



Analisis Pengendalian Kualitas Produk Compound Dengan Model Seven Tools Di PT Velasto Indonesia

Analysis of Compound Product Quality Control with Seven Tools Models at PT Velastic Indonesia

Farliana Sutartiah^{1,*}, Raqib Zamal², Pandena Kicky Basuki Putri³

¹ Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana, Purwakarta, Indonesia

Abstrak: Penelitian ini berfokus pada pengendalian kualitas dengan metode QC Seven Tools untuk mengurangi cacat produk pada produksi kompon di PT Velasto Indonesia yang berlokasi di Kabupaten Purwakarta. Produk cacat dapat mengakibatkan peningkatan biaya produksi, penurunan kepuasan pelanggan, dan penurunan daya saing. Oleh karena itu, mengidentifikasi akar penyebab cacat dan menerapkan langkah-langkah pengendalian yang efektif sangatlah penting. Tujuh Alat QC—yang terdiri dari Lembar Periksa, Histogram, Diagram Pareto, Diagram Sebab-Akibat, Bagan Kontrol, Diagram Sebar, dan Bagan Alir—diterapkan untuk menganalisis dan memantau proses produksi. Studi ini menggunakan data primer yang dikumpulkan dari pengamatan langsung, wawancara dengan staf produksi, dan catatan produksi perusahaan. Analisis menggunakan Diagram Pareto mengungkapkan bahwa cacat yang paling sering terjadi pada produk campuran adalah kekasaran permukaan, tekstur yang tidak konsisten, dan kontaminasi. Diagram Sebab-Akibat mengidentifikasi akar penyebab potensial seperti malfungsi mesin, kesalahan operator, dan kualitas bahan baku yang tidak konsisten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan tindakan perbaikan berdasarkan analisis alat QC—seperti penjadwalan perawatan mesin, pelatihan operator, dan kontrol kualitas pemasok—menghasilkan pengurangan signifikan dalam tingkat cacat. Hal ini menunjukkan bahwa Tujuh Alat QC efektif dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah kualitas dalam proses manufaktur. Secara keseluruhan, studi ini menyoroti pentingnya pendekatan pengendalian mutu terstruktur dalam mencapai perbaikan berkelanjutan dan efisiensi operasional. Temuan ini memberikan wawasan praktis bagi perusahaan manufaktur lain yang ingin meminimalkan cacat dan meningkatkan mutu produk melalui teknik pemecahan masalah yang sistematis.

Kata kunci: Pengendalian Mutu, Senyawa, QC Seven Tools, Analisis, Cacat

Abstract: This study focuses on quality control using the QC Seven Tools method to reduce product defects in compound production at PT Velasto Indonesia, located in Purwakarta Regency. Defective products can lead to increased production costs, decreased customer satisfaction, and reduced competitiveness. Therefore, identifying the root causes of defects and implementing effective control measures are essential. The QC Seven Tools—comprising Check Sheets, Histograms, Pareto Diagrams, Cause-and-Effect Diagrams, Control Charts, Scatter Diagrams, and Flowcharts—are applied to analyze and monitor the production process. This study uses primary data collected from direct observations, interviews with production staff, and company production records. Analysis using the Pareto Diagram revealed that the most frequent defects in compound products were surface roughness, inconsistent texture, and contamination. The Cause-and-Effect Diagram identified potential root causes such as machine malfunctions, operator error, and inconsistent raw material quality. Control Charts were utilized to observe process stability, while Scatter Diagrams helped identify correlations between variables affecting quality. The results showed that implementing corrective actions based on QC tool analysis—such as machine maintenance scheduling, operator training, and supplier quality control—led to a significant reduction in defect rates. This demonstrates that the QC Seven Tools are effective in identifying, analyzing, and resolving quality issues in manufacturing processes. Overall, this study highlights the importance of structured quality control approaches in achieving continuous improvement and operational efficiency. The findings provide practical insights for other manufacturing companies aiming to minimize defects and improve product quality through systematic problem-solving techniques.

Keywords: Quality Control, Compound, QC Seven Tools, Analysis, Defects

* Corresponding author.

