

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK ALAT KESEHATAN
MENGUNAKAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL (P-CHART)* DAN DIAGRAM
SEBAB - AKIBAT PADA CV SEJAHTERA ABADI BERSAMA**

Oleh :

Fikri Ramdhan Gunawan

(Program Studi Teknik Industri, Universitas Suryakencana, Cianjur)

ABSTRAK

CV. Sejahtera Abadi Bersama merupakan perusahaan manufaktur alat kesehatan yang masih menghadapi permasalahan kecacatan produk dengan persentase antara 5% - 16% pada periode Januari - Maret 2024. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecacatan produk menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) dengan peta kendali p (p-chart), mengidentifikasi faktor penyebab kecacatan melalui diagram sebab - akibat (*fishbone*), serta memberikan usulan perbaikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses produksi belum sepenuhnya berada dalam kondisi terkendali secara statistik. Proses produksi alat kesehatan di CV SAB secara umum berada dalam batas kendali, namun produk lemari obat ($p = 0,127$) berada di atas UCL dan keranjang bayi ($p = 0,079$) di bawah LCL sehingga mengindikasikan adanya penyebab khusus pada kedua produk tersebut. Jenis cacat dominan adalah pengecatan tidak rata (34 kejadian) diikuti pengeboran tidak rapi dan pengelasan tidak rapi, dengan faktor penyebab utama berasal dari Mesin (alat cat manual, umur mesin), Metode (pengaturan mesin kurang sesuai), Man (operator kurang fokus, lupa mengatur alat), dan Lingkungan (bising, suhu panas). Faktor penyebab utama kecacatan berasal dari aspek mesin, metode kerja, tenaga kerja, dan lingkungan. Usulan perbaikan meliputi penggantian mesin yang sudah tidak optimal, perbaikan metode kerja, serta peningkatan pengawasan dan kondisi lingkungan kerja.

Kata kunci: Pengendalian kualitas, *Statistical Process Control*, p-chart, *fishbone*, produk cacat.

***ANALYSIS OF QUALITY CONTROL OF MEDICAL EQUIPMENT PRODUCTS USING
STATISTICAL PROCESS CONTROL (P-CHART) AND CAUSE-AND-EFFECT
DIAGRAM AT CV SEJAHTERA ABADI BERSAMA***

Fikri Ramdhan Gunawan

NPM: 2620120006

(Industrial Engineering Program)

ABSTRACT

CV. Sejahtera Abadi Bersama is a medical device manufacturing company that still faces product defect problems with a percentage of between 5% - 16% in the period January - March 2024. This study aims to analyze the level of product defects using the Statistical Process Control (SPC) method with a p-chart control chart, identify the factors causing defects through a cause-and-effect diagram (fishbone), and provide improvement suggestions. The results of the analysis indicate that the production process is not yet fully in a statistically controlled condition. The medical device production process at CV SAB is generally within the control limits, but the medicine cabinet product ($p = 0.127$) is above the UCL and the baby bassinet ($p = 0.079$) is below the LCL, indicating a special cause for both products. The dominant type of defect is uneven painting (34 incidents) followed by untidy drilling and untidy welding, with the main causal factors coming from the Machine (manual painting tools, machine age), Method (inappropriate machine settings), Man (operator lacks focus, forgets to adjust the tool), and Environment (noise, hot temperature). The main causes of defects stem from machinery, work methods, labor, and the environment. Proposed improvements include replacing suboptimal machinery, improving work methods, and enhancing supervision and work environment conditions.

Keywords: *Quality control, Statistical Process Control, p-chart, fishbone, defective products.*

