

Analisis Kemampuan Proses Produksi Jaket PT. XYZ dengan Metode *Seven Tools*

Joumil Aidil Saifuddin^a, Isna Nugraha^{b*}, Achmad Gufron^c

^{a,b,c} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294

* Corresponding author: isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri konveksi. Perusahaan ini memproduksi pakaian jadi seperti pakaian wanita, pakaian pria, pakaian anak-anak, pakaian olahraga maupun pakaian-pakaian politik. Untuk salah satu contoh produknya sendiri yaitu jaket. Dalam proses produksi PT XYZ terdapat beberapa kecacatan jaket diantaranya sablon salah cetak, jahitan lepas, dan sablon rusak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab kecacatan yang terjadi dalam proses produksi serta mengetahui usulan perbaikan supaya dapat menghasilkan jaket yang berkualitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *seven tools*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Hasil dari penelitian ini adalah PT XYZ menghasilkan sablon salah cetak sebanyak 328 unit dengan presentase cacat sebesar (27%), jahitan lepas sebanyak 387 unit dengan presentase cacat sebesar (33%), dan sablon rusak sebanyak 483 unit dengan presentase cacat sebesar (40%). Untuk nilai Cp pada penelitian ini sebesar 0,33 yang artinya proses tidak mampu memenuhi spesifikasi konsumen atau dianggap *not capable*. Sehingga proses tidak tepat di tengah *spec. limit* dengan 66,8% dari spesifikasi yang terpakai proses. Berdasarkan hasil observasi, pengolahan dan analisis data, penulis memberikan saran kepada pemilik PT XYZ adalah sekiranya melakukan pemantauan proses produksi secara berkala untuk memberikan arahan dan masukan kepada operator guna meminimalisir kerugian.

Kata Kunci: Jaket, Kualitas, Produksi, *Seven Tools*.

ABSTRACT

PT XYZ is a manufacturing company engaged in the convection industry. This company produces ready-made clothing such as women's clothing, men's clothing, children's clothing, sportswear and political clothing. One example of the product itself is a jacket. In the production process of PT The method used in this research is the seven tools method. The data collection techniques used are primary data and secondary data. The results of this research were that PT XYZ produced 328 units of screen printing errors with a defect percentage of (27%), 387 units of loose stitches with a defect percentage of (33%), and and 483 screen printing units were damaged with a defect percentage of (40%). The Cp value in this study was 0.33, which means the process was unable to meet consumer specifications or was considered not capable. So the process is not right in the middle of the spec. limit with 66.8% of the specifications used by the process. Based on the results of observation, data processing and analysis, the author provides advice to the owner to monitor the production process periodically to provide direction and input to the operator to minimize losses.

Keywords: *Jackets, Quality, Production, Seven Tools.*



1. Pendahuluan

Dengan semakin banyaknya perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, persaingan dalam dunia usaha menjadi semakin kompetitif. Hal ini didorong juga dengan adanya perdagangan bebas yang memungkinkan barang ekspor dari luar negeri dijual dengan harga yang tidak jauh berbeda dengan harga produksi dalam negeri. Persaingan yang semakin ketat dalam dunia bisnis saat ini, mendorong perusahaan untuk lebih mengembangkan ide-idenya tentang cara yang efektif dan efisien untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan. Ada banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam mencapai tujuan perusahaan. Salah satu pendorong terpenting yang mendukung keberhasilan tujuan perusahaan dan meningkatkan pertumbuhannya di pasar adalah faktor kualitas. Peranan kualitas sangat menunjang terhadap kelancaran sebuah kegiatan produksi dalam perusahaan. Sistem pengendalian mutu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pencapaian mutu yang optimal. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya atau bahkan meningkatkannya [1].

Kualitas merupakan kata kunci dalam setiap persaingan industri, sehingga setiap perusahaan harus mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang baik dan memenuhi kebutuhan konsumen. Pengendalian kualitas bertujuan untuk mengurangi jumlah produk yang rusak dan memastikan produk akhir yang dihasilkan memenuhi standar kualitas perusahaan. Oleh karena itu, alternatif yang dapat dilakukan perusahaan agar tetap kompetitif adalah dengan mengendalikan kualitas produk yang dihasilkan [2]. Untuk menjaga kualitas produk manufaktur supaya berada dalam batas tertentu, harus dilakukan upaya untuk memastikan bahwa mesin, material, manusia dan metode (4-M) yang digunakan dalam proses produksi barang tidak mengalami perubahan yang signifikan [3].

