

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK WAJAN ALUMINIUM MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS DI CV. SP ALUMINIUM

Siti Riyani¹, Andung Jati Nugroho²

sitiriyani.st@gmail.com¹, andung.nugroho@uty.ac.id²

Universitas Teknologi Yogyakarta

ABSTRAK

CV. SP Aluminium merupakan perusahaan manufaktur di Yogyakarta yang bergerak dalam bidang pengecoran aluminium untuk memproduksi berbagai peralatan rumah tangga sesuai permintaan pelanggan. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah tingginya tingkat cacat pada produk wajan Super Merah No.10, yang menimbulkan kerugian material, pemborosan waktu, dan ketidakmampuan memenuhi seluruh pesanan pelanggan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis cacat dominan, menganalisis akar penyebabnya, serta merumuskan rekomendasi perbaikan menggunakan metode Seven Tools, yang meliputi check sheet, histogram, diagram Pareto, stratifikasi, scatter diagram, peta kendali p, dan diagram sebab-akibat (fishbone). Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi hasil inspeksi kualitas selama periode Mei–Juli 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total produksi sebanyak 7.259 unit ditemukan proporsi cacat rata-rata sebesar 12,9%, dengan cacat berlubang sebagai jenis cacat paling dominan (75% dari total cacat), diikuti cacat pecah (20%) dan cacat berpori (5%). Analisis peta kendali menunjukkan proses secara umum berada dalam batas kendali statistik, meskipun ditemukan beberapa titik yang mendekati batas atas, mengindikasikan variasi proses yang masih perlu dikendalikan. Diagram sebab-akibat mengungkapkan bahwa faktor metode kerja dan mesin menjadi penyebab dominan cacat berlubang, sedangkan cacat pecah dan berpori masing-masing dipengaruhi oleh ketidakstabilan tekanan mesin serta kualitas material. Penelitian ini merekomendasikan standarisasi prosedur pembersihan cetakan, peningkatan kestabilan mesin press, serta pengendalian kualitas bahan baku sebagai langkah prioritas perbaikan.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Seven Tools, Diagram Pareto, Cacat Produk, Aluminium.

ABSTRACT

CV. SP Aluminium is a manufacturing company in Yogyakarta engaged in aluminum casting to produce various household appliances according to customer orders. The company faces a persistently high defect rate in its Super Merah No.10 cookware, resulting in material losses, wasted time, and an inability to fulfill customer demand in full. This study aims to identify the dominant defect types, analyze their root causes, and formulate improvement recommendations using the Seven Tools method, comprising check sheets, histograms, Pareto diagrams, stratification, scatter diagrams, p-control charts, and cause-and-effect (fishbone) diagrams. Data were collected through direct observation, interviews, and quality-inspection documentation over the May–July 2025 period. The results show that out of 7,259 units produced, the average defect proportion reached 12.9%, with perforation defects as the most dominant type (75% of total defects), followed by cracking (20%) and porosity (5%). Control chart analysis indicated that the process was generally within statistical control, although several points approached the upper control limit, suggesting process variation that still requires attention. The fishbone analysis revealed that work-method and machine factors were the dominant causes of perforation defects, while cracking and porosity were respectively influenced by unstable press pressure and material quality. This study recommends standardizing mold-cleaning procedures, improving press-machine stability, and tightening raw-material quality control as priority improvement actions.

Keywords: Quality Control, Seven Tools, Pareto Diagram, Product Defects, Aluminum.

PENDAHULUAN

CV. SP Aluminium adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang pengecoran, penjualan, dan pendistribusian produk aluminium di Yogyakarta, dengan salah satu produk utamanya berupa wajan Super Merah No.10. Perusahaan senantiasa berupaya menjaga kualitas produk agar sesuai standar pelanggan sekaligus menekan pemborosan biaya akibat produk cacat. Namun demikian, dalam praktiknya perusahaan masih menghadapi persoalan tingginya tingkat cacat produk selama proses produksi, yang berdampak pada peningkatan biaya produksi, penurunan kepuasan pelanggan, dan pemborosan material. Cacat produk yang tidak segera ditangani berpotensi menurunkan reputasi perusahaan di mata pelanggan (Aziz et al., 2023).

