

# PENGARUH KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LEAN SIX SIGMA (LSS)* DAN METODE *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA)*

Oleh:

Syahrul Hidayat

Wiwik Sulistiyowati

Progam Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2023

# Pendahuluan

- PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Industri pembuatan tas, perusahaan juga menawarkan kualitas produk yang mempunyai penampilan yang bagus, dan mempunyai kualitas mutu atau manfaatnya untuk menarik perhatian konsumen.
- Namun produk tas dan koper di PT XYZ terdapat permasalahan yang muncul seperti kecacatan pada produk tas yang sebanyak 25 dari target produksinya yang sejumlah 250 produk dan koper sebanyak 30 dari target produksinya yang sejumlah 200 produk dengan waktu pengerjaan selama 1 bulan.
- *Lean Six Sigma* mempunyai tujuan dengan mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi pada rantai produksi dan mendapatkan kategori *waste* yang paling berpengaruh pada kualitas produk *leather*.
- *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yaitu alat desain yang digunakan untuk menganalisis secara sistematis kegagalan komponen dan mengidentifikasi efek.

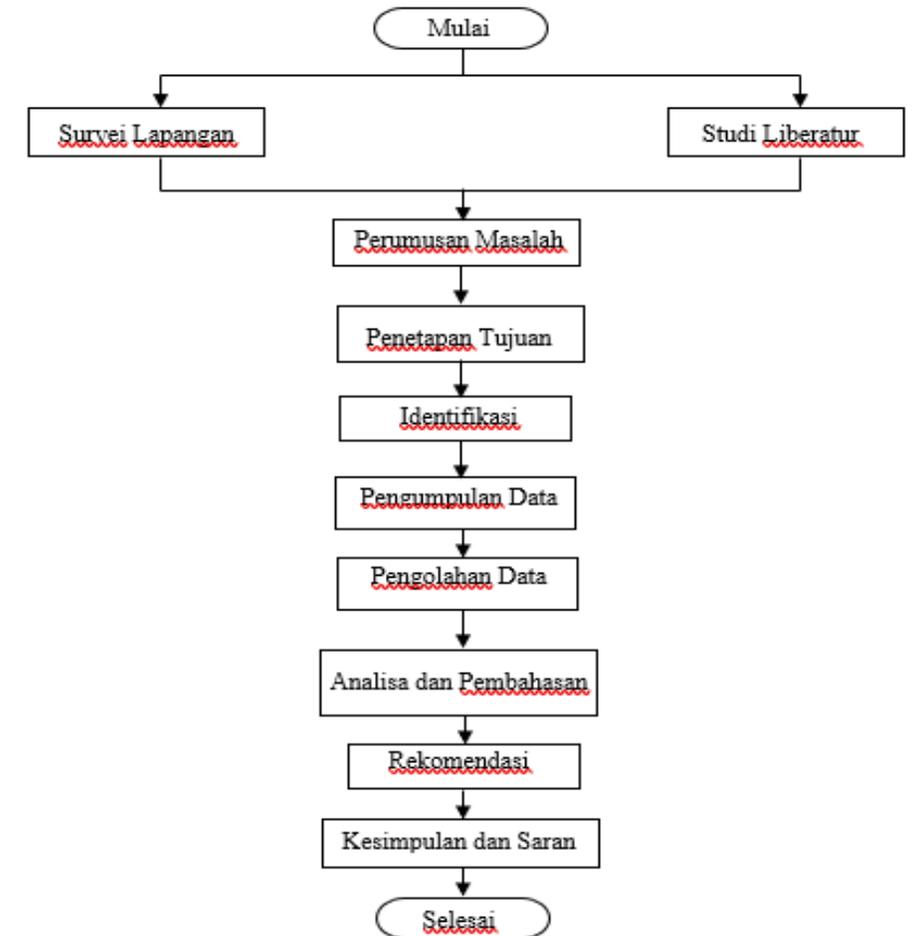
# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Adapun masalah yang akan dibahas dengan latar belakang yang telah diangkat adalah sebagai berikut:

- Bagaimana cara meningkat kualitas pada produk tas dan koper dengan metode *Lean Six Sigma* dan metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* ?