E-mail address: farliana@wastukancana.ac.id

<https://doi.org/10.51132/teknologika.vxxix>

Received: 25-04-2025

Accepted: 28-04-2025

Available online: 21-05-2025

1. Pendahuluan

Dalam dunia industri manufaktur, kualitas produk merupakan salah satu faktor kunci yang menentukan daya saing perusahaan di pasar. Produk yang berkualitas tidak hanya mencerminkan kepuasan pelanggan, tetapi juga efisiensi proses produksi serta kepatuhan terhadap standar yang berlaku. Salah satu tantangan yang sering dihadapi oleh perusahaan adalah tingginya tingkat produk cacat (*defect*), yang dapat menyebabkan peningkatan biaya produksi, keterlambatan pengiriman, serta menurunnya kepercayaan konsumen. PT Velasto Indonesia, yang berlokasi di Kabupaten Purwakarta, merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi komponen otomotif, termasuk produk *compound* yang digunakan dalam pembuatan suku cadang kendaraan. Dalam proses produksinya, perusahaan ini menghadapi permasalahan terkait kualitas, khususnya tingginya jumlah produk *compound* yang tidak memenuhi standar mutu yang ditetapkan[1].



Gambar 1. Compound

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan sistematis yang mampu mengidentifikasi penyebab utama cacat serta merumuskan langkah-langkah perbaikan yang tepat [2]. Salah satu metode yang efektif dan telah banyak diterapkan di berbagai industri adalah QC Seven Tools. Metode ini terdiri dari tujuh alat bantu statistik sederhana yang digunakan untuk mengontrol dan menganalisis kualitas, yaitu: *Check Sheet*, *Histogram*, *Pareto Diagram*, *Cause and Effect Diagram*, *Control Chart*, *Scatter Diagram*, dan *Flowchart*. Melalui penerapan QC Seven Tools, perusahaan dapat memahami pola-pola cacat yang terjadi, menganalisis akar penyebabnya, serta menetapkan tindakan korektif untuk meningkatkan mutu produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas metode QC Seven Tools dalam menurunkan tingkat cacat produk *compound* di PT Velasto Indonesia dan memberikan rekomendasi perbaikan berkelanjutan bagi sistem pengendalian kualitas perusahaan.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi penyebab utama cacat pada produk *compound* di PT Velasto Indonesia dengan menggunakan metode QC Seven Tools. Penelitian ini dilakukan secara langsung di lokasi produksi perusahaan yang berada di Kabupaten Purwakarta.

2.1 Pengumpulan Data

1. Digunakan untuk mencatat jenis-jenis cacat produk *compound* yang paling sering muncul dalam proses produksi.
2. Histogram: Digunakan untuk melihat sebaran frekuensi cacat dan pola distribusinya.

3. Pareto Diagram: Menganalisis jenis cacat yang paling dominan berdasarkan prinsip 80/20.
4. Cause and Effect Diagram (Diagram Ishikawa): Mengidentifikasi akar penyebab cacat berdasarkan faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan.
5. Control Chart: Mengevaluasi kestabilan proses produksi dari waktu ke waktu.
6. Scatter Diagram: Menentukan hubungan antara dua variabel yang memengaruhi kualitas produk, seperti suhu mesin dan tingkat cacat.

2.2 Penetapan dan Evaluasi Tindakan Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis, dilakukan identifikasi terhadap tindakan korektif dan preventif yang dapat diterapkan oleh perusahaan. Setelah itu, evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas tindakan tersebut terhadap penurunan tingkat cacat produk.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kecacatan

Jenis Cacat	Jumlah cacat	Persentase Cacat	Akumulasi Cacat
Bintik	77	75,5%	75,5%
Bubble	21	20,6%	20,6%
Ngerak	4	3,9%	3,9%
Total	102	100%	100%

Tabel 1 menyajikan hasil pemeriksaan kecacatan yang terjadi dalam proses produksi, dengan fokus pada tiga jenis cacat: bintik, bubble, dan ngerak. Tabel ini mencakup jumlah cacat yang terdeteksi, persentase masing-masing jenis cacat terhadap total cacat, serta akumulasi cacat. Tabel 1 menyajikan hasil pemeriksaan kecacatan yang terjadi dalam proses produksi, dengan fokus pada tiga jenis cacat: bintik, bubble, dan ngerak. Tabel ini mencakup jumlah cacat yang terdeteksi, persentase masing-masing jenis cacat terhadap total cacat, serta akumulasi cacat. Dari analisis tabel, dapat dilihat bahwa jenis cacat yang paling dominan adalah cacat bintik, dengan jumlah 77 cacat, yang berkontribusi sebesar 75,5% terhadap total cacat. Angka ini menunjukkan bahwa cacat bintik merupakan masalah utama yang perlu diperhatikan dalam proses produksi, dan upaya perbaikan harus difokuskan pada pengurangan jenis cacat ini.

