

ANALISIS CACAT MATERIAL JENIS SCALE PANEL DENGAN MENGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS

Winda Mutiara^{1*}, Muhammad Kholil²

^{1,2}Universitas Mercu Buana, Indonesia

m.kholil2009@gmail.com²

Received: 20-08-2025

Revised: 14-09-2025

Approved: 17-10-2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis cacat material scale panel yang terjadi pada proses penerimaan material di PT. Elektronik serta menentukan faktor penyebab dominan dan langkah perbaikan menggunakan metode Seven Tools. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan Seven Tools yang meliputi check sheet, histogram, diagram Pareto, peta kendali P, diagram sebar (scatter diagram), flowchart, dan diagram fishbone untuk mengidentifikasi, menganalisis, serta mengendalikan tingkat kecacatan material. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis cacat utama, yaitu goresan sebesar 39,9%, kotor 37,2%, dan penyok 22,9%, dengan jenis cacat goresan sebagai penyumbang tertinggi. Berdasarkan analisis fishbone, penyebab utama kecacatan berasal dari faktor manusia, seperti kurangnya ketelitian dan tidak digunakannya sarung tangan, serta faktor lingkungan yang tidak bersih dan permukaan kerja kasar. Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode Seven Tools efektif dalam mengidentifikasi dan meminimalkan cacat material, dan langkah perbaikan melalui pendekatan 5W+1H berfokus pada peningkatan pelatihan, kebersihan area kerja, serta pengawasan mutu bahan baku dari pemasok.

Kata Kunci: *Pengendalian Kualitas, Seven Tools, Scale Panel, Cacat Material, Fishbone Diagram*

PENDAHULUAN

Perusahaan manufaktur dalam menjalankan kegiatan usahanya memerlukan bahan baku sebagai bahan utama dalam proses produksi. Proses produksi yang berlangsung di dalam perusahaan sebagai aktivitas utama yang dilakukan perusahaan dengan tujuan mengolah bahan baku atau bahan barang setengah jadi menjadi produk yang memiliki nilai lebih serta memberikan keuntungan maksimal bagi perusahaan tersebut. Oleh karena itu, ketelitian serta pengawasan dalam setiap tahap produksi sangatlah penting, hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya kegagalan dalam pencapaian target produksi. Selain itu, pemilihan jenis bahan baku juga memainkan peran penting dalam berlangsungnya proses produksi (Muhammad Lukman, 2021).

Kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih produk. Kualitas produk juga merupakan indikator penting bagi perusahaan untuk dapat berdiri ditengah ketatnya persaingan dalam dunia industri. Kualitas produk semata-mata ditentukan oleh konsumen sehingga kepuasan konsumen hanya dapat dicapai dengan memberikan kualitas yang baik. Perusahaan membangun kualitas produk dengan memperhatikan kebutuhan dan keinginan customer karena suatu pabrik industri tidak akan eksis apabila produk yang dibuat atau dipesan tidak sesuai dengan keinginan konsumen. Mempunyai konsumen yang puas akan produk kita merupakan suatu hal yang penting bagi setiap perusahaan. Untuk membangun kepuasan konsumen, identifikasi faktor-faktor kepuasan pelanggan perlu dilakukan (Riadi & Haryadi, 2020).

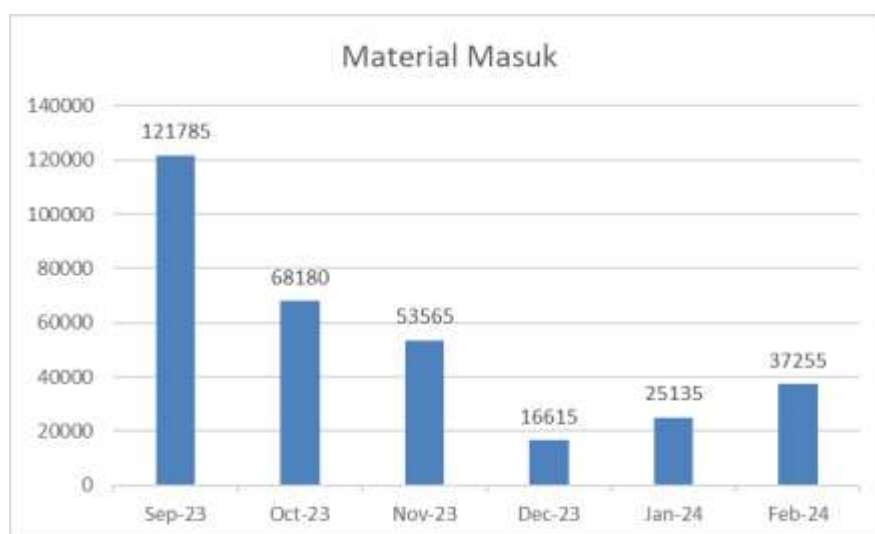
Kualitas produk merupakan faktor penting dalam menjaga kelangsungan hidup perusahaan, karena fakta bahwa permintaan meningkatnya jumlah produk dan jasa disertai dengan perhatian konsumen terhadap kualitas produk. Ini terjadi karena daya saing dan daya tahan setiap usaha tidak lagi ditentukan oleh rendahnya biaya, tetapi

