
Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN METODE SEVEN TOOLS UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT DI PT IMS TRADING MADIUN

Daud Mahendra^{1*}, Yudha Adi Kusuma²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas PGRI Madiun , Jl. Setia Budi Kota Madiun, 63118,
Indonesia

* email Korespondensi : daudmahendra089@gmail.com*, yudhakupuma@unipma.ac.id

INFO ARTIKEL

Article history :

Received : 14 Februari 2025

Accepted : 11 Juni 2025

Kata Kunci:

Kursi Penumpang K1

Pengendalian Kualitas

Produk Cacat

Seven Tools

ABSTRAK

Industri manufaktur menghadapi tekanan persaingan yang tinggi, sehingga perusahaan perlu menerapkan sistem pengendalian kualitas yang tepat untuk menekan jumlah produk cacat dan meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi proses pengendalian kualitas pada produksi kursi penumpang K1 di PT IMS Trading Madiun. Metode penelitian ini menggunakan penerapan *seven tools of quality control* yang meliputi check sheet, histogram, pareto chart, fishbone diagram, scatter diagram, control chart, dan flowchart. Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kecacatan produk disebabkan oleh pengelasan yang tidak rapi, gangguan pada mekanisme reclining, serta cacat pada lapisan logam. Analisis lebih lanjut mengungkap bahwa sumber kecacatan berasal dari aspek manusia, metode kerja, dan kondisi lingkungan. Penerapan metode ini secara sistematis terbukti membantu perusahaan dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah secara tepat dan menyusun langkah-langkah perbaikan secara menyeluruh. Dengan demikian, perusahaan berpeluang menurunkan tingkat produk cacat dan meningkatkan daya saing di sektor manufaktur perkeretaapian.

PENDAHULUAN

Industri manufaktur mengalami persaingan ketat dalam era globalisasi. Bentuk persaingan menuntut adanya peningkatan kualitas produk guna memenangkan persaingan pasar (Mittal et al., 2023). Produk yang berkualitas tinggi mampu menciptakan kepuasan pelanggan dan meningkatkan loyalitas terhadap merek perusahaan (Suhendi & Sabihis, 2021). Kualitas produk juga berperan penting dalam membangun citra perusahaan yang profesional dan terpercaya di mata konsumen. Peningkatan kualitas produk menjadi aspek yang sangat vital dalam strategi operasional industri manufaktur (Wang et al., 2022).

Peningkatan kualitas produk juga diterapkan pada salah satu industri manufaktur yaitu PT INKA Multi Solusi (IMS) Trading. Laporan produksi internal PT IMS Trading selama kuartal pertama tahun 2023 diketahui bahwa rata-rata *defect rate* produk mencapai 12–15% dari total produksi bulanan. Angka ini jauh di atas standar toleransi internal perusahaan yang menetapkan batas maksimal hanya 5%. Kecacatan ini utamanya ditemukan pada produk kursi penumpang K1 yang merupakan bagian dari tempat duduk kereta kelas eksekutif. Data tersebut mengindikasikan bahwa sistem pengendalian kualitas yang selama ini diterapkan PT IMS Trading belum berjalan secara optimal dan perlu evaluasi mendalam.

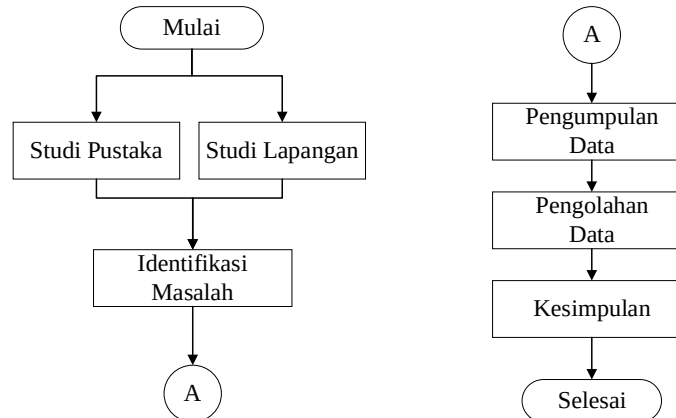
Sistem pengendalian kualitas PT IMS Trading saat ini menggunakan inspeksi visual dan pemeriksaan fisik dengan alat ukur standar. Metode yang digunakan masih bersifat manual dan belum terstruktur menggunakan pendekatan statistik modern (McDermott et al., 2023). PT IMS Trading sendiri belum sepenuhnya mengimplementasikan metode *seven tools of quality control* dalam proses pengendalian kualitas. Beberapa tools seperti check sheet dan histogram telah digunakan secara terbatas, namun tidak terintegrasi secara sistematis dengan metode lainnya seperti pareto chart, fishbone diagram, maupun control chart. Hal ini menyebabkan proses identifikasi akar masalah pada kecacatan produk di PT IMS Trading menjadi kurang efektif dan tidak berbasis data yang komprehensif (Haridy et al., 2024).