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur. Perusahaan ini menghasilkan produk berupa pakaian jadi seperti pakaian wanita, pakaian pria, pakaian anak-anak, pakaian olahraga maupun pakaian-pakaian politik. Salah satu hasil produksi perusahaan ini yaitu produk jaket. Produk tersebut nantinya akan dipasarkan didalam maupun di luar negeri. Tidak bisa dipungkiri bahwa cacat produk dapat terjadi pada proses produksi jaket. Cacat tersebut diantaranya sablon salah cetak, jahitan lepas, dan sablon rusak. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penyebab kecacatan yang terjadi dalam proses produksi supaya dapat menghasilkan jaket yang berkualitas dengan metode *seven tools*. Maka dari itu perlu dilakukannya pengendalian kualitas untuk meninjau kembali proses pembuatan dengan mempertimbangkan beberapa faktor agar dapat menekan kualitas produk jaket yang cacat dan dapat bersaing dalam pasar lokal.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan kombinasi semua alat dan teknik yang akan digunakan untuk mengontrol kualitas suatu produk dengan biaya seekonomis mungkin dan memenuhi syarat pemesanan [3]. Prinsip pengendalian kualitas merupakan upaya untuk mencapai dan meningkatkan proses produksi, dengan cara melakukan inspeksi secara terus-menerus [4]. Pengendalian kualitas bertujuan untuk menjamin bahwa proses dilakukan dengan cara yang sesuai dengan standar yang ditetapkan kemudian menghasilkan produk atau jasa yang memenuhi kualitas yang diinginkan [5].

2.2 Kualitas Produk

Kualitas produk merupakan faktor penting demi menjaga kelangsungan hidup perusahaan, fakta dalam bisnis menyatakan bahwa permintaan konsumen terhadap mutu produk disertai meningkatnya jumlah produk dan jasa karena daya saing dan daya tahan setiap usaha tidak lagi ditentukan oleh rendahnya biaya tetapi dengan nilai tambah produk melalui peningkatan kualitas [4]. Kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk menjalankan fungsinya, termasuk daya tahan, ketepatan waktu operasi, perbaikan waktu serta atribut lainnya yang bernilai. Kualitas memainkan peran penting dalam industri manufaktur, karena berfungsi sebagai kriteria untuk menilai kesiapan industri [6].

2.3 Defect Produk

Defect merupakan permasalahan besar dalam proses manufaktur, terutama produksi dalam jumlah besar dapat menurunkan produktivitas perusahaan disebabkan sering terjadinya *defect* yang terdapat pada hasil produksinya [7]. Definisi produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan [8]. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya produk rusak dan cacat dalam proses produksi yaitu: sumber daya manusia (SDM), bahan baku, dan mesin.

2.4 Seven Tools

Konsep *seven tools* berasal dari Kaoru Ishikawa bahwa 95% masalah terkait kualitas dapat diselesaikan dengan alat dasar ini [9]. *Seven tools* adalah suatu alat pemeriksaan mutu mendasar yang terdiri dari tujuh alat yang digunakan untuk membantu suatu organisasi atau perusahaan dalam memecahkan masalah dan meningkatkan proses untuk tumbuh menjadi unggul [10]. Metode *seven tools* juga berguna untuk mengetahui ketidakteraturan dalam proses produksi dan menyebabkan semakin besar kesalahan yang terjadi di ruang produksi [11]. *Seven Tools* yang digunakan terdiri dari *checksheet*, *run chart*, histogram, *scatter diagram*, diagram pareto, *cause and effect diagram (fishbone diagram)*, dan *control chart* [12]. Metode ini merupakan metode grafis yang paling sederhana untuk menyelesaikan masalah. Tujuh tools tersebut, [13][14][15][16]diantaranya:

- a) *Check Sheet*, merupakan lembar pemeriksaan sederhana yang tujuannya adalah untuk mencatat agar mempermudah proses pengumpulan data sehingga data tersebut rapi dan teratur.
- b) *Run Chart (Stratifikasi)*, adalah suatu upaya untuk mengurai atau mengklasifikasi persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan [17].
- c) Histogram, merupakan alat seperti diagram batang (bars graph) yang bertujuan untuk menunjukkan distribusi frekuensi .
- d) *Scatter Diagram*, merupakan tools yang berbentuk diagram pencar untuk menggambarkan tingkat kemungkinan hubungan antara dua variabel dengan kekhususan atau sebab dan akibat yang berbeda .
- e) *Pareto Diagram*, merupakan tools berbentuk bagan yang berisikan diagram batang dan diagram garis. Diagram batang menunjukkan klasifikasi nilai data. Sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif [18].
- f) *Fishbone Diagram*, merupakan tools diagram sebab akibat untuk mengidentifikasi sebab utama dari suatu masalah. Analisis yang dilakukan yaitu melalui sesi brainstorming [19].
- g) *Control Chart*, merupakan peta atau grafik untuk memberi gambaran perubahan proses dari waktu ke waktu dan menggambarkan stabilitas suatu proses kerja [20][21][22].

- 1) Upper Control Limit (UCL), yaitu batas kendali atas penyimpangan yang diperbolehkan
- 2) *Central Line* (CL), yaitu garis yang menggambarkan bahwa tidak ada penyimpangan dari karakteristik sampel. Grafik ini berisi garis tengah yang mewakili nilai sigma karakteristik kualitas yang terkait dengan keadaan yang terkendali.
- 3) *Lower Control Limit* (LCL), yaitu data pada batas kontrol bawah yang dihitung dari nilai baku.

3. Metode Penelitian

3.1. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggali data yang bersumber dari lokasi penelitian yang berkenaan dengan *seven tools* dalam mengurangi jumlah cacat produk di PT.XYZ. Selain dengan menggunakan penelitian lapangan, penelitian ini juga penelitian kepustakaan (*Library Research*). Dimana bahan-bahan penelitian yang bersumber dari perpustakaan, seperti buku dan karangan ilmiah yang erat kaitannya dengan masalah yang dibahas.

3.2. Metode Analisis Data

Setelah pengumpulan data dilakukan analisis data. Untuk menjawab permasalahan dan tujuan dari penelitian ini, dilakukan pengolahan data untuk mendeskripsikanya dengan menggunakan *seven tools*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

1. Mengumpulkan data menggunakan *check sheet*
2. Membuat *Run Chart* (Stratifikasi)
3. Menentukan prioritas perbaikan menggunakan diagram pareto
4. Membuat *histogram*
5. Mencari sebab akibat kecacatan dengan *fishbone diagram*
6. Mencari faktor dominan penyebab kecacatan dengan diagram sebab-akibat
7. Membuat peta kendali

4. Hasil dan Pembahasan

1) *Check Sheet*

Tabel 1. Check Sheet Konveksi Jaket

Location : Surabaya, Jawa Timur
Data Collection
Dates : 01 Maret 2023 - 07 Maret 2023

Defect Types	Dates							Total
	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	
Sablon Salah Cetak	7	6	6	4	8	5	5	41
Jahitan Lepas	4	5	8	8	4	6	11	46
Sablon Rusak	9	7	18	7	7	7	4	59
Total	20	18	32	19	19	18	20	

Dari tabel di atas merupakan *check sheet* yang berisi catatan tentang kegiatan selama produksi konveksi jaket sablon dengan mengambil sampel kecacatan tanggal produksi 01 Maret 2023 sampai dengan 07 Maret 2023.

2) Stratifikasi

Tabel 2. Data Persentase Cacat Konveksi Jacket Sablon
Periode Produksi II Tahun 2023

No.	Jenis Cacat	Jumlah (Unit)	Persentase Kecacatan (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sablon Salah Cetak	328	27%	27%
2	Jahitan Lepas	387	33%	60%
3	Sablon Rusak	483	40%	100%
Total		1198	100%	

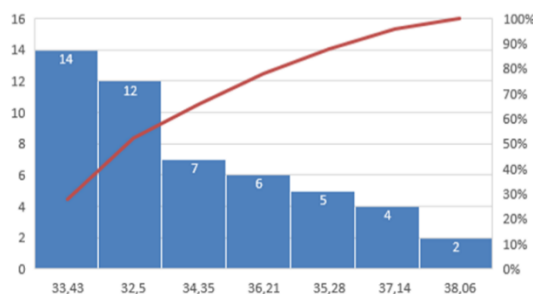
Stratifikasi merupakan pengelompokan data ke dalam kelompok atau kategori untuk menunjukkan sumber masalahnya. Dari tabel di atas dapat diketahui persentase kecacatan terbesar adalah sablon rusak sebesar 40%.