Cacat bubble menempati urutan kedua dengan jumlah 21 cacat, yang setara dengan 20,6% dari total cacat. Meskipun jumlahnya jauh lebih rendah dibandingkan dengan cacat bintik, cacat bubble tetap menjadi perhatian penting karena dapat mempengaruhi kualitas produk secara keseluruhan. Sementara itu, cacat ngerak mencatatkan jumlah terendah, yaitu 4 cacat, yang hanya berkontribusi 3,9% terhadap total cacat. Meskipun persentasenya kecil, tetap penting untuk memantau dan mengatasi jenis cacat ini agar tidak berkembang menjadi masalah yang lebih besar di masa depan.

Secara keseluruhan, total cacat yang terdeteksi adalah 102, dengan akumulasi cacat mencapai 100%. Data ini memberikan gambaran yang jelas tentang distribusi jenis cacat dalam proses produksi. Untuk meningkatkan kualitas produk, perusahaan perlu melakukan analisis mendalam terhadap penyebab utama cacat bintik dan bubble, serta mengimplementasikan langkah-langkah perbaikan yang efektif. Dengan fokus pada pengurangan cacat bintik, diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan dan mengurangi jumlah cacat yang terjadi. Dengan metodologi ini, diharapkan perusahaan dapat memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai permasalahan kualitas yang dihadapi serta solusi yang tepat berbasis data.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data cacat produk *compound* selama periode tiga bulan pada lini produksi PT Velasto Indonesia. Berdasarkan analisis menggunakan QC Seven Tools, diperoleh temuan sebagai berikut:

3.1 Check Sheet dan Histogram

Hasil pencatatan menggunakan *check sheet* menunjukkan bahwa terdapat lima jenis cacat utama yang sering terjadi, yaitu

- Permukaan kasar
- Tekstur tidak merata
- Kontaminasi bahan asing
- Bubble (gelembung udara)
- Warna tidak seragam

Berikut adalah hasil pemeriksaan per bulannya

Tabel 2. Hasil Checksheet per Bulan rata-rata

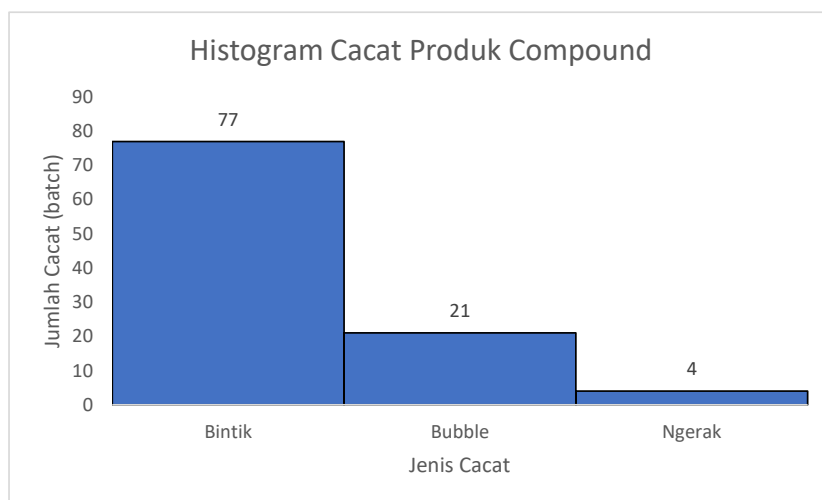
No	Bulan	Jumlah Produksi (Batch)	Jenis Cacat (Batch)			Total Cacat
			Bintik	Bubble	Ngerak	
1	Jan	3.916	15	2	2	19
2	Feb	3.687	20	1	1	22
3	Mar	4.127	14	6	-	20
4	Apr	2.953	12	4	-	16
5	Mei	4.315	16	8	1	25
Total		18.998	77	21	4	102

Tabel 2 menyajikan hasil checksheet per bulan yang menunjukkan rata-rata jumlah produksi dan jenis cacat yang terjadi dalam proses produksi. Tabel ini terdiri dari beberapa kolom, yaitu nomor urut, bulan, jumlah produksi dalam batch, jenis cacat yang terdeteksi (bintik, bubble, dan ngerak), serta total cacat yang tercatat untuk setiap bulan.

