

## Pengendalian Kualitas Produk Raw Glass Mirror Dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC) Di PT. DEF

Merlin Erinda Kusdiani<sup>1\*</sup>, Sukanta<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

\*Penulis Korespondensi: [2110631140086@student.unsika.ac.id](mailto:2110631140086@student.unsika.ac.id)

### *Abstract*

*A company cannot be separated from its customers or the products it makes. To improve production quality, the company controls product quality so that production activities can run well and smoothly. The company sets certain standards for its products, where each sample taken is tested first to find out whether the product produced meets the standards. So this research was conducted to analyze the quality control of Raw Glass Mirror products using the Statistical Process Control (SPC) Method. There are 5 types of defects analyzed, namely Bubble, Stone, Tin, Knot, and Drip. The factors that cause this type of defect are human, machine, method, material and environmental factors. Thus, the proposed improvement given by researchers is to provide routine training to all machine operators, carry out regular maintenance, select raw materials before use and check environmental conditions during the production process.*

**Keywords:** *Quality Control, Product Defect, Statistical Process Control (SPC)*

### *Abstrak*

*Suatu perusahaan tidak terlepas dari pelanggan atau produk yang dibuat. Untuk meningkatkan kualitas produksi, perusahaan melakukan pengendalian kualitas produk agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan baik dan lancar. Perusahaan menetapkan standar tertentu terhadap produknya, dimana setiap sampel yang diambil dilakukan pengujian terlebih dahulu untuk dapat mengetahui apakah produk yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar. Maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk Raw Glass Mirror dengan menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC). Terdapat 5 jenis defect yang dianalisis, yaitu Bubble, Stone, Tin, Knot, dan Drip. Faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan jenis ini adalah faktor manusia, mesin, metode, material, dan Lingkungan. Dengan demikian, usulan perbaikan yang diberikan peneliti adalah memberikan pelatihan rutin terhadap semua operator mesin, melakukan perawatan secara berkala, melakukan penyeleksian bahan baku sebelum digunakan dan memeriksa kondisi lingkungan selama proses produksi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode SPC ini dapat membantu perusahaan mengidentifikasi cacat produk dan dapat memberikan saran atas permasalahan yang terjadi.*

**Keywords:** *Pengendalian Kualitas, Cacat Produk, Statistical Process Control (SPC)*

### **Pendahuluan**

Saat ini, salah satu sektor yang sedang berkembang di Indonesia adalah industri. Di sektor industri, kualitas produk merupakan faktor penting yang dipertimbangkan konsumen saat membuat keputusan pembelian (Absa & Suseno, 2022). Produk di segala bidang

memiliki kualitas yang tinggi sehingga dapat diterima oleh masyarakat. Kualitas merupakan faktor kritis yang menjadi tolok ukur dalam proses produksi suatu barang dan jasa (Dwi & Aridinanti, 2016). Kualitas merupakan tulang punggung keberhasilan suatu

perusahaan. Produk berkualitas tinggi menumbuhkan kepercayaan dan loyalitas konsumen.

Manajemen harus mengutamakan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu pendekatan yang efektif untuk memantau kualitas dan mencapai standar yang diinginkan adalah melalui langkah-langkah pengendalian kualitas (Helena & HS, 2020). Salah satu industri yang sedang berkembang adalah manufaktur material kaca. Kaca merupakan salah satu produk industri kimia yang paling sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Kaca berfungsi sebagai komponen penting dalam berbagai jenis bangunan dan aplikasi otomotif. Akibatnya, permintaan kaca diperkirakan akan meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri konstruksi dan otomotif (Wahyudi et al., 2012).

PT. DEF Perusahaan yang bergerak di sektor manufaktur produksi kaca. Perusahaan ini Memiliki beberapa pabrik kaca yang tersebar di pulau Jawa. Awalnya, PT. DEF menggunakan Proses *Fourcault* untuk produksi kaca, tetapi akhirnya beralih ke Proses *Float*. Kaca yang diproduksi oleh PT. DEF telah digunakan dalam konstruksi bangunan tidak hanya di Indonesia tetapi juga di berbagai negara lain. Selain itu, PT. DEF tidak hanya memproduksi kaca arsitektur tetapi juga kaca otomotif, yang digunakan dalam kendaraan seperti mobil (Haryono MSIE, 2015).

