

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KACA GLAZING MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL DI PT. XYZ

Moch. Ricky Agustian ¹⁾, Asep Erik Nugraha ²⁾, Wahyudin ³⁾,
Satrio Haryanto ⁴⁾, Mochamad Rafi Sena ⁵⁾

^{1, 2, 3, 4, 5)} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Email: rickyagustian0990@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi cacat produk kaca Glazing di PT XYZ dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC). Metode ini diterapkan dengan menganalisis data produksi kaca Glazing selama periode Januari hingga Desember 2023. Dalam penelitian ini, berbagai alat analisis SQC digunakan, seperti check sheet, histogram, diagram Pareto, diagram sebab-akibat, scatter diagram, dan P-Chart, guna mengidentifikasi pola dan faktor-faktor penyebab utama cacat dalam produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat bubble menjadi jenis cacat yang paling dominan, dengan tingkat persentase sebesar 40% dari total cacat yang teridentifikasi. Selain itu, analisis lebih lanjut berhasil menemukan berbagai faktor yang berkontribusi terhadap munculnya cacat tersebut, baik dari segi proses produksi, kondisi mesin, maupun faktor manusia. Dengan menggunakan pendekatan ini, rekomendasi tindakan korektif dan preventif yang tepat diusulkan untuk mengatasi masalah tersebut, di antaranya adalah peningkatan pemeliharaan mesin, pelatihan tambahan bagi operator, serta kontrol kualitas yang lebih ketat pada setiap tahap produksi. Dampak dari penelitian ini diharapkan tidak hanya dapat mengurangi tingkat cacat, tetapi juga berkontribusi dalam penghematan biaya produksi serta peningkatan kepuasan pelanggan terhadap kualitas produk kaca Glazing PT XYZ.

Kata Kunci: kaca Glazing, pengendalian kualitas, *Statistical Quality Control* (SQC).

PENDAHULUAN

Semakin banyaknya perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur kaca telah menciptakan persaingan yang semakin intensif dalam industri ini. Oleh sebab itu, perusahaan di sektor kaca harus terus meningkatkan mutu produknya agar tetap mampu bersaing dengan para kompetitor. PT. XYZ merupakan produsen kaca terkemuka yang mengkhususkan diri dalam pembuatan berbagai jenis kaca berkualitas tinggi. Salah satu produk utamanya adalah kaca glazing yang memiliki permintaan tinggi dalam konstruksi. Karena itu, perusahaan memiliki tanggung jawab terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Proses pengendalian kualitas dilakukan oleh tim QC, baik secara otomatis maupun manual. Namun, data dari departemen produksi menunjukkan bahwa terdapat produk kaca glazing yang mengalami kecacatan sehingga tidak dapat melanjutkan ke tahap produksi berikutnya.

Pengendalian kualitas merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi (Kristanto Mulyono & Yeni Apriyani, 2021). Untuk menjaga kualitas dan mutu produk yang optimal, diperlukan pengawasan yang efektif sepanjang

proses produksi. Produk dengan kualitas tinggi akan meningkatkan kepuasan pelanggan (Kristanto Mulyono & Yeni Apriyani, 2021). Tindakan yang dapat dilakukan untuk menurunkan tingkat kecacatan produk mencakup upaya pengendalian kualitas yang berkelanjutan serta analisis terhadap penyebab utama masalah cacat pada produk (Alfie Oktavia, 2021). Hal ini dilakukan untuk mempermudah penanganan masalah produk cacat dan meningkatkan profit perusahaan. Untuk mengatasi masalah ini, metode Statistical Quality Control (SQC) dapat diterapkan guna mengendalikan kualitas produk yang sering mengalami kecacatan (Hamdani & Fakhriza, 2019).

