

# 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.

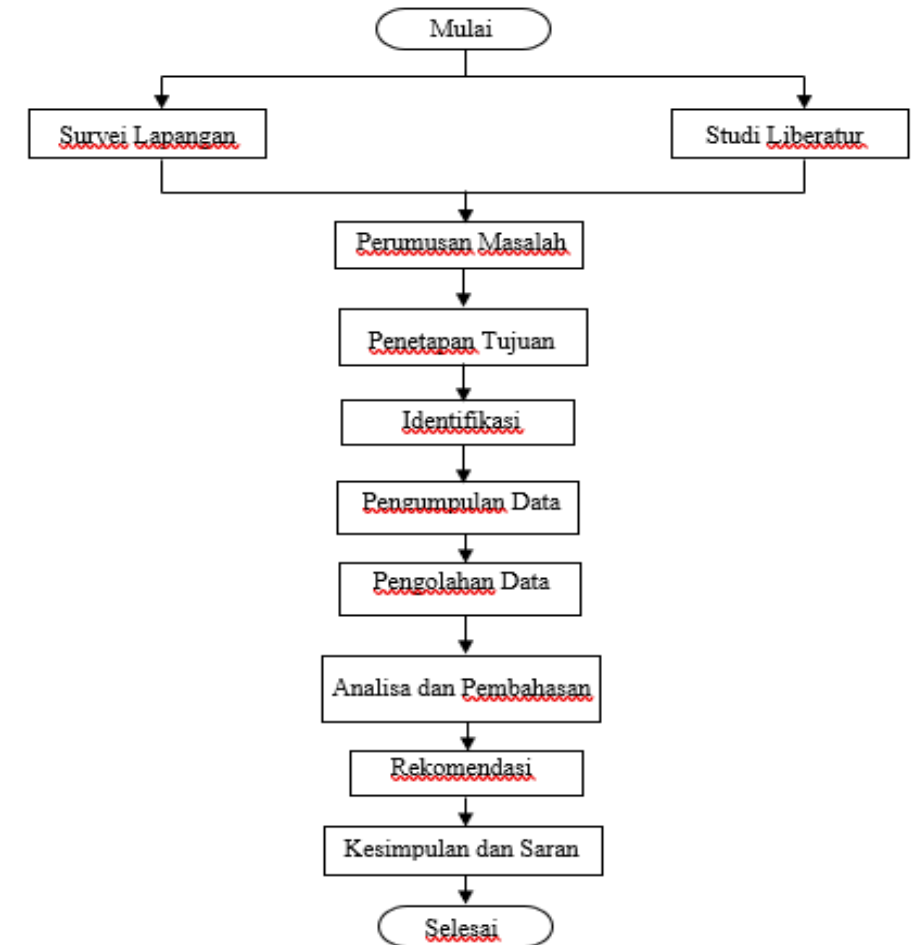
# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

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 with 0 missing judgments.	

# Hasil

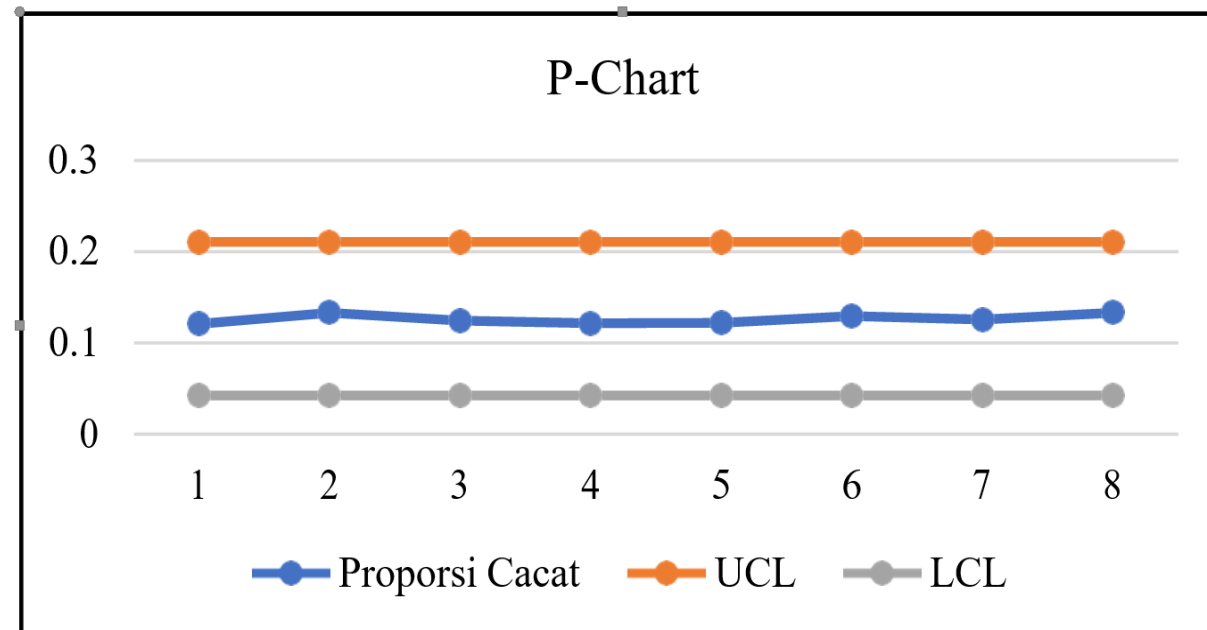
Berikut hasil perhitungan dari penentuan nilai *Central Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

