

UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK USAHA TEKSTIL DI PT. KTP UNTUK MEMINIMALISIR KECACATAN

Efforts to Control the Quality of Textile Business Products at PT. KTP to Minimize Defects

Tedi Darmawan¹⁾, Glisina Dwinoor Rembulan²⁾

Universitas Bunda Mulia

Diajukan 28 Januari 2023 / Disetujui 11 Maret 2023

Abstrak

Pengendalian kualitas adalah hal yang perlu dilakukan oleh perusahaan agar dapat meminimalisir dan mencegah terjadinya kerusakan sekecil mungkin pada produk. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengendalikan dan melakukan perbaikan kualitas pada PT. KTP khususnya pada produk pakaian anak dengan menggunakan metode *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) dan metode *SPC* (*Statistical Process Control*) untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan produk. Dari hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan *diagram control*, diketahui bahwa memiliki *Control Limit* (CL) yaitu sebesar 0,0015 dengan batas kendali atas sebesar 0,0154 dan batas kendali bawah sebesar -0,0124. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa tidak adanya data yang melebihi batas kendali atau bisa dikatakan pengendalian kualitas pada perusahaan masih dalam batas kendali. Berdasarkan *pareto diagram* persentase tertinggi produk cacat adalah jahitan lepas sebesar 48%, dan juga produk cacat sablon retak sebesar 39%, dan terakhir adalah produk cacat sobek sebesar 13%. Berdasarkan data produksi yang diperoleh dari PT. KTP diketahui bahwa jumlah total produksi dari bulan September 2021 sampai bulan Agustus 2022 adalah sebesar 373.351 pcs dengan jumlah produk cacat sebesar 548 pcs. Nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) diperoleh rata – rata 1451,43 dengan nilai *sigma* sebesar 4,55. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat *sigma* pada PT. KTP memiliki level *sigma* yang sudah baik dimana merupakan rata – rata standar industri USA tetapi masih diperlukan perbaikan lebih lanjut.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, *DMAIC*, *SPC*

Abstract

Quality control is something that needs to be done by the company in order to minimize and prevent the smallest possible damage to the product. This research was conducted with the aim of controlling and improving the quality of PT. KTP, especially in children's clothing products, uses the DMAIC method (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) and the SPC (Statistical Process Control) method to determine the factors causing product damage. From the results of the analysis performed using the control chart, it is known that it has a Control Limit (CL) of 0.0015 with an upper control limit of 0.0154 and a lower control limit of -0.0124. Based on these results, it is known that there is no data that exceeds the control limit or it can be said that the quality control in the company is still within the control limit. It is known that based on the Pareto diagram, the highest percentage of defective products is loose stitches by 48%, followed by cracked screen printing defects of 39%, and the last is torn defective products by 13%. Based on production data obtained from PT. KTP is known that the total number of production from September 2021 to August 2022 is 373,351 pcs with the number of defective products of 548 pcs. The DPMO (Defect Per Million Opportunity) value obtained on average is 1451.43 with a sigma value of 4.55. This shows that the level of sigma at PT. The ID card has a good sigma level which is the average USA industry standard but still needs further improvement.

Keywords: *Quality Control, Six Sigma, DMAIC, SPC*

*Korespondensi Penulis:

E-mail: grembulan@bundamulia.ac.id

Pendahuluan

Dalam era perkembangan sekarang ini, kemajuan industri dan teknologi serta pesatnya kondisi permintaan pasar industri menuntut setiap perusahaan agar tetap bisa untuk mempertahankan atau bahkan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Hal ini memberikan dampak semakin kompetitifnya persaingan bisnis, baik di pasar domestik maupun di pasar internasional. Dengan memperhatikan dan memberikan kualitas produk yang dihasilkan dapat membuat perusahaan mampu bertahan di tengah ketatnya persaingan (Ekawati & Rachman, 2017).

PT. KTP merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang usaha industri konveksi. Produk yang dihasilkan pada industri ini adalah pakaian anak-anak. Produksi utamanya adalah berbagai baju anak dengan rentang umur 3 – 18 bulan, yaitu berupa *jumper*, *dress*, setelan rok, setelan celana, *overall*, gamis, koko, dan piyama. PT. KTP tidak hanya memproduksi pakaian anak saja, tetapi juga memasarkan atau melakukan penjualan produknya sendiri, serta menerima pesanan berbagai permintaan berupa produk konveksi bagi para konsumen dengan minimal orderan tertentu.