Berdasarkan data awal, perusahaan mengalami cacat produk harian dengan persentase rata-rata mencapai 2,6% dari total produksi khusus pada produk wajan Super Merah, yang umumnya disebabkan oleh proses penuangan logam cair yang tidak sempurna, kerusakan pada tahap penggerindaan dan pembubutan, serta faktor kesalahan manusia (human error). Tingginya persentase cacat ini menandakan adanya ketidakstabilan proses yang berpotensi menurunkan profitabilitas dan meningkatkan biaya operasional perusahaan.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode Seven Tools telah terbukti efektif digunakan lintas sektor industri untuk mengidentifikasi penyebab dominan cacat produk. Darmawan et al. (2024) menerapkan metode ini pada industri perakitan sepeda motor dan menemukan faktor manusia serta lingkungan kerja sebagai penyebab utama. Sitepu et al. (2023) mengombinasikan Seven Tools dengan Statistical Process Control (SPC) dan Root Cause Analysis (RCA) pada industri mi instan, dengan hasil bahwa faktor manusia, metode, dan mesin menjadi penyumbang cacat terbesar. Penelitian pada industri logam oleh Suryanto (2023) juga menunjukkan bahwa pengendalian mutu berbasis Seven Tools mampu mengungkap penyebab cacat seperti shaving scratch dan diameter over, sehingga tindakan korektif dapat segera dilakukan. Studi-studi tersebut secara konsisten menegaskan bahwa variasi proses yang tidak terkendali dan ketidakkonsistenan parameter produksi merupakan faktor paling berpengaruh terhadap meningkatnya cacat produk, sekaligus menunjukkan fleksibilitas metode Seven Tools untuk diterapkan pada berbagai konteks industri, termasuk industri pengecoran aluminium yang menjadi fokus penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi jenis produk cacat yang paling sering terjadi pada proses produksi wajan Super Merah No.10, (2) menganalisis penyebab cacat menggunakan metode Seven Tools, dan (3) merumuskan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi tingkat cacat produk pada CV. SP Aluminium. Penelitian dibatasi pada data jumlah dan jenis cacat produk selama tiga bulan periode produksi (Mei–Juli 2025) serta hanya menggunakan ketujuh alat pengendalian kualitas tersebut sebagai instrumen analisis.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan objek penelitian berupa proses produksi wajan Super Merah (WSM) No.10 berukuran 26 cm di CV. SP Aluminium, yang berlokasi di Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan melalui tahapan identifikasi masalah, perumusan masalah, studi literatur dan studi lapangan, pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis dan pembahasan hasil, yang secara berurutan mengarah pada penarikan kesimpulan dan penyusunan rekomendasi perbaikan.

Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses produksi, wawancara dengan kepala produksi, staf Quality Control, dan operator, serta pencatatan hasil inspeksi kualitas menggunakan check sheet. Data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan berupa laporan produksi dan standar operasional prosedur (SOP). Data yang digunakan mencakup jumlah total produksi dan jumlah produk cacat harian selama periode Mei–Juli 2025, dengan total 47 hari pengamatan.

Data yang terkumpul selanjutnya diolah menggunakan metode Seven Tools of Quality Control, yang terdiri atas: (1) check sheet untuk mencatat jenis dan frekuensi cacat; (2) histogram untuk menggambarkan distribusi frekuensi cacat; (3) diagram Pareto untuk mengidentifikasi jenis cacat dominan berdasarkan prinsip 80/20; (4) stratifikasi untuk mengelompokkan data cacat berdasarkan periode produksi; (5) scatter diagram untuk menguji hubungan antara volume produksi dan jumlah cacat; (6) peta kendali p (p-chart) untuk memantau stabilitas proses produksi secara statistik; dan (7) diagram sebab-akibat (fishbone diagram) untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat berdasarkan lima faktor utama, yaitu manusia (man), mesin (machine), metode (method), material (material), dan lingkungan (environment). Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan bantuan perangkat lunak spreadsheet, sedangkan identifikasi faktor penyebab pada diagram fishbone dilakukan melalui teknik brainstorming bersama pihak terkait di perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Cacat Produk

Berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi inspeksi kualitas selama periode Mei–Juli 2025, teridentifikasi tiga jenis cacat utama pada produk wajan Super Merah No.10, yaitu cacat berlubang (akibat pasir cetakan yang terkelupas saat proses penuangan), cacat pecah (akibat tekanan berlebih pada proses pembubutan), dan cacat berpori (akibat penuangan hasil peleburan yang tidak merata). Dari total produksi sebanyak 7.259 unit, ditemukan 937 unit produk cacat dengan proporsi rata-rata sebesar 12,9%, yang mengindikasikan bahwa proses produksi belum sepenuhnya stabil dan terkendali secara statistik.

