

ANALISA PENGENDALIAN CACAT PADA PRODUK BORDIR KOPYAH SETENGAH JADI MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL*

Rohmat¹, Hidayat²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Lamongan

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik

¹Jl. Plalangan KM 02, Plosowahyu, Kec. Lamongan, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur 62218

²Jl. Sumatera No.101, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121

*Email: rohmat.weld@umla.ac.id

Abstract

Quality is an important aspect in the sector of a business. There is severe competition between business actors in achieving customer satisfaction through the principle of prioritizing quality over quantity. A similar thing was also done by one of the business actors in the Gresik area, namely UD Sketsa Embroidery, which is engaged in making semi-finished embroidered skullcaps. In its production, this business never knows in detail the defect causes that occur in its products and how to control them. So in this research, researchers conducted research analyzing defect control and how to improve its quality using statistical quality control methods. Based on the research results, this method can classify the types of defects that often occur, namely wrong direction embroidery defects, stacked embroidery, and unequal embroidery spacing. Knowledge of the weekly defect percentage at the time of sampling in this study was 1.57%. From the Pareto diagram, stacked embroidery type defects are the defects that have the highest number of frequencies, so stacked embroidery type defects are explained further using a fishbone diagram. This analysis is reviewed from aspects of human, machines, methods, materials and the environment factors. To prevent these defects, proposed actions and process improvements are also mentioned in this research.

Keywords: *Quality, Embroidery, Statistical Quality Control*

1. Pendahuluan

Adanya kemajuan teknologi yang menyebabkan persaingan ketat di dunia perindustrian baik mikro maupun makro, dapat mendorong pemilik bisnis untuk terus berinovasi dan mempertahankan kualitas yang lebih baik. Produk yang berkualitas didefinisikan sebagai produk yang mampu mencapai suatu standar yang ditetapkan sesuai permintaan konsumen (Aziz & Andesta, 2022). Sehingga, selama proses produksi, sebisa mungkin mempertimbangkan bahan-bahan dan mesin berkualitas tinggi serta dilakukan proses pengecekan berkala. Setiap produk yang berkualitas pasti melewati proses verifikasi dan pengecekan yang sesuai dengan standar dan kriteria tempat usaha tersebut (Putri & Soares, 2019). Suatu tempat usaha dapat memberikan keyakinan kepada konsumen dengan melakukan proses pengecekan ini. Karena tidak semua tempat usaha mampu mencapai superioritas kualitas. Tempat usaha dapat mencapai keunggulan kualitas dengan menggunakan

kualitas sebagai alat strategis untuk bersaing terhadap kompetitornya dalam menguasai pasar (Elmas, 2017). Kualitas adalah hal yang sudah sesuai atau dimaksudkan. Suatu produk memiliki kualitas ketika produk tersebut memenuhi standar kualitas yang ditetapkan mencakup pengadaan material, proses selama produksi, dan ketika produk tersebut jadi (Junianto et al., 2021). Kegiatan atau tindakan untuk memastikan bahwa kebijaksanaan tentang kualitas dapat tercermin pada hasil akhir dikenal sebagai pengendalian kualitas.

UD Sketsa Bordir merupakan suatu jenis tempat usaha yang beroperasi menghasilkan produk berupa produk bordir kopyah setengah jadi. Produk ini dikatakan selesai proses produksinya ketika bordir pada bahan kopyah sudah selesai tetapi belum digabungkan menjadi sebuah kopyah jadi, yaitu berupa lembaran. Tempat usaha ini beroperasi berdasarkan sistem *mass production*. Setelah produk kopyah setengah

jadi ini selesai, produk dikirim ke tempat usaha pembuatan kopyah secara utuh. Proses produksi produk yang dijalankan UD Sketsa Bordir ini dapat dibagi menjadi 4 proses utama yaitu pemotongan kertas, pemotongan kain pelapis, pengeleman kertas dan kain, dan proses bordir. Selama proses produksi, UD Sketsa Bordir menghadapi masalah tingkat kecacatan yang dikategorikan pemilik usaha jumlahnya tinggi dibagikan hasil bordirnya. Penelitian sebelumnya pada usaha bordir konveksi dan garmen pada CV. Phoenix Garment mampu mengambil tindakan pencegahan serta perbaikan guna menekan tingkat kecacatan produk bordir (Sanusi et al., 2020). Di penelitian yang lain sebelumnya juga fokus mengatasi cacat bordir dengan mencari masalah utamanya (Hakim et al., 2023).