Dari data yang tertera, bulan Januari mencatat jumlah produksi tertinggi dengan 3.916 batch dan total cacat sebanyak 19, yang terdiri dari 15 cacat bintik, 2 cacat bubble, dan 2 cacat ngerak. Bulan Februari menunjukkan penurunan jumlah produksi menjadi 3.687 batch, namun total cacat meningkat menjadi 22, dengan 20 cacat bintik sebagai penyumbang utama.

Pada bulan Maret, jumlah produksi meningkat menjadi 4.127 batch, dengan total cacat 20, di mana terdapat 14 cacat bintik dan 6 cacat bubble. Bulan April mencatat jumlah produksi terendah, yaitu 2.953 batch, dengan total cacat 16. Mei menunjukkan peningkatan jumlah produksi kembali menjadi 4.315 batch, namun total cacat mencapai 25, yang merupakan angka tertinggi dalam tabel, dengan 16 cacat bintik dan 8 cacat bubble.

Secara keseluruhan, total jumlah produksi selama lima bulan adalah 18.998 batch, dengan total cacat yang terdeteksi sebanyak 102. Jenis cacat yang paling sering terjadi adalah cacat bintik, diikuti oleh cacat bubble dan ngerak. Data ini memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja produksi dan kualitas produk yang dihasilkan setiap bulan, serta dapat menjadi dasar untuk analisis lebih lanjut dalam upaya perbaikan kualitas.

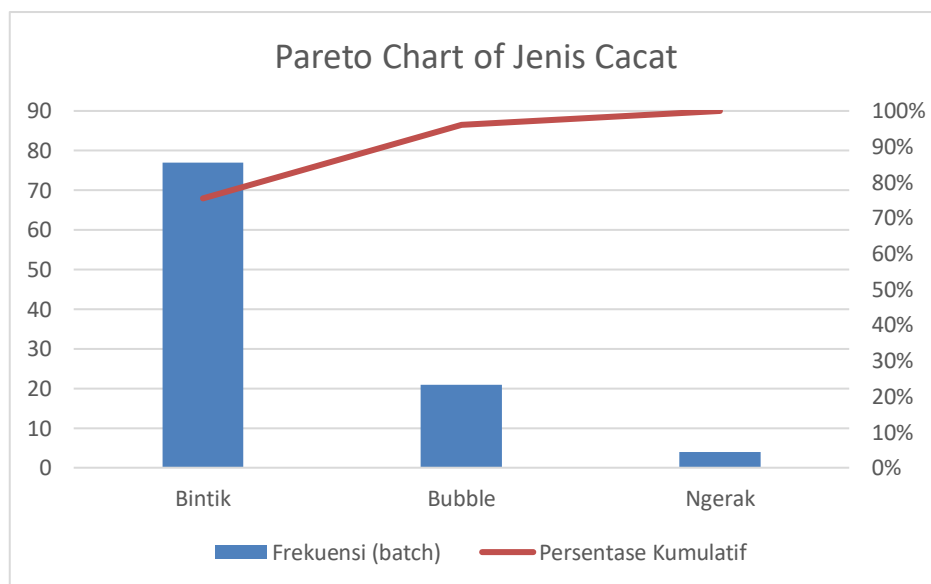


Gambar 3. Grafik Histogram

Data ini kemudian divisualisasikan dalam bentuk *histogram* untuk menunjukkan frekuensi masing-masing jenis cacat. Cacat dengan frekuensi tertinggi adalah permukaan kasar dan tekstur tidak merata.

3.2 Pareto Diagram

Analisis Pareto menunjukkan bahwa 80% dari total cacat disebabkan oleh dua jenis cacat utama, yaitu permukaan kasar (45%) dan tekstur tidak merata (35%). Hal ini menegaskan pentingnya fokus pada dua permasalahan tersebut untuk memperoleh hasil perbaikan yang signifikan.



