

Quality Control Of Women's Bag Products Using The Seven Tools and Kaizen Methods [Pengendalian Kualitas Produk Tas Wanita Menggunakan Metode Seven Tools Dan Kaizen]

Mochammad Dandi Prasetyo¹⁾, Atikha Sidhi Cahyana ^{*.2)}

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

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

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

Abstract. *UD. Jaya Collection has encountered various issues, including product defects suspected due to inadequate quality control in the production process. From June to August, defects reached 24 pieces (9%) in June, 26 pieces (9%) in July, and 22 pieces (8%) in August. The aim of this research is to identify the causes of defects in women's bag products, propose improvements, and determine methods to control product quality defects. Results indicated the highest defects in November with 41 out of 412 pieces and the lowest in September with 25 out of 265 pieces. Types of defects include uneven stitching in 28 pieces, damaged zippers in 24 pieces, insufficient adhesive in 25 pieces, and fabric mold in 19 pieces. Analysis suggests production enhancements, worker skills, machine maintenance, material handling, SOP refinement, and workspace conditions. Recommendations involve implementing Kaizen Five M Checklist, 5S methodology, emphasizing supervision, training, machine maintenance, materials, SOP, and environment. However, further research is needed to identify other factors contributing to product defects.*

Keywords – *Quality Control; Seven Tools; Kaizen; Women's Bags*

Abstrak. *UD. Jaya Collection mengalami berbagai masalah, termasuk kecacatan produk yang diduga karena kurangnya pengendalian kualitas dalam proses produksi. Juni-Agustus, kecacatan mencapai 24 pcs (9%) pada Juni, 26 pcs (9%) pada Juli, dan 22 pcs (8%) pada Agustus. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui penyebab kecacatan produk tas wanita dan memberikan usulan perbaikan dan mengetahui cara untuk mengendalikan kecacatan pada kualitas produk. Hasil menunjukkan kecacatan tertinggi pada November 41 dari 412 pcs dan terendah pada September 25 dari 265 pcs. Jenis kecacatan: jahitan tidak rapi 28 pcs, resleting rusak 24 pcs, lem kurang menempel 25 pcs, kain berjamur 19 pcs. Analisis menyarankan perbaikan produksi, keterampilan pekerja, perawatan mesin, penanganan material, SOP, dan kondisi kerja. Usulan: Kaizen Five M Checklist, 5S, fokus pada pengawasan, pelatihan, perawatan mesin, material, SOP, dan lingkungan. Tetapi, penelitian lanjutan diperlukan untuk faktor lain yang berkontribusi pada kecacatan produk.*

Kata Kunci – *Pengendalian Kualitas; Seven Tools; Kaizen; Tas Wanita*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

UD. *Jaya Collection* masih sering mengalami berbagai permasalahan. Salah satu permasalahannya yaitu terjadinya kecacatan produk dalam proses produksinya diduga disebabkan oleh penerapan pengendalian kualitas kurang maksimal. Permasalahan pada UD. *Jaya Collection* adalah banyaknya terjadi kecacatan produk dalam proses produksi dikarenakan kurangnya perhatian dalam hal pengendalian kualitas. Pada bulan juni sampai dengan bulan agustus 2023, mitra menghasilkan produk tas wanita sebanyak 820 pcs. Permasalahan pada UD. *Jaya Collection* adalah banyaknya terjadi kecacatan produk dalam proses produksi diduga dikarenakan kurangnya perhatian dalam hal pengendalian kualitas. Produksi pada bulan juni sebanyak 265 pcs, bulan juli sebanyak 285 pcs, bulan agustus sebanyak 270 pcs. Standar yang diberikan mitra untuk kecacatan produk sebesar 5% dari produksi di setiap bulan[1]. Pada bulan juni didapatkan kecacatan 24 pcs atau 9%, bulan juli sebanyak 26 pcs atau 9%, dan bulan agustus sebanyak 22 pcs atau 8%. Oleh karena itu mitra perlu meningkatkan kualitas untuk meminimalkan kecacatan produk.

Kualitas merupakan faktor utama yang dipertimbangkan oleh konsumen saat mereka memutuskan apakah akan membeli suatu produk atau tidak[2]. Para pelaku usaha sepenuhnya menyadari pentingnya hal ini, oleh karena itu, mereka berusaha keras untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan menawarkan produk-produk berkualitas. Seringkali, perusahaan menambahkan berbagai layanan purna jual atau berbagai variasi produk sebagai pilihan bagi konsumen, untuk memberikan jaminan dan kepuasan kepada konsumen[3]. Pengendalian kualitas umumnya merujuk pada suatu sistem yang bertujuan untuk menjaga kualitas produk atau jasa pada tingkat yang diinginkan. Sistem ini mencakup pemantauan karakteristik produk atau jasa, serta penerapan tindakan perbaikan jika terdapat penyimpangan dari standar yang telah ditetapkan. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa sasaran kualitas tercapai dengan menganalisis penyebab terjadinya masalah dalam pengendalian kualitas[4].

Beberapa penelitian terdahulu yang digunakan untuk mendukung penelitian ini antara lain penelitian Hamdani[5] yang membahas tentang pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *seven tools* pada PT. X yang bertujuan untuk membantu perusahaan dalam mengevaluasi dan memperbaiki standar kualitas yang sudah ditetapkan perusahaan. Penelitian dari Adlany[1] membahas tentang implementasi *seven tools of quality* di industri kecil triple x produksi tas yang bertujuan untuk mensosialisasikan kepada mitra tentang penggunaan metode *Seven Tools* untuk meminimalisir kecacatan produk. Penelitian dari Suhartini[6] membahas tentang analisis pengendalian kualitas produksi untuk mengurangi cacat pada produk sepatu menggunakan metode *six sigma* dan *kaizen* yang bertujuan untuk meminimalkan kecacatan produk yang diidentifikasi dengan *six sigma* dan perbaikan secara terus menerus dengan menggunakan *kaizen*. Penelitian dari Al Faritsy[7] membahas tentang analisis pengendalian kualitas untuk mengurangi cacat produk tas dengan metode *six sigma* dan *kaizen* dengan tujuan mengurangi produk cacat dan memperbaiki kualitas produk.

Tujuan dari penelitian berdasarkan rumusan masalah yang ada adalah sebagai berikut: (1) Mengetahui penyebab kecacatan produk tas wanita pada UD. *Jaya Collection*. (2) Memberikan usulan perbaikan dan mengetahui cara untuk mengendalikan kecacatan pada kualitas produk.

B. Seven Tools

Seven Tools adalah sebuah set alat atau teknik yang digunakan untuk menganalisa dan memecahkan masalah kualitas dalam suatu industri. Teknik ini dikenal sebagai metode yang paling simpel untuk menangani masalah-masalah yang ada[8]. *Seven tools* adalah seperangkat alat dasar untuk menguji kualitas yang bisa mendukung perusahaan guna mengatasi masalah dan meningkatkan proses. Alat-alat ini penting untuk kemajuan setiap organisasi menuju keunggulan. Teknik analisis *seven tools* mencakup analisis *flow chart*, *check sheet*, *histogram*, *scatter diagram*, *diagram pareto*, *control chart*, dan *fishbone*[9].

C. Kaizen

Kaizen adalah konsep dalam Bahasa Jepang yang mencerminkan ide perbaikan berkelanjutan. "Kai" berarti perubahan, sementara "Zen" berarti baik. Dengan demikian, *Kaizen* menggambarkan upaya yang berkelanjutan untuk terus-menerus meningkatkan hal-hal dengan melibatkan semua orang dalam suatu industri. Pendekatan ini dapat membuahkan hasil yang baik jika diterapkan bersamaan dengan sumber daya manusia yang sesuai dan berkomitmen[6]. *Kaizen* adalah pendekatan yang berorientasi pada perbaikan berkelanjutan dengan strategi yang berfokus pada kepuasan dan pemenuhan kebutuhan pelanggan. Dalam implementasinya, manajemen menggunakan *Seven Tools* sebagai alat untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat, dan *Kaizen* digunakan sebagai metode untuk meningkatkan kualitas produk. Dengan cara ini, diharapkan kualitas produk dapat ditingkatkan secara berkesinambungan[10].