Pengendalian kualitas adalah hal yang perlu dilakukan oleh perusahaan agar dapat meminimalisir dan mencegah terjadinya kerusakan sekecil mungkin pada produk (Kholil & Prasetyo, 2017). Untuk meningkatkan kepuasan pelanggan perlu dilakukan perbaikan dalam pelayanan maupun kualitas dari suatu produk (Wilujeng & Rembulan, 2019). Salah satu metode yang digunakan untuk pengendalian kualitas adalah *Six sigma* yang mana salah satu fungsinya untuk meminimalisir cacat produk (Nurholiq et al., 2019). Menurut Gaspersz (2008), *Six sigma* adalah suatu upaya terus-menerus (*continuous improvemen tefforts*) untuk menurunkan variasi dari proses, agar meningkatkan kapabilitas proses, dalam menghasilkan produk (barang atau jasa) yang bebas kesalahan untuk memberikan nilai kepada pelanggan (Ahmad, 2019). Metode *DMAIC Six Sigma* dalam penerapannya terdapat lima fase yang harus dilalui yaitu, fase pendefinisian (*Define*), fase pengukuran (*Measure*), fase penganalisisan (*Analyze*), fase perbaikan (*Improve*), dan fase pengendalian (*Control*) (Nasution & Sodikin, 2018). Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengendalikan dan melakukan perbaikan kualitas pada PT. KTP khususnya pada produk pakaian anak dengan menggunakan metode *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control)* dan metode *SPC (Statistical Process Control)* untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan produk (Widodo & Soediantono, 2022). Penelitian ini diharapkan memberikan kondisi usulan untuk PT. KTP agar dapat meminimalisir produk cacat dan meningkatkan kualitas produk yang sangat berpengaruh terhadap profit perusahaan.

Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)*. Pada tahap pertama (*define*) dilakukan penentuan proporsi *defect* yang menjadi penyebab paling signifikan terhadap kecacatan produk. Pengambilan data dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung ke lapangan dan data kecacatan produk pada pakaian anak yang dilihat dari data selama satu tahun yaitu pada bulan September 2021 sampai dengan Agustus 2022. Beberapa cara yang ditempuh antara lain, mendefinisikan masalah standar kualitas dalam menghasilkan produk berdasarkan ketentuan perusahaan, membuat *Flow Chart* dari proses produksi pakaian anak, membuat *SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer)* Diagram, menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap kedua (*measure*) dilakukan pengukuran yang dilakukan melalui 2 tahap, yaitu menganalisis *Control Diagram* dengan menghitung batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) selanjutnya adalah menghitung dan menganalisa tingkat *Six Sigma* dan *DPMO (Defect Per Unit Oportunities)*. Pada tahap ketiga (*analyze*) adalah mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan *Pareto Diagram* dan *Fishbone Diagram*. Pada tahap keempat (*improve*) adalah peningkatan kualitas *Six Sigma* dengan pengukuran peluang, kerusakan, proses kapabilitas, dan usulan perbaikan serta menghilangkan penyebab kecacatan produk berdasarkan hasil dari tahap *Analyze*. Pada tahap terakhir adalah melakukan *control* dalam setiap proses untuk memperoleh hasil yang baik dan dapat

meminimalisir waktu dan biaya yang diperlukan dalam membuat produk sebagai pedoman dalam memperbaiki kinerja para karyawan di perusahaan

Hasil Dan Pembahasan

1. Analisis Data

Setelah dilakukan pengambilan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menerapkan metode *DMAIC* pada penelitian ini. Berikut merupakan urutan metode *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), yaitu:

1.1 Define

Pada tahap *define*, yaitu mendefinisikan masalah kecacatan produk dan penyebabnya, sebagai berikut:

1. Jahitan lepas, faktor dominan dikarenakan kurang telitinya pada proses penjahitan.
2. Sablok retak, faktor dominan dikarenakan bahan sablon yang sudah lama (kadaluarsa) dan terlalu saat menjemur.
3. Sobek, faktor dominan dikarenakan terkena benda tajam atau sebagainya.

Yang kedua adalah membuat *SIPOC* (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) Diagram.

