

The Effect of Product Quality on Costumer Satisfaction Using the Lean Six Sigma (LSS) Method and the Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Method

[Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen dengan Menggunakan Metode *Lean Six Sigma (LSS)* dan Metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*]

Syahrul Hidayat¹⁾, Wiwik Sulistiyowati^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: wiwik@umsida.ac.id

Abstract. *PT XYZ is a company focus in a bag manufacturing industry, the products produced by PT XYZ are luggage, backpacks, men's and women's sling bags. The problem faced by this company is that 450 bags and luggage products experience defects during the production process which causes the amount of production produced cannot meet the target in the company. The purpose of this study is to determine the level of influence of product quality on consumers, the right strategy in increasing consumer satisfaction and how to improve the quality of bag and luggage products. The Lean Six Sigma method aims to identify waste that occurs on the production floor and obtain the category of waste that most affects product quality, while the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method is a design tool used to systematically analyze component failures and their causes. From this study, it is known that defects that occur and the percentage of occurrence include: peeling skin with a percentage of 18.82%, broken stitches with a percentage of 36.02%, gembos skin with a percentage of 31.18%, and defective accessories with a percentage of 13.98%.*

Keyword- *Product Quality, Lean Six Sigma (LSS), Failure Mode Effect Analysis (FMEA), Customer Satisfaction*

Abstrak. *PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Industri pembuatan tas, produk yang dihasilkan oleh PT XYZ yaitu koper, tas ransel, tas selempang pria dan wanita. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah 450 produk tas dan koper yang mengalami kecacatan pada saat proses produksi yang menyebabkan jumlah hasil produksi yang dihasilkan tidak dapat memenuhi target di perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pengaruh kualitas produk terhadap konsumen, strategi yang tepat dalam meningkatkan kepuasan konsumen dan cara meningkatkan kualitas pada produk tas dan koper. Metode Lean Six Sigma mempunyai tujuan mengidentifikasi pemborosan (waste) yang terjadi pada rantai produksi dan mendapatkan kategori waste yang paling berpengaruh pada kualitas produk sedangkan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) yaitu alat desain yang digunakan untuk menganalisis secara sistematis kegagalan komponen beserta sebab akibatnya. Dari penelitian ini diketahui kecacatan yang terjadi dan persentase terjadinya antara lain: kulit terkelupas dengan persentase 18,82%, jahitan putus dengan persentase 36,02%, kulit gembos dengan persentase 31,18%, dan aksesoris cacat dengan persentase 13,98%.*

Kata kunci- *Kualitas Produk, Lean Six Sigma (LSS), Failure Mode Effect Analysis (FMEA), Kepuasan Konsumen.*

I. 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. Perusahaan juga menawarkan kualitas produk yang mempunyai penampilan yang bagus, dan mempunyai kualitas mutu atau manfaatnya untuk menarik perhatian konsumen, dengan cara pemasaran produk yang kreatif sebagai tindakan yang diambil oleh perusahaan untuk kinerja pemasaran yang mempertimbangkan aspek kualitas pekerjaan, ketepatan waktu dan kerjasama dapat juga menggunakan pangsa pasar (*market share*). Perusahaan harus meningkatkan kepuasan terhadap karyawannya dan konsumen dengan cara memberikan produk yang sesuai kebutuhan dan keinginan konsumen yang diperoleh informasi tentang masalah faktor-faktor mempengaruhi konsumen dalam melakukan sebuah keputusan yang membeli barang atau suatu produk tas dan koper dan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keinginan atau harapan terhadap konsumen dengan tingkat kepentingan kualitas produk dan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk tas dan koper. Adapun dalam pembuatan produk tersebut terdapat beberapa produk yang mengalami kecacatan (*defect*).

Namun produk tas dan koper di PT XYZ terdapat permasalahan yang muncul seperti kecacatan pada produk tas yang sebanyak 10% dari 25 (dua puluh lima) target produksinya yang sejumlah 250 produk dan koper sebanyak 15% dari 30 (tiga puluh) target produksinya yang sejumlah 200 produk dengan waktu pengerjaan selama 1 bulan. Maka dari itu perlu adanya perbaikan atau menangani dari produk yang cacat tersebut agar menjadi produk yang berkualitas dan bagus sesuai standart produksi supaya konsumen merasa senang dan puas apa yang diharapkan sesuai dengan keinginannya.

