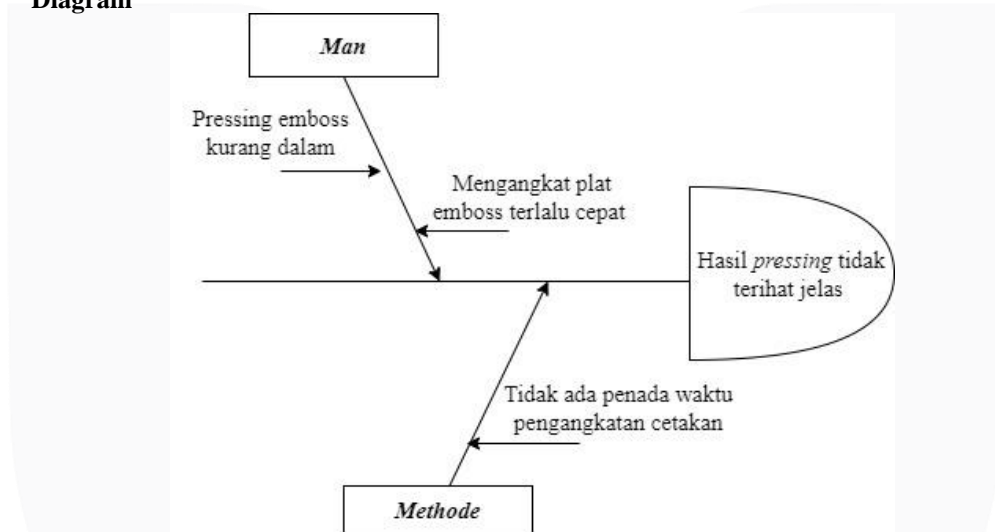
Sistematika pemcahan masalah merupakan langkah-langkah yang dibuat agar mempermudah dalam menganalisis permasalahan yang ada. Gambar III.2 merupakan sistematika pemecahan masalah yang digunakan pada proses produksi sepatu di CV.Marasabessy

1. Tahap Pendahuluan  
Tahap pendahuluan adalah tahap pertama pada penelitian ini dimana terdapat tahapan define untuk mengidentifikasi permasalahan pada proses produksi dan tahapan measure untuk melakukan penilaian atau pengukuran terhadap masalah yang terjadi pada proses produksi
2. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data  
Pada tahap ini dilakukan tahapan analyze dengan melakukan identifikasi akar penyebab masalah menggunakan 5 Why's Analysis dan Fishbone Diagram serta mengidentifikasi prioritas perbaikan menggunakan FMEA. Dilakukan juga tahapan Improve dengan memberikan rancangan usulan perbaikan pada proses yang bermasalah.
3. Tahap Analisis  
Tahap analisis dilakukan Analisis ini dilakukan untuk mengetahui dampak yang terjadi bagi kinerja proses dengan mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan dan melakukan perhitungan kembali level sigma.
4. Tahap Kesimpulan dan Saran  
Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian ini yang berisi kesimpulan dari proses pengujian yang dilakukan serta berisi saran kepada perusahaan sebagai objek penelitian maupun saran bagi penelitian selanjutnya.