# Metode

Tempat pengambilan data dan observasi lapangan selama penelitian berada pada lingkungan perusahaan Tas INTAKO yang terletak disalah satu daerah Sidoarjo, data yang diambil adalah hasil dari wawancara dengan pertanyaan secara langsung kepada kepala pemimpin INTAKO tentang standar kualitas dan proses produksi, selain itu pengamatan atau observasi juga dilakukan untuk mengetahui kondisi secara langsung dan mencatat hal-hal yang akan dijadikan sebagai tambahan data. Lama penelitian ini dilakukan adalah selama dua bulan dari bulan Januari 2023 sampai dengan Februari 2023



# Metode

## *Lean Six Sigma*

Yaitu mempunyai tujuan dengan mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi pada rantai produksi dan mendapatkan kategori *waste* yang paling berpengaruh pada kualitas produk *leather*. Dalam penerapannya *six sigma* terbagi dalam lima fase yakni: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. Penggabungan dari metode *lean-six sigma* dimaksudkan untuk mengeliminasi pemborosan yang terjadi pada proses manufaktur ataupun jasa, dan untuk meminimalisir produk yang cacat hingga 3.4 cacat per satu juta kesempatan (*defects per million opportunities* (DPMO)).

## *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Yaitu alat desain yang digunakan untuk menganalisis secara sistematis kegagalan komponen dan mengidentifikasi efek yang pertama yang sangat terstruktur untuk analisis kegagalan yang merupakan langkah pertama dari studi keandalan sistem. Ini melibatkan meninjau sebanyak mungkin komponen, rakitan, dan subsistem untuk mengidentifikasi mode kegagalan, serta sebab dan akibatnya.

# Hasil

## DEFECT

Pada tabel jenis *defect* diketahui terdapat 4 macam *defect* yang sering dialami pada proses produksi pembuatan tas, dari pengamatan yang dilakukan selama 2 bulan pada bulan Januari-Februari 2023 didapati hasil sebagai berikut

| No    | Jenis Cacat      | Januari | Februari | Total | Prosentase | Kumulatif |
|-------|------------------|---------|----------|-------|------------|-----------|
| 1     | Kulit Terkelupas | 17      | 18       | 35    | 18.82%     | 18.82%    |
| 2     | Jahitan Putus    | 33      | 34       | 67    | 36.02%     | 54.84%    |
| 3     | Kulit Gembos     | 30      | 28       | 58    | 31.18%     | 86.02%    |
| 4     | Aksesoris Cacat  | 12      | 14       | 26    | 13.98%     | 100.00%   |
| Total |                  |         |          | 186   |            |           |

# Hasil

## MEASURE

Untuk melakukan klasifikasi *waste* dalam penelitian ini akan digunakan metode AHP. Metode AHP ini digunakan untuk penentuan klasifikasi *waste* dengan cara memberikan bobot pada *waste* yang terjadi dan juga dampak yang diberikan terhadap pemborosan pada proses produksi. Maka dengan pernyataan tersebut, pada metode AHP kali ini kuesioner akan ditujukan kepada orang yang memiliki pengaruh langsung dalam proses produksi dan juga memiliki kendali terhadap proses produksi yang berlangsung. Responden yang dipilih adalah: Manajer Produksi INTAKO.

| Priorities with respect to:                       |      |
|---|------|
| Goal: Pembobotan Nilai Waste                      |      |
| Transportation                                    | .031 |
| Waste   | .172 |
| Overproduction                                    | .098 |
| Defect  | .345 |
| Motion  | .059 |
| Inventory   | .063 |
| Excess Processing                                 | .232 |
| Inconsistency = 0.10<br>with 0 missing judgments. |      |