I.1 Latar Belakang

Persaingan industri manufaktur dalam era globalisasi menuntut perusahaan untuk tidak hanya fokus pada aspek produktivitas dan efisiensi biaya, tetapi juga pada kualitas produk yang dihasilkan. Pengendalian kualitas statistik atau *Statistical Process Control* (SPC) merupakan metode yang efektif untuk memantau dan mengendalikan proses produksi agar tetap berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Menurut Rizal dan Khoiroh (2023), penerapan SPC dapat membantu perusahaan mengidentifikasi penyebab variasi proses sehingga tindakan korektif dapat dilakukan secara tepat. *Statistical Process Control* menggunakan teknik statistik untuk menganalisis data proses produksi guna mendeteksi penyimpangan yang tidak diinginkan, sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan korektif secara cepat untuk menjaga konsistensi kualitas produk (Syaichu & Naja, 2023). CV. Sejahtera Abadi Bersama (SAB) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur alat kesehatan melalui sistem subkontrak dari CV. Nuri Teknik. Perusahaan ini berlokasi di Kampung Kaum, RT 01 RW 02, Desa Sukasari, Kecamatan Cilaku, Kabupaten Cianjur, dengan kode pos 43285. CV. Sejahtera Abadi Bersama memproduksi berbagai jenis peralatan medis seperti tempat tidur pasien, lemari obat, ranjang pemeriksaan, keranjang bayi, dan peralatan medis lainnya.

Berdasarkan data produksi periode Januari - Maret 2024, ditemukan persentase produk cacat yang bervariasi antara 5,0% hingga 16,0% (Tabel 1.1). Angka defect tertinggi terjadi pada produk lemari obat di bulan Maret (16,0%) dan ranjang pemeriksaan di bulan Februari (16,0%), sedangkan angka terendah terjadi pada produk keranjang bayi di bulan Februari dan Maret (5,0%). Tingginya persentase produk cacat menunjukkan perlunya evaluasi terhadap proses produksi yang sedang berjalan untuk mengidentifikasi faktor penyebab

kecacatan dan mengambil tindakan perbaikan yang tepat.

Permasalahan produk cacat yang terjadi di CV. Sejahtera Abadi Bersama perlu segera ditangani karena dapat berdampak pada kepuasan pelanggan, efisiensi biaya produksi, dan citra perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk menggunakan metode *Statistical Process Control* guna mengidentifikasi apakah proses produksi berada dalam kondisi terkendali atau tidak, mengetahui faktor-faktor penyebab kecacatan, serta memberikan usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan oleh perusahaan untuk mengurangi tingkat kecacatan produk.

II.2 Pengertian Statistical Process Control

Statistical Processing Control atau disingkat SPC merupakan salah satu bentuk teknik statistika yang diperuntukkan untuk memperlihatkan apakah sebuah proses sudah sesuai dengan standar atau belum.

Menurut (Syaifi 2021) SPC merupakan kumpulan metode dan konsep produksi yang dapat digunakan dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan kualitas dari produk, sehingga produk yang dihasilkan dapat kompetitif. *Statistical Process Control* ini juga menggunakan statistika untuk meningkatkan kinerja dan mempertahankan kendali produksi terhadap kualitasnya.

II.2.2 Langkah-langkah Pengendalian Proses

Menurut (Amadeus et al. 2025) langkah-langkah yang dilakukan dalam pengendalian proses dengan menggunakan peta kendali adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan Karakteristik Kualitas Menentukan variabel proses yang akan diawasi, seperti berat, panjang, waktu, dan sebagainya.

2. Pemilihan Subkelompok Menentukan subkelompok yang akan digunakan sebagai sampel untuk pemantauan.
3. Pengumpulan Data Mengumpulkan data dari proses produksi untuk kemudian dianalisis.
4. Penentuan Garis Pusat dan Batas-batas Kendali Menetapkan *central line*, *upper control limit*, dan *lower control limit* berdasarkan data yang dikumpulkan.
5. Revisi Garis Pusat dan Batas-batas Kendali Melakukan penyesuaian pada garis kendali jika diperlukan untuk meningkatkan akurasi pengawasan proses.
6. Interpretasi Hasil Menganalisis hasil dari peta kendali untuk mengidentifikasi adanya penyimpangan yang membutuhkan tindakan korektif

II.1. Peta Kendali (Control Chart)

Langkah-langkah pembuatan peta kendali - p :

- 1) Tentukan ukuran contoh/sub grup yang cukup besar ($n > 30$)
- 2) Kumpulkan banyaknya sub grup (k) sedikitnya 20–25 sub-grup
- 3) Hitung untuk setiap sub grup nilai proporsi unit yang cacat, yaitu : $p = \text{jumlah unit cacat} / \text{ukuran sub grup}$
- 4) Hitung nilai rata-rata dari p , yaitu $\bar{p}$ dapat dihitung dengan : $\bar{p} = \text{total cacat} / \text{total produksi}$.
- 5) Menghitung garis pusat / *Central Line* (CL).

$$CL = \bar{p} = (\sum np) / (\sum n) \dots \dots \dots \text{II.1}$$

Keterangan:
 $CL = \bar{p}$ Centre Line
 $\sum np = \text{Jumlah total yang rusak}$
 $\sum n = \text{Jumlah total produksi}$
- 6) Menghitung batas kendali atas / *Upper Control Limit* (UCL).