Berdasarkan masalah yang dihadapi tempat usaha ini, perlu dilakukan analisis upaya pengendalian kualitas untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan dan rekomendasi untuk perbaikan.

Maka pada kesempatan kali ini peneliti melakukan penelitian berjudul pengendalian cacat produk bordir kopyah setengah jadi menggunakan suatu metode pengendalian kualitas namanya *Statistical Quality Control* atau biasa disingkat SQC. *Statistical Quality Control* merupakan alat statistik untuk memastikan kualitas dengan menerapkan pengujian dan pertimbangan (Ramdani & Al Faritsy, 2022). Metode ini diharapkan mampu memberikan informasi yang berguna diantaranya cacat jenis apa yang biasa sering terjadi, dan bagaimana cara menanggulangnya.

2. Landasan Teori

2.1 Kualitas dan Pengendalian Kualitas

Salah satu aspek dasar yang harus dunia usaha baik industri atau jasa tahu adalah kualitas. Kualitas merupakan hal yang sesuai yang dibutuhkan oleh pasar (Adi et al., 2022). Kualitas tidak lepas dari yang namanya pengendalian kualitas. Produk berkualitas tinggi dengan hasil yang memuaskan terjamin karena adanya pengendalian kualitas (Fadhilah & Wahyudi, 2022). Jika perusahaan tidak menerapkan pengendalian kualitas dengan baik, produk yang dihasilkannya akan tidak memuaskan.

Pengendalian kualitas terdiri dari rangkaian pelaksanaan, teknik, dan cara yang direncanakan yang baku untuk mempertahankan, meningkatkan, dan mencapai kualitas produk dan jasa sesuai dengan standar (Qonita et al., 2022).

2.2 *Statistical Quality Control*

Metode Statistical Quality Control (SQC) didefinisikan sebagai alat untuk memastikan kualitas (Darmawan et al., 2022). Hal ini dilakukan

dengan cara verifikasi dan pengujian data untuk menentukan standar berdasarkan kesesuaian untuk mencapai proses manufaktur yang diharapkan. Teknik-teknik ini biasanya menghasilkan biaya kualitas yang lebih terjangkau dan mencapai posisi ideal di pasaran.

SQC ini merupakan alat bantu manajemen kualitas dalam mengendalikan kualitas statistik (Ramdani & Al Faritsy, 2022). Metode ini menerapkan teknik penyelesaian masalah dengan melacak, mengontrol, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses dengan menggunakan statistik (Qonita et al., 2022).

Dengan menggunakan SQC, suatu tempat usaha dapat mengidentifikasi masalah kualitas sebelum produk mencapai konsumen, mereduksi jumlah cacat dan variasi dalam proses, serta meningkatkan efisiensi dan menurunkan biaya produksi melalui deteksi dini kesalahan atau ketidaksesuaian pada kualitas.

Semua proses produksi memiliki tingkat variasi atau fluktuasi yang tidak dapat dihindari. Variabilitas ini bisa berasal dari faktor manusia, mesin, bahan baku, lingkungan, atau metode produksi (Elmas, 2017). Metode SQC ini cocok untuk mengatasi hal-hal tersebut.

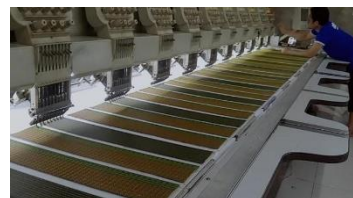
3. Metodologi Penelitian

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti mengunjungi tempat jahit bordir UD Sketsa Bordir yang berlokasi di Jl. Mahasiswa, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik, yang berlangsung selama 4 bulan mulai dari April 2024 sampai dengan Juli 2024. Tempat bordir kopyah ini mempunyai cukup banyak mesin bordir. Produksi sehari bisa menghasilkan ratusan lembar produk bordir kopyah setengah jadi.