II. METODE

A. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UD. *Jaya Collection* yang terletak di Desa Medalem RT 03 RW 02, Tulangan, Sidoarjo, Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, dari bulan September tahun 2023 sampai dengan bulan Februari tahun 2024.

B. Pengambilan Data

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data dengan beberapa metode untuk menyelesaikan studi kasus yang dilakukan di UD. *Jaya Collection*, terdapat dua jenis data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data Primer yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah Observasi yang dilakukan dengan cara memerhatikan setiap tindakan yang dilakukan dalam bagian produksi dan *quality control*, mencatat data dari pengamatan tersebut, dan mengenali objek yang menjadi fokus penelitian untuk memperoleh informasi yang diperlukan, termasuk data produksi dan jenis cacat yang terjadi pada setiap produk. Melalui observasi atas cacat-cacat tersebut, maka tujuannya adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada produk. Selanjutnya melakukan wawancara yang dilaksanakan terhadap pemilik mitra dan karyawan yang bertugas sebagai kontrol kualitas. Pemilihan narasumber dalam proses wawancara adalah mereka yang terlibat langsung dalam permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini. Wawancara dilakukan dengan menyajikan sejumlah pertanyaan, dan informasi yang diperoleh dari wawancara dicatat sebagai data yang relevan. Data hasil wawancara mencakup informasi mengenai produksi serta jenis cacat yang terjadi dari awal proses produksi hingga produk menjadi produk jadi. Setelah itu ada data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah tinjauan umum perusahaan, data jumlah produksi, data jumlah cacat produk dan data jenis cacat produk yang didapatkan dari perusahaan.

C. Alur Penelitian

Diagram alir penelitian yang menunjukkan tahapan-tahapan dalam penelitian yang dilakukan, berikut ini merupakan diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis metode, yakni kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif dilakukan melalui observasi lapangan dengan mengamati aktivitas yang dilakukan oleh bagian *Quality Control*. Selanjutnya, data hasil pengamatan dicatat dan objek penelitian diidentifikasi untuk mengumpulkan data produksi dan jenis kecacatan pada setiap produk. Selain itu, dilakukan wawancara dengan kepala bagian QC dan pemilik UD. Jaya *Collection* dengan sejumlah pertanyaan yang hasilnya dicatat sebagai bagian dari pengumpulan data. Sementara itu, metode kuantitatif menggunakan metode *seven tools* dengan *Kaizen*.

A. *Seven Tools*

Seven tools adalah alat statistik yang membantu dalam menganalisis dan mengendalikan kualitas melalui metode pengendalian proses statistik. Berikut adalah tujuh alat tersebut: *flow chart* (diagram alir), *check sheet* (lembar periksa), histogram, diagram pareto, *scatter diagram* (diagram pencar), *control chart* (peta kendali), dan *fishbone diagram* (diagram sebab akibat)[11].

1. *Flow chart* atau diagram alur adalah representasi grafis dari langkah-langkah dalam suatu proses. Diagram ini menggambarkan proses atau sistem dengan cara yang visual menggunakan kotak-kotak yang diberi label dan garis-garis yang menghubungkannya[5].
2. *Check Sheet* adalah suatu formulir yang dirancang khusus untuk mencatat informasi dengan tujuan untuk memudahkan pengamatan pola data saat data tersebut diambil. Formulir ini membantu para analis dalam mengidentifikasi fakta atau pola yang mungkin bermanfaat dalam analisis selanjutnya[5].
3. Histogram adalah alat yang digunakan untuk menggambarkan variasi dalam data pengukuran. Histogram menampilkan grafik batang tanpa mengikuti arah dari kiri ke kanan, dan lebih fokus pada data pengukuran seperti berat, suhu, tinggi, dan sejenisnya. Dengan demikian, histogram berguna untuk memvisualisasikan variasi dalam setiap proses[5].

4. Diagram Pareto adalah alat yang terdiri dari dua jenis grafik, yaitu grafik batang dan grafik garis. Grafik batang menggambarkan klasifikasi nilai data, sementara grafik garis menggambarkan total data kumulatif[8].
5. *Scatter diagram* dapat digunakan untuk memahami korelasi atau keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Sebagai contoh, *scatter diagram* bisa digunakan untuk menilai hubungan antara kecepatan truk dan konsumsi bahan bakar, tingkat kerusakan mesin di lantai produksi dan persentase produk cacat, pengeluaran iklan dan penjualan, pengalaman kerja staf dengan kinerja operator, dan sebagainya[4].
6. Peta kendali adalah alat panduan yang digunakan untuk menilai sejauh mana suatu proses berada dalam batas-batas yang diinginkan atau apakah kapasitas suatu siklus berada dalam batas yang diinginkan sesuai dengan standar. Pembuatan peta kendali dipengaruhi oleh jenis informasi yang diperoleh. Jenis informasi yang diperoleh dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu informasi faktor dan informasi kualitas. Masing-masing jenis informasi ini memiliki peta kendali yang sesuai[12]. Selain itu, ada komponen-komponen khusus yang membentuk peta kendali, yaitu UCL (*Upper Central Line*), CL (*Central Line*), dan LCL (*Lower Central Line*).

Rumus peta kendali adalah sebagai berikut:

- a. Presentasi masalah atau cacat

$$\bar{p} = \frac{n\bar{p}}{n} \quad (1)$$

Sumber: [12]

Keterangan:

\bar{p} : Presentasi masalah atau cacat

$n\bar{p}$: Banyaknya produk yang salah

n : Banyaknya sampel yang diambil

- b. Perhitungan baris CL bertujuan untuk menilai rata-rata jumlah kesalahan atau masalah.

$$CL = \bar{p} = \frac{\Sigma X}{\Sigma N} \quad (2)$$

Sumber: [12]

Keterangan:

ΣX : Jumlah total yang rusak

ΣN : Jumlah total yang diperiksa

- c. Perhitungan batas kendali atas (UCL) digunakan untuk menilai apakah data berada dalam kondisi kendali atau tidak.

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

Sumber: [12]

Keterangan:

\bar{p} : Rata-rata kecacatan produk

n : Jumlah produksi

- d. Perhitungan batas kendali bawah (LCL) digunakan untuk menilai apakah data berada dalam kondisi kendali atau tidak.

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

Sumber: [12]

Keterangan:

\bar{p} : Rata-rata kecacatan produk

n : Jumlah produksi

7. Diagram Sebab-Akibat, juga dikenal sebagai Diagram Ishikawa atau diagram *fishbone* karena bentuknya menyerupai tulang ikan, menggambarkan setiap "tulang" sebagai potensi sumber kesalahan. Diagram ini berguna untuk mengidentifikasi faktor utama yang memengaruhi kualitas. Faktor-faktor penyebab utama ini bisa dikelompokkan ke dalam kategori seperti bahan baku (*Material*), mesin (*Machine*), tenaga kerja (*Man*), metode (*Method*), dan lingkungan (*Environment*)[5].