Tabel 1. Diagram SIPOC

<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
Sundjaya	Kain DK PE 40	Menyiapkan Bahan Baku	Berbagai model	Tanah Abang
New Asia	Kain DK TC 40	Membuat Desain	pakaian anak	Retailer
	Kain Katun	Pemotongan	dengan rentan	Reseller
	Kain Tile	Penjahitan	umur 3- 18 bulan	Sales
	Kain Brokat	Sablon/Bordir		
	Aplikasi	Setrika		
	Pita	Finishing & Packing		
	Suspender			
	Hangtag dan Label			

(Sumber:Peneliti, 2022)

Dari Tabel 1, *supplier* untuk bahan baku didapatkan dari perusahaan Sundjaya dan New Asia. *Input* yang didapatkan berupa kain DK PE 4, DK TC 40, katun, tile, brokat, aplikasi, pita suspender hangtag dan label. Pada *process* antara lain, menyiapkan bahan baku, membuat desain, pemotongan bahan, penjahitan, sablon/border, setrika, *finishing* dan *packing*. *Output* yang dihasilkan yaitu berbagai model pakaian anak dengan rentan umur 3-18 bulan. Pelanggan terakhir yaitu pelanggan Tanah Abang, *retailer*, *reseller*, dan sales.

Selanjutnya, menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas Six Sigma. Menekan angka produk cacat dari rata – rata sebesar 0,15% per bulan menjadi 0,1% per bulan. Dibuktikan dengan adanya total produk cacat tertinggi sebesar 0,29% atau 103 produk per bulannya. Maka perusahaan menetapkan ke angka 0,1% untuk mengurangi kerugian perusahaan.

1.2 Measure

Pada tahap *measure*, yaitu menganalisis *Control Diagram*

Dibawah ini merupakan perhitungan kerusakan setiap periode *Control Limit (CL)*, *Upper Control Limit (UCL)*, dan *Lower Control Limit (LCL)*.

a) Menghitung persentase kecacatan produk

$$P = \frac{np}{n}$$

Contoh:

- September 2021

$$P = \frac{31}{31246} = 0,0010$$

b) Menghitung *Control Limit (CL)*

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$$CL = \frac{548}{373351} = 0,0015$$

c) Menghitung *Upper Control Limit (UCL)*

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

$$UCL = 0,0015 + 3 \sqrt{\frac{0,0015(1-0,0015)}{548}} = 0,0064$$

d) Menghitung *Lower Control Limit (LCL)*

$$LCL = P - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

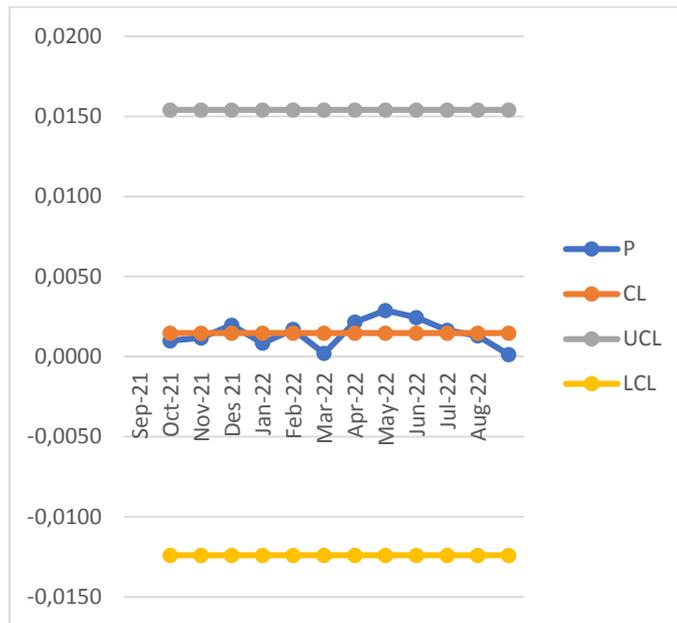
$$LCL = 0,0015 - 3 \sqrt{\frac{0,0015(1-0,0015)}{548}} = -0,0034$$