Metode Statistical Quality Control (SQC) telah diteliti dan terbukti berhasil dalam penerapannya untuk meningkatkan kualitas. Berdasarkan penelitian Ira Andespa di PT Dailygreen Agro Indonesia, jumlah produksi brokoli selama periode Februari- Maret 2020 mencapai 4104,5 kg, dengan total kecacatan sebesar 2718 kg. Diagram

Pareto menunjukkan bahwa cacat berlubang menjadi masalah utama dengan persentase 23,83%, sedangkan cacat kekeringan

merupakan yang terkecil dengan persentase 17,48% (Andespa, 2020). Analisis peta kendali p menunjukkan bahwa kualitas produk brokoli di luar batas kendali. Penelitian yang dilakukan oleh Naufal Wildan Rahmadian et al., (2024). Berdasarkan analisis histogram, p-chart, dan diagram Pareto, kerusakan paling sering dalam produksi sepatu kulit di UMKM Waris Shoes adalah ukuran (293 unit), coretan pulpen (186 unit), dan lem (162 unit). Analisis p-chart menunjukkan proses produksi belum stabil, dan diagram Pareto mengungkapkan kerusakan ukuran sebagai yang paling dominan (45,71%), diikuti oleh coretan pulpen (29,01%) dan lem (25,28%) (Tsaniya et al., 2020). Di PT. Samcon, tingkat cacat tertinggi terjadi di departemen coating dengan jenis cacat dominan seperti coating NG (59,71%), popo (11,17%), dan doriogiri (10,43%). Penyebab utama cacat meliputi faktor material, mesin, metode, manusia, dan lingkungan. Perbaikan diperlukan untuk mengurangi kerusakan, terutama pada material, mesin, dan metode produksi. Penelitian dilakukan oleh Alfie Oktavia dan Dene Herwanto (Alfie Oktavia, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian, PT.ABC memproduksi produk Bra sebanyak 34.260 pcs pada Februari 2020, dengan 3.722 pcs produk rusak, menghasilkan persentase kerusakan 10,95%. Kerusakan tertinggi terjadi pada hari pertama (13,34%) dan terendah pada hari ke-10 (8,31%). Nilai CL adalah 10,95%, UCL 13,18%, dan LCL 8,62%. Sebagian data kerusakan berada di luar batas kendali, menunjukkan perlunya pengendalian kualitas. Faktor utama kegagalan produk Bra adalah manusia dan mesin (Kristanto Mulyono & Yeni Apriyani, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wardah et al., (2022), pada produksi Salju Nata De Coco tahun 2020, dari total 252.256 unit, terdapat 33.112 unit cacat. Penyebabnya adalah kurangnya kebersihan penempatan produk dan faktor manusia. Cacat yang sering terjadi adalah keberadaan jamur dan produk cair, yang dapat didaur ulang melalui penyaringan. Analisis sebab-akibat menunjukkan faktor utama cacat berasal dari pekerja, bahan baku, metode produksi, dan lingkungan kerja.

Pada Januari-Maret 2021, frekuensi reject produk Degan SK 150 ml disebabkan oleh kulit ari dan jamur (36,8%), isi nata kurang (23,4%), seal miring (14,0%), isi nata lebih (13,5%), dan isi sirup kurang (12,2%). Peta

kendali p-chart menunjukkan kerusakan produk di luar batas kendali, menandakan adanya masalah yang perlu diidentifikasi. Analisis dengan diagram Pareto menunjukkan jenis kerusakan yang beragam, termasuk reject mesin, material, proses, dan human error Insani & Azizah, 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darmawan et al., (2022), pada periode 27 September - 27 Oktober 2021, produksi tempe di CV. Aderina mengalami beberapa cacat: kemasukan benda asing (172 unit), tingkat kematangan tidak sesuai (102 unit), dan tempe berwarna kehitaman (69 unit). Analisis dengan control chart P menunjukkan proses produksi berada di luar kendali karena data melewati batas kontrol atas (UCL) dan bawah (LCL).