pengendalian kualitas dianggap penting sebagai salah satu cara untuk memenangkan persaingan usaha (Lestari & Purwatmini, 2021). PT. Elektronik merupakan perusahaan manufaktur dengan pengalaman lebih dari 28 tahun di bidang otomotif dan elektronik. Perusahaan ini berfokus pada produksi komponen karet, spons, plastik, dan perekat yang dipasarkan baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor. Komitmen terhadap standar kualitas tinggi menjadi prioritas agar setiap produk dapat memenuhi persyaratan supplier lokal maupun impor.

Salah satu material penting yang digunakan adalah *scale panel*, yaitu bagian depan perangkat *Timer Relay* yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna. *Scale panel* dituntut memiliki ketahanan mekanik, ketahanan terhadap kondisi lingkungan industri, serta kejelasan visual yang tinggi. Oleh karena itu, pemilihan material harus memperhatikan standar ketahanan terhadap benturan, panas, bahan kimia ringan, serta penggunaan jangka panjang. Namun, permasalahan kualitas muncul akibat adanya material cacat dari supplier. Cacat material dapat berdampak pada kualitas produk akhir, sehingga diperlukan langkah pengecekan material secara ketat, baik dari sisi jumlah maupun kondisi fisiknya. Data penerimaan material periode September 2023 hingga Februari 2024 menunjukkan terdapat 322.535 material masuk, dengan jumlah material cacat yang cukup signifikan. Kondisi ini menegaskan perlunya penelitian lebih lanjut terkait penyebab dan solusi untuk meminimalkan kecacatan material agar kualitas produk tetap terjaga.

Tabel 1.
Data Material Masuk

No	Periode	Material Masuk	Material Cacat	Presentase
1	September 2023	121785	7921	6,50%
2	Oktober 2023	68180	2834	4,16%
3	November 2023	53565	1381	2,58%
4	Desember 2023	16615	392	2,36%
5	Januari 2024	25135	729	2,90%
6	Februari 2024	37255	776	2,08%
	Total	322535	14033	



Gambar 1. Data Material Masuk

Berdasarkan data dalam tabel dan diagram batang mengenai kedatangan material di bagian *Incoming Material* selama enam bulan, mencatat jumlah material yang masuk pada bulan september 2023 terdapat 121.785 pcs, oktober 2023 terdapat 68.180 pcs, november 2023 terdapat 53.565 pcs, desember 2023 terdapat 16.615 pcs, januari 2024 terdapat 25.135 pcs, dan february 2024 terdapat 37.255 pcs. Selama proses pengecekan visual, sering menemukan berbagai cacat pada material, seperti goresan, penyok, dan kotor. Masalah ini dapat berdampak pada fungsi dan estetika produk, mengakibatkan kesulitan dalam membaca skala, penurunan daya tahan, serta meningkatkan tingkat cacat produk di pabrik. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis menyeluruh terhadap jenis cacat yang muncul, mengidentifikasi penyebab utamanya, serta mencari solusi yang tepat. Hal ini bertujuan untuk memastikan kualitasnya sesuai dengan standar industri.