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

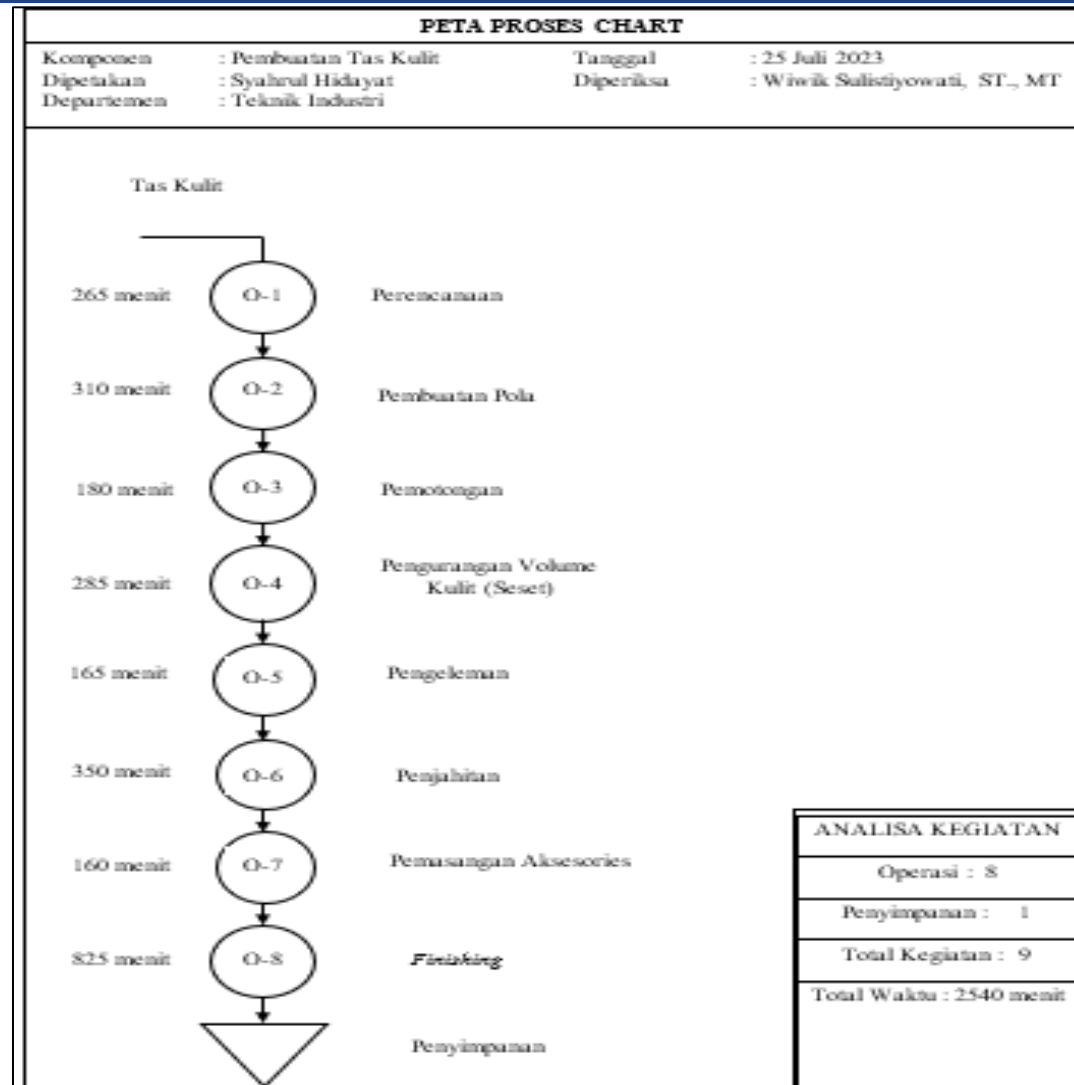
# Hasil

## 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.

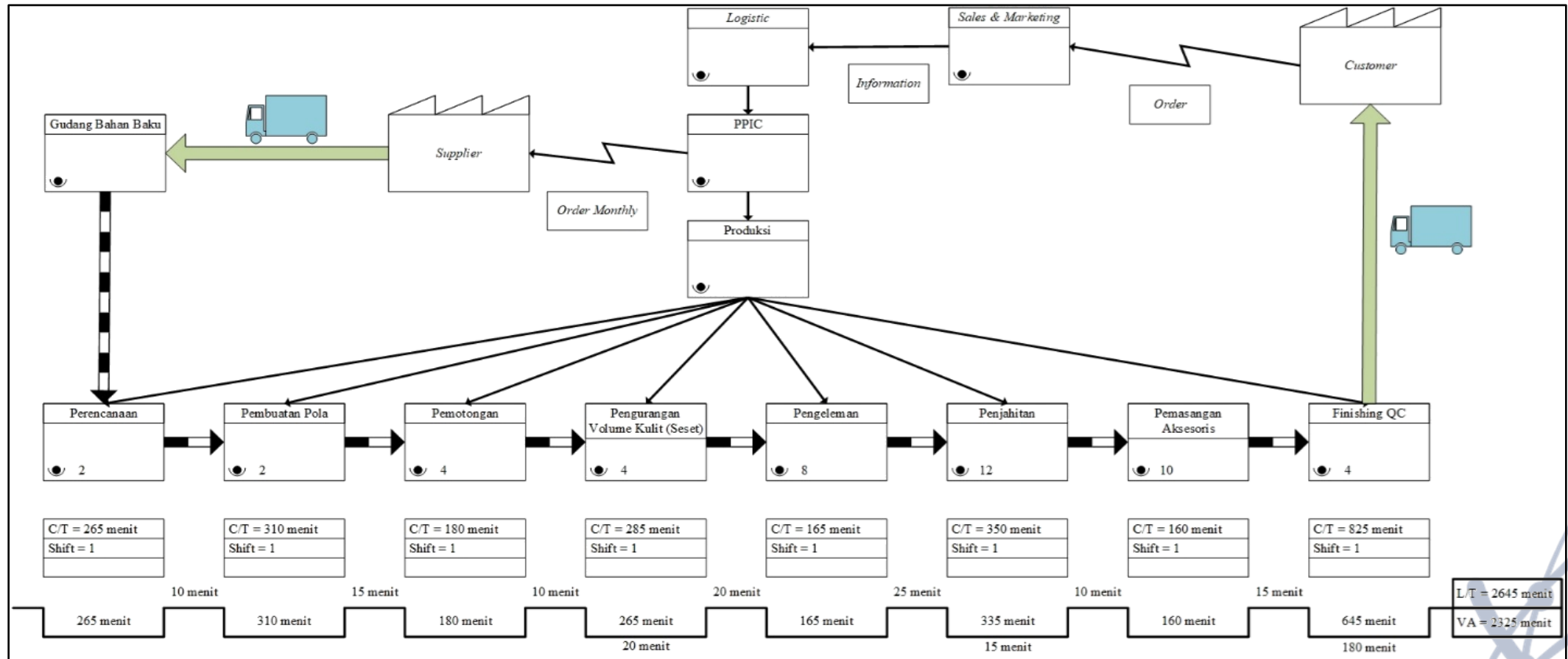
# Pembahasan

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 Serviss. 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 Bandung*. 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.