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots \dots \dots \text{II.2}$$

- 7) Menghitung batas kendali bawah / *Lower Control Limit* (LCL).

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \text{ (jika } LCL < 0, \text{ maka diambil } 0).$$

- 8) Membuat Peta Kontrol Langkah terakhir adalah memplot nilai-nilai dari mulai nilai proporsi, garis pusat, batas kendali atas, dan batas kendali bawah untuk di input ke dalam peta kendali (*p-chart*).

9) Lembar Periksa (Check Sheet)

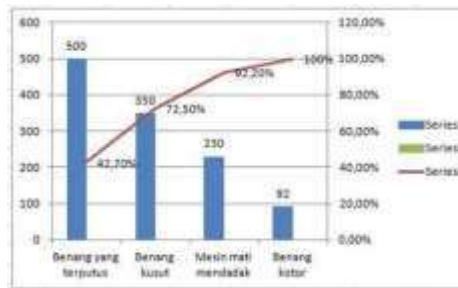
Merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Berbentuk suatu formulir yang dirancang untuk mencatat data. Lembar periksa membantu menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya.

Defect	Hour								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	II	III	III	III	II	II			23
B	III	III	II	III	I	I	III	I	19
C	II	I	III	III	II	III	II	III	24
D						II			2
E	I	II					II	III	9
Total	8	15	10	15	5	9	7	8	77

Gambar II.1 Contoh *Check Sheet*

a) Diagram Pareto

Apabila memakai diagram pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk meningkatkan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.



Gambar II.2 Contoh Diagram Pareto

b) Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Chart*)

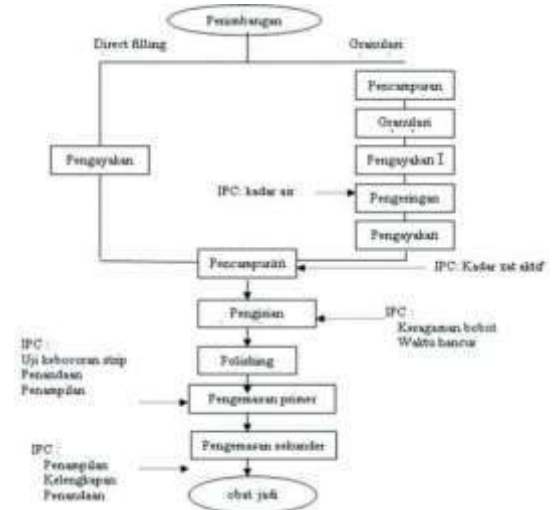
Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam:

- Material (bahan baku)
- Machine (mesin)
- Man (tenaga kerja)
- Methode (metode)



Gambar II.3 Contoh Fishbone Diagram

Diagram Alir atau Diagram Proses (*Process Flow Chart*) Diagram alir secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.



Gambar II.4 Contoh *Process Flow Chart*

a) Peta kendali (*Control Chart*)

Teknik membuat grafik statistik yang dinilainya diukur berdasarkan hasil plot karakteristik kualitas tertentu. Peta kendali digunakan untuk mengetahui apakah proses produksi berada dalam kendali statistik atau tidak, dengan cara menetapkan batas-batas kendali.

1. Batas kendali atas atau *Upper Control Limit (UCL)*

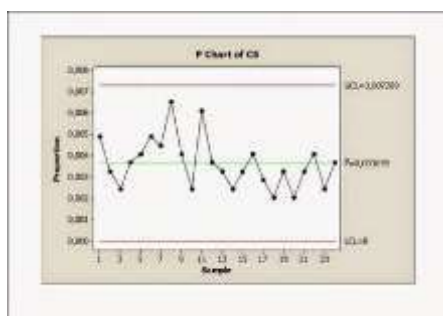
Batas pengawasan atas dari variasi tingkat kerusakan yang terjadi pada pemeriksaan sampel.