B. Kaizen

Kaizen juga dapat dianggap sebagai strategi yang diterapkan dalam organisasi, yang dikenal dengan sebutan strategi *Kaizen*. Intinya, strategi *Kaizen* adalah tentang terus-menerus melakukan peningkatan dalam semua aspek operasional organisasi[13]. Alat-alat implementasi *kaizen* yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. *Kaizen Five – M Checklist* adalah sebuah alat yang fokus pada lima elemen kunci dalam setiap proses, yaitu manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan. Dengan menggunakan alat ini, perbaikan dapat dilakukan dengan mengevaluasi dan memeriksa berbagai aspek penting dari suatu proses[14].
2. *Five Step Plan* ini adalah suatu metode dalam pelaksanaan *Kaizen* yang sering digunakan oleh perusahaan-perusahaan di Jepang. Langkah-langkah ini dikenal dengan 5-S, yang diambil dari kata-kata dalam bahasa Jepang, yaitu[15]:

- *Seiri* (pemilahan), yaitu tindakan untuk memilah dan mengelompokkan barang-barang berdasarkan jenis dan fungsinya, sehingga memudahkan identifikasi barang yang diperlukan dan yang tidak.
- *Seiso* (penataan), merujuk pada pengaturan atau penempatan bahan dan barang sesuai dengan lokasinya agar mudah ditemukan atau dijangkau saat dibutuhkan.
- *Seiton* (kebersihan), mencakup aktivitas membersihkan fasilitas dan lingkungan kerja dari kotoran dan membuang sampah pada tempatnya.
- *Seiketsu* (pemeliharaan), melibatkan tindakan menjaga kebersihan pribadi dan secara konsisten mematuhi tiga tahap sebelumnya, yaitu *seiri*, *seiton*, dan *seiko*.
- *Shitsuke* (pembiasaan), mengacu pada pembentukan kebiasaan untuk mematuhi aturan dan disiplin terkait kebersihan dan kerapian peralatan serta tempat kerja.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang dipergunakan adalah rangkuman produk cacat dari tas wanita selama rentang waktu dari September 2023 hingga November 2023. Informasi ini mencakup produksi barang dan juga produk yang ditolak berdasarkan pengamatan langsung di UD Jaya *Collection* selama periode penelitian. Rincian data dapat ditemukan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Cacat dan Jumlah Produksi

No.	Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Produk <i>Reject</i>				Total
			Jahitan Tidak Rapi	Resleting Rusak	Lem Kurang Menempel Dengan Baik	Kain Berjamur	
1	September	265	8	6	6	5	25
2	Oktober	354	9	8	7	6	30
3	November	421	11	10	12	8	41
	Total	1040	28	24	25	19	96

Pada Tabel 1 terdapat bahwa bulan September mitra memiliki jumlah produksi tas wanita sebanyak 265 dengan total kecacatan sebesar 25. Pada bulan Oktober mitra memiliki jumlah produksi tas wanita sebanyak 354 dengan total kecacatan sebesar 30. Pada bulan November mitra memiliki jumlah produksi tas wanita sebanyak 421 dengan total kecacatan 41.

B. Kategori Produk *Reject*

Pada kategori produk *reject* meliputi penjelasan dari produk tas wanita yang memiliki kategori produk *reject* yang ada di UD. Jaya *Collection* yang menjadi permasalahan dalam produksinya, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Produk *Reject*

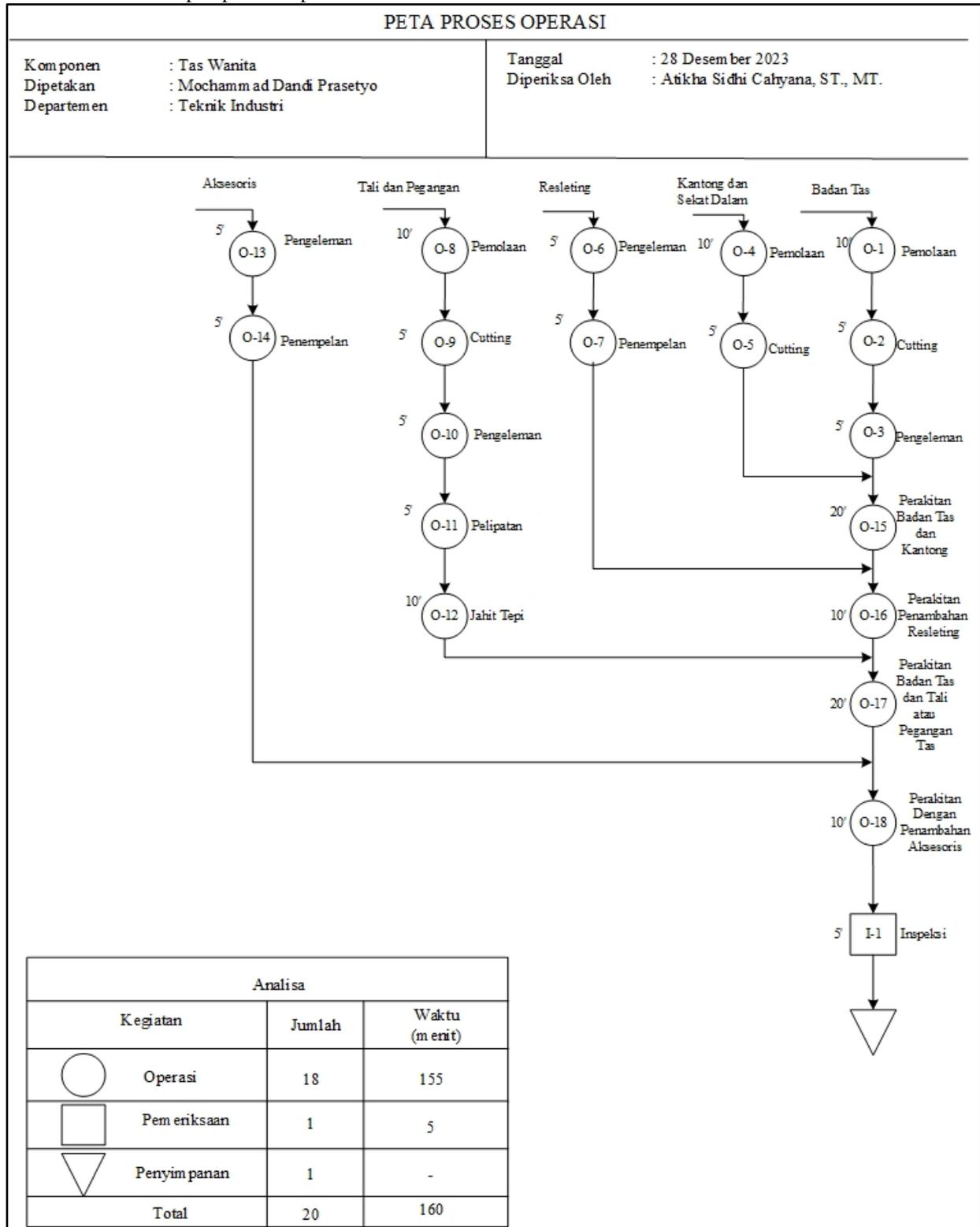
No	Kategori	Penjelasan
1	Jahitan Tidak Rapi	Ketidaksempurnaan dalam hasil menjahit yang dapat berupa jahitan yang longgar, tidak sejajar, atau tidak teratur.
2	Resleting Rusak	Ketidakmampuan resleting untuk terbuka atau tertutup dengan baik karena masalah pada gigi-gigi resleting atau jalur pengaitnya.
3	Lem Kurang Menempel Dengan Baik	Kecacatan jenis ini terjadi ketika lem tidak menempel dengan baik sehingga menyebabkan bagian-bagian tertentu mudah terlepas atau mengelupas.
4	Kain Berjamur	Kecacatan produk kain berjamur terjadi ketika jamur tumbuh dan berkembang biak pada permukaan kain, menyebabkan perubahan warna, bau tak sedap, dan kadangkala kerusakan struktural pada serat kain.