Secara umum, Statistical Quality Control (SQC) adalah penerapan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam rangka menentukan serta mengontrol kualitas hasil produksi (Andespa, 2020). Pengendalian kualitas secara statistik melalui SQC memanfaatkan tujuh alat statistik utama yang berfungsi sebagai alat bantu dalam mengelola kualitas, seperti yang diuraikan oleh Irwan dan Haryono dalam buku mereka mengenai pengendalian kualitas statistik. Control chart atau peta kendali adalah alat grafis yang digunakan untuk memantau, mengawasi, dan mengevaluasi kondisi suatu aktivitas atau proses dalam pengendalian kualitas secara statistik, sehingga dapat menemukan solusi dan meningkatkan mutu. *Cause and Effect Diagram*, yang sering dikenal sebagai *Fishbone Diagram*, adalah diagram berbentuk tulang ikan yang berguna untuk mengidentifikasi faktor-faktor rinci yang memengaruhi kualitas dan menyebabkan masalah yang sedang diteliti. Diagram ini menunjukkan faktor-faktor terperinci yang memiliki pengaruh dan dampak pada faktor utama, yang ditandai dengan panah berbentuk tulang ikan dalam diagram tersebut (Haryanto, 2019). Pareto diagram adalah gabungan antara diagram batang dan diagram garis yang menunjukkan perbandingan setiap jenis data terhadap keseluruhan. Diagram ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang paling dominan, sehingga prioritas penyelesaian masalah dapat ditentukan. Diagram batang dalam Pareto menunjukkan jumlah kejadian pada setiap kategori, sedangkan diagram garis menampilkan persentase kumulatif dari masing-masing

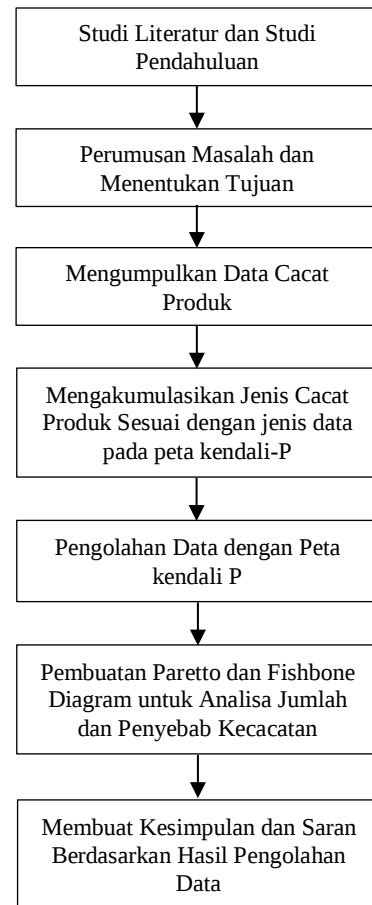
kategori yang terdapat dalam diagram batang. Fungsi dari diagram Pareto adalah untuk menyortir masalah utama guna meningkatkan kualitas, dimulai dari yang paling signifikan hingga yang paling kecil.

Dalam penelitian ini, metode SQC diterapkan untuk menangani masalah cacat pada produk kaca glazing. Metode SQC dipilih karena dapat menghasilkan grafik dari data statistik yang dikumpulkan, yang membantu dalam pengambilan keputusan terkait pengendalian kualitas yang diperlukan. Produk yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kaca glazing di PT. Asahimas. Jika menggunakan metode lain, penelitian ini tidak dapat dilaksanakan karena memerlukan banyak tahap, sumber daya, dan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, metode SQC sangat sesuai karena memberikan hasil yang cepat dan efisien. Metode SQC diterapkan dengan menggunakan peta kendali-u serta alat tambahan seperti diagram Pareto dan diagram Fishbone. Peta kendali-u sesuai untuk jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini, sementara diagram Pareto dan diagram Fishbone mempermudah dalam menentukan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah yang dianalisis.