3.2 Kapasitas Produksi dan Spesifikasi Peralatan Kerja

Jadwal kerja pada UD Sketsa Bordir ini dibagi 2 shift dan 6 hari kerja per minggu. Satu shift 1 operator, jadi total 2 operator. Jam kerja pukul 06.00-14.00 dan pukul 14.00-21.00. Kapasitas produksi harian bisa mencapai rata-rata 215 lembar. Mesin yang digunakan adalah jenis mesin bordir CNC dengan 12 kepala. Satu kepala bisa mengerjakan 4 lembar bordir dalam satu kali *setting* mesin. Ilustrasi mesin bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin Bordir CNC 12 Kepala

3.3 Jenis Data

Data yang dipakai dengan tujuan untuk analisa pengendalian pada objek kualitas bordir kopyah setengah jadi terdiri dari data primer dan sekunder. Untuk dokumentasi hasil produk setengah jadi produk usaha ini bisa dilihat pada Gambar 2.

a. Data Primer

Data jenis ini merupakan data informasi yang didapatkan dan dicatat oleh peneliti secara langsung pada gudang penyimpanan hasil bordir. Data ini terdiri dari cacat produk yang dihasilkan pada proses pembordiran. Data jenis cacat ini dikategorikan jenis cacat bordir salah alur, bordir menumpuk, jarak bordiran tidak sama.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dan telah ada sebelumnya di UD Sketsa Bordir, seperti data output harian produksi bordir, peralatan pendukung mesin bordir, dan standar operasi mengerjakan produk.



Gambar 2. Produk Jahit Bordir Kopyah Setengah Jadi

3.4 Metode Pengolahan dan Analisa Data

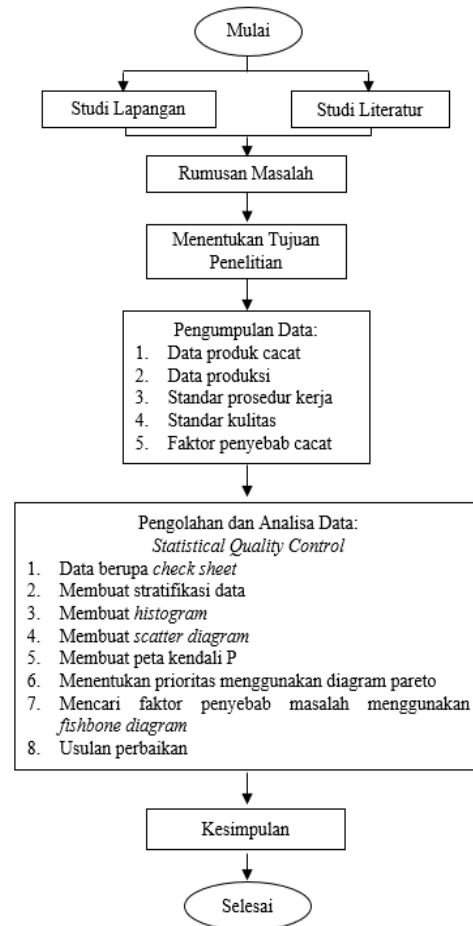
Dalam mengolah data yang sudah diperoleh dan menganalisisnya, peneliti mengaplikasikan alat bantu statistik yang ditetapkan pada metode *Statistical Quality Control*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Alfie Oktavia, 2021):

1. Mengaplikasikan lembar pengecekan (*check sheet*) untuk mengumpulkan data.
2. Mengelompokkan dan mengklasifikasikan masalah menjadi kelompok yang lebih spesifik sehingga memudahkan untuk diidentifikasi.
3. Mengaplikasikan *histogram* untuk membuat data lebih mudah dibaca.
4. Mengaplikasikan *scatter diagram* yang dimanfaatkan untuk melihat korelasi antara faktor penyebab yang berhubungan dan atribut kualitas hasil produksi.
5. Mengaplikasikan peta kendali P yang dimanfaatkan untuk menentukan apakah suatu proses dalam kondisi berada di batas kendali atau tidak.

6. Membuat diagram pareto yang digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan.
7. Membuat *fish bone diagram* untuk menentukan faktor penyebab yang dominan.
8. Membuat saran untuk perbaikan kualitas.