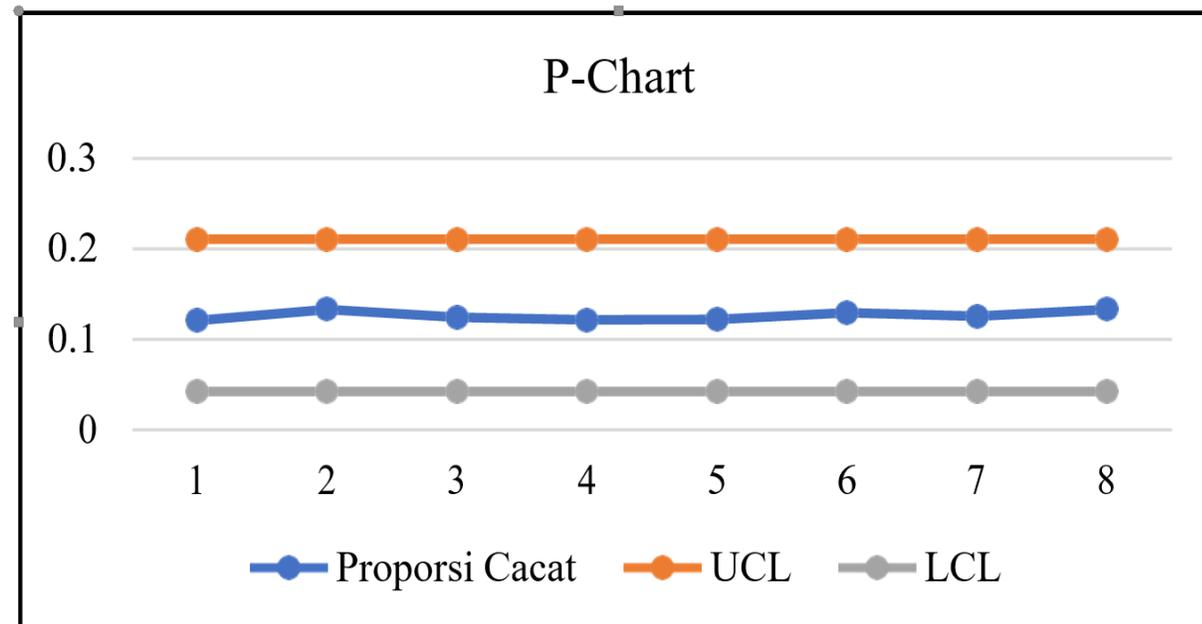
# Hasil

Berikut hasil perhitungan dari penentuan nilai *Central Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

| Bulan         | Minggu     | Jumlah Produksi | Jumlah Cacat | Proporsi Cacat | CL = P  | UCL     | LCL     |
|---------------|------------|-----------------|--------------|----------------|---------|---------|---------|
| Januari 2023  | Minggu I   | 182             | 22           | 0.12088        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |
|               | Minggu II  | 188             | 25           | 0.13298        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |
|               | Minggu III | 185             | 23           | 0.12432        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |
|               | Minggu IV  | 181             | 22           | 0.12155        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |
| Februari 2023 | Minggu I   | 180             | 22           | 0.12222        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |
|               | Minggu II  | 185             | 24           | 0.12973        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |
|               | Minggu III | 183             | 23           | 0.12568        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |
|               | Minggu IV  | 188             | 25           | 0.13298        | 0.12636 | 0.21047 | 0.04225 |

# Hasil

Diketahui nilai CL, UCL, dan LCL dari hasil tabel diatas, maka selanjutnya data akan disajikan pada P-Chart untuk mengetahui data yang diteliti masuk dalam kendali atau pun tidak. Berikut adalah peta kendali P-Chart yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



# Hasil

Nilai sigma didapat dari konversi nilai DPMO menggunakan tabel sigma, dan didapat nilai sigma untuk bulan januari minggu I adalah sebesar 3,05. Berikut adalah seluruh hasil perhitungan yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

| Bulan         | Minggu     | DPU     | % Yield | DPO       | DPMO    | Tingkat Sigma |
|---------------|------------|---------|---------|-----------|---------|---------------|
| Januari 2023  | Minggu I   | 0.12088 | 88%     | 0.0604396 | 60439.6 | 3.05          |
|               | Minggu II  | 0.13298 | 87%     | 0.0664894 | 66489.4 | 3             |
|               | Minggu III | 0.12432 | 88%     | 0.0621622 | 62162.2 | 3.04          |
|               | Minggu IV  | 0.12155 | 88%     | 0.0607735 | 60773.5 | 3.05          |
| Februari 2023 | Minggu I   | 0.12222 | 88%     | 0.0611111 | 61111.1 | 3.05          |
|               | Minggu II  | 0.12973 | 87%     | 0.0648649 | 64864.9 | 3.02          |
|               | Minggu III | 0.12568 | 87%     | 0.0628415 | 62841.5 | 3.03          |
|               | Minggu IV  | 0.13298 | 87%     | 0.0664894 | 66489.4 | 3             |

Tingkat sigma adalah untuk menganalisa tingkat kerusakan sehingga mendekati nilai *zero defect*, pada data yang telah diolah tingkat sigma yang paling baik adalah pada periode bulan januari minggu II dan bulan februari minggu IV dengan nilai sigma 3, sedangkan tingkat sigma yang balik buruk adalah pada periode bulan januari minggu I, minggu IV dan bulan februari minggu I dengan nilai sigma 3,05.