2. Garis pusat atau *Central Line (CL)*

Garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan pada pemeriksaan sampel.

3. Batas kendali bawah atau *Lower Control Limit (LCL)*

Batas pengawasan bawah dari variasi tingkat kerusakan yang terjadi pada pemeriksaan sampel.



Gambar II.5 (*Control Chart*)



IV.1. Pengumpulan Data

IV.2.1. Data Produksi dan Data Cacat

1. Lembar Pengumpulan Data (Check Sheet)

Pada Pengumpulan data check sheet untuk mengelompokkan data-data yang ada dalam pengolahan data berikut adalah data produk cacat CV. Sejahtera Abadi Bersama (SAB) :

Tabel IV.1 Jumlah Produk dan Cacat selama 3 bulan

Jenis Produk	jumlah produksi	jumlah cacat
Tempat Tidur	210	22
Lemari Pasien	180	17
Lemari Obat	150	19
Ranjang Periksa	150	15
Keranjang Bayi	240	19
Keranjang Anak	240	23
Tempat Melahirkan	120	12
Jumlah	1290	127

Sumber : CV. Sejahtera Abadi Bersama (SAB)

IV.2.2. Lembar Pengumpulan Data Check Sheet

Berikut meruakan hasil dari engumulan data chek sheet yang telah dilakukan eneliti selama tiga bulan dari bulan januari samai dengan maret.

Tabel IV.2 Check sheet

jenis produk	jenis cacat	Januari	Februari	Maret	jumlah cacat
Tempat Tidur	Pengelasan tidak rapi	2	1	2	5
	pengecetan tidak rata	3	3	2	8
	pengeboran tidak rapi	1	1	3	5
	Pemotongan tidak rapi	1	2	1	4
Lemari pasien	Pengelasan tidak rapi	1	1	1	3
	pengecetan tidak rata	1	3	2	6
	pengeboran tidak rapi	2	2	1	5
	Pemotongan tidak rapi	1	1	1	3
Lemari Obat	Pengelasan tidak rapi	2	1	1	4
	pengecetan tidak rata	4	1	1	6
	pengeboran tidak rapi	2	2	1	5
	Pemotongan tidak rapi	2	1	1	4
Ranjang periksa	Pengelasan tidak rapi	2	2	1	4
	pengecetan tidak rata	1	1	1	3
	pengeboran tidak rapi	1	3	1	5
	Pemotongan tidak rapi	1	1	1	3
	Pengelasan tidak rapi	3	1	1	3

Keranjang Bayi	pengecetan tidak rata	3	1	1	2
	pengeboran tidak rapi	2	1	1	1
	Pemotongan tidak rapi	3	1	1	1
keranjang anak	Pengelasan tidak rapi	2	2	1	6
	pengecetan tidak rata	4	1	2	7
	pengeboran tidak rapi	1	3	1	5
	Pemotongan tidak rapi	1	2	2	5
Tempat melahirkan	Pengelasan tidak rapi	1	1	1	3
	pengecetan tidak rata	2	1	2	4
	pengeboran tidak rapi	0	1	1	2
	Pemotongan tidak rapi	1	1	1	3

Sumber CV. SAB

IV.2.3. Rekapitulasi Data Produksi

Berikut adalah hasil data dari rekapitulasi hasil produksi dari CV SAB :

Tabel IV.3 Rekapitulasi Hasil Produksi CV SAB

Bulan	Produk	Hasil Produksi	Rejeck	Persentase
Januari	Tempat Tidur	70	9	12.9
	Lemari Pasien	60	7	11.7
	Lemari Obat	50	6	12
	Ranjang Periksa	50	4	8
	Keranjang Bayi	80	11	13.8
	Keranjang Anak	80	10	12.5
	Tempat Melahirkan	40	5	12.5
Februari	Tempat Tidur	70	7	10
	Lemari Pasien	60	5	8.3
	Lemari Obat	50	5	10
	Ranjang Periksa	50	8	16
	Keranjang Bayi	80	4	5
	Keranjang Anak	80	8	10
	Tempat Melahirkan	40	3	7.5
Maret	Tempat Tidur	70	6	8.6
	Lemari Pasien	60	5	8.3
	Lemari Obat	50	8	16
	Ranjang Periksa	50	3	6
	Keranjang Bayi	80	4	5
	Keranjang Anak	80	5	6.3
	Tempat Melahirkan	40	4	10