Gambar 4. Grafik Pareto

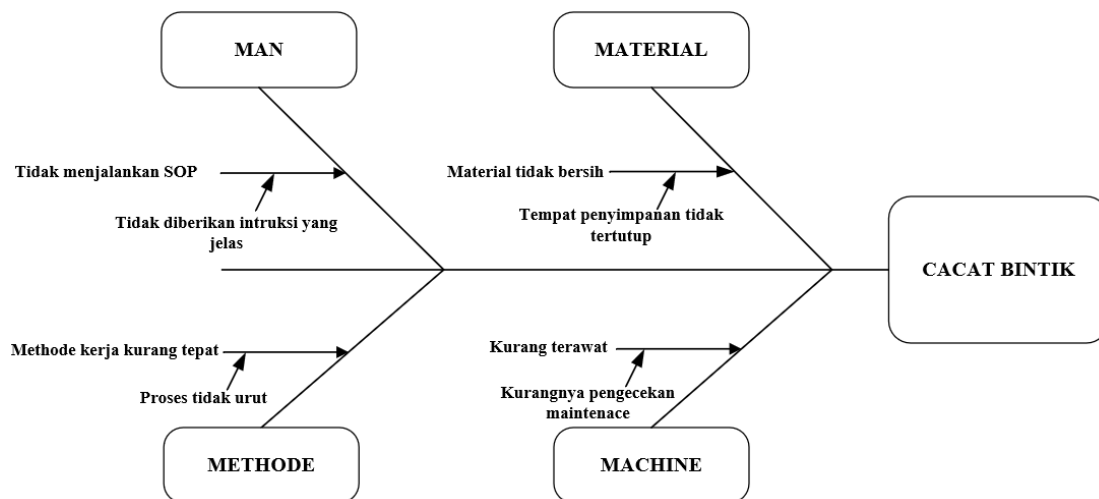
3.3 Cause and Effect Diagram (Fishbone)

Penyebab utama dari cacat permukaan kasar dan tekstur tidak merata diidentifikasi berasal dari beberapa faktor:

1. Manusia: Kurangnya pelatihan operator dalam mengatur parameter mesin ketidaksesuaian dengan SOP,

2. Mesin: Roller dan mixer yang tidak berfungsi optimal akibat dari kurang perawatan,
3. Material: Ketidakkonsistenan kualitas bahan baku yaitu kotor pada bahan baku
4. Metode: SOP tidak dijalankan secara konsisten sehingga kurang tepat
5. Lingkungan: Kelembapan ruangan produksi yang tidak terkontrol ini menjadi faktor, namun tidak dipertimbangkan

Gambarannya adalah sebagai berikut

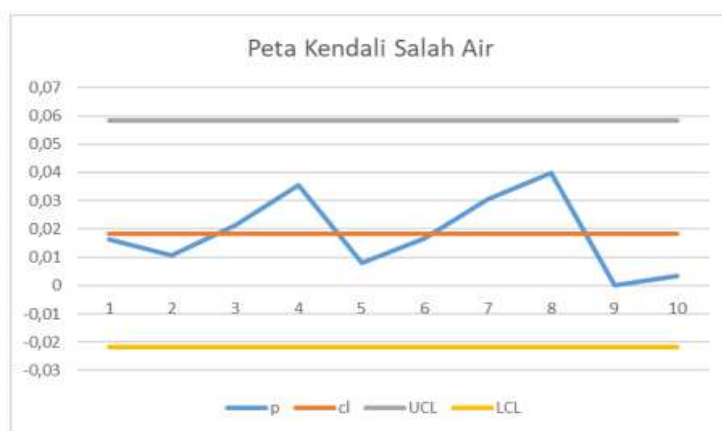


Gambar 4. Grafik Cacat Bintik

Gambar tersebut adalah diagram yang menggambarkan penyebab cacat bintik pada suatu proses atau produk, dibagi menjadi empat kategori utama: Man, Material, Methode, dan Machine. Berikut adalah analisis setiap kategorinya Diagram ini menunjukkan bahwa cacat bintik dapat dipengaruhi oleh faktor manusia, material, metode, dan mesin. Pemahaman dan perbaikan pada masing-masing bidang ini sangat penting untuk mengurangi cacat dan meningkatkan kualitas produknya.

3.3 Control Chart

Penggunaan *control chart* menunjukkan bahwa proses produksi berada di luar batas kendali (*out of control*) pada beberapa titik, khususnya saat terjadi lonjakan jumlah cacat. Hal ini menandakan adanya variasi khusus (*assignable cause*) yang perlu ditangani segera.