Kebutuhan kaca akan meningkat seiring dengan perkembangan bangunan baru. Para produsen kaca terus berupaya meningkatkan kualitas produk mereka dengan teknologi yang terus berkembang. Untuk memenangkan pasar, kualitas sangat penting. Suatu produk dianggap berkualitas jika dapat memenuhi kebutuhan pelanggan baik dari segi harga maupun spesifikasi. Kualitas tidak hanya tekanan pada produk dan jasa tetapi juga pada kualitas manusia, proses, dan lingkungan (Hidayat, 2019). Kualitas produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan ditentukan oleh ukuran dan standar

tertentu yang ditetapkan oleh perusahaan tersebut. Apabila suatu produk tidak sesuai dengan ukuran atau standar yang telah ditetapkan, maka produk tersebut dianggap cacat atau rusak. Meskipun suatu perusahaan telah menerapkan proses produksi yang efektif, tidak jarang ditemukan produk yang tidak memenuhi standar perusahaan tersebut, karena penyebab kegagalan produksi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Untuk mengurangi cacat produksi, perusahaan harus menerapkan langkah-langkah pengendalian kualitas yang optimal (Shiyamy et al., 2021).

Menurut Heizer & Render yang dikutip dalam (Shiyamy et al., 2021), kualitas dapat didefinisikan sebagaimana dijelaskan oleh *American Society for Quality*, yang mengacu pada totalitas fitur dan karakteristik suatu produk atau layanan yang memenuhi kebutuhan eksplisit dan implisit. Kualitas mencakup keseluruhan karakteristik produk yang meningkatkan kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan yang ditentukan atau diterapkan (Solihudin & Kusumah, 2017). Pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan teknis dan manajerial yang meliputi pengukuran ciri-ciri mutu suatu barang atau jasa, kemudian membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan spesifikasi produk yang diinginkan, dan melakukan tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan adanya ketidaksesuaian antara kinerja aktual dengan standar (Shiyamy et al., 2021).

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC). SPC merupakan teknik statistik yang digunakan secara luas yang bertujuan untuk memastikan bahwa proses mematuhi standar kualitas yang ditetapkan. Metodologi ini melibatkan pemantauan standar, melakukan pengukuran, dan menerapkan tindakan perbaikan selama produksi suatu produk atau layanan (Nofirza et al., 2023). Setelah mengidentifikasi penyebab kegagalan dan model yang terkait dengan setiap mode kegagalan, rencana pemeliharaan dan pemantauan preventif

dapat diusulkan untuk mengurangi tingkat kegagalan. Dengan cara ini, potensi kegagalan dapat diminimalkan dengan menerapkan langkah-langkah yang diantisipasi dalam urutan prioritas (Purwani et al., 2024).

Penelitian ini menyajikan inovasi yang berbeda jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, terutama dalam hal objek penelitian, lokasi penelitian, dan hasil penelitian. Inovasi penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh R. Elyas, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan dan ketidaksesuaian pada produk mebel di UD. Ihtiar Jaya. Metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *checksheet*, diagram pareto, peta kendali P dan *fishbone diagram*. Hasil penelitian yang didapat bahwa terdapat beberapa jenis cacat, yaitu lecet, penyok, tidak simetris, dan belang. Dalam *checksheet* perusahaan memproduksi mebel sebanyak 1.834 *unit* dengan jumlah produk mebel yang mengalami kecacatan sebanyak 170 *unit*. Jenis cacat yang paling tinggi adalah cacat berupa lecet. Analisis diagram kendali (*P-chart*) menunjukkan bahwa pengendalian kualitas saat ini dalam keadaan tidak terkendali dan tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Sedangkan *fishbone* mengungkapkan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi terhadap cacat produksi mebel berasal dari berbagai sumber, termasuk tenaga kerja, mesin produksi, metode kerja, bahan baku, dan lingkungan kerja. Saran yang diberikan sebaiknya meningkatkan kemampuan pengendalian kualitas produk mebel berdasarkan hasil *Statistical Process Control* dan melakukan tindakan pencegahan sesuai saran dari peneliti berdasarkan faktor-faktor penyebab kecacatan yang telah ditemukan agar *reject* produksi tidak menyebabkan kerugian terhadap perusahaan di masa yang akan datang dan mengurangi produk yang cacat pada produksi berikutnya (Elyas & Handayani, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Hafidz Baidawih, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis cacat tapa yang paling dominan serta apakah pengendalian kualitas di PT. X masih terkendali atau tidak. Terdapat 3 jenis cacat pada produk di PT. X, yaitu warna yang tidak sesuai, penyok, dan ketidakterlipatan pada produk. Jenis cacat yang paling dominan, yaitu jenis cacat penyok dengan jumlah sebanyak 12.595. Kemudian untuk hasil analisis dengan menggunakan peta kontrol, pengendalian kualitas pada PT. X ini masih terkendali sesuai dengan toleransi batas kendala atas dan batas kendala bawah perusahaan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas melibatkan aspek manusia, mesin, metode dan material (Baidawih & Nugraha, 2024).

### Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT DEF yang berlokasi di Cikampek, Karawang, Jawa Barat. PT DEF merupakan perusahaan yang memproduksi kaca lembaran, salah satunya kaca cermin. Pada bahan baku kaca cermin ini masih sering terjadi *defect*. Jadi objek yang diteliti pada penelitian ini adalah *raw glass mirror*. Terdapat beberapa jenis cacat pada produk tersebut, yaitu *Bubble*, *Stone*, *Drip*, *Knot*, dan *Tin*.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data perusahaan, pengamatan secara langsung (observasi lapangan), serta wawancara kepada pekerja yang ada di PT DEF selama 1 bulan. Data yang dikumpulkan meliputi data produksi dan data kecacatan (*reject*) produksi *raw glass mirror*.

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah *Statistical Process Control* (SPC) dengan menggunakan alat bantu *seven tools* meliputi *checksheet*, histogram, *flowchart*, diagram pareto, diagram pencar, dan peta kendali P. Untuk menganalisis penyebab kecacatan digunakan diagram tulang ikan (*Fishbone*) (Devani & Wahyuni, 2017).

1. *Check Sheet*

*Check Sheet* atau lembar pengecekan merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel. Tabel tersebut mencakup jumlah produk yang di produksi, jenis kecacatan, serta jumlah produk yang dihasilkan (Fadhilah & Arifin, 2024).

## 2. Histogram

Histogram merupakan alat statistik yang terdiri atas batang-batang yang mewakili nilai tertentu. Panjang batang tersebut proporsional terhadap frekuensi atau frekuensi relative dari nilai tertentu (Sinaga et al., 2023).

3. *Flowchart*

*Flowchart* adalah alat yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan langkah-langkah penyelesaian suatu tugas dengan tujuan analisis, diskusi atau komunikasi. Bagan arus atau *flowchart* ini juga berfungsi untuk membantu kita mengidentifikasi area dimana proses perlu dilakukan perbaikan (Fadhilah & Arifin, 2024).

## 4. Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan sebuah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan, dan menghilangkan cacat secara sempurna. Dengan digaram ini, jenis cacat yang paling dominan dalam proses produksi dapat terlihat dengan jelas (Hidayat, 2019).

## 5. Diagram Pencar

Diagram pencar (*scatter*) merupakan grafik yang menunjukkan dua set data numerik yang diletakkan dalam sistem koordinat kartesian, dengan masing-masing variabel berada pada satu sumbu, untuk menggambarkan hubungan antara kedua variabel tersebut. Titik koordinat akan berada di sepanjang kurva atau garis jika terdapat korelasi antar kedua variabel. Semakin kuat

korelasinya maka titik tersebut akan semakin mendekati garis (Fadhilah & Arifin, 2024).

6. Peta Kendali P (*P-Chart*)

Peta kendali (*P-Chart*) berfungsi untuk memantau apakah jenis cacat yang terjadi telah melampaui ambang batas. Apabila terdapat garis yang berada di luar ambang batas, hal ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas yang diterapkan belum sesuai dengan standar. Untuk memanfaatkan peta kendali, data di kumpulkan dari diagram pareto dan lembar pemeriksaan (*check sheet*), dengan pengolahan data sebagai berikut (Hidayat, 2019):

## a. Menghitung Proporsi Kecacatan (P)

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

Dimana,

np = Jumlah produk

P = Jumlah produk yang dihitung

n = Jumlah *sample* pada *sub-group*

b. Menghitung Garis Tengah (*Center Line*)

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

Dimana,

$\sum np$  = Jumlah produk cacat

$\sum n$  = Jumlah *sample*

## c. Menghitung Batas Kendali Atas (UCL)

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

Dimana,

$\bar{p}$  = Rata-rata cacat

n = Jumlah *sample*

## d. Menghitung Batas Kendali Bawah (LCL)

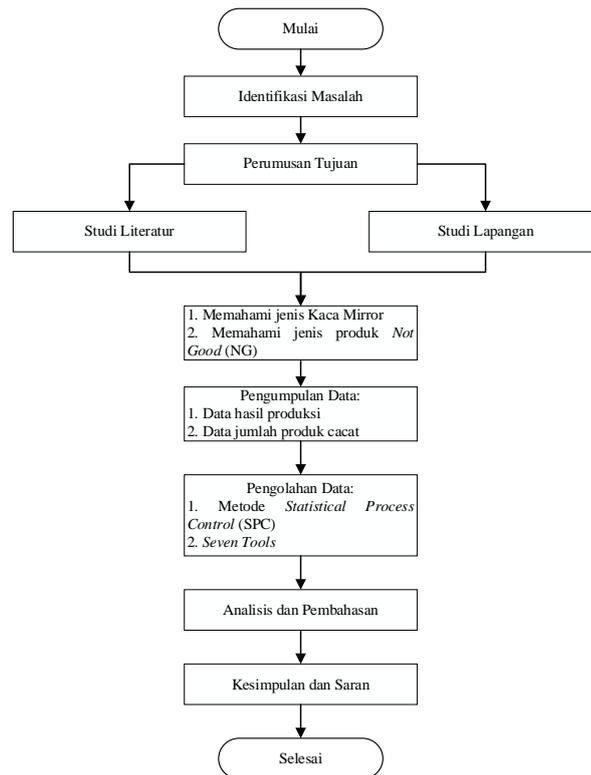
$$LCL = \bar{p} - \frac{\sqrt{P(1-P)}}{n}$$