C. Pengolahan Data Menggunakan *Seven Tools*

Setelah proses pengumpulan data sudah lengkap, maka selanjutnya yang dilakukan yaitu proses pengolahan data untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses produksi. Dengan menggunakan metode *seven tools* maka dapat memberikan gambaran mengenai jenis-jenis cacat produk serta penyebabnya. Adapun 7 (tujuh) alat bantu statistik yaitu *flow chart* (diagram alir), *check sheet* (lembar periksa), histogram, diagram pareto, *scatter diagram* (diagram pencar), *control chart* (peta kendali), dan *fishbone diagram* (diagram sebab akibat) berikut pengolahan data dengan menggunakan metode *seven tools*.

1. Flow Chart (Diagram Alir)

Flow chart atau diagram alur adalah representasi grafis dari langkah-langkah dalam suatu proses. Diagram ini menggambarkan proses atau sistem dengan cara yang visual menggunakan kotak-kotak yang diberi label dan garis-garis yang menghubungkannya[5]. Pada penelitian ini, peta proses operasi dibuat dengan tujuan memberikan gambaran yang lebih terperinci kepada mitra tentang langkah-langkah dalam proses produksi tas wanita. Informasi lebih rinci terkait tahapan proses dapat ditemukan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart / Diagram Alir

2. Check Sheet (Lembar Periksa)

Check Sheet adalah suatu formulir yang dirancang khusus untuk mencatat informasi dengan tujuan untuk memudahkan pengamatan pola data saat data tersebut diambil. Formulir ini membantu para analis dalam mengidentifikasi fakta atau pola yang mungkin bermanfaat dalam analisis selanjutnya[5]. Hasil pengolahan data dengan menggunakan check seet untuk menghitung presentase kecacatan dapat dilihat pada Tabel 3.

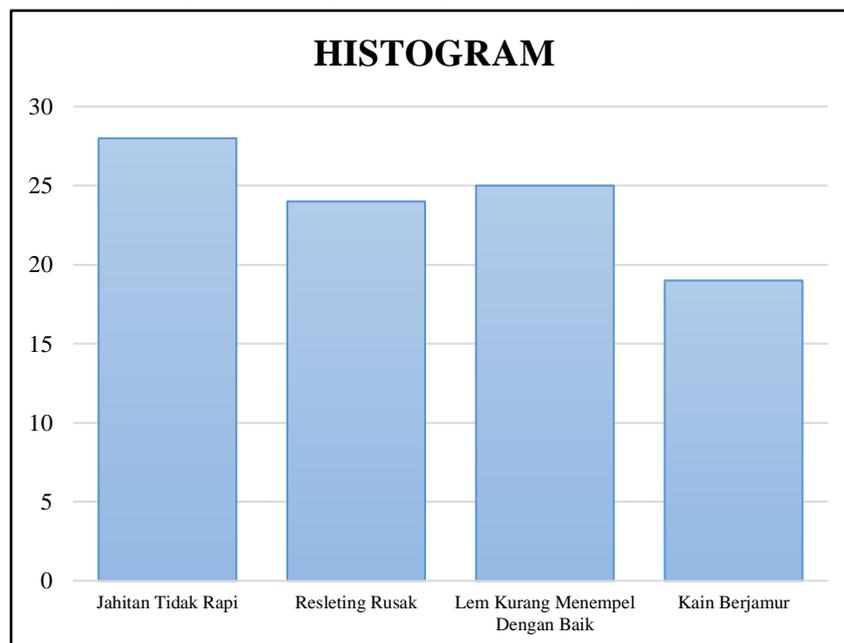
Tabel 3. Check Sheet

No.	Bulan	Jumlah Produksi	Jahitan Tidak Rapi	Jenis Produk <i>Reject</i>			Total	Presentase Produk <i>Reject</i> %
				Resleting Rusak	Lem Kurang Menempel Dengan Baik	Kain Berjamur		
1	September	265	8	6	6	5	25	9
2	Oktober	354	9	8	7	6	30	8
3	November	421	11	10	12	8	41	10
	Total	1040	28	24	25	19	96	9

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada bulan September memproduksi sebanyak 265 pcs dengan jumlah cacat sebesar 25 pcs dan presentase kecacatan 9%, pada bulan Oktober memproduksi sebanyak 354 pcs dengan jumlah cacat sebesar 30 pcs dan presentase kecacatan 8% dan pada bulan November memproduksi sebanyak 421 pcs dengan jumlah cacat sebesar 41 pcs dan presentase kecacatan 10%.

3. Histogram

Histogram adalah alat yang digunakan untuk menggambarkan variasi dalam data pengukuran. Histogram menampilkan grafik batang tanpa mengikuti arah dari kiri ke kanan, dan lebih fokus pada data pengukuran seperti berat, suhu, tinggi, dan sejenisnya. Dengan demikian, histogram berguna untuk memvisualisasikan variasi dalam setiap proses[5]. Dalam penelitian ini, histogram digunakan untuk menggambarkan jumlah produk cacat yang sudah diklasifikasikan berdasarkan proses produksi yang menjadi penyebab cacat dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Histogram

Berdasarkan histogram kecacatan pada tas wanita dapat dilihat bahwa jenis produk *reject* yang terjadi adalah jumlah *reject* jahitan tidak rapi sebanyak 28 pcs, jumlah *reject* resleting rusak sebanyak 24 pcs, jumlah *reject* lem kurang menempel dengan baik sebanyak 25 pcs, jumlah *reject* kain berjamur sebanyak 19 pcs. Maka dapat diketahui bahwa jenis *reject* paling banyak adalah jahitan tidak rapi dengan jumlah *reject* sebanyak 28 pcs.

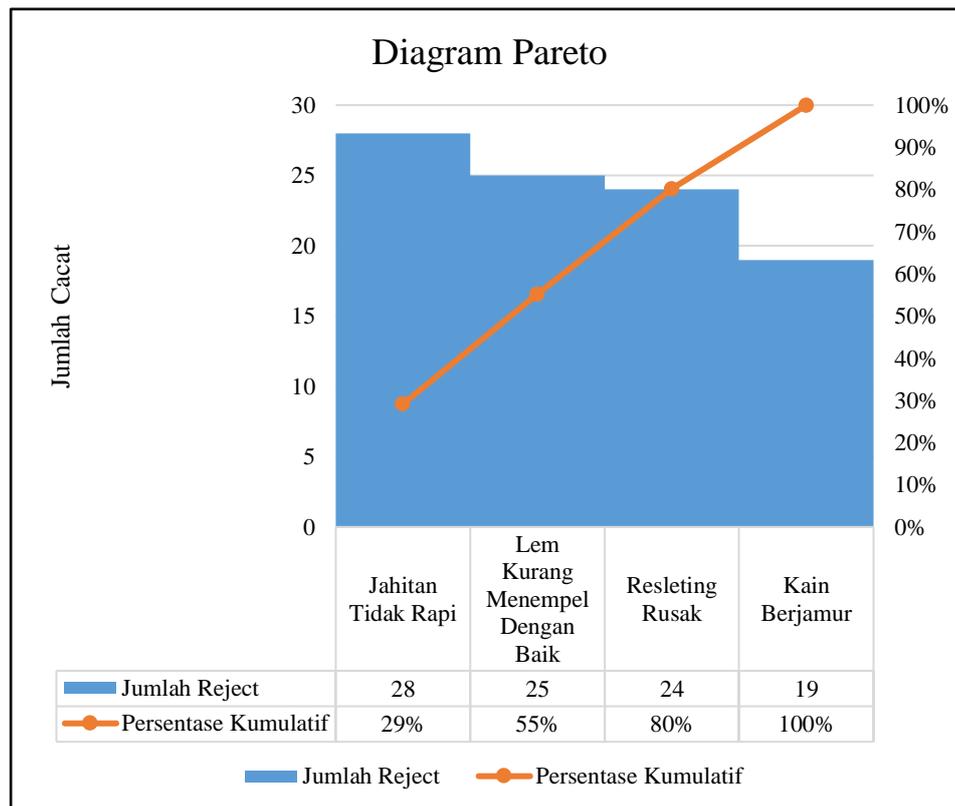
4. Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah alat yang terdiri dari dua jenis grafik, yaitu grafik batang dan grafik garis. Grafik batang menggambarkan klasifikasi nilai data, sementara grafik garis menggambarkan total data kumulatif[8]. Data yang digunakan yaitu data jumlah jenis *reject* pada produk tas wanita. Jumlah *reject* produk dan nilai presentase kumulatif yang akan digunakan untuk membuat diagram pareto dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Presentase Kecacatan Produk