3.5 Flowchart Penelitian

Adapun *flowchart* dalam penelitian ini bisa dijelaskan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Penelitian

4. Pembahasan

Hasil dari penelitian menggunakan metode *Statistical Quality Control* disajikan pada beberapa tahapan.

4.1 Check Sheet

Check Sheet adalah alat yang praktis untuk menggali data dengan cara data-data yang ada dikumpulkan, dikelompokkan, dan dianalisa secara gampang dan mudah dipahami. Data ini diambil dari bulan April sampai Juli 2024. Presentase total keseluruhan cacat per minggu dari pengambilan data adalah 1.57%. Untuk lebih lengkapnya bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kumpulan Data dari *Check Sheet*

Bulan	Minggu ke-	Jumlah Produksi (lembar)	Kualitas Bagus (Lembar)	Cacat (Lembar)	Prosentase cacat per minggu (%)
April	1	1305	1272	33	2.53
	2	932	923	9	0.97
	3	1407	1383	24	1.71
	4	1021	1003	18	1.76
	5	1671	1641	30	1.80
Mei	6	1203	1183	20	1.66
	7	1235	1221	14	1.13
	8	1439	1420	19	1.32
	9	1786	1760	26	1.46
	10	1924	1894	30	1.56
Juni	11	1078	1062	16	1.48
	12	839	815	24	2.86
	13	1383	1367	16	1.16
Juli	14	1003	989	14	1.40
	15	1641	1615	26	1.58
	16	1183	1172	11	0.93
	17	1409	1387	22	1.56
Jumlah		22459	22107	352	1.57

4.2 Stratifikasi Data

Stratifikasi data pada penelitian ini digunakan untuk mengelompokkan data cacat ke dalam jenis atau kategori yang sama berdasarkan jenis cacat yang sudah ditentukan oleh tempat usaha. Jenis cacat terdiri dari jenis cacat bordir salah alur, bordir menumpuk, jarak bordiran tidak sama.

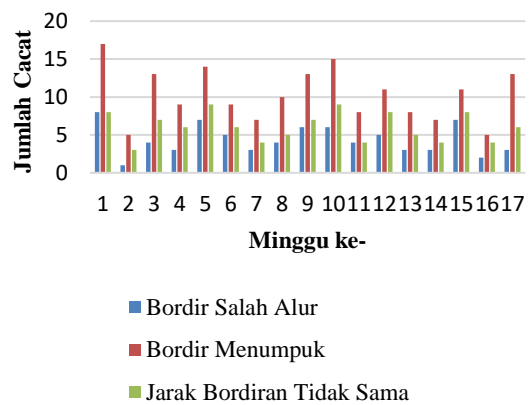
Tabel 2. Stratifikasi Data Jenis Cacat

Minggu ke-	Jenis Cacat			Total
	Bordir Salah Alur	Bordir Menumpuk	Jarak Bordiran Tidak Sama	
1	8	17	8	33
2	1	5	3	9
3	4	13	7	24
4	3	9	6	18
5	7	14	9	30
6	5	9	6	20
7	3	7	4	14
8	4	10	5	19

9	6	13	7	26
10	6	15	9	30
11	4	8	4	16
12	5	11	8	24
13	3	8	5	16
14	3	7	4	14
15	7	11	8	26
16	2	5	4	11
17	3	13	6	22
Total	74	175	103	352

4.3 Histogram

Dalam penelitian ini, *histogram* digunakan untuk merepresentasikan data jenis cacat berdasarkan stratifikasi data tiap minggunya.

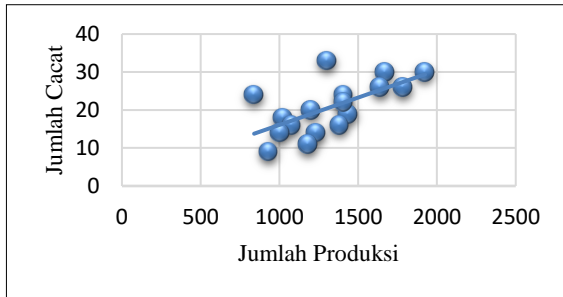


Gambar 4. Histogram Jumlah Jenis Cacat Tiap Minggunya

Berdasarkan pengolahan menggunakan *histogram* diatas bisa dilihat bahwa jumlah cacat mingguan yang paling banyak didominasi oleh jenis cacat bordir menumpuk, diikuti jarak bordiran tidak sama, dan terakhir bordir salah alur.