Gambar 5. Peta Kendali

Peta kendali Salah Air adalah grafik ini menunjukkan pemantauan atau pengawasan terhadap kesalahan dalam pengukuran air. Dengan sumbu y enunjukkan nilai proporsi kesalahan (p) dengan

rentang antara -0,03 hingga 0,07. Sedangkan sumbu x menunjukkan waktu atau urutan pengukuran dari 1 hingga 10. Garis P yang mewakili nilai proporsi kesalahan air pada setiap titik waktu yang dianalisis. Garis Oranng (cl) Menunjukkan nilai tengah atau rata-rata dari proporsi kesalahan. Garis Upper Control Limit, batas atas kontrol yang menunjukkan batas toleransi kesalahan yang diperbolehkan. Garis kuning Lower Control Limit, batas bawah kontrol yang menunjukkan batas toleransi kesalahan yang diperbolehkan [5].

Analisis data bahwa nilai p berada dalam rentang antara -0,01 hingga 0,06, menunjukkan bahwa tidak ada nilai di luar batas kontrol. Tendensinya terlihat bahwa nilai p berfluktuasi, tetapi tetap berada di antara UCL dan LCL, yang menunjukkan bahwa proses masih dalam kendali. Puncak yang terlihat pada titik ke-8 dan penurunan tajam pada titik ke-9 menunjukkan pergeseran yang perlu diinvestigasi lebih lanjut.

Kesimpulannya adalah proses tampak terkendali karena semua nilai p tetap berada dalam batas UCL dan LCL. Pentingnya monitor Fluktuasi nilai p perlu dianalisa agar dapat diambil tindakan yang tepat guna memperbaiki kesalahan air jika diperlukan. Ini memberikan gambaran menyeluruh tentang status kendali kesalahan dalam pengukuran air berdasarkan grafik yang ada [6]

3.3 Scatter Diagram

Dari hasil *scatter diagram*, ditemukan korelasi antara suhu mesin pencampur dan jumlah cacat produk. Suhu yang terlalu tinggi menyebabkan tekstur tidak merata dan permukaan menjadi alisis Scatter Plot dari Gambar "Cacat Bintik" Gambar ini tampaknya merupakan diagram fishbone atau Ishikawa yang mengidentifikasi penyebab cacat dalam proses produksi. Analisis ini akan merangkum penyebab berdasarkan kategori yang ada.

Kategori Penyebab adalah MAN (Manusia) yang tidak menjalankan SOP, tidak diberikan instruksi yang jelas, metode kerja kurang tepat proses tidak urut MATERIAL (Material), material tidak bersih tempat penyimpanan tidak tertutup METHOD (Metode) Metode kerja kurang tepat, proses tidak urut MACHINE (Mesin) yang kurang terawat serta kurangnya pengecekan maintenance [7].

Analisis Penyebab dari kelemahan dalam manajemen Sumber Daya Manusia (Man), ketidakpatuhan terhadap SOP dapat mengakibatkan variasi dalam hasil produksi, ketidakjelasan instruksi dapat menyebabkan kebingungan, yang berdampak pada kinerja, kualitas material yang material yang tidak bersih dapat langsung berpengaruh pada kualitas produk akhir. Penyimpanan material yang tidak sesuai meningkatkan risiko kontaminasi. Metode yang digunakan Metode yang tidak terstandarisasi berpotensi menyebabkan output yang tidak konsisten. Kondisi Mesin Perawatan yang tidak memadai memengaruhi performa mesin serta dapat meningkatkan risiko kerusakan dan downtime [8].

Kesimpulan dan Rekomendasi Perbaikan Proses Manajemen Mendesain ulang SOP dan memastikan semua karyawan mendapatkan pelatihan yang memadai. Kebersihan dan Penyimpanan Material Mengimplementasikan praktik penyimpanan yang lebih baik dan menjaga kebersihan material. Pengoptimalan Metode Kerja Standardisasi proses untuk memastikan konsistensi output. Perawatan Mesin Menetapkan jadwal perawatan dan pengecekan rutin untuk menjaga kinerja mesin. Analisis ini memberi gambaran tentang berbagai faktor yang berkontribusi pada cacat bintik dan strategi untuk perbaikan yang potensial.