Kecacatan	Jumlah <i>Reject</i>	Kumulatif	Persen	Persentase Kumulatif
Jahitan Tidak Rapi	28	28	29%	29%
Lem Kurang Menempel Dengan Baik	25	53	26%	55%
Resleting Rusak	24	77	25%	80%
Kain Berjamur	19	96	20%	100%

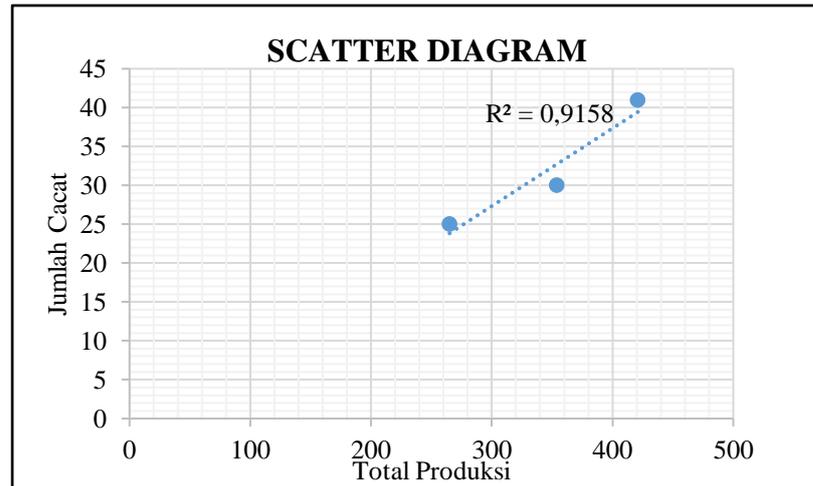
Pada Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa produk yang mengalami jahitan tidak rapi memiliki persentase sebesar 29% dan presentase kumulatif sebesar 29%, produk yang mengalami lem kurang menempel dengan baik memiliki persentase sebesar 26% dan presentase kumulatif sebesar 55%, produk yang mengalami resleting rusak memiliki persentase sebesar 25% dan presentase kumulatif sebesar 80%, dan produk yang mengalami kain berjamur memiliki persentase sebesar 20% dan presentase kumulatif sebesar 100%. Berdasarkan dari data pada Tabel 4 maka dapat disusun sebuah diagram pareto yang dapat dilihat pada Gambar 4.

**Gambar 4.** Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 4 diatas maka dapat disimpulkan bahwa jenis cacat produk tas wanita yang paling besar pada periode September - November 2023 adalah jahitan tidak rapi dengan jumlah cacat sebesar 28 produk dan persentase cacat sebesar 29%.

5. Scatter Diagram (Diagram Pencar)

Scatter diagram dapat digunakan untuk memahami korelasi atau keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lainnya[4]. Dalam penelitian ini, *scatter diagram* dibuat dengan tujuan untuk memahami apakah terdapat hubungan yang penting antara jumlah produksi dengan jumlah cacat, serta untuk mengidentifikasi jenis hubungan, apakah itu positif, negatif, atau tidak ada hubungan sama sekali. Scatter diagram yang menggambarkan hal tersebut dapat ditemukan pada Gambar 5.



Gambar 5. Scatter Diagram

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa perbandingan antara jumlah cacat dan total produksi memiliki hubungan yang positif dikarenakan nilai dari tebaran data tersebut tidak terlalu berjauhan dan juga nilai dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa $r^2 = 0,9158$ serta nilai $r = 0,9570$, yang artinya ini menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan positif antara jumlah produksi dan kecacatan produk, karena nilai r mendekati 1, menunjukkan hubungan linier yang sangat kuat antara kedua variabel tersebut.

6. Control Chart (Peta Kendali)

Peta kendali adalah alat panduan yang digunakan untuk menilai sejauh mana suatu proses berada dalam batas-batas yang diinginkan atau apakah kapasitas suatu siklus berada dalam batas yang diinginkan sesuai dengan standar[12]. Pembuatan peta kendali dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi variabel yang menunjukkan konsistensi serta variabel yang tidak dapat diprediksi, yang dapat menghasilkan keluaran yang dipengaruhi oleh sebab-sebab masalah yang kompleks. Untuk mempermudah proses perhitungan dalam pembuatan peta kendali P, digunakan bantuan *Microsoft Excel*. Contoh perhitungan peta kendali pada bulan september dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini :

Perhitungan Proporsi Cacat Bulan September :

$$\bar{p} = \frac{n\bar{p}}{n}$$

$$\bar{p} = \frac{25}{265}$$

$$\bar{p} = 0,094$$

Perhitungan *Center Line* (CL) Bulan September :

$$CL = \frac{\sum n\bar{p}}{\sum n}$$

$$CL = \frac{96}{1040}$$

$$CL = 0,092$$

Perhitungan *Upper Center Limit* (UCL) Bulan September :

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

$$UCL = 0,092 + 3\sqrt{\frac{0,092(1-0,092)}{1040}}$$

$$UCL = 0,092 + 3\sqrt{\frac{0,092(0,908)}{1040}}$$

$$UCL = 0,092 + 3\sqrt{\frac{0,083}{1040}}$$

$$UCL = 0,092 + 3\sqrt{0,000079}$$

$$UCL = 0,092 + 3(0,0088)$$

$$UCL = 0,092 + 0,0264$$

$$UCL = 0,119$$

Perhitungan *Lower Center Limit* (LCL) Bulan September :

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

$$LCL = 0,092 - 3\sqrt{\frac{0,092(1-0,092)}{1040}}$$

$$LCL = 0,092 - 3\sqrt{\frac{0,092(0,908)}{1040}}$$

$$LCL = 0,092 - 3\sqrt{\frac{0,083}{1040}}$$

$$LCL = 0,092 - 3\sqrt{0,000079}$$

$$LCL = 0,092 - 3(0,0088)$$

$$LCL = 0,092 - 0,0264$$

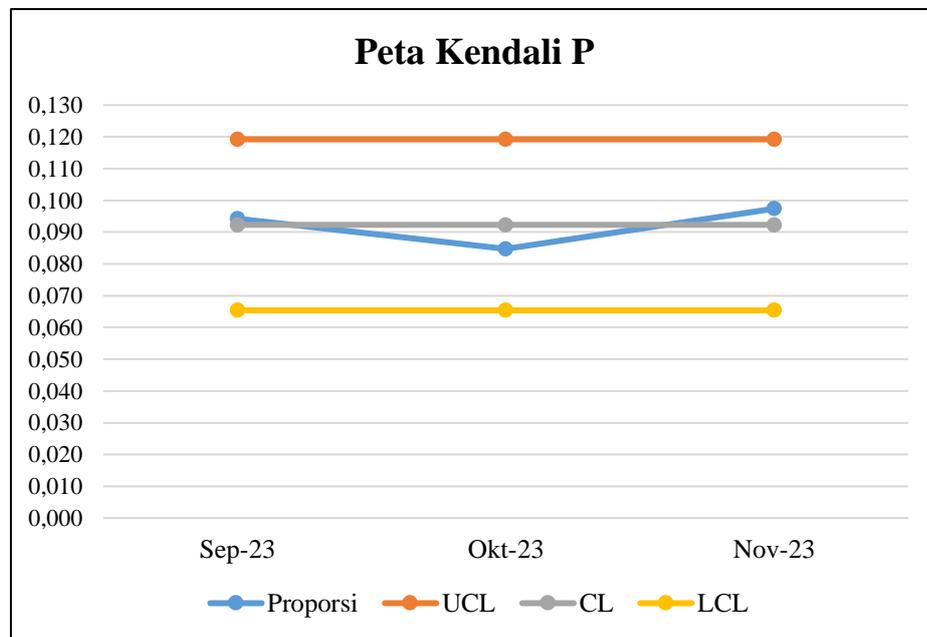
$$LCL = 0,065$$

Setelah dilakukan perhitungan secara lengkap pada setiap bulan, data hasil dari pengolahan peta kendali tersebut dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Peta Kendali