Tabel 2. Perhitungan CL, UCL, dan LCL

Bulan	Total Produksi	Total Cacat	% P	P	CL	UCL	LCL
Sep-21	31246	31	0,10%	0,0010	0,0015	0,0154	-0,0124
Oct-21	32512	38	0,12%	0,0012	0,0015	0,0154	-0,0124
Nov-21	34068	67	0,20%	0,0020	0,0015	0,0154	-0,0124
Des 21	29840	25	0,08%	0,0008	0,0015	0,0154	-0,0124
Jan-22	35424	60	0,17%	0,0017	0,0015	0,0154	-0,0124
Feb-22	29160	6	0,02%	0,0002	0,0015	0,0154	-0,0124
Mar-22	38592	83	0,22%	0,0022	0,0015	0,0154	-0,0124
Apr-22	35772	103	0,29%	0,0029	0,0015	0,0154	-0,0124
May-22	18444	45	0,24%	0,0024	0,0015	0,0154	-0,0124
Jun-22	29136	48	0,16%	0,0016	0,0015	0,0154	-0,0124
Jul-22	29198	38	0,13%	0,0013	0,0015	0,0154	-0,0124
Aug-22	29959	4	0,01%	0,0001	0,0015	0,0154	-0,0124
TOTAL	373351	548	1,74%	0,0174			

(Sumber: Peneliti, 2022)

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa memiliki *Control Limit (CL)* yaitu sebesar 0,0015 dengan batas kendali atas sebesar 0,0154 dan batas kendali bawah sebesar -0,0124. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa tidak adanya data yang melebihi batas kendali atau bisa dikatakan pengendalian kualitas pada perusahaan masih dalam batas kendali.



Gambar 1. Peta Kendali P
 (Sumber: Peneliti, 2022)

Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa data yang diambil tidak ada yang melewati batas kendali atas dan batas kendali bawah. Yang mana artinya, data tersebut layak digunakan dan tidak perlu dilakukan pengurangan data serta perhitungan ulang.

Menghitung dan menganalisa tingkat *Six Sigma* dan *DPMO*

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Total Produksi}} \times 1.000.000$$

Contoh:

- September 2021

$$DPMO = \frac{31}{31246} \times 1.000.000 = 992,1270$$

Setelah dilakukan perhitungan *DPMO* maka hasilnya akan dikonversikan untuk menentukan nilai *Six Sigma* menggunakan rumus *NORMSINV* pada excel dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan DPU, DPMO, dan Nilai Six Sigma

Bulan	Total Produksi	Total Cacat	CTQ	DPMO	Nilai Six Sigma
Sep-21	31246	31	3	992,1270	4,59
Oct-21	32512	38	3	1168,7992	4,54
Nov-21	34068	67	3	1966,6549	4,38
Des 21	29840	25	3	837,8016	4,64
Jan-22	35424	60	3	1693,7669	4,43
Feb-22	29160	6	3	205,7613	5,03
Mar-22	38592	83	3	2150,7048	4,36
Apr-22	35772	103	3	2879,3470	4,26
May-22	18444	45	3	2439,8178	4,31
Jun-22	29136	48	3	1647,4465	4,44
Jul-22	29198	38	3	1301,4590	4,51
Aug-22	29959	4	3	133,5158	5,15
TOTAL	373351	548	Rata - rata		4,55

(Sumber: Peneliti, 2022)

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa setelah mendapatkan nilai *DPMO* (*Defect Per Milion Opportunities*) dan dikonversikan, didapatkan nilai *Six Sigma* rata – rata sebesar 4,55. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat *sigma* pada PT. KTP memiliki level *sigma* yang sudah baik dimana merupakan rata – rata standar industry USA. Akan tetapi, perusahaan masih memerlukan peningkatan perbaikan kualitas produk lagi untuk meminimalisir produk cacat agar bisa memenuhi batas kerugian yang sudah ditetapkan perusahaan.

1.3 Analyze

Pada tahap *analyze*, yaitu pembuatan *Pareto Diagram* dan *Fishbone Diagram*.

$$\% \text{Kecacatan} = \frac{\text{Jumlah Cacat Produk Per Jenis}}{\text{Total Cacat Produk}} \times 100\%$$