Dimana,

$\bar{p}$  = Rata-rata cacat

n = Jumlah *sample*

Gambar Visual dari alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Flowchart Penelitian  
 Sumber: (Penulis, 2023)

**Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan data jumlah kecacatan yang telah dikumpulkan pada *raw glass mirror*, kecacatan dibagi ke dalam lima jenis, yaitu *Bubble*, *Stone*, *Knit*, *Drip*, dan *Tin*. Kecacatan pada *raw glass mirror* diakibatkan dari proses produksi pada saat pembuatan produk tersebut. Untuk mengatasi masalah kecacatan tersebut digunakan alat bantu seperti lembar pengecekan (*check sheet*),

*flowchart*, *histogram*, *diagram pareto*, *scatter diagram*, dan diagram sebab akibat (*fishbone*).

1. Lembar Pengecekan (*Check Sheet*)

Hasil pengumpulan data dapat dilihat melalui lembar pengecekan yang telah dibuat pada tabel 1 yang berisi data produksi dan jumlah kecacatan selama 12 bulan:

**Tabel 1** *Check Sheet* Rekap Produksi dan *Reject* Produksi pada Bulan Januari-Desember 2023

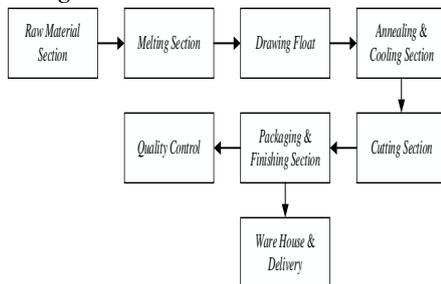
Periode	Total Produksi	Jenis Cacat					Total Defect
		<i>Bubble</i>	<i>Stone</i>	<i>Drip</i>	<i>Knit</i>	<i>Tin</i>	
Januari	38577	927	83	34	93	97	1234
Februari	46265	941	259	21	77	651	1949
Maret	112009	1820	381	26	204	1073	3504
April	38899	862	161	19	84	81	1207
Mei	55588	1002	436	21	117	187	1763
Juni	63925	1242	404	23	130	597	2397
Juli	61435	1329	255	36	97	132	1849
Agustus	30399	776	89	21	72	98	1056
September	33117	752	97	23	51	110	1033
Oktober	95027	1757	452	91	165	640	3104
November	154455	3502	549	42	338	493	4925
Desember	64190	1201	320	21	137	485	2163
Total	793885	16111	3486	378	1566	4644	26184

Sumber:(Penulis, 2023)

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 5 jenis cacat, yaitu *Bubble* dengan total cacat 16.111 *unit*, *Stone* dengan total cacat 3.486 *unit*, *Drip* dengan total cacat 378 *unit*, *Knot* dengan total cacat 1.566 *unit*, dan *Tin* dengan total cacat 4.644 *unit*. Jenis cacat yang paling dominan pada *raw glass mirror* di PT DEF, yaitu jenis cacat *Bubble* dengan total 16.111 *unit* serta jenis cacat paling rendah adalah *Knit* dengan total 378 *unit*.

2. Flow Chart

*Flow chart* pada pelaksanaan pengendalian kualitas *raw glass mirror* pada PT DEF dapat membantu untuk memvisualisasikan dalam proses pembuatan produk secara bertahap yang bertujuan untuk menganalisis produk sehingga membantu untuk menemukan wilayah yang menjadi perbaikan, pada penyusunannya sudah sesuai dengan pendekatannya sudah sesuai dengan pendekatan *basic seven tools*, berikut ini merupakan gambaran mengenai *flow chart* proses produksi *raw glass mirror*:



**Gambar 2** Flow Process Produksi *Raw Glass Mirror*

Sumber: (Penulis, 2023)

3. Histogram

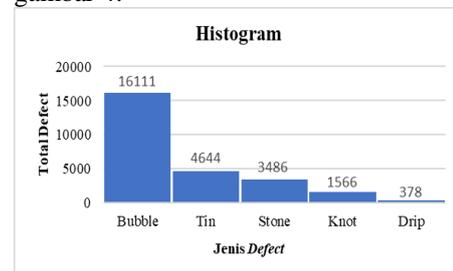
Histogram merupakan diagram yang serupa dengan diagram batang, namun dalam histogram disajikan data-data berupa distribusi frekuensi yang menunjukkan seberapa sering setiap nilai yang bernilai dalam satu set data yang terjadi. Data yang diperoleh dari jenis dan presentasi cacat pada produk *raw glass mirror* dapat dilihat pada table 2:

**Tabel 2** Presentase Kecacatan

Jenis Defect	Total Defect	Presentase
Bubble	16111	62%
Tin	4644	18%
Stone	3486	13%
Knot	1566	6%
Drip	378	1%
<b>Jumlah</b>	<b>26184</b>	<b>100%</b>

Sumber: (Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 2, dapat dibuat diagram batang (*Histogram*) yang memperlihatkan komposisi jumlah produk cacat dari masing-masing jenis kecacatan, yang dapat dilihat pada gambar 4:



**Gambar 3** Histogram Produk Cacat

Sumber: (Penulis, 2023)

Dapat dilihat pada gambar 3, bahwa produk cacat pada *raw glass mirror* paling banyak terjadi karena *Bubble* yaitu sebesar 16.111 *unit*, dibandingkan dengan jenis cacat yang lain sehingga difokuskan pada faktor kecacatan tersebut.

4. Peta Kendali P

Langkah selanjutnya, peta kendali yang menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu. Berikut ini merupakan rumus dan perhitungan peta kendali dari data cacat yang paling dominan:

a. Menghitung Proporsi Kecacatan (P)

$$P = \frac{np}{n} = \frac{1234}{37577} = 0,033$$

b. Menghitung Garis Tengah (*Center Line*)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{26183}{800885} = 0,033$$

c. Menghitung Batas Kendali Atas (UCL)

$$UCL = 0,033 + \frac{\sqrt{0,033(1 - 0,033)}}{37577} = 0,035$$

d. Menghitung Batas Kendali Bawah (LCL)

$$LCL = 0,033 - \frac{\sqrt{0,033 (1 - 0,033)}}{37577}$$

$$= 0,030$$

Dengan rumus perhitungan yang sama, maka didapatkan hasil CL, UCL dan LCL untuk bulan Januari – Desember 2023 yang tercantum dalam tabel:

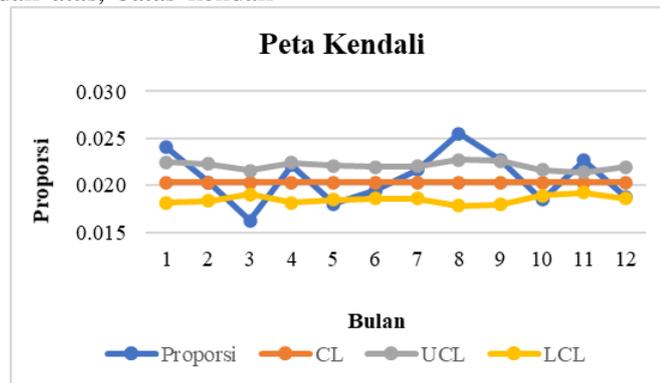
**Tabel 3** Hasil Perhitungan Peta Kendali

Periode	Total Produksi	Total NG	Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	38577	927	0.024	0.020	0.022	0.018
Februari	46265	941	0.020	0.020	0.022	0.018
Maret	112009	1820	0.016	0.020	0.022	0.019
April	38899	862	0.022	0.020	0.022	0.018
Mei	55588	1002	0.018	0.020	0.022	0.018
Juni	63925	1242	0.019	0.020	0.022	0.019
Juli	61435	1329	0.022	0.020	0.022	0.019
Agustus	30399	776	0.026	0.020	0.023	0.018
September	33117	752	0.023	0.020	0.023	0.018
Oktober	95027	1757	0.018	0.020	0.022	0.019
November	154455	3502	0.023	0.020	0.021	0.019
Desember	64190	1201	0.019	0.020	0.022	0.019
<b>Total</b>	<b>793885</b>	<b>16111</b>	<b>0.020</b>			

Sumber: (Penulis, 2023)

Peta kendali digunakan untuk menentukan tingkat presentasi kecacatan, batas toleransi kecacatan dan batas kendali atas, batas kendali

bawah kecacatan. Berikut ini merupakan gambar hasil perhitungan pada peta kendali:



**Gambar 4** Grafik Perhitungan Peta Kendali

Sumber: (Penulis, 2023)

Pada gambar masih terdapat data yang melewati batas kendali atas dan batas kendali bawah. Dapat dilihat data yang melewati batas kendali atas, yaitu bulan, Januari, Agustus dan November, sedangkan yang melewati batas kendali bawah yaitu bulan Maret, Mei, dan Oktober. Oleh karena itu data yang melewati batas kendali atas dan batas kendali bawah harus dilakukan perbaikan agar produk cacat tidak sampai melewati batas kendali.