Bulan	Jumlah Produksi	Riject	Proporsi	UCL	CL	LCL
September	265	25	0,094	0,119	0,092	0,065
Oktober	354	30	0,085	0,119	0,092	0,065
November	421	41	0,097	0,119	0,092	0,065
Total	1040	96				

Setelah menganalisis data yang diperoleh dari mitra, peta kendali p-chart telah disusun dan dapat dilihat dalam Gambar 6.

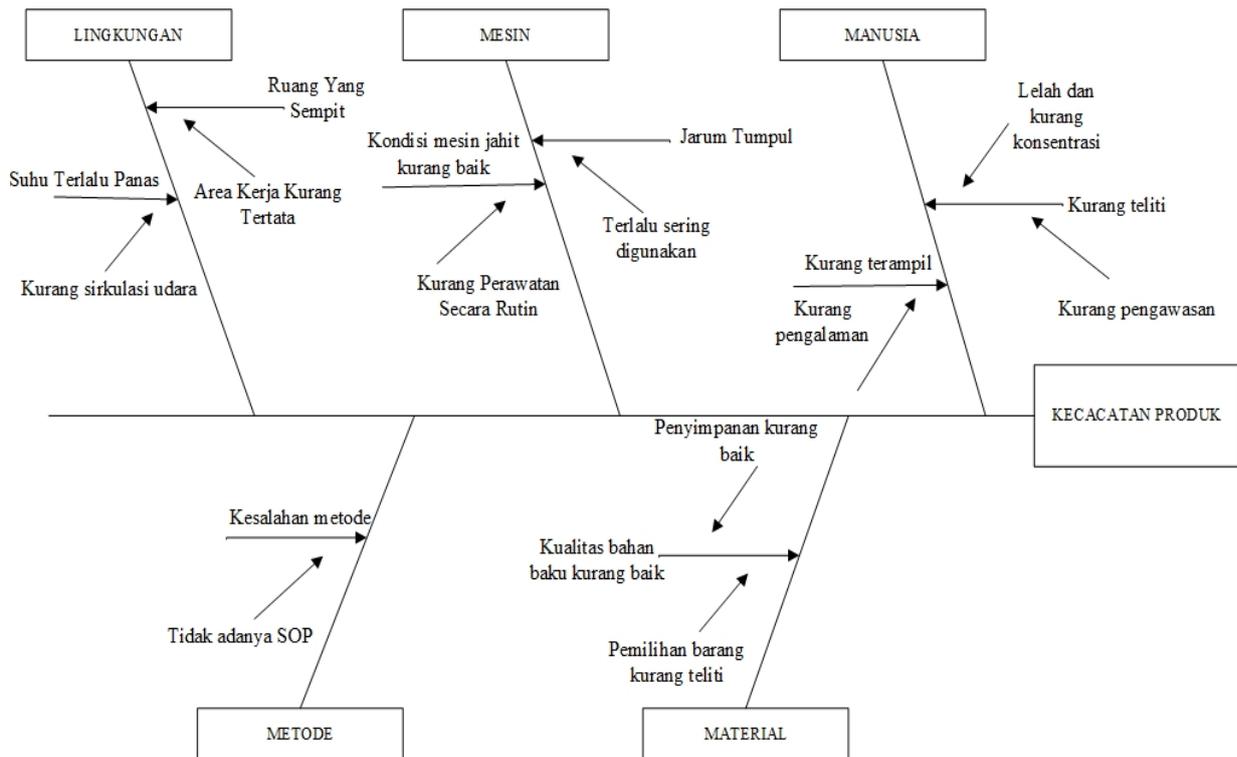


Gambar 6. Peta Kendali

Dari Gambar 6, Tidak ada titik data yang berada di luar batas kendali pada peta tersebut, menunjukkan bahwa semua data berada dalam rentang batas kontrol yang telah ditetapkan.

7. Fishbone Diagram (Diagram Sebab-Akibat)

Diagram ini berguna untuk mengidentifikasi faktor utama yang memengaruhi kualitas[5]. Dalam penelitian ini, fishbone diagram dipakai untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan produk selama proses produksi. Ada lima elemen yang terdapat dalam fishbone diagram, yaitu tenaga kerja (*man*), bahan baku (*material*), mesin (*machine*), metode (*method*), dan lingkungan (*environment*). Faktor-faktor penyebab yang telah didiskusikan bersama para ahli di lapangan, seperti Ibu Nita sebagai pemilik mitra dan Ibu Ipa sebagai kepala *quality control* di UD Jaya Collection, tergambar secara rinci dalam Gambar 8.



Gambar 7. Fishbone Diagram

Dari Gambar 6, dapat diketahui bahwa akar kecacatan produk terjadi karena beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

Man (Manusia)

Dari faktor manusia, kecacatan produk terjadi disebabkan oleh kurangnya keterampilan pekerja akibat kurangnya pengalaman, kurangnya ketelitian dan disiplin, yang disebabkan oleh kurangnya pengawasan, serta kelelahan karyawan. Hal ini dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya kecacatan pada produk.

Material (Bahan Baku)

Dari faktor material, kecacatan produk terjadi disebabkan oleh kualitas bahan baku yang kurang baik yang disebabkan oleh pemilihan barang baku yang kurang teliti dan juga penyimpanan yang kurang baik sehingga berpengaruh pada kualitas bahan baku.

Machine (Mesin)

Dari faktor mesin, mesin jahit yang digunakan merupakan mesin jahit yang kondisinya kurang baik yang disebabkan oleh kurangnya perawatan secara rutin, selain itu jarum yang tumpul pada mesin jahit yang disebabkan karena jarum jarang ganti atau terlalu sering digunakan dapat mengganggu pekerjaan sehingga berpengaruh pada kualitas produk.

Method (Metode)

Dari faktor metode, terjadinya kesalahan metode yang disebabkan karena tidak adanya sop pada mitra sehingga para pekerja bekerja tidak menggunakan standar pada umumnya.

Environment (Lingkungan)

Dari faktor lingkungan, suhu yang terlalu panas yang disebabkan oleh kurangnya sirkulasi menyebabkan para pekerja kurang nyaman dalam melakukan pekerjaan mereka, selain itu ruang yang sempit dikarenakan area kerja kurang tertata sehingga menyebabkan pekerja kurang leluasa dalam melakukan pekerjaan.

D. Usulan Perbaikan Menggunakan Kaizen

Setelah akar permasalahan didapatkan dari *fishbone diagram* maka selanjutnya yang dilakukan yaitu menentukan usulan perbaikan untuk meminimalisir permasalahan yang sudah ditemukan dengan menggunakan *Kaizen Five M-Checklist* dan *Kaizen Five Step Plan*.