METODE

Statistical Quality Control (SQC) adalah pendekatan berbasis data untuk memastikan produk memenuhi standar kualitas. Terdapat tujuh alat yang umumnya digunakan dalam pengendalian kualitas, yang dikenal sebagai Seven Tools, yaitu lembar periksa (*Checksheet*), diagram Pareto, diagram sebab-akibat (*Fishbone*), histogram, Peta kendali-P (*P-Chart*), diagram sebar (*Scatter*), dan diagram alir. Peta kendali-P, membantu menganalisis data dan mengidentifikasi masalah produksi. Peta kendali-p secara khusus digunakan untuk

memantau proporsi produk cacat dalam sampel, membantu menentukan apakah proses produksi berjalan stabil atau memerlukan perbaikan.



Gambar 1. Flowchart Penelitian
 Sumber: (Penulis, 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Checksheet

Pemeriksaan dilaksanakan berdasarkan jumlah sampel yang telah ditentukan sesuai dengan prosedur kerja yang ditetapkan oleh PT. XYZ. Berikut ini adalah hasil pengamatan mengenai cacat produk kaca glazing untuk periode tahun 2023.

Tabel 1. Checksheet Produk cacat Kaca Glazing

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Produk Cacat					Jumlah Cacat
		<i>Bubble</i>	<i>Drip</i>	<i>Stone</i>	<i>Tin</i>	<i>Knot</i>	
Januari	56798	136	28	100	17	48	329
Februari	42380	48	13	73	17	31	182
Maret	84956	209	22	147	48	102	528
April	71464	115	12	130	29	50	336
Mei	67593	198	27	125	12	78	440
Juni	58429	137	16	104	23	30	310
Total	381620	843	118	679	146	339	2125
Persentase		40%	6%	32%	7%	16%	

Sumber: (PT.XYZ, 2024)

Jumlah produksi kaca glazing dari bulan Januari 2023 hingga Juni 2023 mencapai total sebanyak 381.620 lembar.

Dari jumlah tersebut, terdapat total 2.125 lembar yang dinyatakan cacat. Tabel check sheet menunjukkan bahwa jenis-jenis kecacatan pada kaca glazing dibagi menjadi lima kategori utama, yaitu bubble, drip, stone, tin, dan knot. Setiap jenis kecacatan ini memiliki karakteristik dan penyebab yang berbeda-beda, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam proses produksi dan pengendalian kualitas. Dari kelima jenis cacat tersebut, cacat bubble menempati persentase terbesar, yaitu sebesar 40% dari total kecacatan, dengan jumlah unit cacat mencapai 843 lembar.

Histogram

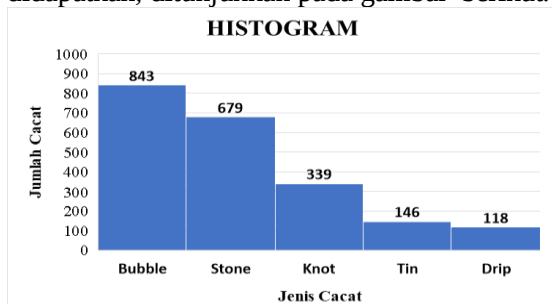
Setelah *Checksheets* dibuat, langkah berikutnya adalah membuat histogram. Berikut adalah jumlah cacat untuk masing-masing jenis cacat produk kaca glazing yang telah didapatkan, ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Jumlah cacat produk kaca glazing

Jenis Cacat	Jumlah Cacat
Bubble	843
Stone	679
Knot	339
Tin	146
Drip	118
Total	2125

Sumber: (Penulis, 2024)

Berikut adalah grafik histogram jenis cacat produk kaca glazing yang telah didapatkan, ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Histogram jumlah cacat produk kaca glazing

Sumber: (Penulis, 2024)