Sumber CV SAB

IV.2. Pengolahan Data

IV.2.1 Perhitungan Proporsi Cacat (p) per Jenis Cacat

Sesuai pada tabel Tabel IV.5:

- Pengelasan tidak rapi: 25 cacat
- Pengecatan tidak rata: 34 cacat
- Pengeboran tidak rapi: 27 cacat
- Pemotongan tidak rapi: 22 cacat

Total cacat = 108, dengan total produksi 1.290 unit.

Berikut adalah proporsi cacat produk CV SAB dengan Rumus sebagai berikut :

$$\bar{p} = \frac{\sum \text{jumlah produk cacat}}{\sum \text{jumlah produksi}}$$

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

$$n = 1290$$

- $p_{\text{pengelasan}} = 25/1290$
- $p_{\text{pengecatan}} = 34/1290$
- $p_{\text{pengeboran}} = 27/1290$
- $p_{\text{pemotongan}} = 22/1290$

Proporsi rata-rata cacat semua jenis:

$$\bar{p} = \frac{25 + 34 + 27 + 22}{1290} = \frac{108}{1290}$$

$$\bar{p} = \frac{108}{1290}$$

$$= 0.0834$$

IV.3.1. Perhitungan Batas Kendali (CL, UCL, dan LCL)

Perhitungan batas kendali dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Perhitungan:

$$CL = 0.083$$

$$UCL = 0.083 + 3 \sqrt{\frac{0.083(1 - 0.083)}{1290}}$$

$$UCL = 0.107$$

$$LCL = 0.083 - 3 \sqrt{\frac{0.083(1 - 0.083)}{1290}}$$

$$LCL = 0.090$$

Tabel IV.4 CL, UCL, LCL Dan Proporsi Cacat (p)

CL	UCL	LCL	(p)
0.083	0.107	0.090	0.105
0.083	0.107	0.090	0.094

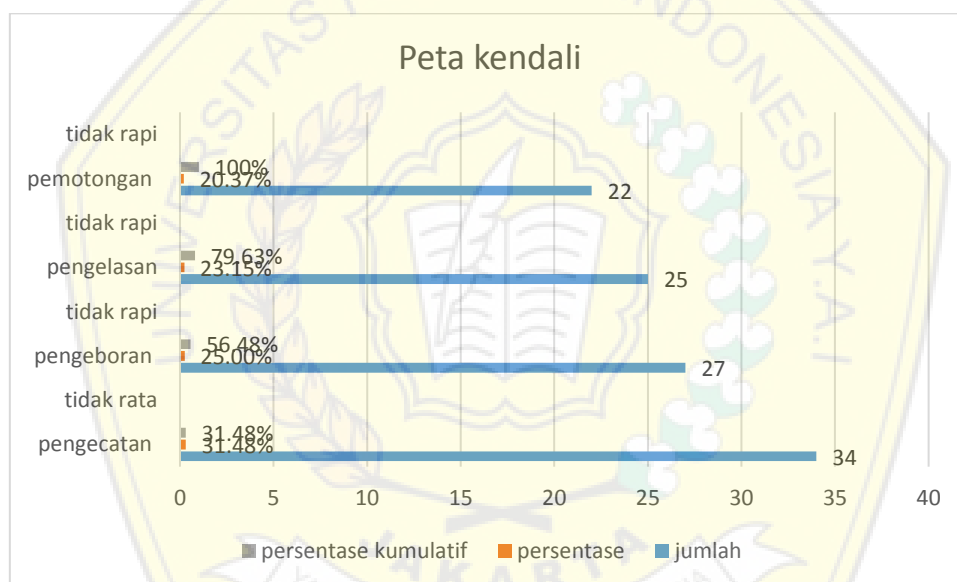
0.083	0.107	0.090	0.127
0.083	0.107	0.090	0.100
0.083	0.107	0.090	0.079
0.083	0.107	0.090	0.096
0.083	0.107	0.090	0.100

Sumber : Pengolahan Data

Dari tabel IV.4 diatas dapat diketahui hasil dari berbagai jenis cacat produksi mulai dari pengelasan 25, pengecatan 34, pengeboran 27, dan pemotongan 22. Setelah di ketahui jumlah produk dan cacat produk kemudia dilakukan perhitungna CL, UCL dan LCL.