4.4 Scatter Diagram

Dalam penelitian ini, *scatter diagram* diaplikasikan untuk melakukan identifikasi ada atau tidaknya hubungan yang mungkin terjadi antara variabel kualitas dan juga faktor-faktor terkait yang mungkin bisa mempengaruhinya.



Gambar 5. Scatter Diagram

Berdasarkan pola *scatter diagram* diatas, titik-titik data membentuk garis lurus yang cenderung bergerak ke arah kanan atas. Hal ini mengartikan bahwa dua variabel mempunyai korelasi yang positif. Disamping itu, dengan kita menganalisa pola *scatter diagram* tersebut, hal ini menyatakan adanya hubungan yang sifatnya positif diantara sumbu X yaitu jumlah dari produksi dan sumbu Y yaitu jumlah dari cacat. Diagram ini menunjukkan bahwa tingkat jumlah cacat yang terjadi dipengaruhi oleh jumlah produksi bordir yang semakin tinggi.

4.5 Peta Kendali P

Langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali P (proporsi). Alat ini diaplikasikan untuk memahami unit atau produk yang tidak sesuai dalam spesifikasi. Peta kendali P ini bisa digunakan dengan jumlah sampel pengambilan yang tidak harus konstan. Adapun langkah-langkah untuk membuat peta kendali P adalah sebagai berikut (Bakhtiar et al., 2013):

1. Mengkalkulasi proporsi tiap sampel produksi

$$p_i = \frac{x_i}{n_i} \quad (1)$$

Dimana p_i merupakan proporsi tiap pengambilan sampel, x_i merupakan jumlah cacat tiap pengambilan sampel, n_i merupakan jumlah tiap pengambilan sampel. Contoh perhitungan pengambilan sampel minggu ke-1 sebagai berikut:

$$p_i = \frac{x_i}{n_i}$$

$$p_i = \frac{33}{1305} = 0.025$$

2. Mengkalkulasi garis pusat (*center line*)

$$CL = \frac{\sum x}{\sum n} \quad (2)$$

Dimana CL adalah *center line*, $\sum x$ merupakan jumlah keseluruhan sampel yang cacat, $\sum n$ merupakan jumlah keseluruhan sampel produksi.

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

$$CL = \frac{352}{22459} = 0.016$$

3. Mengkalkulasi batas kendali atas (*upper control limit*)

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

Dimana UCL adalah *upper center limit*, \bar{p} sama dengan nilai CL, n_i merupakan jumlah tiap pengambilan sampel. Contoh perhitungan UCL sampel minggu ke-1 sebagai berikut:

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

$$UCL = 0.016 + 3 \sqrt{\frac{0.016(1-0.016)}{1305}} = 0.026$$

4. Mengkalkulasi batas kendali bawah (*lower control limit*)

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

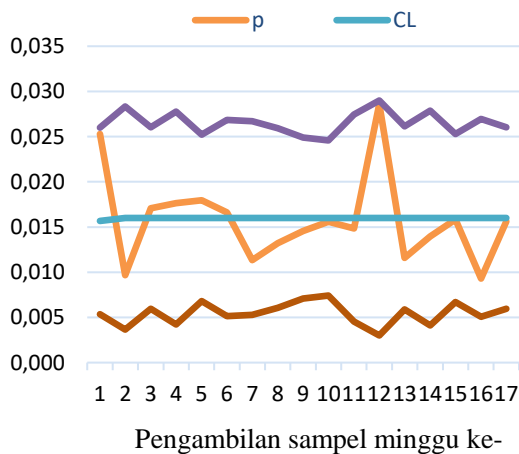
Dimana LCL adalah *upper center limit*, \bar{p} sama dengan nilai CL, n_i merupakan jumlah tiap pengambilan sampel. Contoh perhitungan LCL sampel minggu ke-1 sebagai berikut:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