Metode *Seven tools* (Tujuh Alat) pengendalian kualitas memegang posisi sangat penting dalam penelitian yang berkaitan dengan analisis cacat pada material, sebelum material tersebut melanjutkan ke proses produksi. Tujuh alat ini membantu dalam identifikasi, analisis, dan penyelesaian masalah kualitas secara menyeluruh. Menurut (Novita et al., 2022) Salah satu metode perbaikan dan pengendalian kualitas adalah dengan menggunakan metode *seven tools* atau tuju alat. Metode ini membantu mengidentifikasi masalah dengan mempersempit ruang lingkup masalah yang terjadi, untuk menemukan akar masalah terhadap produk yang mengalami cacat, serta untuk mengetahui penyebab-penyebab terjadinya produk cacat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Seven Tools* untuk menganalisis dan meminimalkan kecacatan material *scale panel*. Tahapan penerapan metode adalah sebagai berikut:

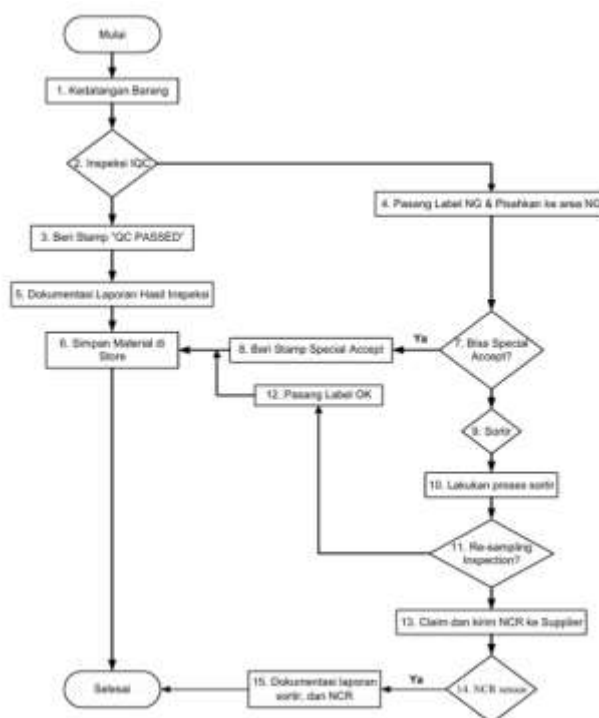
- 1) *Check Sheet* atau lembar pemeriksaan digunakan untuk mencatat data yang diperoleh dari perusahaan, seperti informasi mengenai cacat pada material yang diterima.
- 2) Histogram merupakan sebuah diagram batang yang menunjukkan distribusi frekuensi data, berfungsi untuk menganalisis pola variasi, penyebaran, serta kecenderungan dalam proses produksi. Hal ini, dimaksudkan agar analisis data menjadi lebih mudah. Oleh karena itu, data yang diperoleh disajikan dalam bentuk histogram.
- 3) Diagram Pareto adalah grafik batang yang mengurutkan data berdasarkan tingkat kepentingan atau frekuensi kejadian, disusun dari yang terbesar hingga terkecil. Ini bertujuan untuk mengoptimalkan hasil dan mengidentifikasi masalah utama. Proses ini dilakukan dengan mengurutkan data dari kiri ke kanan berdasarkan peringkat terbesar hingga terkecil.
- 4) Peta Kendali P adalah grafik yang menggambarkan data suatu proses seiring berjalannya waktu dibandingkan dengan batas kendali yang ditetapkan. Grafik ini digunakan untuk menjaga stabilitas proses dan mendeteksi adanya variasi proses diluar kendali (*out of control*). berfungsi sebagai alat pengendalian proses secara statistik. P chart adalah salah satu jenis grafik kendali yang digunakan untuk mengukur proporsi cacat atau kegagalan pada material. Grafik ini dimanfaatkan untuk mengevaluasi kestabilan proses pengecekan material setelah dilakukan perbaikan. Berikut rumus pada peta kendali :

- a. Menghitung garis pusat (*Center Line*)
CL: $\bar{p} = \frac{x}{n}$
Keterangan:
 \bar{P} = Rata-rata keseluruhan
 x = Total cacat
 n = Total qty
- b. Menghitung batas kendali atas (*Upper Control Limit*)
UCL: $\bar{p} + 3 \left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \right)$
Keterangan:
 \bar{p} = Rata-rata cacat keseluruhan
 n = Total qty
- c. Menghitung batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)
LCL: $\bar{P} - 3 \left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \right)$
Keterangan:
 \bar{P} = Rata-rata cacat keseluruhan
 n = Total qty