2. Analisis Jenis Cacat Dominan

Hasil pengolahan check sheet dan histogram menunjukkan distribusi jumlah cacat yang tidak merata antar jenis cacat. Selanjutnya, hasil perhitungan diagram Pareto terhadap sampel data check sheet disajikan pada Tabel 1.

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Kumulatif (%)
Cacat Berlubang	492	75,00	75,00
Cacat Pecah	130	19,82	94,82
Cacat Berpori	34	5,18	100,00
Total	656	100,00	-

Tabel 1. Rekapitulasi Jenis dan Persentase Cacat (Diagram Pareto)

Berdasarkan Tabel 1, cacat berlubang merupakan jenis cacat paling dominan dengan kontribusi sebesar 75% dari total cacat yang tercatat pada sampel, diikuti cacat pecah sebesar 19,82% dan cacat berpori sebesar 5,18%. Kumulatif kedua jenis cacat pertama mencapai 94,82%, sesuai dengan prinsip Pareto (80/20) yang menyatakan bahwa sebagian kecil penyebab bertanggung jawab atas mayoritas akibat yang terjadi. Dominasi cacat berlubang menunjukkan bahwa permasalahan kualitas terpusat pada satu jenis cacat utama sehingga prioritas perbaikan sebaiknya diarahkan pada pengendalian penyebab cacat tersebut, tanpa mengabaikan kemungkinan bahwa sensitivitas standar inspeksi turut memengaruhi tingginya deteksi cacat berlubang.

dibandingkan jenis cacat lain.

3. Pola Kecacatan Berdasarkan Periode Produksi

Hasil stratifikasi data berdasarkan periode produksi disajikan pada Tabel 2.

Jenis Cacat	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Total
Cacat Berlubang	102	97	293	492
Cacat Pecah	27	25	78	130
Cacat Berpori	7	7	20	34
Total	136	129	391	656

Tabel 2. Stratifikasi Jumlah Cacat Berdasarkan Periode Produksi

Tabel 2 menunjukkan adanya lonjakan jumlah cacat yang signifikan pada periode ketiga (391 kasus) dibandingkan dua periode sebelumnya yang relatif stabil, dengan cacat berlubang sebagai pendorong utama kenaikan tersebut. Pola ini mengindikasikan adanya faktor penyebab khusus (special cause) yang muncul pada periode tertentu, bukan sekadar variasi normal dari proses produksi, sehingga memerlukan penelusuran lebih lanjut terhadap kondisi operasional pada periode tersebut.

4. Hubungan Volume Produksi dan Jumlah Cacat

Analisis scatter diagram antara jumlah produksi harian dan jumlah cacat menunjukkan tidak adanya pola hubungan linear yang kuat di antara kedua variabel tersebut. Jumlah cacat berfluktuasi meskipun volume produksi berada pada kisaran yang relatif sama, sehingga peningkatan output produksi tidak selalu diikuti oleh peningkatan jumlah cacat, demikian pula sebaliknya. Temuan ini melemahkan asumsi bahwa tingginya tingkat kecacatan disebabkan langsung oleh besarnya volume produksi, dan mengindikasikan bahwa penyebab utama kecacatan lebih dipengaruhi oleh faktor internal proses, seperti kestabilan suhu peleburan, kondisi cetakan dan mesin, kualitas bahan baku, serta keterampilan operator (Ramadhina et al., 2025).