3) Histogram

Tabel 3. Histogram Konveksi Jacket Sablon

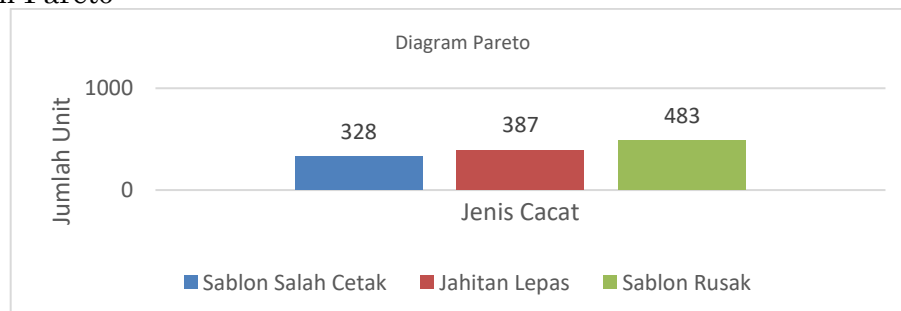
Nomor Kelas	Kelas Interval	Nilai Tengah	Tally	Frekuensi
1	32,04-32,96	32,5	IIII IIII II	12
2	32,96-33,89	33,43	IIII IIII IIII	14
3	33,89-34,82	34,35	IIII II	7
4	34,82-35,75	35,28	IIII	5
5	35,75-36,67	36,21	IIII I	6
6	36,67-37,60	37,14	IIII	4
7	37,60-38,53	38,06	II	2
Jumlah				50

Histogram merupakan suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diurut berdasarkan ukurannya. Histogram menunjukkan karakteristik dari data yang dibagi menjadi beberapa kelas. Dari tabel di atas diperoleh 7 kelas interval dari keseluruhan 50 sampel data, dengan data terbesar pada kelas interval 32,96 – 33,89 dengan frekuensi 14. Sehingga dari tabel tersebut dapat membentuk histogram lingkaran dada konveksi jacket sablon seperti di bawah ini:



Gambar 1. Histogram Konveksi Jacket Sablon

4) Diagram Pareto



Gambar 2. Diagram Pareto Konveksi Jacket Sablon

Diagram pareto merupakan grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Dari grafik di atas dapat diketahui kecacatan dengan jumlah terbanyak adalah sablon rusak sebesar 483 unit, jahitan lepas sebesar 387 unit, dan sablon salah cetak sebesar 328 unit.

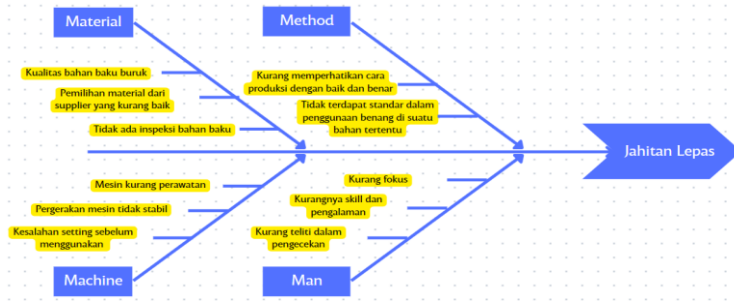
5) Diagram Sebab Akibat (Fishbone)

Berdasarkan dari banyaknya jumlah data yang keluar dari batas kontrol atas (LKA) dan bawah (LKB) dilakukan analisis sebab-akibatnya atau yang dikenal dengan diagram *fishbone* seperti pada gambar di atas dan diketahui beberapa faktor penyebab dari adanya kecacatan pada produk.



Gambar 3. *Fishbone* Sablon Salah Cetak

Berdasarkan diagram *fishbone* di atas pada *defect* sablon salah cetak dibedakan menjadi empat yaitu *material*, *method*, *machine*, dan *man*. Pada *material* faktor yang mempengaruhi adalah kualitas bahan baku buruk, bahan baku mahal, dan tidak ada inspeksi bahan baku. Pada *method* faktor yang mempengaruhi penakaran cat sablon tidak tepat dan tidak terdapat standar dalam penakaran cat sablon. Pada *machine* faktor yang mempengaruhi adalah mesin kurang perawatan, pergerakan mesin tidak stabil, dan kesalahan pada saat *setting* sebelum pencetakan. Pada *man* faktor yang mempengaruhi adalah kurang fokus, *human error*, dan kurang teliti dalam pengecekan.