- Jahitan Lepas

$$\% \text{Kecacatan} = \frac{264}{548} \times 100\%$$

$$\% \text{Kecacatan} = 48\%$$

- Sablon Retak

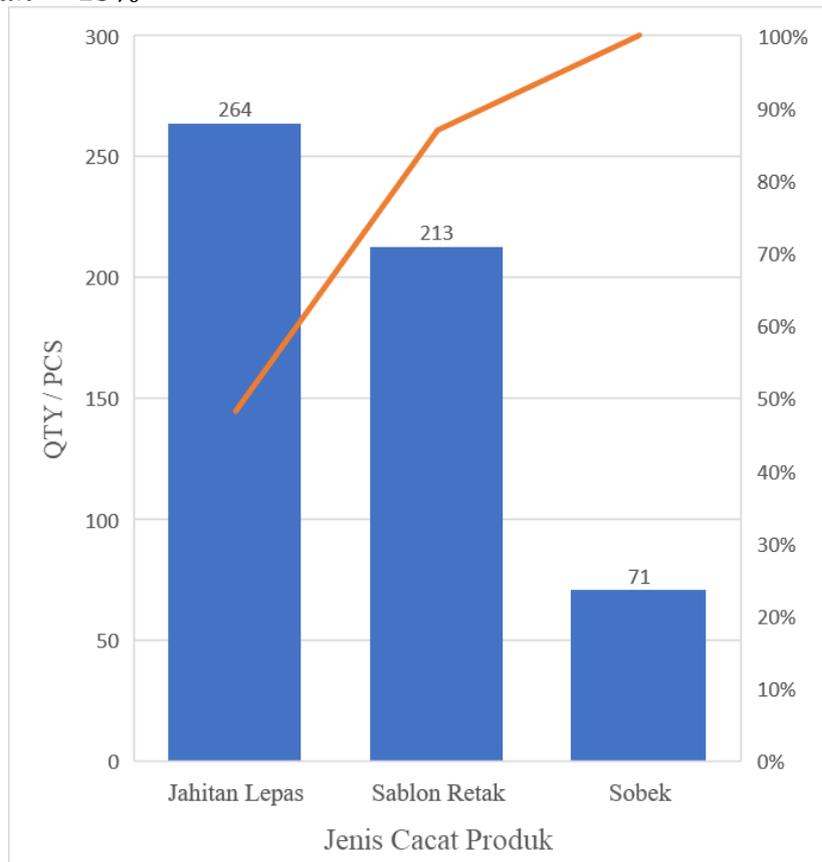
$$\% \text{Kecacatan} = \frac{213}{548} \times 100\%$$

$$\% \text{Kecacatan} = 39\%$$

- Sobek

$$\% \text{Kecacatan} = \frac{71}{548} \times 100\%$$

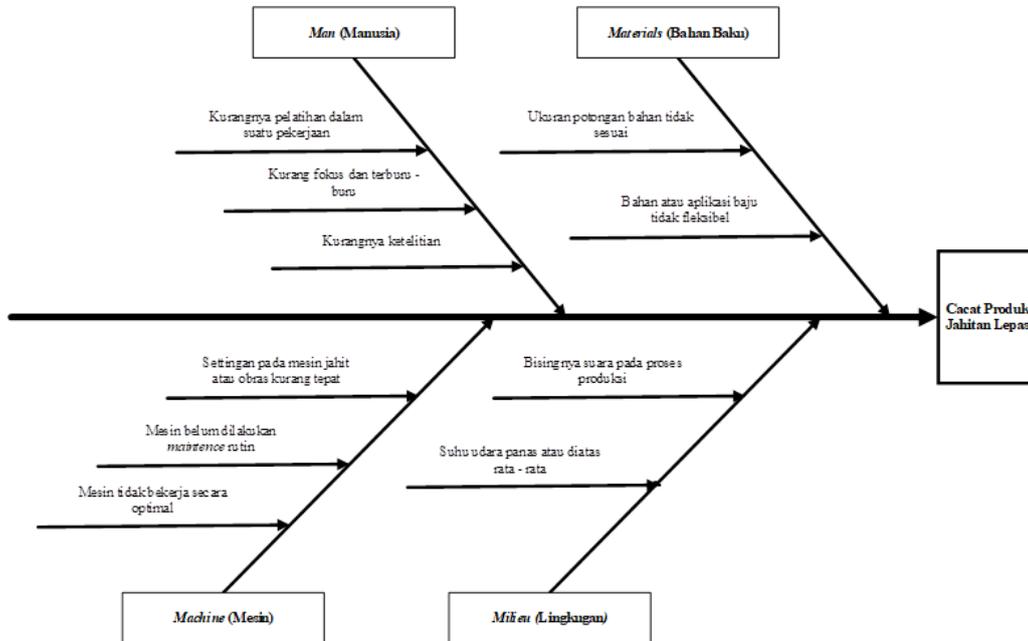
$$\% \text{Kecacatan} = 13\%$$



Gambar 2. Pareto Diagram
(Sumber: Peneliti, 2022)