Kualitas merupakan suatu hal yang menjadi hal yang dipertimbangkan dan sangat sering dibandingkan ketika ingin membeli atau memilih sesuatu. Kualitas menjadi sesuatu hal yang sangat penting yang harus dimiliki dalam sebuah produk [1]. Pengendalian kualitas perlu dilakukan dikarenakan kualitas memiliki tujuan untuk menjaga, mengarahkan, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas produk agar tetap sesuai dengan standart yang telah ditetapkan [2]. Terdapat beberapa faktor mengapa kualitas itu penting dan memiliki pengaruh terhadap yang lain, diantaranya; 1) Reputasi perusahaan, yakni kualitas yang muncul didasarkan pada produk perusahaan, kebiasaan para pekerja dan hubungan dengan pemasoknya, 2) kehandalan produk, yakni suatu kekuatan dari produk dalam menghadapi sebuah gangguan (*noise*), 3) keterlibatan global, yakni era sekarang ini keterlibatan produk di dunia global sangat berdampak pada keuntungan perusahaan dan neraca perdagangan Negara, jika produk tersebut dapat memenuhi ekspektasi kualitas, desain dan harga secara global [3].

Six Sigma dalam metode teknis memiliki orientasi pendekatan statistik terhadap perhitungan cacat produk. Tujuannya untuk mengurangi varian proses dengan menghilangkan cacat yang mengganggu kepuasan pelanggan [4]. Metode *six sigma* digunakan untuk menjamin manajemen dapat memperbaiki dan mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan, sehingga memenuhi keinginan pelanggan, 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)). Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan hasil bahwa penerapan *lean six-sigma* dapat meningkatkan kinerja perusahaan [5].

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* [6]. Dalam penerapannya *six sigma* terbagi dalam lima fase yakni [7]: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*

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 [8].

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui kecacatan yang sering terjadi pada produksi tas, mengetahui kegiatan yang tidak diinginkan maupun tidak memiliki nilai tambah selama proses produksi dilakukan, memberikan alternatif rekomendasi untuk meningkatkan kualitas produk [9].

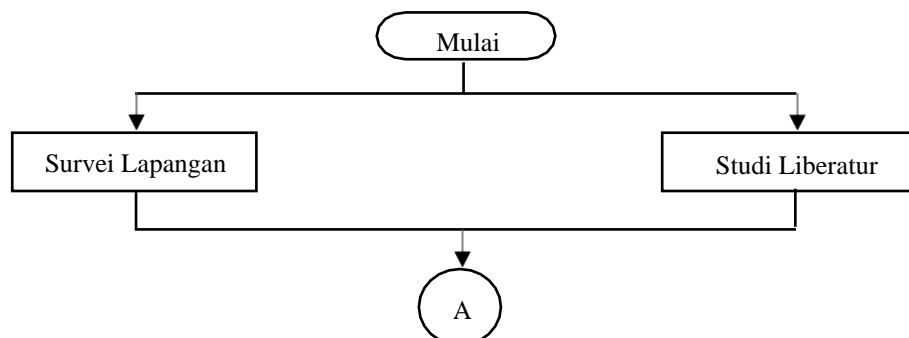
II. METODE

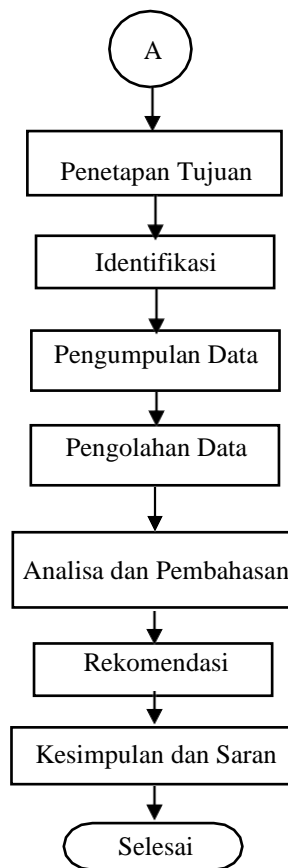
A. Tempat dan Waktu Penelitian

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.

B. Prosedur Penelitian

Pada kerangka penelitian ini akan menunjukan dari hasil keseluruhan dari penelitian yang digambarkan melalui alur *flowchart* diagram pada Gambar 1.





Gambar 1. Flowchart Proses Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan 10 (sepuluh) tahapan antara lain: 1) Survei lapangan digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada lokasi penelitian; 2) Studi literatur yang berguna untuk mengintegrasikan dasar keilmuan dengan temuan masalah; 3) Perumusan masalah yaitu melakukan rekapitulasi permasalahan yang timbul pada lokasi penelitian; 4) Penetapan tujuan yang berdasar pada hasil yang ingin dicapai terhadap temuan yang diperoleh; 5) Identifikasi seluruh faktor dan pemahaman lingkungan penelitian guna menemukan faktor yang tidak dapat diperoleh pada pengumpulan data sebelumnya; 6) Pengumpulan data berfungsi untuk merekapitulasi seluruh kegiatan yang ada pada tahap observasi yang dilakukan; 7) Pengolahan data dilakukan menggunakan metode yang telah ditentukan; 8) Analisa dan pembahasan hasil dari pengolahan data berdasarkan pada parameter-parameter terkait untuk menduga hasil yang didapat telah tepat atau tidak; 9) Rekomendasi diberikan kepada beberapa pihak terkait pengembangan usaha, perluasan penelitian, dan langkah kedepan yang harus digunakan pada penelitian yang sama. Kesimpulan dan saran dari penelitian ini akan direkap menjadi ringkasan singkat untuk menjawab tujuan dari penelitian.