# Hasil

Nilai kapasitas produksi yang dilakukan perusahaan ini juga menentukan analisis variable relatif terhadap penentuan dan spesifikasi yang berguna untuk pengembangan perusahaan.

$$C_p = (BSA-BSB)/ 6\sigma$$

$$C_p = (4-0)/6 \times 0,94015$$

$$C_p = 4/ 5,6409$$

$$C_p = 0,62677 \quad C_p(A) = BSA - \bar{c} \ 3\sigma$$

$$C_p(A) = 4 - 0,88388 \ 3 \times 0,94015 = 1,10483$$

$$C_p(B) = \bar{c} - BSB \ 3\sigma$$

$$C_p(B) = 0,88388 - 0 \ 3 \times 0,094015 = 0,31338$$

Sedangkan rumus dan perhitungan penentuan nilai Cpk adalah sebagai berikut:

$$C_{pk} = \min \{C_p(A), C_p(B)\}$$

$$C_{pk} = \min \{1,10483, 0,31338\} = 0,31338$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa nilai Cp adalah 0,62677 dan nilai Cpk adalah 0,31338. Dengan nilai tersebut dinyatakan bahwa nilai Cp < 2 dan nilai Cpk adalah 0 < Cpk < 1,5 dan dapat dinyatakan bahwa proses produksi pembuatan tas pada perusahaan INTAKO ini rata-rata proses proses berada diluar spesifikasi dan memiliki akurasi yang rendah.

# Hasil

## FMEA

### ANALYZE

Pengkategorian nilai RPN pada tabel membantu perusahaan untuk memilih resiko mana yang harus diperbaiki terlebih dahulu berdasarkan nilai resiko yang tertinggi/sangat penting. Dari 10 resiko yang ditemukan, terdapat 7 faktor yang memiliki nilai resiko yang sangat tinggi. Maka 7 resiko ini yang kemudian akan diberikan alternatif perbaikan guna memberikan opsi kepada perusahaan untuk menemukan jalan keluar bagi keberlangsungan nilai kualitas produk agar tetap terjaga atau semakin meningkat.

| No | Cause of Failure Mode                                  | Severity Rating (S) | Occurance Rating (O) | Detection Rating (D) | Risk Priority Number (RPN) |
|----|--|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|
| 1  | Ketebalan bahan kulit terlalu tipis                    | 9                   | 8                    | 8                    | 576                        |
| 2  | Penguasaan jahitan pada bagian rumit                   | 8                   | 8                    | 7                    | 448                        |
| 3  | Pada saat pemotongan karyawan kurang teliti            | 9                   | 7                    | 7                    | 441                        |
| 4  | Bahan pada bagian dalam tas terlalu tipis              | 9                   | 9                    | 5                    | 405                        |
| 5  | Benang jahitan tidak sesuai standar                    | 8                   | 7                    | 7                    | 392                        |
| 6  | Pengaturan jarak jahitan berubah-ubah                  | 8                   | 6                    | 8                    | 384                        |
| 7  | Karyawan tidak teliti                                  | 8                   | 7                    | 6                    | 336                        |
| 8  | Penjahitan pada bagian yang tipis terlalu terburu-buru | 9                   | 5                    | 7                    | 180                        |
| 9  | Jarum jahit mengalami kebengkokan                      | 8                   | 5                    | 7                    | 160                        |
| 10 | Alat jahit mengalami kerusakan                         | 8                   | 4                    | 7                    | 128                        |