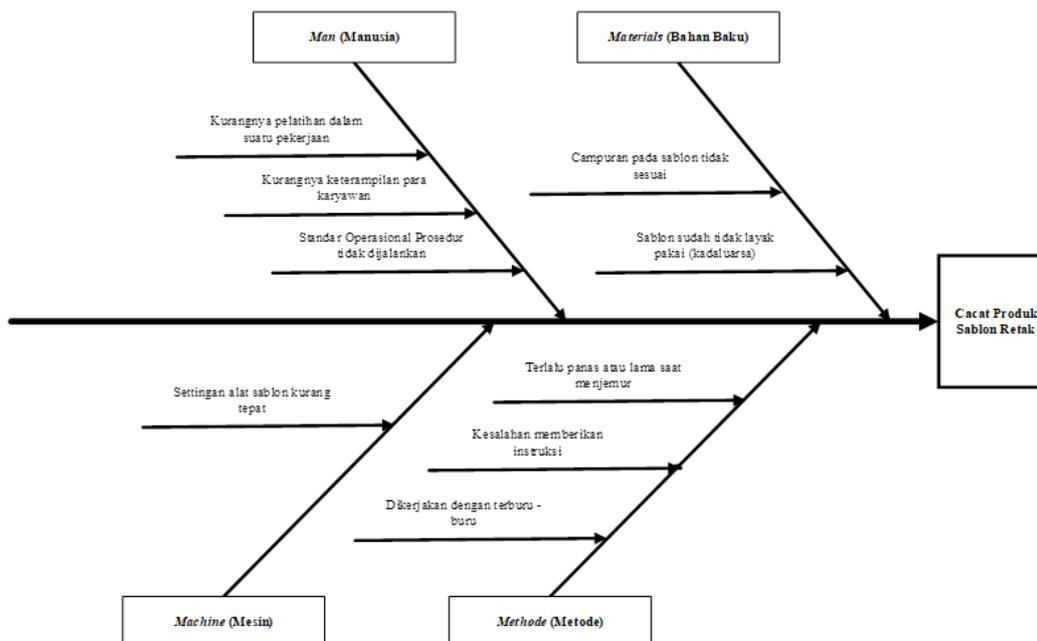
Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa persentase tertinggi produk cacat adalah jahitan lepas sebesar 48%, dilanjutkan dengan produk cacat sablon retak sebesar 39%, dan terakhir adalah

produk cacat sobek sebesar 13%. Dengan demikian dapat dilakukan penentuan prioritas CTQ yang akan diperbaiki. Dari ketiga jenis cacat produk diatas, jahitan lepas menduduki peringkat jenis cacat yang paling banyak yaitu sebesar 264 produk. Faktor penyebab cacat produk adalah faktor *man, materials, machine, method* dan *milieu*.



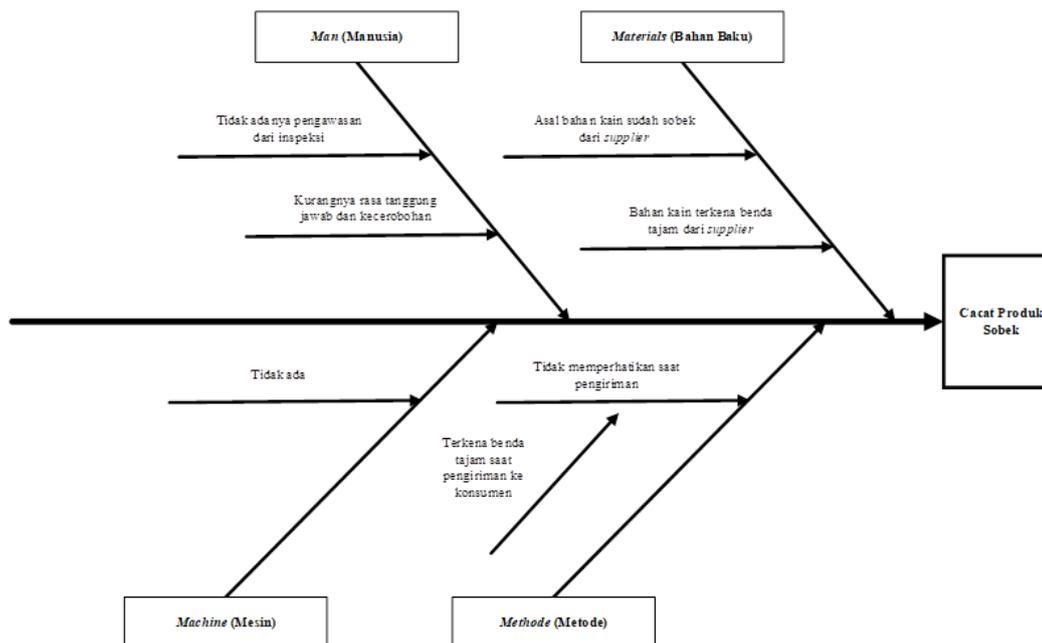
Gambar 3. Fishbone Diagram Cacat Produk Jahitan Lepas
 (Sumber: Peneliti, 2022)