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, grafik histogram memperlihatkan adanya lima jenis kecacatan yang terjadi pada produk kaca glazing. Jenis kecacatan yang

paling tinggi frekuensinya adalah cacat

bubble, dengan jumlah yang mencapai 843 lembar. Cacat ini disebabkan oleh adanya gelembung udara yang terperangkap di dalam kaca selama proses produksi, yang dapat mempengaruhi kualitas visual dan struktural dari produk tersebut. Jenis kecacatan berikutnya adalah cacat stone, yang jumlahnya mencapai 679 lembar. Cacat stone disebabkan oleh partikel-partikel kecil atau kotoran yang terjebak dalam kaca, yang juga dapat mempengaruhi kualitas akhir produk. Di posisi ketiga, terdapat cacat knot dengan jumlah 339 lembar. Cacat knot biasanya terjadi karena ketidaksempurnaan dalam bahan baku atau proses produksi yang tidak merata. Selanjutnya, terdapat cacat drip yang jumlahnya mencapai 146 lembar. Cacat drip terjadi ketika terdapat tetesan atau aliran cairan yang tidak diinginkan selama proses produksi, yang menyebabkan ketidaksempurnaan pada permukaan kaca. Terakhir, jenis kecacatan dengan jumlah terendah adalah cacat tin, dengan jumlah 118 lembar. Cacat tin biasanya disebabkan oleh residu atau kontaminasi timah dalam proses produksi.

Diagram Pareto

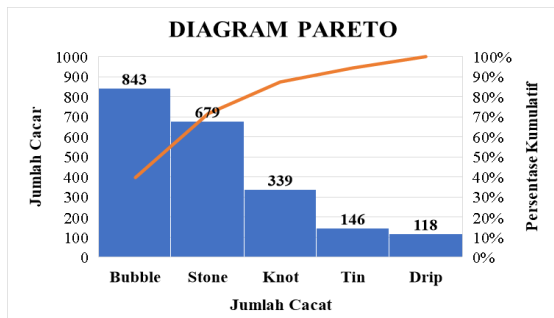
Data produk kaca glazing yang telah dikategorikan berdasarkan persentase kriteria kecacatan akan diubah menjadi diagram Pareto. Perhitungan persentase kecacatan pada diagram pareto didapatkan dari tabel berikut.

Tabel 3. Persentase jumlah cacat produk kaca glazing

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)
Bubble	843	40
Stone	679	32
Knot	339	16
Tin	146	7
Drip	118	6
Total	2125	100

Sumber: (Penulis, 2024)

Setelah didapatkan hasil persentase kumulatif, selanjutnya data produk kaca glazing yang telah dikategorikan berdasarkan persentase kriteria kecacatan akan diubah menjadi diagram Pareto. Adapun diagram pareto pada produk kaca glazing dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Diagram Pareto jumlah cacat produk kaca glazing
 Sumber: (Penulis, 2024)

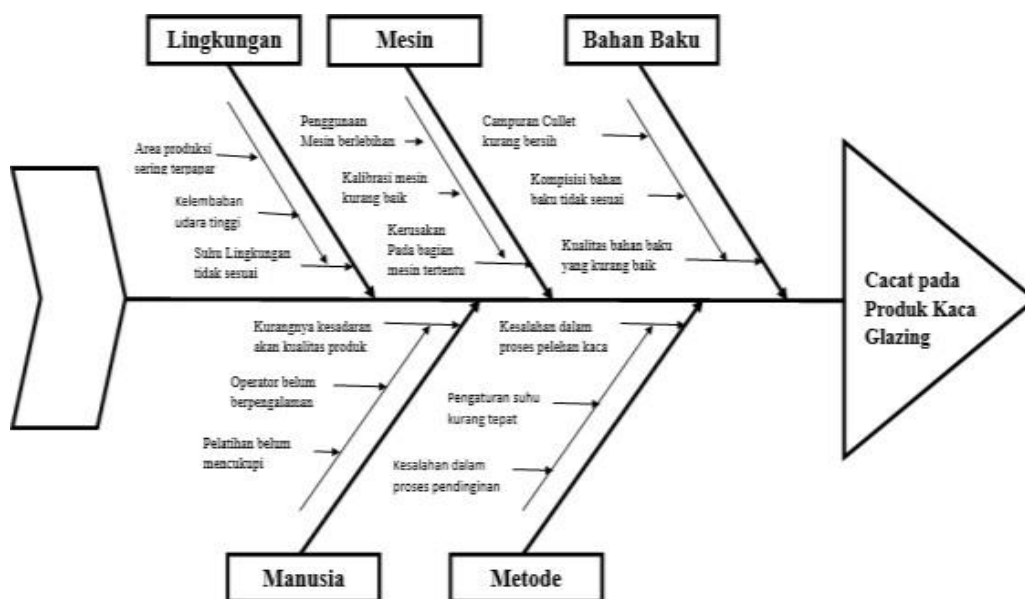
Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan diagram Pareto, dapat disimpulkan bahwa jenis kecacatan yang paling sering terjadi pada periode Januari 2023 hingga Desember 2023 adalah cacat bubble dengan persentase sebesar 42% dari total kecacatan. Jumlah frekuensi kecacatan bubble mencapai 843 lembar, menunjukkan bahwa keberadaan gelembung udara dalam kaca merupakan masalah yang signifikan dalam proses produksi kaca glazing. Selanjutnya, jenis kecacatan stone juga memiliki kontribusi yang cukup besar,