IV.3.2. Peta Kendali p (P-Chart) Berbasis Jenis Cacat

Setelah dilakukan perhitungan CL UCL dan LCL maka selanjutnya dilakukan pembuatan peta kendali untuk mengetahui ataupun mengontrol kualitas produksi di CV SAB. Berikut adalah diagram peta kendali CV SAB.



Gambar IV.1 Peta Kendali

IV.4 Analisis Jenis Cacat

Jenis cacat yang ada dari hasil produksi CV SAB adalah : pengelasan tidak rapih, pengecatan tidak rata, pengeboran tidak rapi, dan pemotongan tidak rapih berikut adalah tabel jumlah cacat CV SAB.

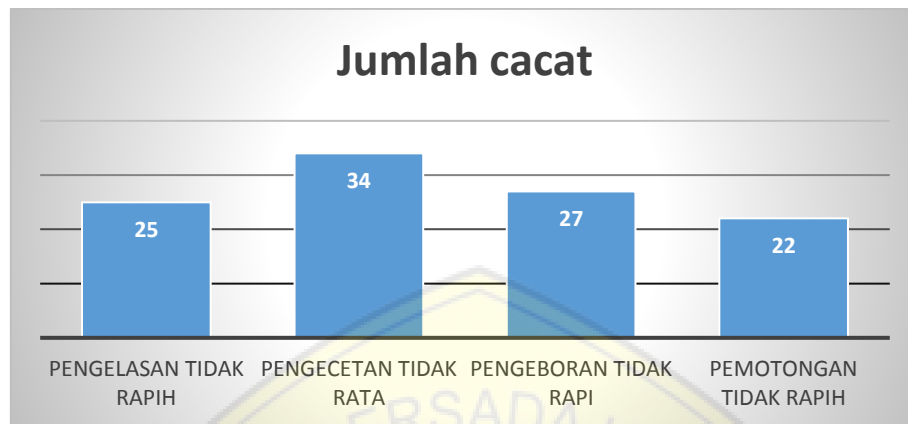
Tabel IV.5 jumlah cacat

Jenis cacat	Jumlah cacat
Pengelasan tidak rapi	25
pengecatan tidak rata	34
pengeboran tidak rapi	27
Pemotongan tidak rapi	22

Sumber Pengolahan Data

IV.4.1. Diagram Jumlah Cacat

Berdasarkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan berikut adalah jumlah cacat yang didapatkan :