1. *Kaizen Five M-Checklist*

Kaizen Five – M Checklist adalah sebuah alat yang fokus pada lima elemen kunci dalam setiap proses, yaitu manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan. Dengan menggunakan alat ini, perbaikan dapat dilakukan dengan mengevaluasi dan memeriksa berbagai aspek penting dari suatu proses[14]. Hasil analisis perbaikan kelima faktor penyebab kecacatan produk tas wanita dengan *Kaizen Five-M Checklist* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Analisis Perbaikan Menggunakan *Kaizen Five-M Checklist*

No	Faktor	Masalah	Penyebab	Pemecahan Masalah (Usulan Perbaikan)
1.	Manusia	Kurangnya ketelitian	1. Lelah dan Kurang Konsentrasi 2. Kurangnya Pengawasan	Lebih banyak pengawasan diberlakukan terhadap karyawan saat mereka sedang bekerja[12].
		Kurangnya Keterampilan	Kurang Pengalaman	Diperlukan penyelenggaraan pelatihan dan pengenalan secara berkala kepada para karyawan[16].
2.	Mesin	Kondisi Mesin Jahit Yang Kurang Baik	Kurang Perawatan Secara Rutin	Melakukan pengecekan kondisi mesin jahit sebelum digunakan produksi dan dilakukan perawatan berkala[6].
		Jarum Tumpul	Terlalu Sering Digunakan	Mengganti jarum setelah setiap rangkaian produksi yang terdiri dari sepuluh produk, atau menyesuaikan penggantian dengan kondisi jarum yang digunakan[16].
3.	Material	Kualitas Bahan Baku Kurang Baik	1. Pemilihan Barang Kurang Teliti 2. Penyimpanan Kurang Baik	Melakukan pengecekan ulang yang dilakukan bagian QC dan penataan material yang rapi saat di Gudang[17].
4.	Metode	Kesalahan Metode Karena Tidak Adanya SOP	Tidak Adanya SOP	Membuat SOP tentang kedisiplinan karyawan, material, alat, dan mesin dan melaksanakan SOP secara berkelanjutan[16].
5.	Lingkungan	Suhu Terlalu Panas	Kurang Sirkulasi Udara	Memberikan penambahan kipas angin dan penambahan ventilasi udara[18].
		Ruangan Yang Terlalu Sempit	Area Kerja Kurang Tertata	Mengatur ulang setiap ruang yang dipakai untuk penyimpanan dan tahap produksi.[16].

Berdasarkan data dari Tabel 6, penerapan *kaizen five-m checklist* memungkinkan evaluasi menyeluruh terhadap kelima elemen untuk mengidentifikasi bidang-bidang yang memerlukan perbaikan dan menerapkan langkah-langkah perbaikan yang tepat. Pendekatan ini mendorong peningkatan yang berkelanjutan dengan memperbaiki efisiensi, produktivitas, dan kualitas dalam aspek-aspek manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan. Melalui pendekatan ini, mitra dapat mencapai tujuan secara lebih efektif dan mempertahankan daya saing yang lebih tinggi di pasar.

2. *Kaizen Five Step Plan / 5S*

Five Step Plan ini adalah suatu metode dalam pelaksanaan *Kaizen* yang sering digunakan oleh perusahaan-perusahaan di Jepang. Langkah-langkah ini dikenal dengan 5-S[15]. Usulan perbaikan menggunakan *kaizen five step plan / 5S* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Usulan Perbaikan Menggunakan *Kaizen Five Step Plan*

No.	<i>Five Step Plan</i>	Pemecahan Masalah
1.	<i>Seiri/Ringkas</i> (Pemilahan)	1. Mengelompokkan bahan baku yang dapat digunakan dan tidak dapat digunakan[19]. 2. Mengelompokkan lalu menyimpan barang-barang yang tidak diperlukan, termasuk: - Mesin atau peralatan kerja yang mengalami kerusakan. - Mesin atau peralatan kerja yang tidak aktif digunakan - Barang-barang yang tidak terkait dengan pekerjaan[19].

2.	<i>Seiton/Rapi</i> (Penataan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Simpan peralatan dengan teratur di lokasi penyimpanan yang telah ditetapkan[20]. 2. Menyimpan peralatan atau bahan berdasarkan seberapa sering alat atau bahan tersebut digunakan[16].
3.	<i>Seiso/Resik</i> (Kebersihan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membersihkan area kerja sebelum dan setelah pekerjaan dilakukan, memastikan lingkungan kerja tetap nyaman dan bersih[6]. 2. Diperlukan wadah sampah khusus untuk membuang sisa potongan kain demi menjaga kebersihan ruang produksi, serta membersihkan peralatan yang telah digunakan setelah proses produksi selesai[7].
4.	<i>Seiketsu/Rawat</i> (Pemeliharaan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menandai peralatan sesuai dengan fungsinya, jenis, dan ukurannya, menyusun prosedur operasional standar untuk operator, serta menyediakan instruksi di lokasi penyimpanan peralatan, material, dan barang selama dan setelah proses produksi[6]. 2. Membuat petunjuk mengenai tempat penyimpanan alat, membuat SOP tentang tempat, mesin, dan alat; memasang poster 5S[16].
5.	<i>Shitsuke/Rajin</i> (Pembiasaan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjalankan konsep 5S secara kontinu dan tanpa pengecualian, dengan karyawan dan pemilik mitra menjadi pengawas, bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih teratur dan memberikan tanggung jawab yang lebih personal kepada setiap individu[16]. 2. Melaksanakan praktik <i>seiri</i>, <i>seiton</i>, <i>seiko</i>, <i>seiketsu</i>, dan <i>shitsuke</i> secara konsisten tanpa pengecualian, bertujuan agar operator dan manajemen UMKM, sebagai pengawas, terus menerus menciptakan lingkungan kerja yang lebih kondusif[7].

Dari Tabel 7, penerapan *kaizen five step plan* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, kualitas, dan perbaikan dalam pembuatan tas wanita. Perbaikan pada aspek-aspek tersebut diharapkan dapat menghasilkan produk yang lebih baik, mengurangi cacat dalam pembuatan tas wanita, dan meningkatkan produktivitas. Penerapan *kaizen five step plan* (*seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, dan *shitsuke*) juga mendorong disiplin, tanggung jawab, dan kesadaran akan kebersihan, keteraturan, dan pemeliharaan lingkungan kerja yang optimal. Dengan menerapkan langkah-langkah ini secara konsisten, produksi tas wanita diharapkan menjadi lebih teratur, efisien, dan bermutu, serta mendorong peningkatan yang berkelanjutan dalam manajemen kualitas pembuatan tas wanita.

IV SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pada proses produksi UD Jaya *Collection*, terdapat kecacatan yang disebabkan beberapa faktor antara lain kesalahan dalam faktor manusia seperti kurangnya keterampilan, pengalaman, ketelitian, dan pengawasan, serta kelelahan karyawan, dapat menyebabkan kecacatan produk. Faktor material yang kurang baik karena pemilihan dan penyimpanan yang tidak teliti juga berpotensi merusak kualitas bahan baku. Masalah pada faktor mesin, seperti kondisi yang kurang baik dan jarum yang tumpul, akibat kurangnya perawatan dan pergantian jarum secara rutin, dapat mempengaruhi kualitas produk. Kurangnya standar operasional pada mitra yang menyebabkan kesalahan dalam metode kerja juga bisa menyebabkan cacat pada produk. Lingkungan kerja yang tidak mendukung, seperti suhu yang terlalu panas dan ruang kerja yang sempit, juga dapat mengganggu kenyamanan dan kinerja pekerja dalam memproduksi barang yang berkualitas sehingga menyebabkan kecacatan produk. Kecacatan paling tinggi terjadi pada bulan November, mencapai 41 cacat dari total produksi sebanyak 412, sedangkan kecacatan terendah tercatat pada bulan September, dengan hanya 25 cacat dari total produksi sebanyak 265. Jenis kecacatan yang ditemukan meliputi jahitan yang tidak rapi (28 cacat), resleting rusak (24 cacat), lem yang kurang menempel dengan baik (25 cacat), dan kain yang berjamur (19 cacat) teridentifikasi dalam seluruh proses produksi.