mencapai 32% dari total kecacatan dengan frekuensi 679 lembar. Cacat stone, yang disebabkan oleh partikel kecil atau kotoran yang terjebak dalam kaca, merupakan masalah serius yang juga perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut.

Selain itu, kecacatan knot juga memiliki persentase yang signifikan, yaitu sebesar 16% dengan jumlah frekuensi 339 lembar. Cacat knot, yang terjadi karena ketidaksempurnaan dalam bahan baku atau proses produksi, juga mempengaruhi kualitas akhir produk. Sementara itu, cacat drip dan cacat tin masing-masing menyumbang 7% dan 6% dari total kecacatan, dengan frekuensi masing-masing 146 lembar dan 118 lembar.

Cause and effect diagram

Fishbone Diagram merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami berbagai faktor yang dapat menyebabkan cacat pada produk kaca glazing di PT. XYZ. Diagram *fishbone* dari masalah yang terjadi ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 4. Cause and effect diagram Produk Kaca Glazing
 Sumber: (Penulis, 2024)

Berdasarkan pengolahan data, ada beberapa faktor yang menjadi penyebab tingginya kecacatan produk kaca glazing pada PT XYZ. Faktor permasalahan dari segi manusia yaitu kurangnya kesadaran akan kualitas produk dikarenakan operator tersebut

kurang berpengalaman dan pelatihan belum mencukupi. Pada faktor metode disebabkan karena kesalahan dalam proses pelelehan kaca dikarenakan pengaturan suhu yang kurang tepat dan kesalahan dalam proses pendinginan. Pada faktor lingkungan disebabkan karena suhu

lingkungan tidak sesuai sehingga kelembaban udara tinggi. Pada faktor mesin disebabkan oleh kerusakan pada bagian mesin tertentu itu dikarenakan kalibrasi mesin yang kurang baik serta penggunaan mesin yang berlebihan. Pada faktor bahan baku yaitu kualitas bahan baku yang kurang baik dikarenakan komposisi bahan baku yang tidak sesuai dan campuran cullet yang kurang bersih.

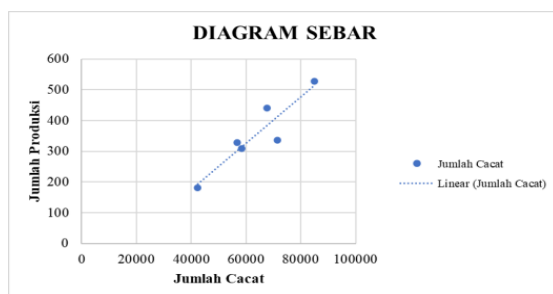
Scatter diagram

Diagram Scatter digunakan untuk mengenali, mengidentifikasi, dan menguji kekuatan hubungan antara dua variabel, yaitu total kecacatan (x) dan jumlah produksi. Alat ini memplot titik-titik data pada grafik untuk menunjukkan pola atau tren yang mungkin ada antara variabel-variabel tersebut. Data perhitungan untuk scatter diagram didapatkan dari tabel berikut.