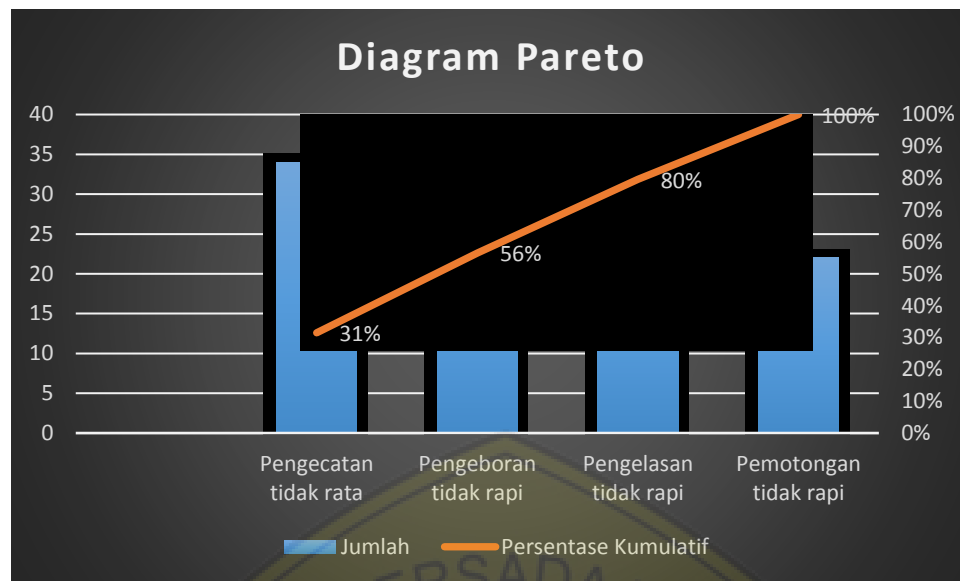
Gambar IV.2 Diagram Jumlah Cacat

Dari diagram diatas dapat diketahui bahwa jumlah cacat produksi di CV SAB diantaranya adalah, pengelasan tidak rapih dengan jumlah cacat 25, pengecatan tidka rata dengan jumlah cacat 34, pengeboran tidak rapi dengan jumlah cacat 27 dan pemotongan ridak rapih dengan jumlah cacat 22.

IV.4.2. Diagram Pareto

jenis cacat	jumlah	persentase	persentase kumulatif
pengecatan tidak rata	34	31,48%	31,48%
pengeboran tidak rapi	27	25,00%	56,48%
pengelasan tidak rapi	25	23,15%	79,63%
pemotongan tidak rapi	22	20,37%	100%

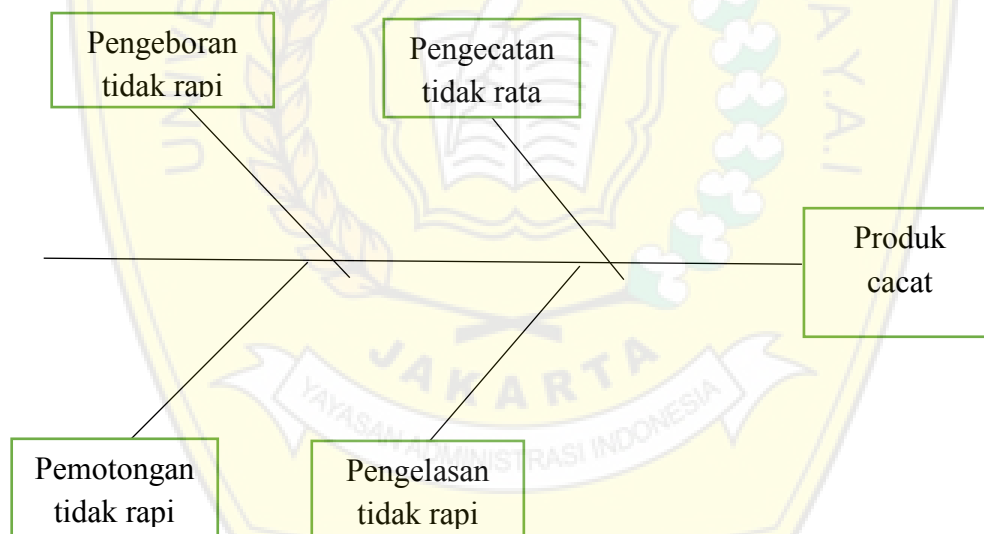
Tabel IV.6 Pareto Jenis Cacat



Gambar IV.3 Diagram Pareto

Dari gambar IV.3 diatas dapat diketahui bahwa persentase jumlah cacat terbesar yaitu pada proses pengecatan tidak rata dengan jumlah 34, pengeboran tidak rapi berjumlah 27, pengelasan tidak rapi dengan jumlah 25, dan pemotongan tidak rapi berjumlah 22.

IV.4.3. Diagram Tulang Ikan



Gambar IV.4 Fish Bone Kecacatan Produk CV SAB

Berdasarkan diagram tulang ikan di atas dapat diketahui faktor ke cacatan produk di CV SAB adalah :

1. Pengecatan tidak rata :
pengecatan manual dengan menggunakan kuas, umur mesin sudah lama
2. Pengeboran tidak rapi :
pengaturan mesin belum sesuai dengan kebutuhan pemakaian sudah digunakan
3. Pengelasan tidak rapi :
tidak fokus pada saat bekerja, lupa mengatur alat
4. Pemotongan tidak rapi :
Tidak fokus pada alat pemotongan yang dimana bisa mengakibatkan pemotongan tidak sesuai