Diagram Tebar (Scatter Diagram) berfungsi untuk mengukur hubungan antara dua variabel yang saling mempengaruhi. Jika kedua variabel tersebut saling berhubungan, titik-titik koordinat akan tersebar mengikuti garis atau kurva tertentu. Alat yang digunakan untuk memahami hubungan antara kedua variabel tersebut. Flowchart pada proses pembuatan alur dilakukan untuk menggambarkan hasil pengamatan mengenai proses pada bagian incoming di perusahaan. Alur tersebut disusun dalam bentuk flowchart dengan menggunakan simbol-simbol yang sesuai. Fishbone dibuat setelah proses mengidentifikasi permasalahan selesai. Selanjutnya, mencari penyebab terjadinya kerusakan pada material dengan menggunakan diagram sebab-akibat. Diagram ini berfungsi untuk menemukan akar masalah cacat melalui analisis faktor-faktor seperti manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama dalam analisis kualitas material *scale panel* adalah membuat *flowchart* alur proses penerimaan material dari supplier hingga masuk ke proses produksi. *Flowchart* ini bertujuan untuk memetakan setiap tahapan pemeriksaan material sehingga dapat diketahui titik kritis terjadinya potensi kecacatan. Berikut adalah alur proses *incoming material*:



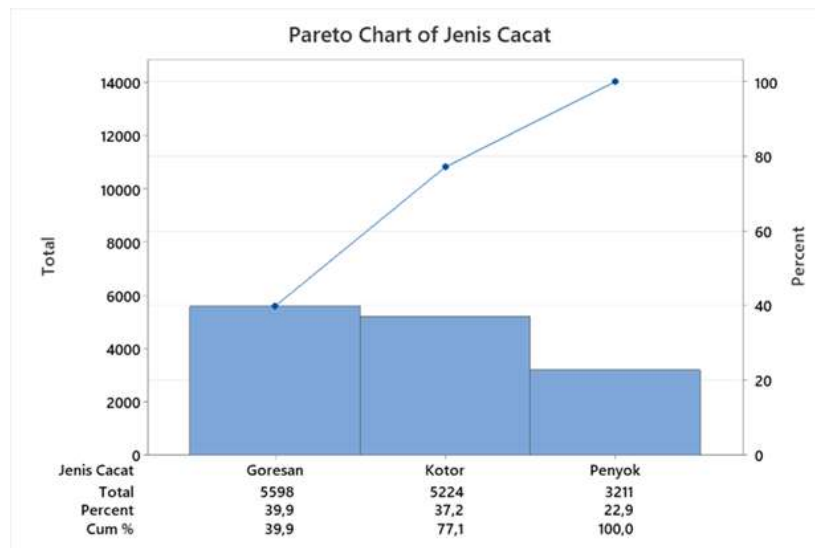
Gambar 2. Alur Proses Incoming

Setelah alur proses penerimaan material digambarkan melalui flowchart, tahap berikutnya adalah penggunaan *check sheet* sebagai alat pengumpulan data untuk mencatat jumlah material masuk dan jumlah material cacat pada setiap periode. *Check sheet* ini berfungsi sebagai dasar analisis awal untuk mengetahui seberapa besar tingkat kecacatan yang terjadi selama periode September 2023 hingga Februari 2024.

Tabel 2 .
Checksheet Data Material

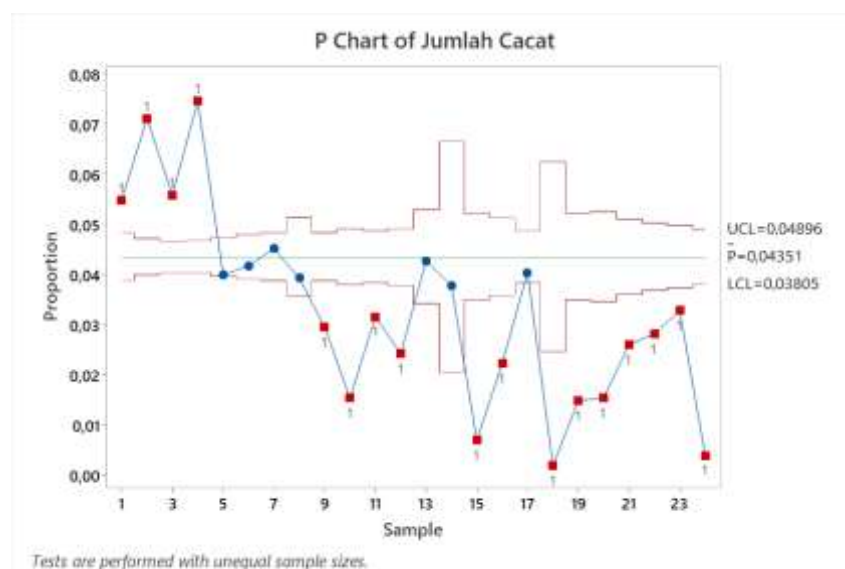
No	Bulan	QTY	Total Cacat	Jenis Cacat			Presentase
				Kotor	Goresan	Penyok	
1.	September 2023	121785	7921	2575	3410	1936	6,50%
2.	Oktober 2023	68180	2834	1414	935	485	4,16%
3.	November 2023	53565	1381	607	363	411	2,58%
4.	Desember 2023	16615	392	193	131	68	2,36%
5.	Januari 2024	25135	729	315	221	193	2,90%
6.	Februari 2024	37255	776	120	538	118	2,08%
Total		322535	14033	5224	5598	3211	