$$LCL = 0.016 - 3 \sqrt{\frac{0.016(1-0.016)}{1305}} = 0.005$$

Tabel 3. Hasil kalkulasi dari p, CL, UCL, dan LCL

Minggu ke-	Jumlah Produksi (lembar)	Cacat (Lembar)	p	CL	UCL	LCL
1	1305	33	0.025	0.016	0.026	0.005
2	932	9	0.010	0.016	0.028	0.004
3	1407	24	0.017	0.016	0.026	0.006
4	1021	18	0.018	0.016	0.028	0.004
5	1671	30	0.018	0.016	0.025	0.007
6	1203	20	0.017	0.016	0.027	0.005
7	1235	14	0.011	0.016	0.027	0.005
8	1439	19	0.013	0.016	0.026	0.006
9	1786	26	0.015	0.016	0.025	0.007
10	1924	30	0.016	0.016	0.025	0.007
11	1078	16	0.015	0.016	0.027	0.005
12	839	24	0.029	0.016	0.029	0.003
13	1383	16	0.012	0.016	0.026	0.006
14	1003	14	0.014	0.016	0.028	0.004
15	1641	26	0.016	0.016	0.025	0.007
16	1183	11	0.009	0.016	0.027	0.005
17	1409	22	0.016	0.016	0.026	0.006
Jumlah	22459	352				

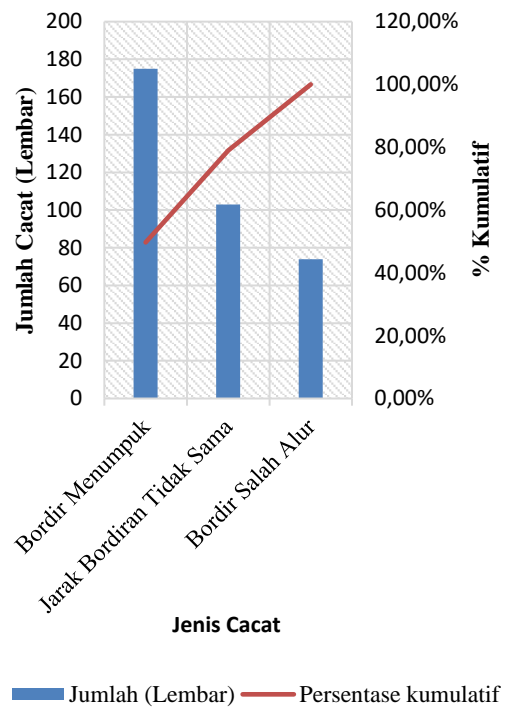


Gambar 6. Peta Kendali P

Dari hasil peta kendali P diatas bisa dianalisa bahwa proporsi sampel pengambilan produk tiap minggu masih didalam batas kontrol. Untuk mengerucutkan penyelesaian masalah dari cacat jenis apa yang harus diidentifikasi lebih lanjut maka disini akan digunakan *pareto diagram*.

4.6 Pareto Diagram

Dalam penelitian ini, *pareto diagram* digunakan untuk mengetahui jenis cacat apa yang harus diprioritaskan untuk dilakukan fokus penyelesaian terlebih dahulu.

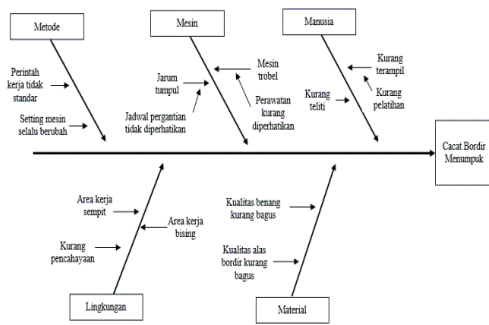


Gambar 7. Pareto Diagram

Dari hasil diagram pareto diatas menunjukkan bahwa jenis cacat yang harus dievaluasi lebih lanjut dengan cara mencari penyebab terjadinya permasalahan adalah cacat jenis bordir menumpuk yaitu sebesar 49.72%.

4.7 Fish Bone Diagram

Dalam penelitian ini, *fish bone diagram* digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor yang terkait yang bisa menyebabkan terjadinya resiko cacat. Didalam faktor-faktor yang diidentifikasi akan dimunculkan permasalahan-permasalahan berdasarkan faktor tersebut. Permasalahan yang diidentifikasi ini merupakan permasalahan yang ada hubungannya langsung dengan penyebab terjadinya cacat. Adapun faktor-faktor yang bisa menyebabkan cacat jenis bordir menumpuk ini yaitu bisa dilihat dari faktor manusia, metode, mesin, material dan juga lingkungan. Untuk lengkapnya bisa dilihat pada fish bone diagram dibawah ini.