Berdasarkan Gambar 3, diketahui Cacat produk jahitan lepas mempunyai faktor penyebab yang berasal dari *man* (manusia), *materials* (bahan baku), *machine* (mesin), dan *milieu* (lingkungan).



Gambar 4. Fishbone Diagram Cacat Produk Sablon Retak
 (Sumber: Peneliti, 2022)

Berdasarkan Gambar 4, diketahui bahwa cacat produk sablon retak mempunyai faktor penyebab yang berasal dari *man* (manusia), *materials* (bahan baku), *machine* (mesin), dan *method* (metode).



Gambar 5. Fishbone Diagram Cacat Produk Sobek
(Sumber: Peneliti, 2022)

Berdasarkan Gambar 5, diketahui bahwa cacat produk sobek mempunyai faktor penyebab yang berasal dari *man* (manusia), *materials* (bahan baku), *machine* (mesin), dan *method* (metode).

1.4 Improve

Pada tahap *improve*, berdasarkan hasil Analisa yang sudah dilakukan pada penelitian ini. Usulan perbaikan yang diberikan oleh penulis untuk meminimalisir produk cacat pada jahitan lepas, sablon retak, dan sobek khususnya pada masalah produk cacat pakaian anak di PT. KTP yaitu:

1. Jahitan lepas

Pada jenis ini usulan yang dapat dilakukan adalah faktor manusia, perlu adanya pelatihan kerja untuk semua karyawan, baik yang lama maupun yang baru secara konsisten dalam periode tertentu, memberikan masukan, pengarahan, dan peringatan kepada semua karyawan untuk lebih fokus dan tidak terburu – buru dalam melakukan pekerjaan. Faktor bahan baku, memberikan masukan terhadap bagian pemotongan bahan baku untuk memeriksa bahan kain telah sesuai dengan pola potongan yang telah diberikan. Faktor mesin, melakukan perawatan mesin secara rutin untuk meminimalisir terjadinya kebocoran atau kerusakan pada mesin yang digunakan. Faktor lingkungan, menambah pendingin ruangan seperti kipas angin untuk mengurangi suhu udara yang panas yang disebabkan oleh mesin dan cuaca.

2. Sablon retak

Pada jenis ini usulan yang dapat dilakukan adalah faktor manusia, mengadakan program *training* kerja untuk semua karyawan, baik yang lama maupun yang baru secara konsisten dalam periode tertentu. Faktor bahan baku, memeriksa kembali bahan sablon yang akan digunakan apakah sudah sesuai dengan takaran yang telah ditentukan. Faktor mesin, melakukan pengecekan dan settingan mesin dengan teliti sebelum digunakan dalam proses produksi dan setelah proses produksi. Faktor metode, memperhatikan waktu yang diperlukan yaitu bisa dengan penggunaan alarm agar tidak terlalu lama saat menjemur.

3. Sobek

Pada jenis ini usulan yang dapat dilakukan adalah faktor mesin, memperkerjakan karyawan baru dibagian pengawasan dan pengecekan yang bertugas untuk memacu kinerja karyawan agar menuruti peraturan yang ditetapkan oleh perusahaan. Faktor bahan baku, memberikan masukan

kepada kurir dari supplier untuk berhati – hati dalam mengirim bahan kain agar tidak terkena benda tajam. Faktor metode, mberikan masukan kepada bagian logistic perusahaan untuk berhati – hati dalam mengirim produk pakaian anak agar tidak terkena benda tajam.