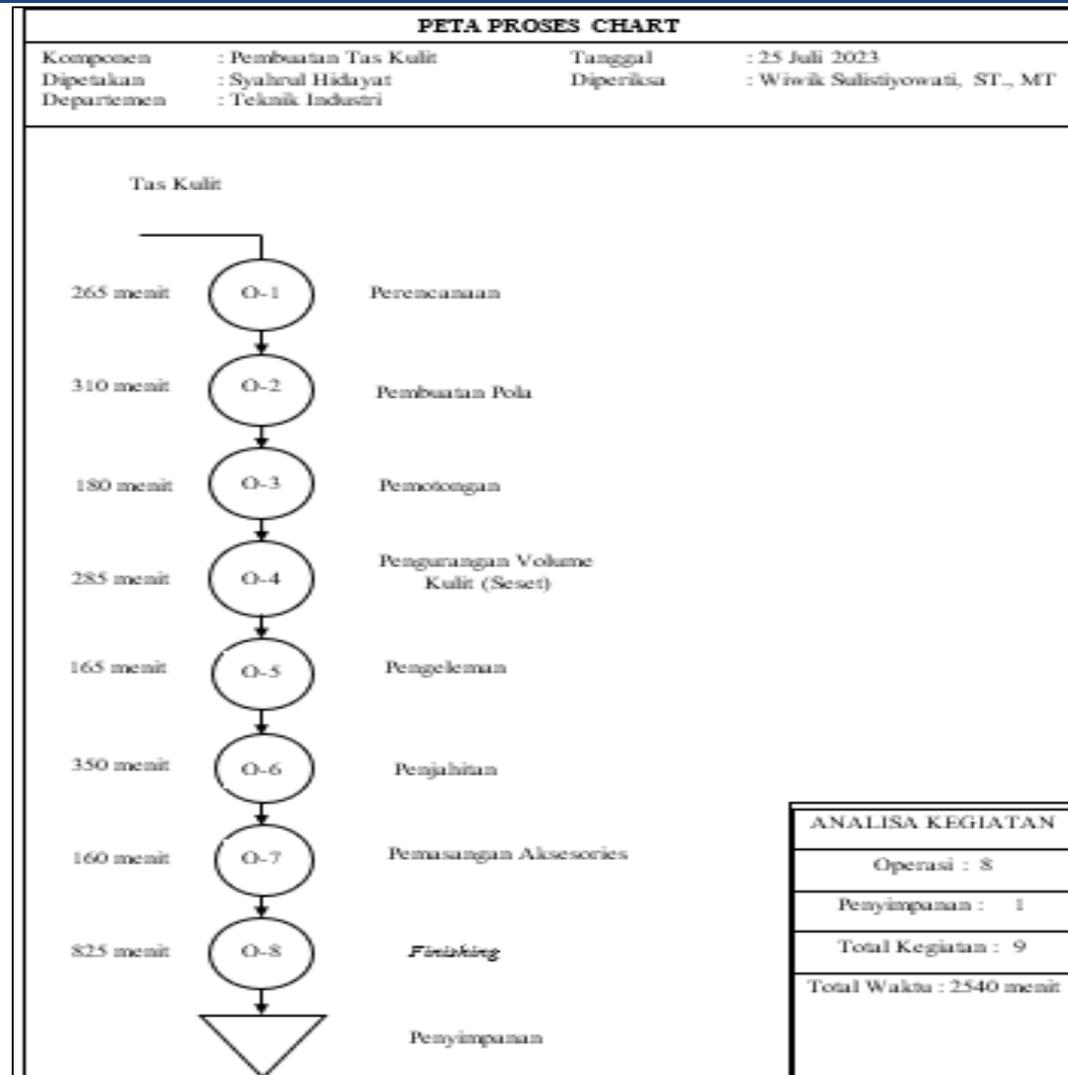
# Hasil

## IMPROVE

Dari seluruh faktor defect yang telah diteliti dan dilakukan penilaian nilai resiko (RPN), diketahui terdapat 7 faktor penyebab terjadinya kecacatan dengan nilai tertinggi dari 10 faktor yang dinilai. Alternatif perbaikan yang dapat diusulkan pada perusahaan terhadap 7 faktor penyebab terjadinya kecacatan adalah sebagai berikut:

| No | Jenis Defect  | Cause of Failure Mode                       | Usulan Perbaikan   |
|----|---------------|---|--|
| 1  | Cacat Gembos  | Ketebalan bahan kulit terlalu tipis         | Adanya <i>destructive test</i> (dt) menggunakan uji <i>setting</i> mesin seset sebelum digunakan |
| 2  | Cacat Jahitan | Penguasaan jahitan pada bagian rumit        | Perlu adanya karyawan yang mengikuti pelatihan dan menerapkan SOP di perusahaan                  |
| 3  | Cacat Gembos  | Pada saat pemotongan karyawan kurang teliti | Pengecekan ulang pada <i>setting</i> mesin pemotongan  |
| 4  | Cacat Gembos  | Bahan pada bagian dalam tas terlalu tipis   | Pengecekan pada bahan baku untuk bagian dalam tas  |
| 5  | Cacat Jahitan | Benang jahitan tidak sesuai standar         | Menjelaskan SOP tentang penjahitan kepada seluruh karyawan yang terkait                          |
| 6  | Cacat Jahitan | Pengaturan jarak jahitan berubah-ubah       | Perawatan mesin secara khusus sebaiknya dilakukan minimal 2 minggu sekali                        |
| 7  | Cacat Jahitan | Karyawan tidak teliti                       | Setiap beberapa periode waktu tertentu harus dilakukan inspeksi manual                           |

# Pembahasan



# Manfaat Penelitian

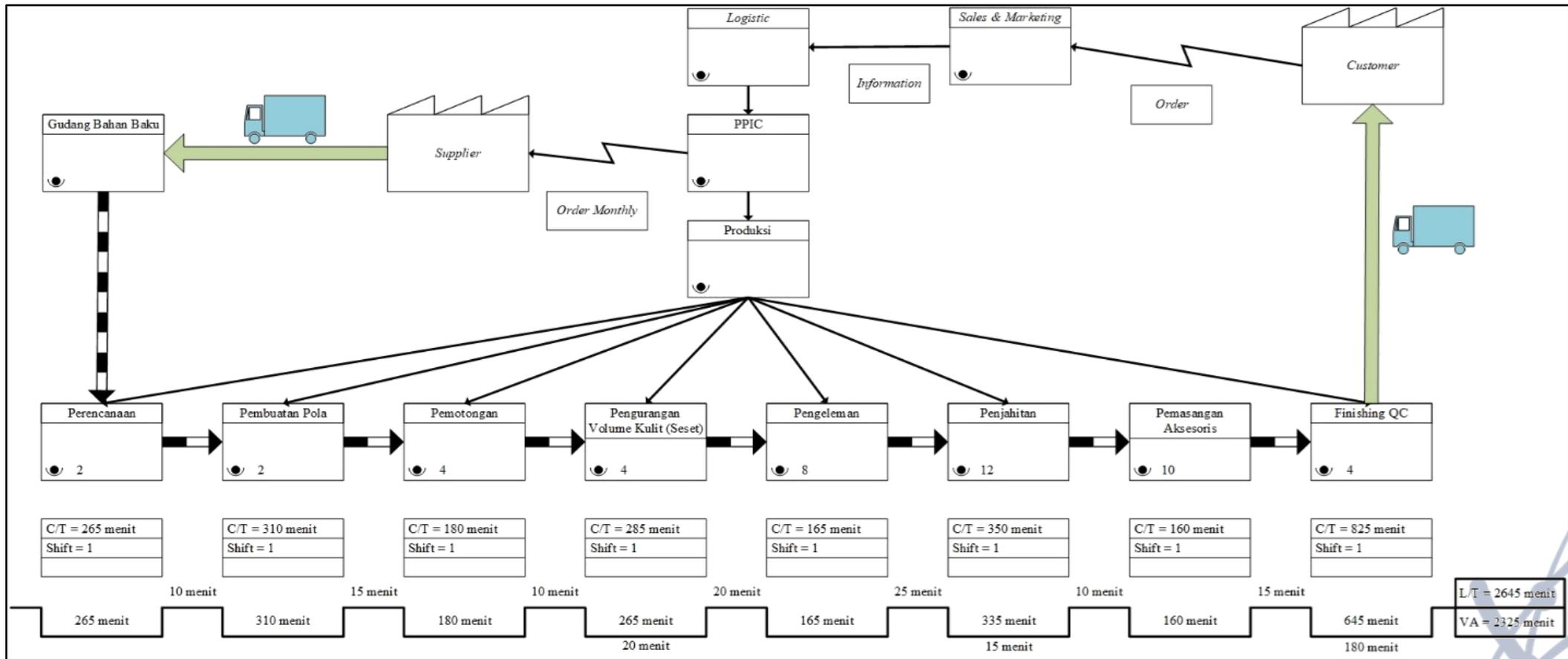
Dapat memperbaiki atau meningkatkan kualitas pada produk sehingga konsumen mendapatkan barang apa yang diinginkan agar tidak terjadi masalah yang akan datang.