**IV. Pembahasan**

**IV.1 Analyze**

**IV.1.1 Analisis Penyebab Masalah pada Tahapan Proses Emboss Logo dengan Fishbone Diagram**



Gambar 3 Fishbone Diagram Tahapan Mencetak Logo

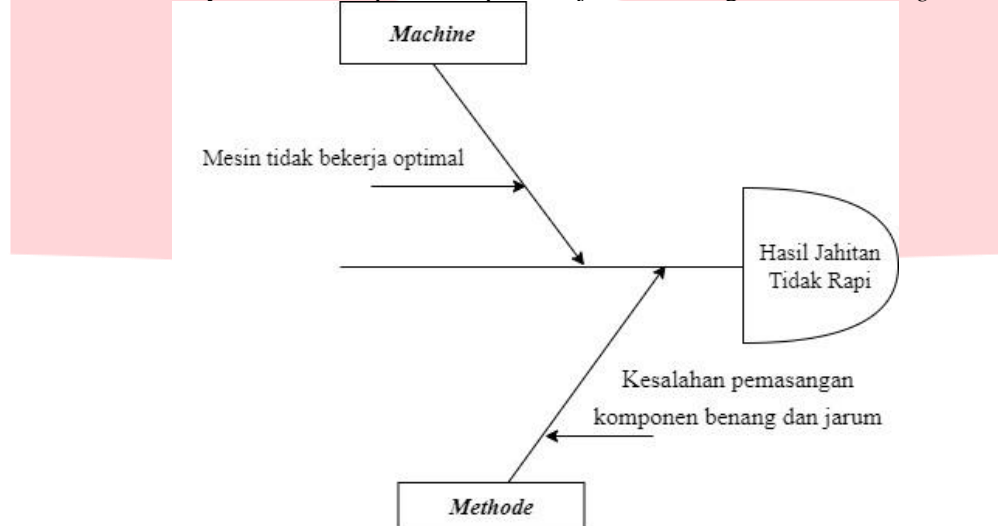
**IV.1.2 Analisis Penyebab Masalah Pada Tahapan Proses Emboss Logo menggunakan 5 Whys**

Tabel 5 Fishbone Diagram Mencetak Logo

| Faktor Penyebab | Why 1   | Why 2  | Why 3   | Why 4              |   |
|-----------------|---|--|---|--------------------|---|
| Man             | Operator melakukan <i>pressing embos</i> kurang dalam | Operator mendorong tuas tidak sampai batas yang seharusnya | Operator melakukan dalam posisi duduk sehingga maksimal | Operator kelelahan | Operator berada dalam posisi berdiri selama 7 jam |
|                 | Operator menaikkan plat <i>emboss</i> terlalu         | Tidak ada penunjuk suhu                                    | Mesin yang digunakan masih manual                       |                    |   |

|                |   |                                     |                                   |  |  |
|----------------|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--|--|
|                | cepat pada awal mula emboss                 |                                     |                                   |  |  |
| <i>Machine</i> | Tidak ada penada waktu pengangkatan cetakan | Mesin tidak memiliki penunjuk waktu | Mesin yang digunakan masih manual |  |  |

IV.1.3 Analisis Penyebab Masalah pada Tahapan Menjahit Pola dengan *Fishbone Diagram*



Gambar 4 *Fishbone Diagram* Tahapan Menjahit Pola

IV.1.4 Analisis Penyebab Masalah pada Tahapan Menjahit Pola dengan *5 Whys Analysis*

Tabel 6 5 Whys Analysis Tahapan Menjahit Pola

| Faktor         | Penyebab                                  | Why 1  | Why 2                                      | Why 3   | Why 4                     |
|----------------|---|--|--|---|---------------------------|
| <i>Machine</i> | Mesin tidak bekerja optimal (mesin macet) | Adanya benang kusut yang menyangkut di <i>needle hook</i> (batang jarum) | Adanya penumpukan debu dan sisa serat kain | Tidak dilakukan pembersihan secara rutin/ berkala | Tidak ada SOP pembersihan |
| Man            | Operator salah memasang benang atas       | Tidak ada petunjuk peletakan alur benang pada mesin                      |  |   |                           |

IV.1.5 FMEA

a. Tahapan Proses Mencetak Logo

Tabel 7 FMEA Proses Mencetak Logo

| Faktor     | Mode Kegagalan  | Akibat Kegagalan  | S | Penyebab Kegagalan                | O | Metode Deteksi | D | RPN |
|------------|---|---|---|-----------------------------------|---|----------------|---|-----|
| <i>Man</i> | Mengangkat plat emboss terlalu cepat pada awal mula emboss (proses pemanasan mesin) | Mesin yang dipanaskan tidak mencapai panas yang optimal | 7 | Mesin yang digunakan masih manual | 4 | Visual         | 4 | 112 |