Gambar 8. Fishbone Diagram

Dari fishbone diagram diatas, kita bisa mengetahui bahwa penyebab cacat bordir menumpuk dari faktor:

1. Manusia: kurang terampil karena tidak ada pelatihan resmi bersertifikat, dan juga kurang teliti karena pekerja lelah sering berdiri dalam mengoperasikan mesin.
2. Mesin: mesin sering trobel karena kurang diperhatikannya perawatan secara berkala, dan juga jarum dalam kondisi tumpul karena pergantiannya tidak dijadwal dengan baik
3. Metode: perintah kerja tidak terstandar, dan juga penyetelan mesin selalu berubah karena tidak ada patokan standar.
4. Material: kualitas benang kurang bagus karena pertimbangan harga murah, dan juga kualitas alas bordir kurang bagus disebabkan bahan kain pelapis juga kurang bagus.
5. Lingkungan: area kerja sempit dikarenakan ruang kerja terbatas, pencahayaan kurang dikarenakan pemasangan lampu kurang serta tidak ada ventilasi sumber cahaya, dan juga area kerja bising hal ini memungkinkan kinerja operator mesin terganggu dikarenakan mesin dalam beroperasi suaranya sangat keras.

4.8 Usulan Perbaikan

Adapun usulan perbaikan yang bisa dilakukan di UD Sketsa Bordir ini untuk meminimalisir terjadinya cacat yang tidak diharapkan. Penjelasan secara lengkap jika dilihat dari segi faktor-faktor yang sudah didefinisikan yaitu sebagai berikut:

1. Faktor manusia
 - a. Kurang terampil, maka tempat usaha harus melakukan pelatihan pada tim dan instansi yang ahli dibidang jahit bordir yang tentunya menguasai cara menjalankan mesin bordir dan ahli dibidangnya.

- b. Kurang teliti, dimungkinkan pekerja lelah, sehingga jam istirahat harus dibenahi dan di standarkan.
2. Faktor mesin
 - a. Mesin trobel, maka tempat usaha harus melakukan jadwal cek perangkat pendukung serta ganti oli mesin secara rutin dan terjadwal.
 - b. Jarum tumpul, maka tempat usaha harus menstandarkan berapa lama jadwal pergantian masa pakai jarum selama proses produksi.
3. Faktor metode
 - a. Perintah kerja tidak standar, maka tempat usaha harus membuat standar kerja pengoperasian mesin dengan cara di print agar bisa diketahui operator dan langkah kerja bisa terlaksana sesuai prosedur yang benar.
 - b. Penyetelan mesin selalu berubah, maka harus dibuat standar pengoperasian mesin yang lebih spesifik antar motif bordir yang berbeda.
4. Faktor material

Kualitas benang dan alas bordir kurang bagus, maka pembelian material oleh tempat usaha lebih harus menyesuaikan lagi disamping mempertimbangkan harga jual hasil bordir ke pemasok produk kopyah setengah jadi.
5. Faktor lingkungan
 - a. Area kerja sempit, maka tempat usaha harus menata *lay out* mesin sedemikian rupa, agar tidak mengganggu operator dalam bekerja.
 - b. Area kerja bising, maka tempat usaha harus menyediakan alat pelindung diri bagi operator seperti pelindung telinga, agar operator bisa tetap fokus bekerja tanpa konsentrasinya terganggu.
 - c. Kurang pencahayaan, maka tempat usaha harus menambah sumber penerangan baik lampu maupun ventilasi.

5. Kesimpulan

Dari dilakukannya penelitian ini, maka bisa ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya:

- a. Presentase total keseluruhan cacat per minggu dari pengambilan data adalah 1.57%.
- b. Jenis cacat yang sering terjadi pada produksi jahit bordir kopyah setengah jadi di UD Sketsa Bordir ini adalah jenis cacat bordir menumpuk.
- c. Dari pengolahan dan analisa data menggunakan *fish bone diagram* bisa diketahui dari beberapa faktor akar penyebab masalah terjadinya cacat bordir menumpuk, diantaranya:
 1. Manusia: kurang terampil dan juga kurang teliti.