1. *Lean*

Lean merupakan metode suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan secara pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) dengan produk (barang atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*).

2. *Six Sigma*

Six Sigma merupakan metode yang menjamin manajemen untuk perbaikan dan mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan, sehingga hal ini memenuhi keinginan pelanggan. Apabila penerapan *Six Sigma* yang diterapkan pada perusahaan manufaktur perlu memperhatikan 6 (enam) hal, seperti: 1) Identifikasi karakteristik produk yang akan memuaskan pelanggan., 2) Mengklarifikasikan semua karakteristik kualitas yang dimiliki sebagai CTQ (*Critical To Quality*), 3) Menentukan setiap CTQ yang dimiliki apakah bisa dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses/proses kerja, dan lain-lain, 4) Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai dengan yang diinginkan pelanggan, 5) Menentukan batas UCL dan LCL dari setiap CTQ, 6) Menentukan maksimum variasi proses untuk standar deviasi untuk setiap CTQ.

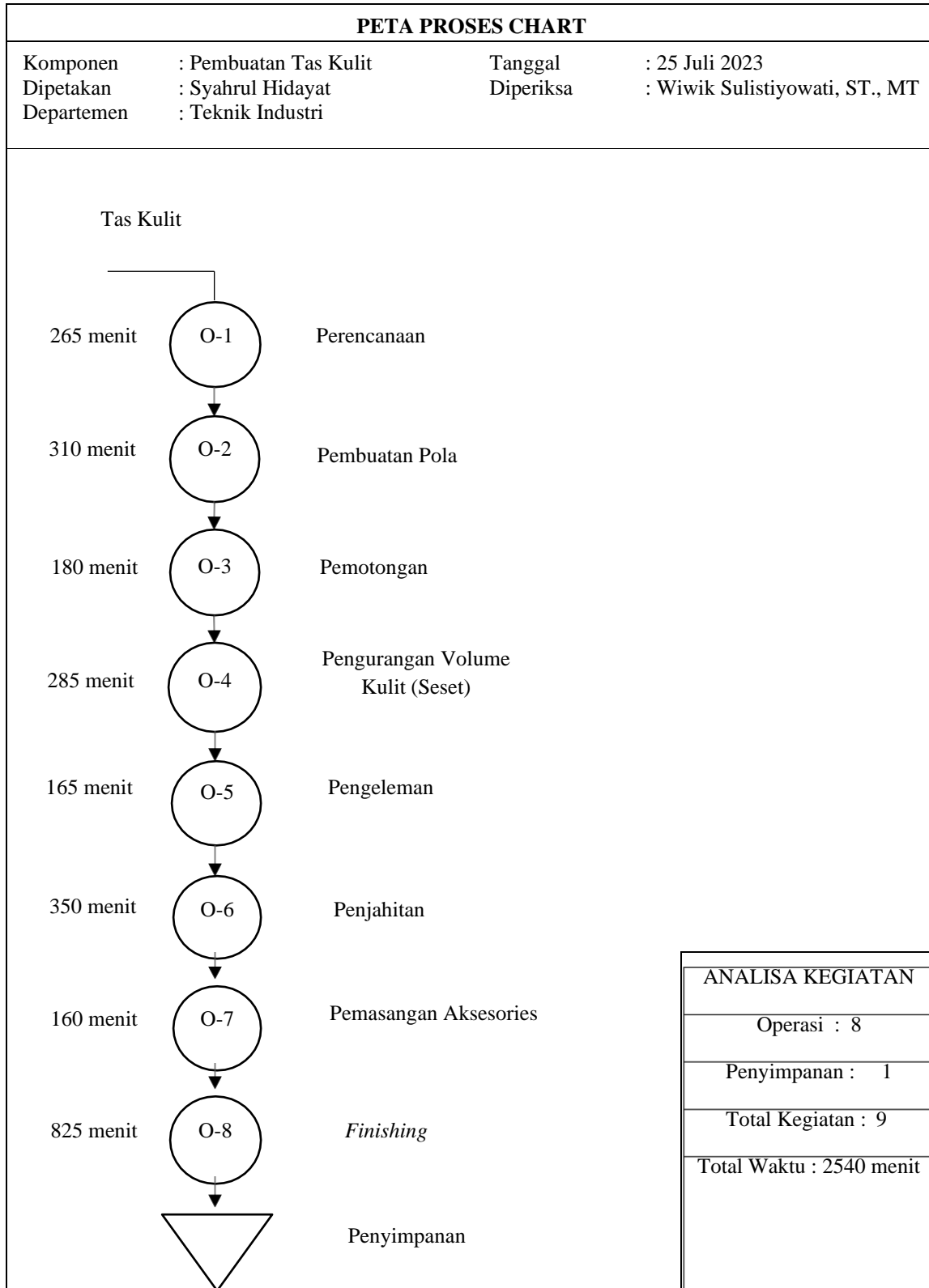
3. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan metode alat desain yang digunakan untuk menganalisis secara sistematis kegagalan komponen dan mengidentifikasi efek yang menganalisis kegagalan yang merupakan langkah pertama dari studi keandalan sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Define*

Alur proses produksi yang digunakan untuk pembuatan tas kulit oleh INTAKO adalah Gambar 2 yaitu OPC proses ini berdasarkan dari wawancara secara langsung dengan Kepala Produksi terdapat 9 (sembilan) kegiatan.