Gambar 4. *Fishbone* Jahitan Lepas

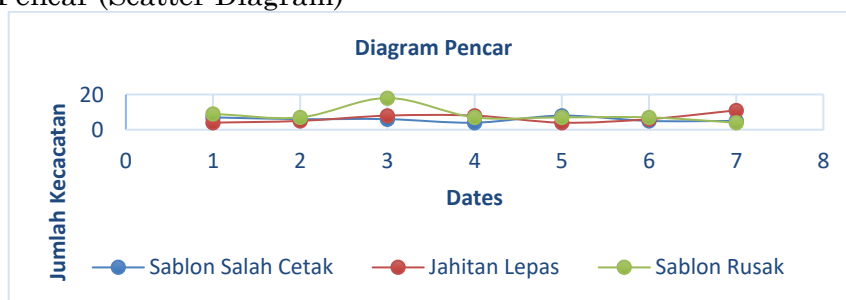
Pada *material* faktor yang mempengaruhi adalah kualitas bahan baku buruk, pemilihan material dari *supplier* yang kurang baik, dan tidak ada inspeksi bahan baku. Pada *method* faktor yang mempengaruhi kurang memperhatikan cara produksi dengan baik dan benar dan tidak terdapat standar dalam penggunaan benang di suatu bahan tertentu. Pada *machine* faktor yang mempengaruhi adalah mesin kurang perawatan, pergerakan mesin tidak stabil, dan kesalahan pada saat *setting* sebelum menggunakan. Pada *man* faktor yang mempengaruhi adalah kurang fokus, *human error*, dan kurang teliti dalam pengecekan.



Gambar 5. *Fishbone* Sablon Rusak

Pada *material* faktor yang mempengaruhi adalah kualitas bahan baku cat sablon buruk, pemilihan material dari *supplier* yang kurang baik, dan tidak ada inspeksi bahan baku. Pada *method* faktor yang mempengaruhi kurang memperhatikan cara produksi dengan baik dan benar dan menggunakan metode cetak yang salah. Pada *machine* faktor yang mempengaruhi adalah mesin kurang perawatan, tidak ada inspeksi *maintenance*, dan kesalahan pada saat *setting* sebelum menggunakan mesin. Pada *man* faktor yang mempengaruhi adalah tidak menerapkan SOP dengan benar, kurangnya skill dan pengalaman, dan kurang teliti dalam pengecekan.

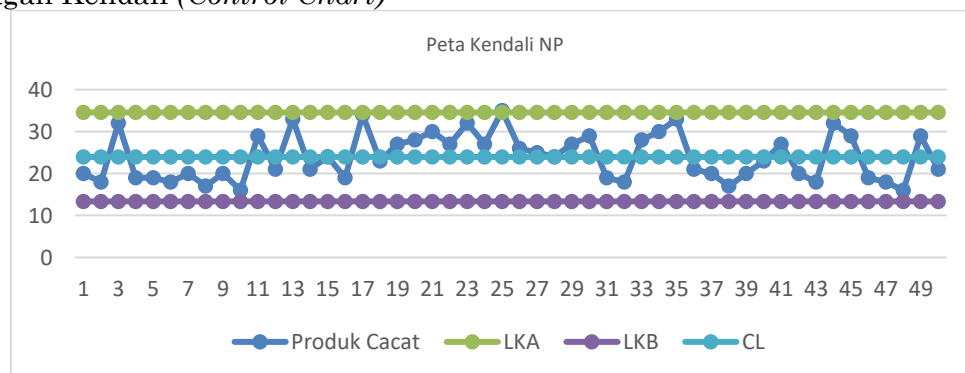
6) Diagram Pencar (Scatter Diagram)