3.3 Flowchart

Pemetaan proses produksi menggunakan *flowchart* mengungkapkan bahwa tahapan pencampuran dan pendinginan merupakan titik kritis di mana cacat paling banyak terjadi. Tindakan Perbaikan Berdasarkan hasil analisis, perusahaan menerapkan beberapa langkah perbaikan, di antaranya:

- a. Pelatihan ulang operator mengenai parameter mesin yang ideal

- b. Perawatan dan kalibrasi mesin secara rutin
- c. Pengawasan kualitas bahan baku dari pemasok
- d. Revisi dan pengawasan ketat terhadap pelaksanaan SOP
- e. Pemasangan alat pengendali suhu dan kelembapan di ruang produksi

Setelah implementasi perbaikan, tingkat cacat produk menurun sebesar 35% dalam satu bulan pertama, menunjukkan bahwa pendekatan QC Seven Tools efektif dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah kualitas [9].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode QC Seven Tools secara efektif mampu membantu PT Velasto Indonesia dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengurangi tingkat cacat pada produk *compound*. Jenis cacat yang paling dominan ditemukan adalah permukaan kasar dan tekstur tidak merata, yang menyumbang lebih dari 80% total cacat.

Melalui penggunaan alat-alat QC seperti *Check Sheet*, *Pareto Diagram*, dan *Cause and Effect Diagram*, penyebab utama cacat berhasil diidentifikasi, yang meliputi faktor manusia (kurangnya pelatihan), mesin (kerusakan atau pengaturan yang tidak tepat), material (kualitas bahan baku), serta metode kerja yang tidak konsisten. Selain itu, *Control Chart* dan *Scatter Diagram* memberikan informasi penting mengenai kestabilan proses dan hubungan antara suhu mesin dengan jumlah cacat.

Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan hasil analisis QC Seven Tools, seperti pelatihan operator, perawatan mesin, dan pengendalian kualitas bahan baku, tingkat cacat produk menunjukkan penurunan yang signifikan sebesar 35%. Ini membuktikan bahwa pendekatan QC Seven Tools dapat menjadi solusi yang efektif dan aplikatif untuk pengendalian kualitas di lingkungan industri manufaktur [10]. Dengan demikian, penggunaan QC Seven Tools tidak hanya membantu dalam menurunkan tingkat produk cacat, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional, kepuasan pelanggan, dan daya saing perusahaan secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

- [1] S. Muhammad Rafli Ramdhani, Imas Widowati, "PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CYLINDER HEAD DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS DI PT. X," *Teknologika*, vol. 14, no. 2, pp. 518–528, 2024.
- [2] A. F. I. F. Riro Fizri Nugraha, Hady Sofyan, "Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Six-Sigma Dan Failure Mode And Effect Analysis di Perusahaan Core Board Purwakarta," *Teknologika*, vol. 14, no. 2, pp. 508–518, 2024.
- [3] S. S. Martiningsih, Dewanto, "Analisa Pengendalian Kualitas Problem Dirty Package 'Draw Textured Yarn,'" *Teknologika*, vol. 14, no. 1, pp. 110–122, 2024.
- [4] V. B. S. Varsha M. Magal, "Application of 7 Quality Control (7 QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes," *Int. J. Eng. Res. Gen. Sci.*, vol. 2, no. 4, pp. 365–371, 2015.
- [5] D. B. Yoedani, Intan, Rahayu Rosasi, Handy Andriyas, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Final Inspeksi dengan Metode Seven Tools di PT. Glostar Indonesia 2," *SENMAVIS*, vol. 4, no. 1, pp. 1–17, 2024.
- [6] A. Z. A. F. Hengky Hari, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Ember Cat Tembok 5kg Menggunakan Metode New Seven Tools," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 32, pp. 231–243, 2022.
- [7] J. Laili, "Optimalisasi Standar Kualitas Sarung Tenung Dengan Aplikasi Seven Tools Pengrajin Sarung Indonesia," *J. Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 35–45, 2024.
- [8] R. S. Alfi, Rizki, "Analisis Penyebab Defect pada Kemasan Produk Makanan Minuman dengan Menggunakan Metode New Seven Tools," *Pros. Semin. Nas. Politek. ATI Padang*, vol. 11, no.

- 1, pp. 70–75, 2024.
- [9] A. Rahmadina, “PENERAPAN METODE SEVEN TOOLS PADA PENGENDALIAN KUALITAS PROSES ISOLASI DI PT X,” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 1, pp. 213–222, 2025.
- [10] A. Z. A.-F. Nofal Azhar Pratama, Marchimal Zulfian Dito, Otniel Odi Kurniawan, “Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 53–62, 2AD.