Berdasarkan data yang telah dicatat pada *check sheet*, tahap selanjutnya adalah menyusun Diagram Pareto. Tujuan dari penggunaan diagram Pareto adalah untuk mengidentifikasi jenis cacat material yang paling dominan sehingga dapat ditentukan prioritas perbaikan. Berikut diagram pareto dari jenis cacat pada material *scale panel*:



Gambar 3. Diagram Pareto

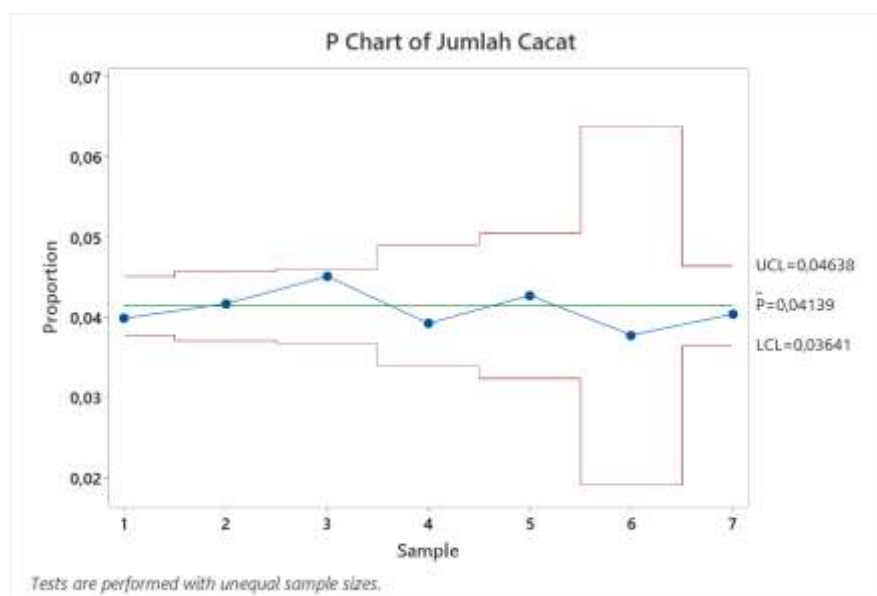
Berdasarkan analisis diagram Pareto, diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan adalah goresan dengan jumlah 5.598 pcs atau 39,9% dari total cacat. Cacat kotor menempati urutan kedua dengan 5.224 pcs (37,2%), sedangkan cacat penyok berada di posisi ketiga dengan 3.211 pcs (22,9%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas masalah kualitas material *scale panel* disebabkan oleh tiga jenis cacat tersebut, sehingga upaya perbaikan sebaiknya difokuskan pada pengendalian cacat goresan dan kotor sebagai prioritas utama. Tahap selanjutnya adalah menyusun peta kendali P untuk memantau stabilitas kualitas material *scale panel* selama periode penerimaan September 2023 hingga Februari 2024. Peta kendali P digunakan karena data yang dianalisis berbentuk proporsi cacat dari jumlah total material yang diperiksa pada setiap periode. Berikut adalah hasil peta kendali P:



Gambar 4. Peta Kendali P

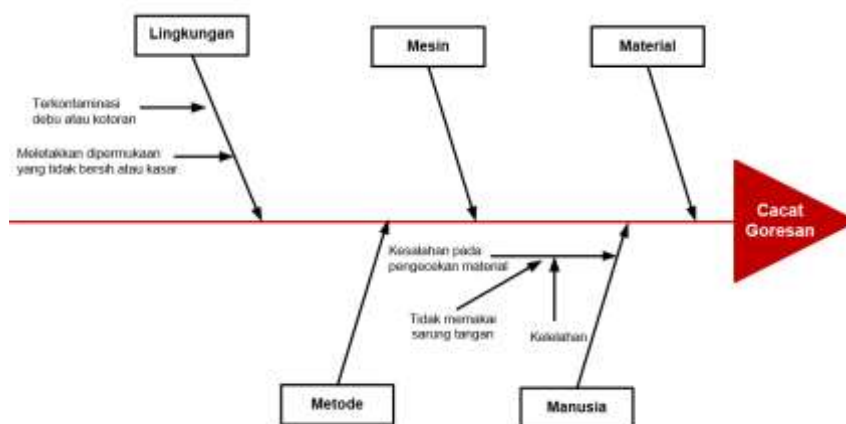
Analisis peta kendali P mingguan menunjukkan bahwa tingkat kecacatan mengalami fluktuasi dari minggu ke minggu. Misalnya, pada minggu keempat September persentase cacat mencapai 0,074%, sedangkan pada minggu kedua

November hanya sebesar 0,015%, yang mengindikasikan kualitas belum sepenuhnya stabil. Beberapa periode bahkan melewati batas kendali atas (UCL), seperti minggu keempat September (0,074% dibandingkan UCL 0,047%), minggu keempat Oktober (0,051% dibandingkan UCL 0,047%), dan minggu kedua Januari (0,062% dibandingkan UCL 0,049%). Kondisi ini menjadi peringatan bahwa proses tidak stabil pada minggu-minggu tertentu sehingga menghasilkan cacat lebih banyak dari yang seharusnya. Namun demikian, pada November hingga Desember terlihat adanya penurunan signifikan, di mana persentase cacat berada di bawah UCL dan relatif lebih stabil, mencerminkan perbaikan kualitas di akhir tahun. Selanjutnya dilakukan eliminasi yang berarti penghapusan titik-titik di luar kendali yang penyebabnya sudah diketahui dan telah dihilangkan. Sasaran dari langkah ini adalah untuk memperoleh batas kendali yang lebih tepat mencerminkan proses dalam keadaan terkontrol secara statistik. Berikut adalah hasil eliminasi peta kendali P.



Gambar 5. Peta Kendali P Eliminasi

Dapat dilihat bahwa semuanya berada dalam kontrol statistik atau semua data ada dalam batas kendali yang ditetapkan, yang berarti semua informasi tersebut terkendali secara statistik. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk mengetahui faktor penyebab dominan, seperti cacat goresan, serta evaluasi terhadap proses inspeksi material maupun sistem pengendalian kualitas di *supplier* dengan diagram *fishbone*. Hasil analisis pareto menunjukkan bahwa terbesar adalah "goresan" yang mencakup 39,9% dari semua cacat material yang masuk selama enam periode tersebut. Berikut adalah diagram *fishbone* dari cacat goresan:



Gambar 6. *Diagram Fishbone*

Berdasarkan analisis diagram Fishbone, terdapat beberapa faktor utama penyebab kecacatan material. Dari aspek sumber daya manusia (*Man*), masalah muncul akibat kelelahan yang menurunkan konsentrasi dan ketelitian pekerja, sehingga prosedur kerja tidak dijalankan dengan hati-hati. Selain itu, tidak digunakannya sarung tangan juga berisiko menimbulkan cacat ketika pekerja memegang atau memindahkan material, karena standar operasional tidak dipatuhi. Dari aspek lingkungan (*Environment*), kecacatan dipengaruhi oleh kontaminasi debu atau kotoran yang dapat menggores permukaan material saat terjadi gesekan, menandakan area kerja tidak selalu bersih. Selain itu, kebiasaan meletakkan material pada permukaan yang kasar atau kotor juga berpotensi menimbulkan cacat, karena gesekan langsung dengan permukaan tersebut dapat merusak kualitas material. Fokus utama dalam menjaga kualitas adalah mencegah terjadinya kecacatan sejak awal, karena pencegahan selalu lebih efektif dan hemat biaya dibandingkan dengan melakukan perbaikan, terutama pada komponen elektronik yang sensitif. Beberapa langkah pencegahan yang dapat dilakukan antara lain:

- 1) Penanganan hati-hati, dengan selalu menggunakan sarung tangan bersih dan tidak kasar saat memegang atau memasang material, serta menghindari pemindahan yang sembarangan atau risiko terjatuh.
- 2) Penyimpanan aman, dengan menempatkan unit dalam wadah pelindung atau kemasan asli agar terhindar dari gesekan dan tekanan dengan komponen lain.
- 3) Tempat kerja bersih, yaitu menjaga area kerja bebas dari debu, kotoran, maupun cairan korosif yang dapat merusak permukaan material.