|         |   |  |   |  |   |        |   |     |
|---------|---|--|---|--|---|--------|---|-----|
| Man     | Operator melakukan <i>pressing embos</i> kurang dalam | Logo yang dihasilkan samar                             | 8 | Operator mendorong tuas tidak sampai batas yang seharusnya | 7 | Visual | 7 | 392 |
| Machine | Tidak ada penada waktu pengangkatan cetakan           | Operator tidak mengetahui kapan cetakan harus diangkat | 6 | Mesin yang digunakan masih manual                          | 6 | Visual | 5 | 180 |

b. Tahapan Proses Menjahit Pola

Tabel 8 FMEA Menjahit Pola

| Faktor  | Mode Kegagalan                                 | Akibat Kegagalan                   | S | Penyebab Kegagalan   | O | Metode Deteksi | D | RP N |
|---------|--|------------------------------------|---|--|---|----------------|---|------|
| Machine | Mesin tidak bekerja optimal (mesin macet)      | Proses menjahit terhambat          | 7 | Adanya benang kusut yang menyangkut di needle hook dan penumpukan debu serta sisa serat kain | 7 | Visual         | 6 | 294  |
| Method  | Kesalahan pemasangan komponen benang dan jarum | Benang hasil jahitan mudah longgar | 5 | Tidak ada petunjuk urutan pemasangan benang  | 4 | Visual         | 4 | 80   |

**IV.2 Improve**

**IV.2.1 Rancangan Usulan Poka Yoke**

Meminimasi terjadinya kesalahan pada proses upper pada tahapan proses mencetak logo yang menyebabkan defect cacat logo. Untuk meminimasi hal tersebut, maka dirancang sebuah *press button* pada kegiatan menekan tuas emboss dengan tujuan membantu operator agar tuas press dapat ditekan sampai pada batasnya. Gambar III dan Gambar IV merupakan rancangan alat pada tahapan proses mencetak logo



Gambar 5 Rancangan Usulan Poka Yoke





Gambar 6 Usulan Poka Yoke pada Mesin Emboss

#### IV.2.2 Rancangan Usulan Visual Display Peringatan Membersihkan Mesin

Rancangan Usulan Visual Display Peringatan Membersihkan Mesin bertujuan untuk meminimasi defect pada tahapan proses menjahit pola. Mesin macet ketika proses jahit pola berlangsung. Hal ini disebabkan oleh tidak dilakukannya pembersihan secara rutin pada mesin jahit. Berikut merupakan rancangan alat pada tahapan proses menjahit pola:



Gambar 7 Rancangan Usulan Visual Display

#### V. Kesimpulan

1. Pada proses produksi sepatu Epsilon Brodo, terdapat rata-rata produk cacat pada tahun 2019 sebesar 5% dengan batas toleransi defect yang ditetapkan perusahaan sebesar 2%.
2. Rancangan usulan perbaikan pada proses *upper* pada tahapan mencetak logo dan menjahit pola adalah dengan membuat usulan *poka yoke* berupa penahan tuas cetakan pada mesin emboss logo untuk mengurangi cacat logo dan memberikan *visual display* peringatan membersihkan mesin setelah pemakaian untuk mengurangi cacat jahitan tidak rapi.
3. Rata-rata nilai *sigma* pada proses eksisting sebesar 3,860 *sigma* dan rata-rata nilai *sigma* baru dengan asumsi *defect* berkurang sebesar 100% adalah sebesar 4,3369 *sigma*

**Refrensi**

- [1] Montgomery, Douglas C. (2009). Introduction to Statistical Quality Control. United State of America: John Wiley & Sons.
- [2]Mitra, A. (2012). Fundamentals of Quality Control and Improvement.John Wiley & Sons.
- [3] Gaspersz, Vincent. (2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBQNA dan HACCP. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Antony, J., Vinodh, S., & Gijo, E. U. (2016). Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises a Practical Guide. New York: CRC Press.
- [5] Franchetti, M. J. (2015). Lean Six Sigma for Engineers and Managers With Applied Case Studies. New York: CRC Press.