5. Diagram Pareto

Setelah mengetahui data mengenai jenis kecacatan produk yang terjadi kemudian dibuat diagram pareto. Dengan diagram ini, maka dapat diketahui jenis kecacatan yang paling terbesar hingga terendah. Persentase cacat dan persentase kumulatif dapat dihitung dengan rumus:

a. Persentase Kecacatan

$$\% \text{ Cacat} = \frac{\sum \text{Cacat per unit}}{\sum \text{Cacat total}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Cacat} = \frac{16111}{26184} \times 100\%$$

$$\% \text{ Cacat} = 62\%$$

b. Persentase Kumulatif

$$\% \text{ Kumulatif}$$

$$= \frac{\sum \text{Persentase cacat per unit}}{\sum \text{Persentase cacat total}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kumulatif} = \frac{62\%}{100\%} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kumulatif} = 62\%$$

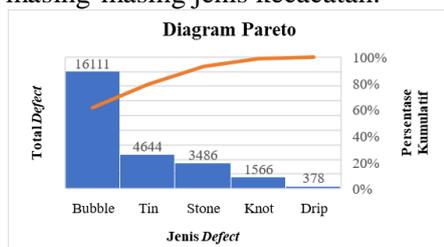
Berikut merupakan tabel rekapitulasi persentase dari jumlah dan jenis kecacatan produk pada Januari – Desember 2023.

**Tabel 4** Rekapitulasi Persentase Produk Cacat

Jenis Defect	Total Defect	Persentase (%)	Kumulatif
Bubble	16111	62%	62%
Tin	4644	18%	18%
Stone	3486	13%	13%
Knot	1566	6%	6%
Drip	378	1%	1%
<b>Jumlah</b>	<b>26184</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Sumber: (Penulis, 2023)

Dari tabel di atas, maka dapat dibuat diagram batang yang memperlihatkan komposisi jumlah produk cacat beserta persentase dari masing-masing jenis kecacatan:



**Gambar 5** Diagram Pareto

Sumber: (Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5, dapat dilihat bahwa jenis cacat yang memiliki persentase tertinggi terdapat pada jenis cacat *Bubble* dengan persentase 62%. Kemudian untuk jenis kecacatan *Tin* sebesar 18%, jenis kecacatan *Stone* 13%, jenis kecacatan *Knot* 6% dan jenis kecacatan yang paling rendah adalah *Drip* sebesar

1%. Oleh karena itu, kecacatan yang harus diprioritaskan adalah kecacatan *Bubble* karena mempunyai persentase kecacatan paling tinggi.

6. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Diagram ini bertujuan untuk menunjukkan korelasi antara jumlah cacat pada *Check Sheet* dengan jumlah produksi *raw glass mirror* dalam kurun waktu satu tahun.

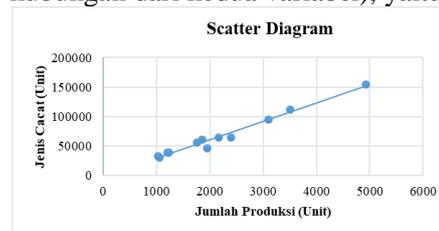
Berdasarkan hasil data ada jenis kecacatan terbesar, yaitu jenis kecacatan *Bubble*. Adapun *Scatter Diagram* hubungan antara jumlah produksi *raw glass mirror* dengan jumlah kecacatan yang terjadi, yaitu:

**Tabel 5** Jumlah Produksi dan Jumlah Kecacatan

No	Bulan	Total produksi	Total Defect
1	Januari	38577	1234
2	Februari	46265	1949
3	Maret	112009	3504
4	April	38899	1207
5	Mei	55588	1763
6	Juni	63925	2397
7	Juli	61435	1849
8	Agustus	30399	1056
9	September	33117	1033
10	Oktober	95027	3104
11	November	154455	4925
12	Desember	64190	2163

Sumber: (Penulis, 2023)

Dari data pada tabel 5, dapat dibuatkan *Scatter Diagram* (Diagram hubungan dari kedua variabel), yaitu:



**Gambar 6** Scatter Diagram

Sumber: (Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil dari gambar 6, dapat disimpulkan bahwa sumbu X menunjukkan jumlah produksi, sedangkan sumbu Y menunjukkan persentase produk cacat dalam periode waktu 1 tahun. Dengan demikian bahwa titik pencar berarti rata, maka dapat diketahui jenis kecacatan produksi karena *Bubble*