VI.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengolahan data didapatkan kesimpulan adalah sebagai berikut:

1. Proses produksi alat kesehatan di CV SAB secara umum berada dalam batas kendali, namun produk lemari obat ($p = 0,108$) berada di atas UCL dan keranjang bayi ($p = 0,079$) di bawah LCL sehingga mengindikasikan adanya penyebab khusus pada kedua produk tersebut.
2. Jenis cacat dominan adalah pengecatan tidak rata (34 kejadian) diikuti pengeboran tidak rapi dan pengelasan tidak rapi, dengan faktor penyebab utama berasal dari Mesin (alat cat manual, umur mesin), Metode (pengaturan mesin kurang sesuai), Man (operator kurang fokus, lupa mengatur alat), dan Lingkungan (bising, suhu panas).
3. Usulan perbaikan meliputi briefing awal kerja, penggantian alat lama, dan pelatihan penggunaan alat serta K3, yang ditujukan untuk menurunkan cacat terutama pada proses pengecatan.

VI.2. Saran

1. Perusahaan disarankan memprioritaskan perbaikan pada
2. proses pengecatan (penggantian alat manual, standarisasi prosedur).
3. Perlu penelitian lanjutan dengan periode data yang lebih panjang dan/atau metode tambahan (misalnya FMEA) untuk memperdalam analisis risiko cacat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifka, Khairunniza Putri, dan Fany Apriliani. 2024. "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)."
- Dr. Suwanda, ST, MT, Priska Wicaksono 2020 "Analisa Penyebab Cacat Produk Baut Nut Adjuster D40 Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis Universitas Krisnadwipayana Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin P . O Box 774 / Jat . CM." (021).
- Dillah, Fazri Sadat, Ade Irpan Sabilah, Didin Sjarifudin, dan Penulis Korespondensi. 2024. "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tube untuk Mengurangi Cacat Produk dengan Metode SPC dan FMEA di PT DNIA Analysis of Product Quality Control for Tubes to Reduce Defects Using SPC and FMEA Methods at PT DNIA Teknik Industri , Fakultas Teknik , Universitas Bhayangkara Jakarta Raya , Jakarta , Indonesia." 1(1): 1–13.
- Fatwa, Adnan, dan Al Falah. 2021. "Analisis pengendalian kualitas dalam mengurangi tingkat kerusakan produk pada cv. konveksi 359."
- Muhammad Syaifi. 2021. *Program studi manajemen fakultas ekonomi universitas borneo tarakan 2021*.
- Indah Dwi Anjayani 2011 Manajemen, Jurusan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang. *Dengan Metode Six Sigma Pada CV . Duta Java Tea Industri Adiwerna - TEGAL*.
- Deni Novianti dkk. 2020. Analisis Ibs Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Di Kabupaten Asahan
- Dio Surya. 2019. "Mengurangi Jumlah Kerusakan Produk Pada PT. Mustika Dio Surya Bogor."
- FRETTY CARMELITA .2022. Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Spatula Alumunium Di Pekanbaru *Program Studi manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Islam Riau*
- Inez Kusuma Wardhani. 2021. "Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Pada Umkm Tahu XY."
- Ita Agustina 2024. "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Tahu Menggunakan Metode Statistical Quality Control Dan Taguchi Pada Ud . Tahu Bang."
- RISKI RIZENDRA. 2019. "Analisis pengendalian kualitas kue menggunakan metode statistic process control (studi kasus : ukm intan) tugas akhir."
- Studi, Bidang et al. 2025. "Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kopi Bubuk Menggunakan Statistical Process Control (Spc) Pada Kopi Cap Kopi Malang."
- Nur Fadilah. 2019. "Pengendalian Kualitas Produk Sebagai Upaya Mengontrol Tingkat Kerusakan." 11(2): 1–14.
- Wanti, Enina Nurlaila. 2024. "Penerapan Metode Statistical Process Control (Spc) Sebagai Alat Bantu Pengendalian Untuk Perbaikan Kualitas Produk Defect Di PT . Capsugel Indonesia Bogor Juli 2024 Penerapan Metode Statistical Process Control (Spc) Sebagai Alat Bantu Pengendalian Untuk Perbaikan Kualitas Produk Defect Di PT ."