Gambar 2. Proses Produksi

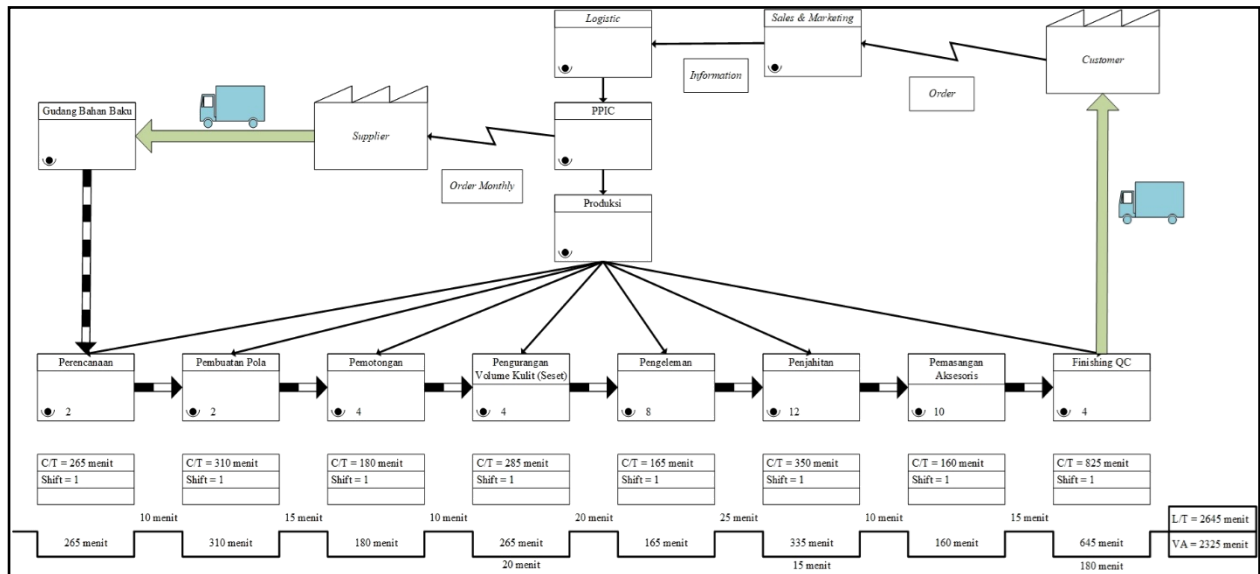
Tabel 1 ini merupakan klasifikasi aktivitas pada proses produksi pembuatan Tas pada perusahaan INTAKO:

Tabel 1. Klasifikasi Aktivitas Produksi

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

Dari Tabel 1, didapati bahwa total *value-added activity* sebanyak 18 aktivitas, sedangkan untuk *necessary non value added* sebanyak 11 aktivitas, dan *non value added* sebanyak 3 aktivitas. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa proses produksi pembuatan tas masih kurang efisien dilihat masih banyaknya nilai *non value-added* yang mempengaruhi jumlah waktu yang dibutuhkan pada proses produksi.

Berdasarkan pada klasifikasi aktivitas maka dapat digambarkan *value stream mapping* proses produksi pembuatan tas dapat dilihat pada Gambar 2 untuk penelitian ini.



Gambar 2. Value Stream Mapping

Setelah VSM terbentuk dan diketahui, maka proses selanjutnya adalah identifikasi *waste* yang terjadi. Identifikasi *waste* yang dilakukan mengacu pada *seven waste* yaitu: *transportasi*, waktu tunggu (*waiting*), *overproduction*, kecacatan (*defect*), *inventory*, pergerakan (*movement*), pengerjaan ulang (*excess processing*).