Untuk memastikan solusi perbaikan tepat sasaran, digunakan pendekatan 5W+1H (*What, Why, Where, Who, When, How*). Alat analisis ini membantu menggali informasi secara menyeluruh mengenai masalah, menemukan penyebab utama, dan merumuskan solusi perbaikan yang efektif agar cacat tidak terulang kembali. Berikut analisis 5W+1H yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kecacatan.

Tabel 3.
5W+1H

Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
Manusia	kesalahan saat pengecekan material	Dapat membuat hasil akhir tidak sesuai.	Iqc	Area Incoming	Inspeksi visual	Pelatihan khusus mengenai pentingnya menangani

Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
Lingkungan	Tidak menyadari area yang tidak bersih dan permukaan tidak rata	Tidak menggunakan alas yang halus dan bersih	Iqc	Area penyimpanan	Proses inspeksi	material yang rentan terhadap kerusakan Melakukan pemeriksaan berkala pada keadaan area kerja, dan memperbaiki atau membersihkan saat ada masalah yang terdeteksi.

Diagram 5W+1H ini menunjukkan bahwa perusahaan telah menemukan dua masalah penting yang memerlukan perbaikan segera peningkatan kemampuan dan pemahaman staf inspeksi dan penanganan, serta pengawasan ketat terhadap kualitas bahan baku dari sumbernya dan kondisi penyimpanannya. Masalah kedua ini dianggap sebagai penyebab utama ketidaksesuaian material.

KESIMPULAN

Bahwa adanya tiga jenis cacat utama, yaitu goresan, kotor, dan penyok, dengan cacat terbesar berupa goresan yang mencapai 39,9%. Melalui analisis diagram fishbone, ditemukan bahwa sumber masalah berasal dari faktor manusia dan lingkungan. Dari sisi manusia, diperlukan peningkatan pelatihan dan pengawasan karyawan, khususnya dalam proses pemeriksaan untuk meningkatkan ketelitian. Sementara dari sisi lingkungan, kebersihan area kerja perlu dijaga agar tidak menimbulkan cacat tambahan. Rencana perbaikan dengan pendekatan 5W+1H difokuskan pada peningkatan kapasitas dan ketelitian manusia melalui pelatihan inspeksi visual, serta penilaian dan audit rutin terhadap kualitas bahan baku dari pemasok. Implementasi strategi ini diharapkan mampu menekan jumlah cacat secara signifikan, memperbaiki standar kualitas bahan yang diterima, dan mendukung peningkatan mutu produk akhir secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

Alifka, K. P., & Apriliani, F. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 2(3), 97-118. <https://doi.org/10.56211/factory.v2i3.486>

Anindya Rahmadina, D. H. (2025). Penerapan Metode Seven Tools Pada Pengendalian Kualitas Proses Isolasi Di Pt X. *Viii(2)*, 5970-5978. <https://Ejournal.Itn.Ac.Id/Index.Php/Industri/Article/View/12957>

Basuki, G., & Nataniel Viananda Gusdi, M. M. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Basic Seven tools dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) untuk Meminimasi Kecacatan Produk di PT X. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri X, X, 1-10*. <https://ejournal.akts.ac.id/index.php/idarotuna/article/view/130/81>

Burhanudin, A., & Cahyana, A. S. (2024). Reducing Production Defects in Indonesian Furniture Using Seven tools and 5W+1H. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 25(4), 1-16. <https://doi.org/10.21070/ijins.v25i4.1189>

Haryanto, E. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor Pada Proses Mesin Cnc Lathe Dengan Metode Seven tools. *Jurnal Teknik*, 8(1).