Setelah menganalisis berbagai faktor yang memengaruhi produksi, dapat disimpulkan usulan perbaikan dengan menggunakan *Kaizen Five M Checklist* bahwa perbaikan yang dibutuhkan meliputi aspek-aspek yang beragam. Masalah ketelitian pekerja dapat diatasi dengan lebih banyak pengawasan dan penyelenggaraan pelatihan reguler untuk meningkatkan keterampilan dan pengalaman pekerja. Pada mesin, perawatan rutin dan penggantian jarum secara teratur setelah serangkaian produksi dapat meningkatkan kualitas mesin jahit. Masalah material seperti pemilihan barang yang kurang teliti dan penyimpanan yang tidak baik membutuhkan pengecekan ulang oleh bagian QC serta penataan material yang lebih rapi di gudang. Kesalahan metode karena tidak adanya Standar Operasional Prosedur (SOP) dapat diatasi dengan pembuatan SOP yang jelas tentang kedisiplinan dalam mengelola pekerja, material, alat, dan mesin. Terkait lingkungan, suhu yang terlalu panas dan ruangan yang terlalu sempit dapat diperbaiki dengan penambahan kipas angin, peningkatan ventilasi udara, dan penataan ulang area kerja. Dengan pendekatan ini terhadap berbagai faktor, diharapkan produksi akan meningkat secara keseluruhan.

Kelima langkah dalam konsep 5S ini merangkum strategi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam lingkungan kerja. Langkah pertama, *Seiri*, menekankan pada pemilahan barang-barang yang diperlukan dan tidak diperlukan. *Seiton* mengacu pada penataan barang-barang dengan rapi dan tertata di tempat penyimpanan yang ditetapkan. Sementara *Seiso* fokus pada menjaga kebersihan lingkungan kerja dengan membersihkan sebelum dan setelah pekerjaan serta pengelolaan sampah. *Seiketsu* berkaitan dengan pemeliharaan melalui penandaan peralatan, penyusunan prosedur operasional standar, dan penyediaan instruksi di tempat penyimpanan. Terakhir, *Shitsuke* menekankan pentingnya menjadikan konsep 5S sebagai kebiasaan yang terus menerus dilaksanakan oleh semua individu dalam organisasi, dengan tujuan menciptakan lingkungan kerja yang lebih teratur dan efisien. Implementasi keseluruhan konsep 5S diharapkan dapat meningkatkan kinerja, tanggung jawab personal, dan efisiensi di tempat kerja.

Kekurangan penelitian ini termasuk tidak menyediakan data statistik yang lebih terinci atau analisis kuantitatif terhadap dampak usulan perbaikan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah memperluas analisis data dan melibatkan survei kepuasan pekerja terhadap implementasi perbaikan serta memonitor progresnya secara terus-menerus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan UD Jaya *Collection* atas kerjasamanya yang diberikan sebagai lokasi pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] N. Adlany, S. Salim Dahda, and M. Jufriyanto, "APLIKASI TEKNOLOGI Implementasi Seven Tools Of Quality Di Industri Kecil Triple X Produksi Tas," vol. 6, no. 2, 2022.
- [2] A. R. Andriansyah and W. Sulistyowati, "Clarisa Product Quality Control Using Methods Lean Six Sigma and Fmeca Method (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Case Study: Pt. Maspion Iii)," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, Mar. 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i1.1272.
- [3] H. C. Wahyuni and W. Sulistiyowati, *BUKU AJAR PENGENDALIAN KUALITAS INDUSTRI MANUFAKTUR DAN JASA*, Cetakan Pertama. Sidoarjo: Umsida Press, 2020.
- [4] R. Fitriana, D. K. Sari, and A. N. Habyba, *PENGENDALIAN DAN PENJAMINAN MUTU*, Edisi Pertama. Banyumas, 2021.
- [5] D. Hamdani, "Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X," *Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Perbankan*, vol. 6, no. 3, pp. 139–143, 2020.
- [6] Suhartini and M. Ramadhan, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen," *MATRIK: Jurnal Manajemen & Teknik Industri-Produksi*, vol. 22, no. 1, pp. 55–64, 2021.
- [7] A. Z. Al-Faritsy and C. Apriliani, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK TAS DENGAN METODE SIX SIGMA DAN KAIZEN," *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 1, no. 11, pp. 2733–2744, 2022.
- [8] I. Nursyamsi and A. Momon, "Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 1, 2022.
- [9] I. Komang Dartawan and W. Setiafindari, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Pada PT Sinar Semesta I Komang Dartawan, Widya Setiafindari Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Pada PT Sinar Semesta," vol. 18, p. 2023.
- [10] H. Alfadilah and A. Fashanah Hadining, "Pengendalian Produk Cacat Piece Pivot pada PT. Trijaya Teknik Karawang Menggunakan Seven Tool dan Analisis Kaizen," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 1, 2022.

- [11] P. Sambodo and A. S. Cahyana, "Pengendalian Kualitas Produk Sound Sistem Di Cv. Xyz dengan Metode Seven Tools Dan Quality Control Circle," *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 3, 2022.
- [12] Moh. R. Rosyidi and Narto, *BUKU MONOGRAF PENELITIAN PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN SEVEN TOOLS*, Cetakan Pertama. Malang: Ahlimedia Press, 2022.
- [13] Ramlawati, *TOTAL QUALITY MANAGEMENT*, Edisi Pertama. Makassar: Penerbit Nas Media Pustaka, 2020.
- [14] Anggi Riska Devi and Widya Setiafindari, "UPAYA PENINGKATAN KUALITAS PRODUK ENGINE PULLEY YST PRO MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS DAN KAIZEN FIVE M CHECKLIST DI PT MITRA REKATAMA MANDIRI," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 192–204, Jul. 2023, doi: 10.51903/juritek.v3i2.1743.
- [15] K. Nabila and Rochmoeljati, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN PERBAIKAN DENGAN KAIZEN (STUDI KASUS : PT. XYZ)," *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, vol. 01, no. 01, pp. 116–127, 2020, Accessed: Nov. 06, 2023. [Online]. Available: <http://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten>
- [16] R. F. Kusuma and A. Z. Al-Faritsy, "Pengendalian Kualitas Jersey dengan Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen pada UMKM Titik Terang Konveksi," *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 2, no. 6, pp. 2208–2219, 2023.
- [17] I. Andespa, "ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DENGAN MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA PT.PRATAMA ABADI INDUSTRI (JX) SUKABUMI," *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana* 9.2, vol. 9, no. 2, pp. 129–160, 2020.
- [18] L. Permono, S. T. Salmia, and R. Septiari, "PENERAPAN METODE SEVEN TOOLS DAN NEW SEVEN TOOLS UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK (STUDI KASUS PABRIK GULA KEBON AGUNG MALANG)," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 5, no. 1, pp. 58–65, 2022.
- [19] D. Pitoyo and A. R. Akbar, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE SIX SIGMA DAN METODE 5 STEP PLAN DI PT. PIKIRAN RAKYAT BANDUNG," *ReTIMS*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2019.
- [20] S. E. Mahardika and A. Z. Al-Faritsy, "Meminimalisir Produk Cacat Pada Produksi Batik Cap Menggunakan Penerapan Metode Six Sigma Dan Kaizen," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 9, no. 2, p. 2023.

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.