1. Transportasi

Transportasi yang terjadi pada proses produksi yang dimaksud ialah perpindahan barang dari satu divisi pada divisi lainnya, perpindahan barang dapat berupa *raw material*, *work in process* (WIP), dan juga *finish good*. Berikut adalah data Tabel 2 dengan keseluruhan dari proses pemindahan yang terjadi pada produksi tas:

Tabel 2. Data Transportasi Proses Produksi

No	Awal	Tujuan	Jenis Barang	Alat Angkut
1	Gudang BB	Bagian pembuatan pola	Raw Material	Hand Pallet
2	Bagian pembuatan pola	Bagian pemotongan	Raw Material	Hand Pallet
3	Bagian pemotongan	Bagian Penyesetan	WIP	Hand Pallet
4	Bagian Penyesetan	Bagian Pengeleman	WIP	Hand Pallet
5	Bagian Pengeleman	Bagian Penjahitan	WIP	Hand Pallet
6	Gudang BB	Bagian pemasangan Aksesoris	Raw Material	Hand Pallet
7	Bagian pemasangan Aksesoris	Bagian Finishing	Finished Good	Hand Pallet
8	Bagian Finishing	Bagian Gudang Barang Jadi	Finished Good	Hand Pallet

2. Waktu tunggu (*waiting*)

Pemborosan pada jenis *waste* berupa *waiting* pada proses produksi tas ini dikarenakan adanya beberapa *breakdown maintenance* pada mesin yang digunakan. Berikut adalah data Tabel 3 *breakdown* pada mesin yang digunakan:

Tabel 3. Data Breakdown Maintenance Machine

Mesin	Jumlah Mesin	Banyak Breakdown	Waktu Hilang (Menit)
Mesin Seset (<i>Skiving</i>)	4	2	90
Mesin Potong (<i>Atom</i>)	2	23	1380
Mesin Jahit Kulit (<i>Cangklong</i>)	12	96	4320

3. Overproduction

Proses produksi yang dilakukan pada pengerjaan tas pada perusahaan INTAKO berdasar pada penjadwalan yang telah direncanakan oleh tim PPIC. Penentuan penjadwalan PPIC meliputi pemesanan material, penentuan waktu dan jumlah produksi yang bertujuan untuk menyelaraskan hasil produksi sesuai dengan apa yang diminta oleh pelanggan. Pada penentuan jumlah produksi, PPIC telah menentukan kelebihan produksi

guna mengantisipasi kejadian yang tidak diduga (pada kegiatan kali ini antisipasi yang dilakukan lebih mengarah pada kecacatan produk) sehingga hasil produk yang diperoleh memiliki kuantitas yang sesuai.

4. Kecacatan (*defect*)

Pada pengerjaan produksi tas ini terdapat beberapa macam *defect* yang dapat dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis *Defect* Produksi Tas

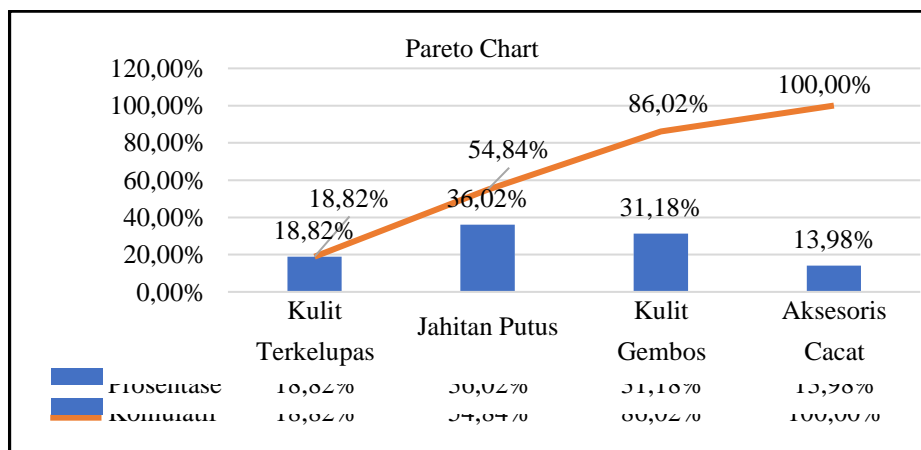
No	Jenis <i>Defect</i>
1	Kulit Terkelupas
2	Jahitan Putus (Tidak Sambung)
3	Kulit Tidak Memiliki Volume (Gembos)
4	Aksesoris Cacat

Pada Tabel 4 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 data Tabel 5 dengan data produksi dan total *defect* sejumlah 186.

Tabel 5. Data Produksi dan Total *Defect*

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		

Kemudian akan dilakukan penentuan *critical to quality* (CTQ) dengan menggunakan diagram pareto. Berikut adalah hasil diagram pareto yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Pareto

Dari grafik pada Gambar 3 diagram pareto dapat diketahui dari 4 nilai defect terdapat 2 jenis *defect* yang memiliki nilai yang sangat signifikan dalam mempengaruhi tingkat kecacatan pada proses produksi tas kulit yaitu jahitan putus dan kulit gembos. Maka dapat dikatakan bahwa nilai CTQ atau *Critical to Quality* adalah jahitan putus dan juga kulit gembos.