Tabel 4. Jumlah Produksi dan Cacat (2023)

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat
Januari	56798	329
Februari	42380	182
Maret	84956	528
April	71464	336
Mei	67593	440
Juni	58429	310
Total	381620	2125

Sumber: (Penulis, 2024)



Gambar 5. Scatter diagram Kaca Glazing
 Sumber: (Penulis, 2024)

Tabel 5. P-Chart Produk Kaca Glazing

Bulan	Jumlah	Jumlah	Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari 2023	56798	329	0,005792	0,005568	0,006505	0,004632
Februari 2023	42380	182	0,004294	0,005568	0,006653	0,004484
Maret 2023	84956	528	0,006215	0,005568	0,006334	0,004802
April 2023	71464	336	0,004702	0,005568	0,006403	0,004733
Mei 2023	67593	440	0,006510	0,005568	0,006427	0,004710
Juni 2023	58429	310	0,005306	0,005568	0,006492	0,004645
Total	381620	2125				

Sumber: (Penulis, 2024)

Gambar 5 adalah scatter diagram yang digunakan untuk mengenali, mengidentifikasi, dan menguji kekuatan hubungan antara dua variabel, yaitu total kecacatan (x) dan jumlah produksi.

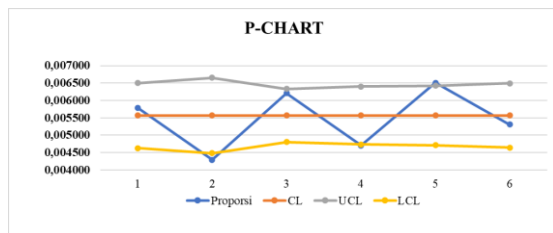
Berdasarkan pengolahan data pada scatter diagram, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara jumlah produksi dengan jumlah cacat pada produk kaca glazing. Hal ini berarti bahwa ketika jumlah produksi (variabel y) mengalami peningkatan, maka jumlah kecacatan (variabel x) cenderung mengalami peningkatan. Dengan kata lain, adanya peningkatan jumlah produksi dalam glazing berpotensi mengakibatkan peningkatan jumlah cacat secara keseluruhan.

Penemuan ini mengindikasikan adanya masalah yang perlu segera ditangani dalam proses produksi kaca glazing. Kemungkinan penyebabnya dapat berasal dari berbagai faktor, seperti kurangnya kontrol kualitas, ketidaksempurnaan dalam proses produksi, atau bahkan masalah pada bahan baku. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mendalam untuk mengidentifikasi akar penyebab dari hubungan positif antara jumlah produksi dan jumlah cacat ini, sehingga langkah-langkah perbaikan yang tepat dapat diimplementasikan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi kaca glazing.

P-Chart

Pada penelitian ini, digunakan peta kendali p karena ukuran sampel yang dikumpulkan bervariasi. Peta kendali p berfungsi untuk mengukur tingkat ketidaksesuaian atau cacat yang terjadi selama proses produksi. Setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan rumus yang berlaku, diperoleh hasil peta kendali yang ditampilkan pada tabel berikut.

Setelah dilakukannya perhitungan, maka didapatkan peta kendali p untuk produk kaca glazing pada tahun 2023 seperti ditunjukkan pada berikut.



Gambar 6. P-Chart Produk Kaca Glazing
Sumber: (Penulis, 2024)

Berdasarkan hasil pengolahan peta kendali p-chart, teridentifikasi bahwa terdapat tiga titik data yang berada di luar batas pengendalian, yaitu pada bulan Februari dan Mei. Pada bulan Februari 2023 nilai proporsi lebih rendah dari pada nilai LCL dengan nilai proporsi sebesar 0,0043 sedangkan nilai LCL sebesar 0,0045, untuk bulan Mei 2023 nilai proporsi lebih tinggi dari pada UCL dengan nilai proporsinya sebesar 0,0065 sedangkan nilai UCL sebesar 0,0047, dan untuk bulan September 2023 nilai proporsinya lebih rendah dari pda LCL dengan nilian proporsi sebesar 0,0044 dan nilai LCL sebesar 0,0045.