- <https://doi.org/10.31000/jt.v8i1.1595>
Industri, D. S. (Ed.). (2022). Indikator Industri Manufaktur Indonesia, 2020. In *Indikator Industri Manufaktur Indonesia, 2020*. Badan Pusat Statistik/BPS-Statistics Indonesia.
- Kartika, H. (2018). Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Gugus Kendali Mutu. *Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer*, 1(1), 57–65. <https://www.neliti.com/publications/237557/perbaikan-kualitas-dengan-menggunakan-gugus-kendali-mutu>
- Kholil, M., Hanum, B., Hendri, & Almahdy, I. (2020). Finishing Line Evaluation of Bracket product FWD RR Spring BT 1702 by Applying 8 Steps 7 Tools Method Toyota Production (Case Study: PT BA). *Journal of Physics: Conference Series*, 1529(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/3/032101>
- Koeswara, S., Kholil, M., & Ikatrinasari, Z. F. (2018). Rencana Pengendalian Kualitas Produk Reject. *Jurnal PASTI*, XII(3), 304–317. <https://www.neliti.com/publications/328400/rencana-pengendalian-kualitas-produk-reject-cylinder-head-kiv-dengan-metode-seve>
- Lestari, F. A., & Purwatmini, N. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 5(1), 79–85. <https://doi.org/10.31294/jeco.v5i1.9233>
- Memon, I. A., Abbasi, M. K., Jamali, Q. B., Jamali, N. A., Jamali, A. S., & Jamali, Z. H. (2019). Defect Reduction with the Use of Seven Quality Control Tools for Productivity Improvement at an Automobile Company. *Engineering, Technology and Applied Science Research*, 9(2), 4044–4047. <https://doi.org/10.48084/etasr.2634>
- Muhammad Lukman, D. E. (2021). Peningkatan Efektivitas Pemeriksaan Material Volume Pot Dengan Menggunakan Machine Checker Pada Bagian Incoming Inspection Di Pt. Yamaha Music Manufacturing Indonesia. *Jurnal Metrik Serial Teknologi Sains*, Volume: 2, 8–15. <http://publikasi.kocenin.com/index.php/teksi/article/view/137/115>
- Novita, D., Dewiyana, D., & Irawan, H. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Crumb Rubber Dengan Menggunakan Metode *Seven tools* Di Pt. Batanghari Tebing Pratama. *Jurnal Industri Samudra*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.55377/jis.v3i1.5869>
- Nugraha, D., Samihah, G., Yusuf, M., & Berliana, S. (2024). *Peningkatan Kualitas Dalam Menghilangkan Claim Customer Akibat Wire Pendahuluan*. 02(06), 233–244. <https://jurnal.lenteranusa.id/index.php/global/article/view/663/449>
- NUGRAHA, M. S. A. (2023). *Menggunakan Metode Six Sigma Pada Pt . Z Indonesia*. 1–8. <https://e proceeding.itenas.ac.id/index.php/fti/article/view/3154/2547>
- Riadi, S., & Haryadi, H. (2020). Pengendalian Jumlah Cacat Produk Pada Proses Cutting Dengan Metode Quality Control Circle (Qcc) Pada Pt. Toyota Boshoku Indonesia (Tbina). *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), 57. <https://doi.org/10.31000/jim.v5i1.2433>
- Rina Fitriana, Debbie Kemala Sari, A. N. H. (2021). *Pengendalian Dan Penjaminan Mutu* (N. Wahid (Ed.); Cetakan Pe). Wawasan Ilmu.
- Sulaeman. (2020). Speedometer, Fuel unit „ *Jurnal Pasti*, VIII(1), 71–95. <https://www.neliti.com/publications/182857/analisa-pengendalian-kualitas-untuk-mengurangi-produk-cacat-speedometer-mobil-de>
- Supriyadi, E. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Proses Control (Spc) Di Pt . Surya ToTO INDONESIA , Tbk. *JITMI Vol.1 Nomor 1 Maret*

- 2018, 1(1), 63–73.
<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/1841>
- Suryoputro, M. R., Sugarindra, M., & Erfaisalsyah, H. (2017). Quality Control System using Simple Implementation of *Seven tools* for Batik Textile Manufacturing. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 215(1).
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/215/1/012028>
- Usman, R. (2017). *Pengendalian Dan Penjaminan Mutu, Konsep, Metode, dan Analisis* (Cetakan Pe). Penerbit Universitas Trisakti, Jakarta.
- Wahyuni, H. C., & Sulistyowati, W. (2020). Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa. In M. Atikha Sidhi Cahyana, ST. (Ed.), *Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa*.
- Zahra, A., & Aslami, N. (2024). *Quality Control Analysis of Bath Soap Products With QCC (Quality Control Circle) Method at Alliance Consumer Products Indonesia Uses to Minimize Failed Products*. 5(5).
<https://jpabdimas.idjournal.eu/index.php/qems/article/view/2817/1871>