# Pembahasan

| No.          | Bagian  | Aktivitas   | Klasifikasi Aktivitas |           |          | Waktu (Menit) |
|--------------|---|---|-----------------------|-----------|----------|---------------|
|              |   |   | VA                    | NNVA      | NVA      |               |
| 1            | Perencanaan   | Set-Up desain pada Komputer   |                       | v         |          | 5             |
|              |   | Scan gambar pola melalui Komputer                                   |                       | v         |          | 10            |
|              |   | Pembuatan pola gambar menggunakan aplikasi pada Komputer            | v                     |           |          | 150           |
|              |   | Penyamaan pola pada Komputer  | v                     |           |          | 30            |
|              |   | Pencetakan desain keseluruhan                                       | v                     |           |          | 10            |
|              |   | Pencetakan pola pada media kertas                                   | v                     |           |          | 60            |
| 2            | Pembuatan Pola  | Jiplak pola pada media karton                                       | v                     |           |          | 90            |
|              |   | Set-Up mesin pemotong karton  |                       | v         |          | 10            |
|              |   | Pemotongan karton mengikuti pola                                    | v                     |           |          | 30            |
|              |   | Pembuatan pola diatas media kulit mengikuti bentuk karton           | v                     |           |          | 180           |
| 3            | Pemotongan  | Persiapan alat pemotong kulit manual                                |                       | v         |          | 15            |
|              |   | Persiapan kulit yang akan dipotong                                  |                       | v         |          | 15            |
|              |   | Pemotongan kulit sesuai pola  | v                     |           |          | 150           |
| 4            | Pengurangan Volume kulit yang Diperlukan (Penyesetan) | Set-Up Mesin  |                       | v         |          | 15            |
|              |   | Penyesetan kulit mengikuti bentuk potongan                          | v                     |           |          | 240           |
|              |   | Pencetakan hasil penyesetan kulit                                   | v                     |           |          | 10            |
|              |   | Pengumpulan kulit hasil penyesetan yang tidak sesuai standar        |                       |           | v        | 20            |
| 5            | Pengeleman  | Persiapan lem yang digunakan  |                       | v         |          | 5             |
|              |   | Pengambilan media kulit yang akan di-lem                            |                       | v         |          | 10            |
|              |   | Pengeleman media kulit sesuai dengan bagian yang dibutuhkan         | v                     |           |          | 150           |
| 6            | Penjahitan  | Set-Up mesin jahit dan cangklong                                    |                       | v         |          | 10            |
|              |   | Penjahitan media kulit yang telah di-lem sesuai dengan sambungannya | v                     |           |          | 300           |
|              |   | Pencetakan hasil jahitan  | v                     |           |          | 25            |
|              |   | Pengumpulan dan pembuangan hasil jahitan yang tidak sesuai          |                       |           | v        | 15            |
| 7            | Demasangan Aksesoris                                  | Persiapan aksesoris yang digunakan                                  |                       | v         |          | 10            |
|              |   | Pemasangan aksesoris  | v                     |           |          | 150           |
| 8            | Finishing   | Pengambilan tas pada area produksi                                  |                       | v         |          | 25            |
|              |   | Persiapan dan penghalusan jahitan                                   | v                     |           |          | 300           |
|              |   | Pembersihan akhir tas   | v                     |           |          | 120           |
|              |   | Pengemasan produk   | v                     |           |          | 200           |
|              |   | Pengemasan produk yang tidak sesuai standar                         |                       |           | v        | 180           |
| <b>Total</b> |   |   | <b>18</b>             | <b>11</b> | <b>3</b> | <b>2540</b>   |