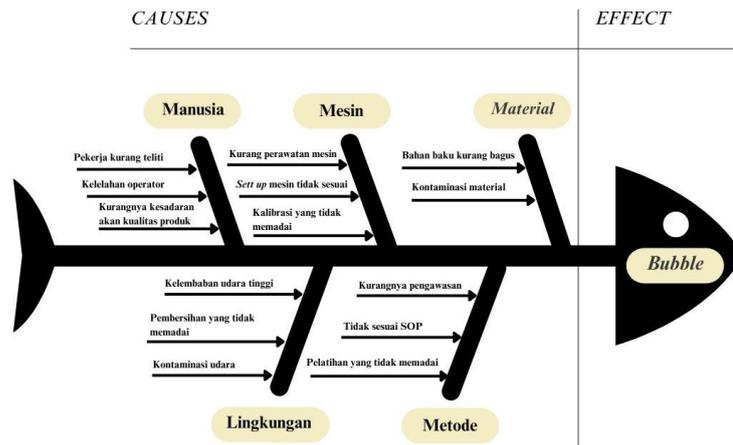
sangat sering terjadi sehingga jumlah produksi sangat berpengaruh terhadap terjadinya kecacatan *Bubble*.

7. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)

Analisis ini dilakukan hanya berfokus pada tingkat kecacatan yang paling dominan yaitu *Bubble* dengan

jumlah cacat sebesar 62%. Diagram sebab akibat ini dibuat berdasarkan dari hasil observasi lapangan serta wawancara karyawan dan staff. Berikut ini merupakan hasil diagram sebab akibat:

Diagram Fishbone



Gambar 7 Diagram Sebab Akibat *Defect Bubble*  
Sumber: (Penulis, 2023)

Berdasarkan diagram sebab akibat, dapat disimpulkan bahwa kecacatan *Bubble* pada produk *raw glass mirror* disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor Manusia, Mesin, Metode, Mesin, dan Lingkungan. Maka diberikan usulan

perbaikan berupa penyelesaian pada setiap faktor yang ada. Kecacatan produksi dapat dikendalikan berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan. Adapun usulan perbaikan yang dapat dilihat pada tabel 7:

Tabel 6 Usulan Perbaikan

No	Faktor-Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Manusia	Pekerja Kurang Teliti	Meningkatkan konsentrasi atau ketelitian yang lebih tinggi.
		Kelelahan Operator	Melatih pekerja untuk mengenali tanda-tanda kelelahan dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat.
		Kurangnya Kesadaran Akan Kualitas Produk	Mengadakan rapat rutin yang membahas kualitas produk.
2	Mesin	Kurang Perawatan Mesin	Melakukan perawatan secara rutin dan berkala terhadap semua mesin yang digunakan selama proses produksi.
		Set-up Mesin Tidak Sesuai	Melakukan pengecekan kesiapan mesin dengan teliti pada saat sebelum dan sesudah digunakan.
		Kalibrasi yang Tidak Memadai	Membuat dan mengikuti jadwal kalibrasi rutin untuk semua peralatan dan mesin.
3	Material	Bahan Baku Kurang Bagus	Melakukan pemilihan dan pengadaan bahan baku.
		Kontaminasi Material	Pastikan bahan baku di simpan di tempat yang bersih.
4	Lingkungan	Kelembaban Udara Tinggi	Memastikan pintu dan jendela area produksi selalu tertutup.
		Pembersihan yang Tidak Memadai	Melakukan pemantauan dan inspeksi rutin.
		Kontaminasi Udara	Melakukan penggantian filter udara secara rutin.
5	Metode	Kurangnya Pengawasan	Melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas strategi yang diterapkan.
		Tidak Sesuai SOP	Meningkatkan kesadaran pekerja agar selalu mematuhi SOP dengan baik
		Pelatihan yang Tidak Memadai	Identifikasi kebutuhan pelatihan yang spesifik

Sumber: (Penulis, 2023)

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan, yaitu berdasarkan data pada bulan Januari hingga bulan Desember 2023 jumlah produksi *raw glass mirror* sebanyak 79.885 *unit*. Sedangkan untuk jumlah produk cacat pada produksi *raw glass mirror* sebanyak 26.184 *unit* dari 5 jenis kecacatan, yaitu *Bubble*, *Stone*, *Tin*, *Knot*, dan *Drip*. Dari 4 kecacatan tersebut, yang paling tinggi jumlahnya yaitu jenis cacat *Bubble* sebanyak 16.111 *unit* dengan persentase 62% dan untuk tingkat kecacatan paling rendah yaitu jenis cacat *Drip* sebanyak 378 *unit* dengan persentase 1%.