5. Stabilitas Proses Produksi

Pengendalian statistik proses dilakukan menggunakan peta kendali p (p-chart) dengan hasil perhitungan garis tengah (CL) sebesar 0,1196, batas kendali atas (UCL) sebesar 1,157, dan batas kendali bawah (LCL) sebesar 0 (dikarenakan hasil perhitungan bernilai negatif). Hasil plot menunjukkan bahwa seluruh titik data proporsi cacat berada dalam batas kendali statistik, meskipun beberapa titik pengamatan mendekati batas kendali atas. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses secara statistik berada dalam keadaan terkendali (in control), namun tingginya nilai garis tengah menunjukkan bahwa cacat produk telah menjadi karakteristik umum (common cause) dari proses yang berjalan, bukan sekadar penyimpangan insidental. Dengan demikian, kestabilan proses secara statistik tidak serta-merta menunjukkan bahwa kualitas produk telah memenuhi standar yang diharapkan perusahaan.

6. Analisis Akar Penyebab Kecacatan

Identifikasi akar penyebab kecacatan dilakukan menggunakan diagram sebab-akibat (fishbone diagram) dengan lima kategori faktor, yaitu manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Ringkasan faktor penyebab dominan untuk masing-masing jenis cacat disajikan pada Tabel 3.

Jenis Cacat	Faktor Dominan	Uraian Singkat
Cacat Berlubang	Metode & Mesin	Prosedur pembersihan cetakan belum terstandarisasi dan tekanan mesin press tidak stabil sehingga aliran material tidak merata.
Cacat Pecah	Mesin & Metode	Tekanan mesin press berlebih serta tidak adanya prosedur baku tahap pendinginan menyebabkan tegangan sisa pada produk.

Cacat Berpori	Material & Mesin	Kandungan gas/kelembapan pada bahan baku serta tekanan mesin poles yang tidak merata menyebabkan udara terperangkap dalam produk.
---------------	------------------	---

Tabel 3. Ringkasan Faktor Penyebab Dominan Berdasarkan Diagram Fishbone

Pada cacat berlubang, faktor metode kerja dan mesin menjadi penyebab paling dominan, khususnya terkait prosedur pembersihan cetakan yang belum terstandarisasi serta tekanan mesin press yang tidak stabil sehingga aliran logam cair tidak merata ke seluruh bagian cetakan. Cacat pecah lebih banyak dipengaruhi oleh ketidakstabilan tekanan mesin serta belum adanya prosedur baku pada tahap pendinginan, yang menimbulkan tegangan sisa dan meningkatkan risiko keretakan. Adapun cacat berpori berkaitan erat dengan kualitas material yang mengandung gas terlarut atau kelembapan berlebih, ditambah tekanan mesin poles yang tidak merata sehingga udara sulit dikeluarkan dari dalam material. Temuan ini menunjukkan bahwa permasalahan kualitas pada CV. SP Aluminium bersifat multikausal dan saling berkaitan antarfaktor, sehingga tidak dapat diselesaikan hanya melalui satu jenis tindakan perbaikan (Pakpahan, 2021).

7. Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, hasil analisis menggunakan metode Seven Tools menunjukkan bahwa proses produksi wajan Super Merah No.10 di CV. SP Aluminium masih menghadapi tantangan dalam menjaga konsistensi kualitas. Dominasi cacat berlubang, tren peningkatan cacat pada periode tertentu, serta beberapa titik yang mendekati batas kendali atas pada peta kendali secara bersama-sama mengindikasikan bahwa sistem pengendalian kualitas yang diterapkan perusahaan belum berjalan secara optimal. Perbaikan yang bersifat sistemik dan menyeluruh — mencakup standarisasi metode kerja, peningkatan keandalan mesin, pengendalian kualitas bahan baku, serta penguatan pengawasan operator — diperlukan untuk menekan tingkat kecacatan secara berkelanjutan, sejalan dengan prinsip perbaikan berkelanjutan (continuous improvement) dalam manajemen mutu total.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Seven Tools of Quality Control, dapat disimpulkan bahwa proses produksi wajan Super Merah No.10 di CV. SP Aluminium masih menunjukkan tingkat kecacatan yang relatif tinggi, dengan proporsi cacat rata-rata sebesar 12,9% dari total produksi. Cacat berlubang merupakan jenis cacat paling dominan dengan kontribusi sekitar 75% dari total kecacatan, sehingga menjadi prioritas utama perbaikan. Hasil stratifikasi menunjukkan tren peningkatan cacat dari periode awal ke periode akhir pengamatan yang mengindikasikan permasalahan bersifat sistemik, sementara analisis scatter diagram menunjukkan bahwa kecacatan tidak berkorelasi kuat dengan volume produksi sehingga lebih dipengaruhi oleh faktor internal proses. Peta kendali menunjukkan proses secara umum masih berada dalam batas kendali statistik, meskipun terdapat indikasi variasi proses yang perlu diwaspadai. Diagram sebab-akibat mengidentifikasi faktor metode kerja dan mesin sebagai penyebab dominan cacat berlubang, tekanan mesin dan metode pendinginan sebagai penyebab utama cacat pecah, serta kualitas material dan tekanan mesin sebagai penyebab utama cacat berpori.