# Pembahasan

## Value Stream Mapping



# Temuan Penting Penelitian

1. Kecacatan yang terjadi selama penelitian didapati 4 jenis kecacatan yaitu: Kulit terkelupas, jahitan putus, kulit gembos, dan aksesoris cacat. Dari 4 jenis kecacatan yang diketahui, didapati 2 jenis kecacatan yang sering sekali dialami selama proses produksi berlangsung dari bulan Januari–februari 2023.
2. Nilai RPN 576 dengan faktor ketebalan kulit terlalu tipis adalah diusulkan penyetingan mesin seset sebelum proses produksi dilakukan.
3. Nilai RPN 448 dengan faktor penguasaan jahitan pada bagian rumit adalah diusulkan melakukan pelatihan pada karyawan jahit dan plot line jahitan disesuaikan dengan kemampuan karyawan.
4. Nilai RPN 441 dengan faktor pada saat proses pemotongan karyawan kurang teliti adalah diusulkan perbaikan garis potong dan alat potong

# Referensi

1. Astuti, Reni Dwi, Lathifurahman. 2020. “Aplikasi Lean Six-Sigma Untuk Mengurangi Pemborosan Di Bagian Packaging Semen”. Jurnal Integrasi Sistem Industri. Vol 7 No 2.
2. Gaspersz, Vincent. 2007. “Lean six sigma for manufacturing and service industries”, Jakarta: PT Gramedia pustaka utama.
3. Heizer dan Render. 2009. *Manajemen Operasi*. Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.
4. Hendra, Franka, Dkk. 2018. *Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya*. Jurnal Mesin Teknologi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pamulung. Vol. 12 No. 1. 1 Juni 2018.
5. Khasanah, Kojoba, Mawadati, “Lean Six Sigma Untuk Minimasi Pemborosan Pada Proses Penyamakan Kulit Domba”. Jurnal Sains dan Teknologi., Vol. 1, No. 3, Juni 22, doi: 10.55123/insologi.vli3.382.
6. Kurniawan, Albertus Reynaldo, Bayu Prestianto. 2020. “Perencanaan Pengendalian Kualitas Produk Pakaian Bayi Dengan Metode Six Sigma Pada CV. AGP”. Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi, dan Perpajakan Vol.3 No.1.
7. Lestari, Sri. 2019. *Pengendalian Kualitas Produk Compound At-807 Diplant Mixing Center Dengan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Ban Di Jawa Barat*. Jurnal Industri Servisess. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang. Vol. 5 No. 1 Oktober 2019.
8. Nasution, Syarifuddin. 2018. *Perbaikan Kualitas Proses Produksi Karton Box Dengan Menggunakan Metode DMAIC Dan Fuzzy FMEA*. Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma. Vol. 20 No. 2 Juli 2018.
9. Novianti, Endri, Dkk. 2018. *Kepuasan Pelanggan Memediasi Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Promosi Terhadap Loyalitas Pelanggan*. Jurnal Ilmiah Manajemen. Fakultas Manajemen Universitas Satya Negara. Vol. 8 No. 1 Februari 2018.
10. Suliantoro, Heri, Dkk. 2019. *Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019. Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jawa Barat. 16 Oktober 2019.
11. Suci, Yurin Febria, Dkk. 2017. *Penggunaan Metode Seven New Quality Tools dan Metode DMAIC Six Sigma Pada Penerapan Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus : Roti Durian Panglima Produksi PT. Panglima Roqiiqu Group Samarinda)*. Samarinda: Universitas Mulawarman. Vol 8 No. 1.
12. Suherman, Adek, Dkk. 2019. *Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019. Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jawa Barat. 16 Oktober 2019.
13. Susilo, Heri, Dkk. 2019. *Analisis Pengaruh Harga, Kualitas Pelayanan, Promosi, Dan Kepercayaan Terhadap Kepuasan Konsumen Dengan Keputusan Berkunjung Sebagai Variabel Intervening Di Hotel Amanda Hills Bandungan*. Fakultas Ekonomika dan Bisnis. Universitas Pandanaran Semarang, Jawa Tengah.
14. Trimarjoko, Aris, Dimas Mukhlis Hidayat Fathurohman, Suwandi Suwandi. 2020. “Metode Value Stream Mapping dan Six Sigma untuk Perbaikan Kualitas Layanan Industri di Automotive Services Indonesia”. Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management, Vol 1 No 2, 91-104.
15. Wibowo Joko Tri dan Nugraheni Djamal, 2016. *Strategi Peningkatan Kualitas Leather Dengan Metode Lean Six Sigma Dan Fuzzy Fmea (Studi Kasus Di Sumber Rejeki)*. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. Universitas Brawijaya. Vol. 19 No. 3. Desember 2018.