2. Mesin: mesin sering trobel dan juga jarum dalam kondisi tumpul.
 3. Metode: perintah kerja tidak terstandar, dan juga penyetulan mesin selalu berubah.
 4. Material: kualitas benang dan alas bordir kurang bagus.
 5. Lingkungan: area kerja sempit, pencahayaan kurang, dan juga area kerja bisung.
- d. Usulan perbaikan pada produksi di UD Sketsa Bordir dipertimbangkan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya masalah cacat.
- Dengan adanya temuan pada akar penyebab masalah terjadinya bordir menumpuk ini, diharapkan perusahaan konveksi sejenis bisa mengambil pelajaran dari temuan masalah ini. Apapun jenis cacat bisa terjadi kalau faktor-faktor yang terlibat tidak sesuai dengan semestinya. Bisa dilihat pada analisa hasil baik dari faktor manusia, mesin, metode, material serta lingkungan, semuanya saling berkaitan.

Daftar Referensi

- Adi, M. F., Rizqi, A. W., & Andesta, D. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Kardus Menggunakan Metode Statistical Quality Control pada CV. XYZ. *Serambi Engineering, VII*(2), 3155–3162.
- Alfie Oktavia. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) di PT. Samcon. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri, 11*(2), 106–113. <https://doi.org/10.36040/industri.v11i2.3666>
- Aziz, M. chabibi, & Andesta, D. (2022). Usulan Perbaikan Kualitas Pada Tangki Air Menggunakan Metode Fmea Dan Fta. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri, 7*(2), 32–39. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v7i2.5496>
- Bakhtiar, S., Tahir, S., & Hasni, R. A. (2013). Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *Malikussaleh Industrial Engineering Journal, 2*(1), 29–36. https://103.107.186.27/miej/article/viewFile/26/17%0Ahttps://www.mendeley.com/catalogue/090dd3e8-7ab9-3d9d-a098-98a8f093fd2a/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=ope
- Darmawan, M. R., Rizqi, A. W., & Kurniawan, M. D. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tempe Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di CV. Aderina. *SITEKIN: Sains, Teknologi Dan Industri, 19*(22), 295–300. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/17413>
- Fadhilah, H. A., & Wahyudi, W. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Packaging Karton Box PT. X dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *Jurnal Serambi Engineering, 7*(2), 2948–2953. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i2.3987>
- Hidayatullah Elmas, M. S. (2017). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. *Wiga: Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi, 7*(1), 15–22. <https://doi.org/10.30741/wiga.v7i1.330>
- Junianto, D., Arifianti, E. R., & Narto, N. (2021). Peningkatan Kualitas Produk Shortening Menggunakan Pendekatan Dmaic Six Sigma Di Pt Best Gresik. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri, 7*(1), 54–59. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v7i1.4545>
- Putri, D. O., & Soares, M. (2019). Pengendalian Kualitas Genteng Beton menggunakan Metode Statistical Quality Control. *Journal of Industrial View, 1*(1), 25–34. <https://doi.org/10.26905/jiv.v1i1.2998>
- Qonita, N., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada Produk Kerupuk Ikan UD. Zahra Barokah. *Jurnal Optimalisasi, 8*(1), 67. <https://doi.org/10.35308/jopt.v8i1.5285>
- Ramdani, L. M., & Zaqi Al Faritsy, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Base Plate R-54 Menggunakan Metode Statistical Quality Control Dan 5S. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan, 1*(2), 85–97. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i2.43>
- Sanusi, Abdurahman, N. C., & Setiawan, H. (2020). Pengendalian Kualitas Bordir Dengan Metode Statistical Quality Control. *Jurnal Industri Kreatif (JIK), 3*(02), 79–88. <https://doi.org/10.36352/jik.v3i02.31>
- Tsaniya Salma Hakim, N., Barlian, B., & Putri Lestari, S. (2023). *Quality Control Using Fishbone Analysis Method to Improve Product Quality in Dya Bordir Tasikmalaya Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fishbone Analisis Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada Dya Bordir Tasikmalaya. 4*(2), 261–272. <https://doi.org/10.53697/emak.v4i2>