Gambar 6. Scatter Diagram Konveksi Jaket Sablon

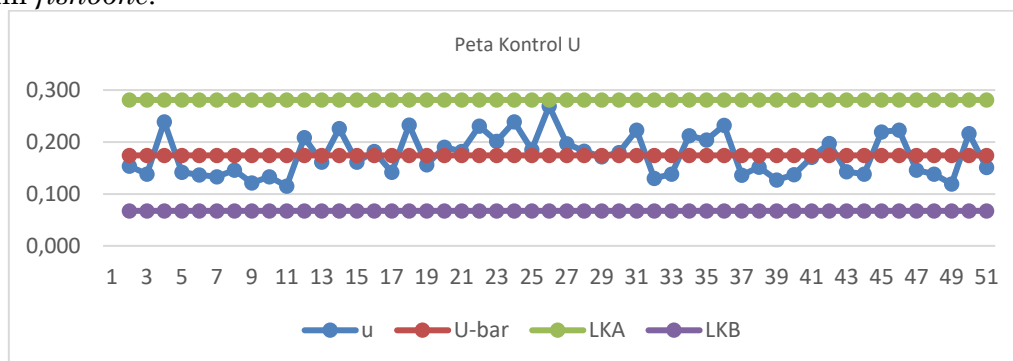
Diagram pencar merupakan alat yang bermanfaat untuk menjelaskan apakah terdapat hubungan antar dua variabel apakah hubungannya positif atau negatif. Dapat dilihat dari grafik di atas dengan data yang didapatkan membentuk grafik seperti gambar di atas.

7) Bagan Kendali (Control Chart)



Gambar 7. Peta Kendali NP

Pada peta kontrol np diperoleh rata-rata np sebesar 23,96 yang sekaligus menjadi *center line* dari peta kontrol np, LKA sebesar 34,557, dan LKB sebesar 13,363. Sehingga, diperoleh 50 sampel data dari 50 sampel data tidak ada yang keluar dari batas kontrol. Dengan demikian, tidak diperlukan usulan perbaikan revisi peta kontrol dan usulan diagram *fishbone*.

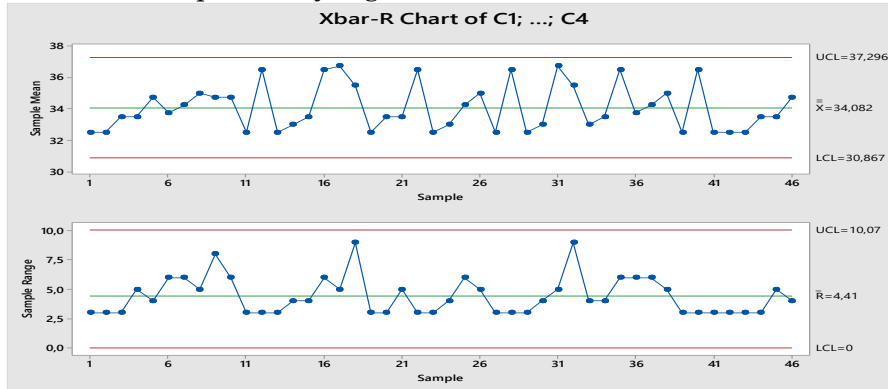


Gambar 8. Peta Kendali U

Pada peta kontrol U diperoleh rata-rata U-bar sebesar 0,174 yang sekaligus menjadi *center line* dari peta kontrol U, LKA sebesar 0,281, dan LKB sebesar 0,067. Sehingga, diperoleh sampel data di atas tidak ada yang melebihi dari batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah (terkendali).

8) Analisis Kemampuan Proses

Berikut merupakan output yang telah di dapatkan setelah melakukan peta kendali revisi agar tidak ada sampel data yang keluar dari batas.



Gambar 9. Grafik Peta Kendali X-bar dan R

Grafik di atas telah melakukan revisi sehingga dapat dilihat sampel data tidak ada yang berada di luar batas kendali dan dapat dinyatakan peta kendali X-bar dan R telah optimal. Maka, dapat dilanjutkan untuk melakukan perhitungan agar dapat menganalisis kapabilitas proses sebagai berikut:

$$\hat{\mu} = \bar{\bar{X}} = \frac{1719,75}{50} = 34,395$$

$$\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d2} = \frac{215}{50} = 2,088$$

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6\sigma} = \frac{36,58 - 32,28}{6 \times 2,088} = 1,4964$$