1.5 Control

Pada tahap *control*, usulan perbaikan di prioritaskan pada sumber kecacatan produk yang mempunyai penyebab terbanyak yaitu pada faktor manusia yaitu memberikan pelatihan kerja agar semua karyawan bisa memahami setiap pekerjaan. Dan yang kedua adalah faktor mesin dimana melakukan perawatan secara teratur guna meminimalisir terjadinya kerusakan pada mesin dan menyediakan suku cadang agar proses produksi tetap berjalan. Dengan adanya pengendalian kualitas diharapkan semua masalah dapat untuk diatasi dan meminimalisir masalah agar tidak terulang Kembali. Konsep pengendalian ini diberikan berdasarkan petunjuk kerja pada proses produksi.

Simpulan

Berdasarkan data dan hasil penelitian mengenai pengendalian kualitas yang telah dilakukan pada PT. KTP, maka dapat disimpulkan, produk cacat jahitan lepas dominan disebabkan oleh faktor manusia yang kurang pelatihan kerja dan kurang teliti, bahan baku yang tidak sesuai ukuran pola, mesin yang perawatan mesinnya tidak konsisten, dan lingkungan yang bising serta ruangan yang panas. Produk cacat sablon retak dominan disebabkan oleh faktor manusia yang kurang pelatihan kerja, campuran bahan sablon yang tidak sesuai takaran, terlalu lama dalam proses penjemuran dan dikerjakan dengan terburu – buru. Produk sobek dominan disebabkan oleh faktor manusia yang ceroboh, kurangnya pengawasan, dan kurang hati – hati dalam mengirim produk baik dari *supplier* maupun ke konsumen.

Berdasarkan data produksi yang diperoleh dari PT. KTP diketahui bahwa dari bulan September 2021 sampai bulan Agustus 2022 jumlah produk cacat sebesar 548 pcs. Nilai DPMO (*Defect Per Milion Opportunity*) diperoleh rata – rata 1451,43 dengan nilai *sigma* sebesar 4,55. Usulan perbaikan dapat dilakukan dengan mengadakan pelatihan kerja kepada semua karyawan, melakukan perawatan rutin pada mesin, membuat daftar kerja, memperhatikan kesesuaian dan kondisi bahan baku, memberikan kompensasi atau tunjangan, dan memberikan fasilitas penunjang kenyamanan kerja.

Daftar Pustaka

- Ahmad, F. (2019). *SIX SIGMA DMAIC SEBAGAI METODE PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KURSI PADA UKM*. 6(1), 11–17.
- Ekawati, R., & Rachman, R. A. (2017). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Horn Pt . Mi Menggunakan Six Sigma. *Journal Industrial Services*, 3(Vol. 3 No. 1a Oktober 2017), 32–38.
- Kholil, M., & Prasetyo, E. D. (2017). Tinjauan Kualitas Pada Aerosol Can Ø 65 X 124 Dengan Pendekatan Metode Six Sigma Pada Line Abm 3 Departemen Assembly. *Sinergi*, 21(1), 53. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2017.1.008>
- Nasution, S., & Sodikin, R. D. (2018). Perbaikan Kualitas Proses Produksi Karton Box Dengan Menggunakan Metode DMAIC Dan Fuzzy FMEA. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 20(2), 36–46. <https://doi.org/10.32734/jsti.v20i2.488>
- Nurholiq, A., Saryono, O., & Setiawan, I. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk. *Jurnal Ekologi*, 6(2), 393–399. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekologi/article/download/2983/2644>
- Widodo, A., & Soediantono, D. (2022). *Benefits of the Six Sigma Method (DMAIC) and Implementation Suggestion in the Defense Industry : A Literature Review Manfaat Metode Six Sigma (DMAIC) dan Usulan Penerapan Pada Industri Pertahanan : A Literature Review*. 3(3), 1–12.
- Wilujeng, F. R., & Rembulan, G. D. (2019). Perancangan Model Kualitas Pelayanan Puskesmas

dengan Metode Importance Performance Analysis (IPA) dan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 5(2), 43–50.
<https://doi.org/10.30656/intech.v5i2.1675>