5. *Inventory*

Maksud dari pemborosan yang disebabkan oleh *inventory* adalah adanya penumpukan barang simpan yang berlebihan, baik itu berupa material, barang setengah jadi (*work in process*), karena adanya proses pengecekan secara berkala kualitas dari produk yang sedang dikerjakan membuat barang yang terdampak dengan hasil kualitas yang tidak memenuhi akan dipinggirkan (disimpan) terlebih dahulu. Seperti contoh

pada proses penjahitan, apabila terindikasi terdapat produk yang memiliki jahitan putus, maka produk tersebut akan disimpan pada *hand pallet* yang telah disediakan untuk produk-produk yang memiliki kecacatan yang sama yang kemudian akan dilakukan perbaikan. Hal ini mengakibatkan gangguan pada jalannya produksi apabila terdapat banyak sekali produk yang terkena pengerjaan dua kali dikarenakan kecacatan produk.

Tabel 6. Data Produk Pending

Bulan	Minggu	Jahitan Putus	Produksi Pending
Januari 2023	Minggu I	9	74
	Minggu II	8	60
	Minggu III	8	64
	Minggu IV	8	66
Februari 2023	Minggu I	9	74
	Minggu II	11	85
	Minggu III	7	56
	Minggu IV	7	53
TOTAL		67	532

Pada Tabel 6. data produk pending yang diakibatkan oleh kejadian *deffect* sebanyak 67 produk yang mengalami jahitan putus selama bulan Januari sampai dengan Februari adalah sebanyak 532 produk.

6. Pergerakan (*movement*)

Pergerakan yang diamati pada penelitian ini ialah pergerakan pemborosan pada alur produksi pembuatan tas. Terdapat beberapa pemborosan gerakan yang dilakukan oleh pekerja, pemborosan yang berhasil diamati pada penelitian ini adalah banyaknya percakapan yang terjadi selama proses produksi berlangsung yang mengakibatkan terhentinya alur produksi secara sesaat karena pembicaraan yang dilakukan oleh sesama pekerja, pencarian material ataupun WIP pada alur produksi sebelumnya yang tidak tertata dengan rapi, dan juga pencarian alat kerja yang terkadang tidak diletakkan pada tempat yang semestinya. Hal ini mampu mengganggu proses produksi meskipun berdampak kecil namun apabila mampu diperbaiki maka produksi akan berjalan lebih optimal.

7. Pengerjaan ulang (*excess processing*)

Pengerjaan ulang yang terjadi pada penelitian ini adalah sesuatu yang tidak memiliki nilai bagi pelanggan atau dapat disebut dengan *non value added*. Pada penelitian ini berdasarkan VSM yang telah dibentuk terdapat 3 (tiga) aktivitas *non value added* yang terjadi pada Tabel 7.

Tabel 7. Aktivitas *Non-Value Added*

No	Aktivitas
1	Pengumpulan kulit hasil penyesetan yang tidak sesuai standar
2	Pengumpulan dan pembuangan hasil jahitan yang tidak sesuai
3	Pengemasan produk yang tidak sesuai standar

B. Measure

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan nilai kapabilitas dari proses yang dilakukan terhadap defect yang ditimbulkan. Alur perhitungan kapabilitas melewati beberapa alur antara lain tahapan yang harus digunakan adalah sebagai berikut:

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.

Perhitungan AHP akan dibantu *software expert choice*, berikut adalah hasil dari pengolahannya:

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.	

Gambar 4. Nilai Konsistensi Pembobotan

Dari Gambar 4 hasil nilai konsistensi pembobotan memiliki nilai konsistensi 0,1 atau $\leq 0,1$, maka derajat kekonsistenan dapat dikatakan memuaskan dan terdapat kekonsistenan saat menetapkan skala perbandingan pada tiap kriteria. Karena hasil yang didapat adalah konsisten, maka dapat dipastikan solusi hasil AHP akan berarti bagi perusahaan. Nilai *waste* tertinggi pada pengolahan AHP ini adalah *defect* dengan nilai sebesar 0,345, dengan demikian maka menurut dari hasil kuesioner dan pengolahan AHP ini *waste defect* akan menjadi prioritas perbaikan pada perusahaan dan masuk pada tingkatan *waste* yang kritis.

Penggunaan peta kendali *P-Chart* ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kecacatan yang diterima perusahaan selama proses produksi berlangsung dalam kurun waktu tertentu mengindikasikan masih dalam kendali (terkontrol) atau berada diluar kendali (tidak terkontrol). Berikut adalah rumus untuk menghitung nilai proporsi:

$$P = \frac{x}{n} \quad (1)$$

Dimana:

x = Banyaknya produk cacat

n = Jumlah produk yang diperiksa

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum Np}{\sum n} \quad (2)$$

Dimana:

$\sum Np$ = Jumlah total diperiksa

$\sum n$ = Jumlah total kerusakan

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \quad (3)$$

Dimana:

\bar{p} = Proporsi kesalahan/ produk cacat

n = Rata-rata jumlah produk seluruh periode

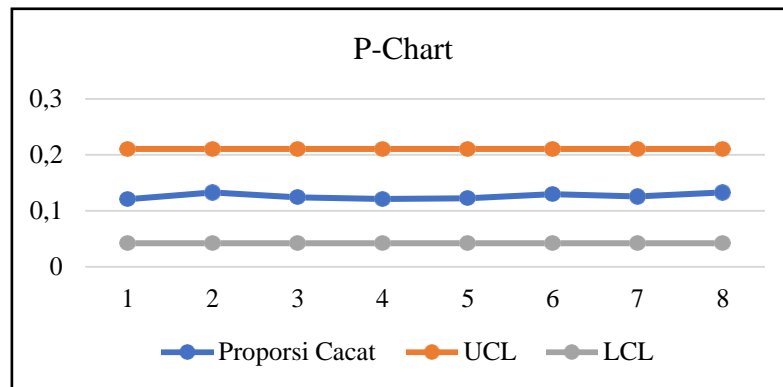
$$LCL = \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \quad (4)$$

Berikut adalah seluruh hasil perhitungan dari penentuan nilai *Central Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan P, CL, UCL, LCL

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

Setelah 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 5.



Gambar 5. P-Chart

Perhitungan nilai *sigma* berfungsi untuk mengukur tingkat kinerja perusahaan yang menggambarkan kemampuan dalam meminimalisir tingkat produksi cacat ataupun potensi kesalahan yang terjadi selama proses produksi. Berikut adalah uraian dari perhitungan nilai DPMO dapat dilihat pada rumus dan contoh pengerjaannya:

$$DPU = \text{Total kecacatan} / \text{total unit} \quad (5)$$

$$Yield = 1 - \frac{\text{Jumlah produksi cacat}}{\text{Hasil produksi}} \times 100\% \quad (6)$$

$$DPO = \frac{\text{Total kecacatan}}{\text{Total unit} \times CTQ} \quad (7)$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \quad (8)$$

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 data pada Tabel 9 yang dapat dilihat dari hasil seluruh perhitungan:

Tabel 9. Hasil Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma

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

Pada data Tabel 9 perhitungan nilai DPMO dan tingkat *sigma* yang telah diolah dapat diketahui bahwa nilai *sigma* pada tiap periode yang telah diteliti mempunyai tingkatan *sigma* yang bermacam-macam. 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. Tingkat *sigma* yang baik adalah mendekati nilai 0 karena dengan demikian dapat diartikan tingkat kecacatan adalah 0 (*zero defect*).

Penentuan nilai kapabilitas proses digunakan untuk menentukan proses produksi yang dilakukan perusahaan telah berjalan dengan baik atau tidak, nilai kapabilitas ini juga menentukan analisis variabel relatif terhadap penentuan dan spesifikasi yang berguna untuk pengembangan perusahaan. Berikut adalah rumus matematis untuk menentukan nilai Cp dan perhitungan penentuan nilai Cp:

$$Cp = (BSA - BSB) / 6\sigma \quad (9)$$

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

$$Cp = 4 / 5,6409$$

$$Cp = 0,62677$$

$$Cp(A) = \frac{BSA - c}{3\sigma} \quad (10)$$

$$Cp(A) = \frac{4 - 0,88388}{3 \times 0,94015} = 1.10483$$

$$Cp(B) = \frac{\bar{c} - BSB}{3\sigma} \quad (11)$$

$$Cp(B) = \frac{0,88388 - 0}{3 \times 0,094015} = 0,31338$$

Sedangkan rumus dan perhitungan penentuan nilai Cpk adalah sebagai berikut:

$$Cpk = \min \{Cp(A), Cp(B)\} \quad (12)$$

$$Cpk = \min \{1,10483, 0,31338\} = 0,31338$$

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.

C. Analyze

Pada tahap *analyze* ini akan dilakukan analisa penyebab dari kecacatan yang terjadi dan menguraikannya sebagai tingkat ancaman atau sesuatu yang harus diperbaiki oleh perusahaan berdasarkan pada krusialnya faktor pengaruh yang terjadi. Proses penilaian pada tahap *analyze* ini menggunakan metode FMEA, pembuatan metode FMEA ini bertujuan untuk pemberian bobot yang berdasarkan pada *severity*, *occurency*, dan *detection* pada penguraian resiko tiap kecacatan yang ditimbulkan. Dari tiap nilai bobot yang diberikan kemudian menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Berikut adalah hasil perhitungan nilai FMEA yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisa Kecacatan