Adapun faktor-faktor yang menghasilkan kecacatan pada produk *raw glass mirror*, yaitu faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan pada jenis kecacatan *Bubble* yaitu dengan memberikan pelatihan terhadap pekerja/operator untuk mengenali tanda-tanda kelelahan dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat, meningkatkan konsentrasi dan ketelitian yang lebih tinggi terhadap pekerja, mengadakan rapat rutin yang membahas terkait kualitas produk, melakukan pengecekan kesiapan terhadap mesin pada saat akan digunakan dan sesudah digunakan, melakukan pemilihan bahan baku dengan baik, memastikan pintu dan jendela di area produksi selalu tertutup agar tidak banyak udara yang masuk.

Selain itu melakukan pemantauan dan inspeksi rutin terhadap produksi yang sedang berlangsung, melakukan penggantian filter udara secara rutin, melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas strategi yang diterapkan di perusahaan, meningkatkan kesadaran pekerja/operator agar selalu mematuhi SOP perusahaan dengan baik dan benar, serta mengidentifikasi kebutuhan pelatihan yang spesifik bagi para pekerja dan operator.

Metode *Statistical Process Control* (SPC) ini dapat membantu

perusahaan dalam mengidentifikasi jumlah produk cacat pada hasil produksi agar dapat segera diperbaiki. Pada penelitian ini diketahui masih terdapat beberapa data yang melewati batas UCL dan LCL, yaitu pada bulan Januari, Maret, Mei, Agustus, Oktober, dan November.

### Daftar Pustaka

- Absa, A. S. M., & Suseno, S. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Eq Spacing Dengan Metode Statistic Quality Control (SQC) Dan Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Pada PT. Sinar Semesta. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 183–201. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i3i1.51>
- Baidawih, M. H., & Nugraha, A. E. (2024). *Volume 8 No. 3 Juli 2024 Penggunaan Metode SPC ( Statistical Process Control ) pada Proses Pengendalian Kualitas Produk DC di PT. X P-ISSN : 2776-4745*. 8(3), 677–686.
- Devani, V., & Wahyuni, F. (2017). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 87. <https://doi.org/10.23917/jiti.v15i2.1504>
- Dwi, N., & Aridinanti, L. (2016). Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kaca Lembaran Jenis Laminated di PT . X dengan Metode Six Sigma. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 5(1).
- ELYAS, R., & HANDAYANI, W. (2020). Statistical Process Control (Spc) Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di Ud. Ihtiar Jaya. *Bisma: Jurnal Manajemen*, 6(1), 50. <https://doi.org/10.23887/bjm.v6i1.24415>
- Fadhilah, N. A., & Arifin, J. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Part Housing SUV Menggunakan Metode Statistical Process Control di PT. Y. *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(2), 459–470. <https://doi.org/10.37090/indstrk.v8i2.1206>
- Haryono MSIE, S. (2015). *Final Project-Ss 145561 Capability Analysis Automotive Glass Production Process*

- in Pt.Asahimas Flat Glass Tbk. Sidoarjo East Java.*
- Helena, A., & HS, M. (2020). Penerapan Metode Statistical Process Control Sebagai Pengendalian Kualitas Mortar. *Rekayasa Teknik Sipil*, 1–10. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/rekayasa-teknik-sipil/article/view/32167>
- Hidayat, R. S. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk Pada PT. Gaya Pantas Semestama. *Journal of Management Review*, 3(3), 379–387. <http://jurnal.unigal.ac.id/index.php/managementreviewdoi:http://dx.doi.org/10.25157/mr.v3i3.2906>
- Nofirza, Susanti, R., Ramadhan, D. S., Arwi, P. P., & Siregar, M. (2023). Analisis Oil Losses Pada Stasiun Perebusan Produksi Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(2), 98–110. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i2.67>
- Penulis. (2023). *PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK RAW GLASS MIRROR DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL ( SPC ) DI PT . ASAHIMAS FLAT GLASS TBK ( CIKAMPEK FACTORY ) PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK RAW GLASS MIRROR DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL ( SPC ) DI PT . AS*.
- Purwani, A. P., Safariyani, E., & Anbiya, M. P. (2024). Analisis Penyebab Produk Defect Jenis Dust di Proses Visual Inspection Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1371–1378. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i3.27694>
- Shiyamy, A. F., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Process Control. *Komitmen: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–44. <https://doi.org/10.15575/jim.v2i2.14377>
- Sinaga, S. T. D., Putri, S. H., & Pujiyanto, T. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Teh Hitam Menggunakan Metode Statistical Quality Control. *Teknotan*, 17(2), 153. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n2.10>
- Solihudin, M., & Kusumah, L. H. (2017). Analisis pengendalian kualitas proses produksi dengan metode Statistical Process Control (SPC) di PT Surya Toto Indonesia Tbk. *Jurnal Teknik Industri, Universitas Mercu Buana*, 3(2), 1–8.
- Wahyudi, D., Sahbana, M. A., & Putra, T. D. (2012). *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN Vol. 7 No. 2. 7(2)*, 10–15.