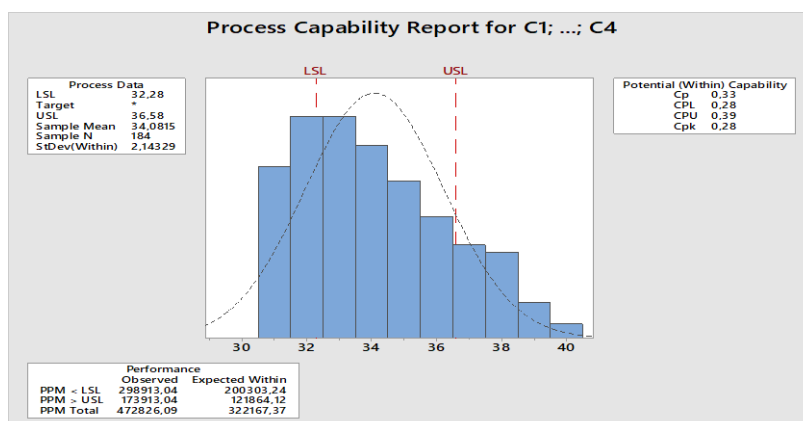
$$Cpl = \frac{\hat{\mu} - LSL}{3\sigma} = \frac{34,395 - 32,28}{3 \times 2,088} = 0,33764$$

$$Cpu = \frac{USL - \hat{\mu}}{3\sigma} = \frac{36,58 - 34,395}{3 \times 2,088} = 0,34819$$

$$Cpk = \text{Min}(Cpl, Cpu) = 0,337644$$

$$\frac{1}{Cp} = \frac{1}{1,4964} = 0,668 = 66,8\%$$

Dari hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa grafik kapabilitas proses sebagai berikut:



Gambar 10. *Process Capability Report*

Apabila:

$C_p > 1$ = proses memiliki kapabilitas baik (*capable*)

$C_p < 1$ = proses tidak mampu memenuhi spesifikasi konsumen, tidak baik (*not capable*)

$C_p = 1$ = proses sama dengan spesifikasi konsumen

Dari hasil pengolahan di atas, didapatkan kesimpulan bahwa nilai C_p pada penelitian ini sebesar 0,33 yang artinya proses tidak mampu memenuhi spesifikasi konsumen atau dianggap *not capable*. Sehingga proses tidak tepat di tengah *spec. limit* dengan 66,8% dari spesifikasi yang terpakai proses.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan metode *seven tools* terhadap *defect* produk jaket pada PT XYZ, maka dapat disimpulkan bahwa hasil jaket yang di produksi oleh PT XYZ memiliki beberapa jenis kecacatan yang dapat memengaruhi kualitas produk. Jenis kecacatan yang ada pada hasil produksi adalah sablon salah cetak, jahitan lepas, dan sablon rusak. Jumlah produk dan presentase untuk masing-masing jenis kecacatan dalam produk jaket adalah sablon salah cetak sebanyak 328 unit dengan presentase cacat sebesar (27%), jahitan lepas sebanyak 387 unit dengan presentase cacat sebesar (33%), dan sablon rusak sebanyak 483 unit dengan presentase cacat sebesar (40%). Berdasarkan hasil analisis fishbone diagram dapat diketahui faktor-faktor penyebab cacat produk yaitu dari faktor *material*, *method*, *machine*, dan *man*. Pada *material* faktor yang mempengaruhi adalah kualitas bahan baku buruk, pemilihan material dari *supplier* yang kurang baik, dan tidak ada inspeksi bahan baku. Pada *method* faktor yang mempengaruhi kurang memperhatikan cara produksi dengan baik dan benar dan tidak terdapat standar dalam penggunaan benang di suatu bahan tertentu. Pada *machine* faktor yang mempengaruhi adalah mesin kurang perawatan, pergerakan mesin tidak stabil, dan kesalahan pada saat *setting* sebelum menggunakan. Pada *man* faktor yang mempengaruhi adalah kurang fokus, *human error*, dan kurang teliti dalam pengecekan. Dari hasil pengolahan data bahwa nilai C_p pada penelitian ini sebesar 0,33 yang artinya proses tidak mampu memenuhi spesifikasi konsumen atau dianggap *not capable*. Sehingga proses tidak tepat di tengah *spec. limit* dengan 66,8% dari spesifikasi yang terpakai proses. Berdasarkan hasil observasi, pengolahan dan analisis data, penulis memberikan saran kepada pemilik PT XYZ adalah sekiranya melakukan pemantauan proses produksi secara berkala untuk memberikan arahan dan masukan kepada operator guna meminimalisir kerugian.