<i>Failure Mode</i>	<i>Effect of Failure Mode</i>	<i>S</i>	<i>Cause of Failure Mode</i>	<i>O</i>	<i>Current Controls</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
Jahitan Putus (Cacat Jahitan)	Kekuatan jahitan tas tidak sesuai standar, bentuk tas menjadi tidak rapi, dan tas yang dihasilkan mudah sobek	8	Karyawan tidak teliti	7	Melakukan standar pengecekan untuk tiap beberapa kali produksi	6	336
			Penguasaan jahitan pada bagian rumit	8	Pelatihan kepada karyawan	7	448
			Benang jahitan tidak sesuai standar	7	Pembelian benang jahit diusahakan pada produk yang sama	7	392
			Pengaturan jarak jahitan berubah-ubah	6	Perawatan mesin dijadwalkan berkala berdasarkan pada lama penggunaan mesin	8	384
			Alat jahit mengalami kerusakan	4	Perawatan alat jahit secara keseluruhan	7	128
			Jarum jahit mengalami kebengkokan	5	Pergantian kualitas jarum dengan yang lebih baik	7	160
<i>Failure Mode</i>	<i>Effect of Failure Mode</i>	<i>S</i>	<i>Cause of Failure Mode</i>	<i>O</i>	<i>Current Controls</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
Kulit Gembos	Tampilan tas menjadi tidak sesuai dengan yang diharapkan, ketertarikan pelanggan terhadap produk menjadi menurun	9	Pada saat pemotongan karyawan kurang teliti	7	Melakukan pengecekan secara berkala	7	441
			Penjahitan pada bagian yang tipis terlalu terburu-buru	5	Pengawasan kepada karyawan selama produksi	7	180
			Bahan pada bagian dalam tas terlalu tipis	9	Pergantian bahan bagian dalam	5	405
			Ketebalan bahan kulit terlalu tipis	8	Penyesetan kulit dilakukan standarisasi	8	576

Setelah nilai RPN didapatkan dengan menggunakan rumus:

$$RPN = S \times O \times D \quad (13)$$

Maka selanjutnya akan dilakukan penyusunan terhadap nilai RPN tertinggi-terendah, penyusunan nilai ini bertujuan untuk mengurutkan tingkat prioritas dari resiko yang harus diperbaiki oleh perusahaan kedepannya. Hasil perhitungan RPN ini dapat dilihat pada Tabel 11 dengan nilai RPN tertinggi-terendah:

Tabel 11. Ranking RPN Tertinggi-Terendah

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

Pengkategorian nilai RPN pada Tabel 11 ini membantu perusahaan untuk memilih resiko mana yang harus diperbaiki terlebih dahulu berdasarkan nilai resiko yang tertinggi atau 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.

Tabel 12. Alternatif Perbaikan

No	Jenis Deffect	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

D. Control

Tahap control merupakan tahap terakhir dari siklus DMAIC. Pada tahap ini dilakukan pengontrolan terhadap apa sudah dianalisa pada tahap *Analyze* kemudian setelah diterapkannya usulan perbaikan pada tahap *Improve*. Pengontrolan dilakukan dengan pengukuran ulang seperti tahap *Measure* tetapi setelah dilakukan perbaikan. Yang perlu dilakukan dalam tahap ini yakni dengan:

1. Menghitung ulang nilai DPMO pada waste yang sudah dilakukan perbaikan.
2. Setelah dilakukan didapatkan hasil, apabila sudah terjadi peningkatan level sigma maka perlu dipantau terus, tetapi apabila masih belum ada perubahan perlu dilakukan tahap *Analyze* dan menentukan *Improve* ulang. Begitu juga seterusnya dilakukan secara berulang-ulang.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan, maka didapati kesimpulan dan saran dari penelitian sebagai berikut:

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, yaitu jahitan putus dan kulit gembos dengan nilai persentase 36,02% untuk jahitan putus dan 31,18% untuk kulit gembos. Selama proses produksi pada penelitian ini dilakukan, kegiatan yang tidak diinginkan maupun tidak memiliki nilai tambah adalah: pengumpulan kulit hasil penyetakan yang tidak sesuai standar, pengumpulan dan pembuangan hasil jahitan yang tidak sesuai, dan pengemasan produk yang tidak sesuai standar. Aktivitas ini terjadi karena adanya produk yang tidak sesuai dengan standar yang kemudian harus dilakukan pengerjaan ulang atau memberikan kegiatan yang tidak diperlukan sebelumnya. Namun penelitian ini memiliki kelemahan pada klasifikasi pada metode FMEA yang tidak dapat mengetahui RPN pada 5M (*Man, Machine, Material, Methods, Money*), maka dari itu perlu ditambahkan alat seperti *seven tools*. Rekomendasi yang mampu diberikan oleh penelitian kepada INTAKO terhadap tidaksesuain yang dirasakan konsumen atau pelanggan yaitu memberikan pelatihan kepada karyawan tentang pengetahuan pada pekerja yang dilakukan berguna memberikan standart aturan pada proses produksi yang jelas dapat digunakan sebagai pedoman standar kualitas pelayanan dengan hasil yang lebih tepat. Penelitian berikutnya dapat dilakukan perbaikan nilai kecacatan yang digunakan agar tidak berdasarkan pada kejadian diperusahaan saja namun juga pada penelitian yang masa lalu guna memberikan acuan faktor kecacatan yang lebih bervariasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT. Intako sebagai tempat pelaksanaan penelitian.

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.v1i3.382.
- [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 Servissess. 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.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.