Hal ini menunjukkan adanya penyimpangan dalam proses produksi kaca glazing, yang mengindikasikan bahwa proses produksi belum terkendali secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah perbaikan untuk meningkatkan kualitas kaca glazing.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan di antaranya sebagai berikut:

1. penerapan metode Statistical Quality Control (SQC) menggunakan seven tools, ditemukan bahwa cacat terbesar pada produk kaca glazing adalah Bubble, dengan persentase 40% dari total cacat. Diperlukan langkah-langkah perbaikan yang tepat untuk mengurangi jumlah cacat ini.
2. Faktor penyebab cacat pada produk kaca glazing meliputi manusia, metode, bahan baku, mesin, dan lingkungan. Analisis menggunakan cause and effect diagram membantu dalam mengidentifikasi faktor-

faktor ini.

3. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, perlu dilakukan beberapa langkah perbaikan. Meningkatkan pelatihan dan pengalaman operator, mengoptimalkan pengaturan suhu dan proses pendinginan, menjaga kondisi lingkungan yang stabil, melakukan kalibrasi mesin secara berkala, dan memperbaiki kualitas bahan baku merupakan langkah-langkah yang dapat membantu meningkatkan kualitas produk.

Saran

Saran penelitian yang dilakukan pada PT. XYZ diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan terkait berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat melakukan evaluasi parameter produksi, meningkatkan pelatihan operator, memperketat pengawasan bahan baku, menjaga kestabilan lingkungan, serta menerapkan monitoring dan evaluasi berkelanjutan.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode baru atau mengembangkan metode yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfie Oktavia. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) di PT. Samcon. *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 106–113. <https://doi.org/10.36040/industri.v11i2.3666>
- Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Pt.Pratama Abadi Industri (Jx) Sukabumi. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 2, 129. <https://doi.org/10.24843/eeb.2020.v09.i02.p02>
- Hamdani, H., & Fakhriza, F. (2019). Pengendalian Kualitas Pada Hasil Pembubutan Dengan Menggunakan Metode SQC. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.30596/rmme.v2i1.3063>
- Haryanto, I. I. S. (2019). Penerapan Metode SQC (Statistical Quality Control) untuk Mengetahui Kecacatan Produk Shuttlecock pada Ud. Ardiel Shuttlecock. *Valtech*, 2(2), 186–191.
- Insani, W. F., & Azizah, F. N. (2022). Analisis

- Pengendalian Kualitas Produk Degan SK 150 ml dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) di PT Prima Kemasindo. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 217. <https://doi.org/10.30998/string.v6i3.10639>
- Kristanto Mulyono, & Yeni Apriyani. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Sqc (Statistical Quality Control). *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 2(1), 41–50. <https://doi.org/10.37373/jenius.v2i1.93>
- Naufal Wildan Rahmadian, Tasya Aspiranti, & Rabiatal Adwiyah. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Alas Kaki Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *Bandung Conference Series: Business and Management*, 4(1), 709–718. <https://doi.org/10.29313/bcsbm.v4i1.11794>
- Tsaniya, N., Aspiranti, T., Mustika, A., Manajemen, R. P., Ekonomi, F., & Bisnis, D. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Brokoli dengan Menggunakan Metode SQC untuk Meminimumkan Produk Cacat. *Prosiding Manajemen*, 832–837. <http://dx.doi.org/10.29313/v6i2.23209>
- Wardah, S., Suharto, S., & Lestari, R. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Produk Nata De Coco Dengan Metode Statistic Quality Control (Sqc). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(2), 165. <https://doi.org/10.24853/jisi.9.2.165-175>