Pustaka

- [1] I. Nugraha *et al.*, "Quality Control Analysis of Woven Fabric Production in the Weaving Process in XYZ with Total Quality Management Method," *Nusant. Sci. Technol. Proc.*, pp. 283–289, 2022.
- [2] K. Damayanti, M. Fajri, and N. Adriana, "Pengendalian Kualitas Di Mabel PT. Jaya Abadi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 3, no. 1, 2022.
- [3] D. Siwec and A. Pacana, "Method of improve the level of product quality," *Prod. Eng. Arch.*, vol. 27, 2021.
- [4] F. A. Lestari and N. Purwatmini, "Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC," *J. Ecodemica J. Ekon. Manajemen, dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 79–85, 2021.
- [5] S. Ahmed, "Integrating DMAIC approach of Lean Six Sigma and theory of constraints toward quality improvement in healthcare," *Rev. Environ. Health*, vol. 34, no. 4, pp. 427–434, 2019.
- [6] H. M. Alzoubi, G. Ahmed, and M. Alshurideh, "An empirical investigation into the impact of product quality dimensions on improving the order-winners and customer satisfaction," *Int. J. Product. Qual. Manag.*, vol. 36, no. 2, pp. 169–186, 2022.
- [7] A. S. Putri and F. Primananda, "Quality Control on Minimizing Defect Product on 20 OE Yarn," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 20, no. 1, pp. 81–88, 2021.
- [8] W. Hetharia, "Analisis Quality Control Terhadap Tingkat Kerusakan Produk Pada PT. Van Glass Surabaya," *JEM17 J. Ekon. Manaj.*, vol. 4, no. 2, 2019.
- [9] N. A. Pratama, M. Z. Dito, O. O. Kurniawan, and A. Z. Al-Faritsy, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 53–62, 2023.
- [10] I. Nugraha, "Quality Control Analysis of Steel Plates Products at PT. ABC Using Seven Tools and Kaizen Method," *Nusant. Sci. Technol. Proc.*, pp. 206–213, 2022.
- [11] E. Grigoryan and I. Golubkova, "Seven Tools for Quality Management and Control: Theory and Practice," in *International Conference on Economics, Management and Technologies 2020 (ICEMT 2020)*, 2020, pp. 528–535.
- [12] R. Ginting and C. Wibowo, "Proposed Improvement of Flour Quality by using New Seven Tools Method (Case Study: XYZ Company)," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 1003, no. 1, p. 12029.
- [13] A. A. Amartya and N. A. Mahbubah, "Managing Quality of The Carton Box Production Process CV GGG Using New Seven Tools Method," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 2, 2022.
- [14] L. Sanny and R. Amalia, "Quality improvement strategy to defect reduction with seven tools method: case in food field company in indonesia," *Int. Bus. Manag.*, vol. 9, no. 4, pp. 445–451, 2015.
- [15] M. Shania, R. J. Andryani, C. Jesselyn, and I. Nugraha, "Analisis total quality control sebagai upaya meminimalisasi resiko kerusakan produk otomotif pada PT. XYZ," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 15, no. 1, pp. 146–152, 2022.
- [16] Y. N. Latifah, I. P. Susanto, N. I. Mulia, and I. Nugraha, "Analisis pengendalian kualitas produk roti UD. XYZ dengan Total Quality Control (TQC)," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 15, no. 1, pp. 180–185, 2022.
- [17] R. Rochmoeljati, I. Nugraha, and N. A. C. Mulia, "Welding Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) Methods and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) at PT. XYZ," *Nusant. Sci. Technol. Proc.*, pp. 39–45, 2022.
- [18] A. Merjani and I. Kamil, "Penerapan Metode Seven Tools Dan Pdca (Plan Do Check Action) Untuk Mengurangi Cacat Pengelasan Pipa," *J. Profisiensi*, vol. 9, no. 1, pp. 124–131, 2021.
- [19] A. M. Rani and W. Setiawan, "Menganalisis Defect Sanding Mark Unit Pick Up Tmc Dengan Metode Seven Tools PT. ADM," *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 15–22, 2017.
- [20] N. Aziza and F. B. Setiaji, "Pengendalian kualitas produk mebel dengan pendekatan metode new seven tools," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–34, 2020.
- [21] J. J. Ng, "Statistical process control chart as a project management tool," *IEEE Eng. Manag. Rev.*, vol. 46, no. 2, pp. 26–28, 2018.
- [22] R. P. Wardhani, E. Gustianta, T. Mesin, and U. Tridharma, "Seven Tools As the Problem Solving Ways T0 Improve Quality Control," *Mecha J. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 10–15, 2021.