Berdasarkan temuan tersebut, perusahaan disarankan untuk memprioritaskan perbaikan pada penyebab cacat berlubang melalui standarisasi prosedur pembersihan cetakan dan peningkatan kestabilan tekanan mesin press, meningkatkan pengendalian kualitas bahan baku aluminium untuk mengurangi risiko porositas, serta melaksanakan pelatihan dan pengawasan operator secara berkala. Pemantauan proses melalui peta

kendali disarankan dilakukan secara rutin agar penyimpangan dapat terdeteksi lebih dini. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan analisis ini dengan pendekatan kapabilitas proses (process capability) atau metode perbaikan berkelanjutan lain, seperti Six Sigma atau Kaizen, guna memperoleh hasil perbaikan kualitas yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, Y., Athallah, R., & Naubnome, V. (2023). Penerapan seven tools untuk mengendalikan kualitas produk cacat pada produk konveksi di UMKM X. *Jurnal Manajemen dan Teknik Industri*, 8(3), 6383–6392.
- Darmawan, M., Soewono, A. D., Wijaya, N. D., & Octavianus, K. (2024). Analisis penyebab kecacatan dengan menggunakan metode seven tools pada proses perakitan mesin sepeda motor. *Cylinder: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(1).
- Diniaty, D., Sandi, M. A. Z., & Fitri, R. (2016). Analisis kecacatan produk tiang listrik beton menggunakan metode seven tools dan new seven tools (Studi kasus: PT. Kunango Jantan). *Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 155–162.
- Hardono, J., Pratama, H., & Friyatna, A. (2019). Analisis cacat produk green tyre dengan pendekatan seven tools. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 1–6.
- Julia Novianty Shandika, Larutama, W., & Pratama, P. Y. (2025). Analisis penerapan pengendalian kualitas menggunakan metode Lean Six Sigma pada UMKM di tahun XYZ untuk meningkatkan efisiensi produksi. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 4(3), 62–75. <https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i3.6384>
- Kurniawan, I., Muslimin, M., & Efendi, I. B. (2021). Analisis cacat produksi keramik dinding dengan metode seven tools dan quality function deployment guna peningkatan kualitas di PT Sinar Karya Duta Abadi. *Jurnal Produktiva*, 1(1).
- Pakpahan, A. (2021). Analisis pengendalian kualitas produk menggunakan metode seven tools. *Jurnal Teknik Industri*.
- Rachmawati, D., & Ulkhaq, M. M. (2016). Aplikasi metode seven tools dan analisis 5W+1H untuk mengurangi produk cacat pada PT. Berlina, Tbk. *Jurnal Teknik Industri*.
- Ramadhina, M. A., Azahra, S., Izdiyar, H., Salsabilla, A., Rosa, N., & Damayanthi, D. (2025). Analisis faktor penyebab cacat produk Osha Snack melalui pendekatan fishbone diagram. *Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 2(4), 63–73.
- Saputra, A. S., & Al-Faritsy, A. Z. (2023). Analisis kualitas produk penyamakan kulit menggunakan seven tools. *Jurnal Teknik Industri*, 2(1), 8–15.
- Sitepu, M., Syarif, A. A., & Harahap, U. N. (2023). Analisis defect pada proses produksi mie blok dengan metode SPC dan RCA pada PT. Lestari Alam Segar. *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)*, 2(1), 74–81. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v2i1.4259>
- Suryanto, A. (2023). Analisis pengendalian mutu terhadap produk cacat menggunakan seven tools. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5, 897–905.
- 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), 012028. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/215/1/012028>