Semua temuan yang menyebabkan kecacatan produk memerlukan penanganan perbaikan secara cepat. Penanganan masalah kecacatan oleh PT IMS Trading menuntut ketepatan dan kepatuhan terhadap standar keselamatan. Setiap produk yang dihasilkan harus memenuhi spesifikasi teknis yang ketat untuk menjamin keselamatan pengguna (Amin & Khan, 2022). Produk yang mengalami kecacatan dapat menimbulkan risiko fatal dan mengakibatkan kerugian besar bagi perusahaan (Alsaidalani & Elmadhoun, 2022). Tingginya tingkat produk cacat akan meningkatkan biaya produksi akibat proses perbaikan dan pemborosan bahan baku (Veronica et al., 2023). Oleh karena itu, PT IMS Trading perlu menerapkan sistem pengendalian kualitas yang lebih sistematis dan berbasis data agar dapat mencegah terjadinya kecacatan sejak awal proses produksi.

Sistem pengendalian kualitas melalui metode *seven tools of quality control* dapat digunakan untuk menganalisis dan mengendalikan kualitas dalam proses produksi di PT IMS Trading. Metode *seven tools of quality control* membantu perusahaan dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah serta menentukan tindakan perbaikan yang tepat (Mabokela et al., 2023). Tujuh alat yang termasuk dalam metode ini adalah Check Sheet, Histogram, Pareto Chart, Fishbone Diagram, Scatter Diagram, Control Chart, dan Flow Chart. Setiap alat memiliki fungsi yang berbeda, namun saling melengkapi dalam memberikan gambaran menyeluruh terhadap permasalahan kualitas produk (Pacana & Czerwińska, 2023). Penerapan secara tepat dari metode *seven tools of quality control* dapat meningkatkan efisiensi produksi, menurunkan tingkat kecacatan, dan memperkuat daya saing perusahaan di PT IMS Trading (Arifin et al., 2023).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di *warehouse* PT IMS Trading Madiun. Lokasi *warehouse* berada pada Jl. Ring Road Barat, Desa / Kel. Ngegong, Kec. Manguharjo, Kota Madiun. Objek penelitian difokuskan pada produksi kursi penumpang K1. Tahapan penelitian dapat diketahui pada Gambar 1. Semua tahapan penelitian dilakukan secara urut dan struktur. Tahapan awal penelitian adalah studi literatur dan studi lapangan. Manfaat dari studi literatur dan studi lapangan adalah memperkuat argumentasi ilmiah (Kusuma & Luthfianto, 2025) serta memahami kondisi penelitian saat ini (Apriliyas et al., 2024).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Hasil studi literatur dan studi lapangan digunakan dalam menentukan identifikasi masalah. Tahapan identifikasi masalah bertujuan untuk menentukan fokus penelitian sehingga diperoleh tujuan serta rumusan masalah dari riset yang sedang diteliti (Herlambang et al., 2024). Tahapan lanjutan setelah identifikasi masalah adalah pengumpulan data. Semua data yang terkumpul dibagi menjadi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan secara langsung dari lokasi penelitian (Mustofa et al., 2024). Contoh data primer pada penelitian ini adalah data hasil wawancara, data hasil kuesioner serta data pengamatan harian produksi “kursi penumpang K1”. Data sekunder didapatkan dari pihak ketiga yang kredibel (Kusuma & Jurjani, 2025) atau melalui proses perizinan dari pihak internal perusahaan (Cahyaningtyas et al., 2023). Contoh data sekunder pada penelitian ini adalah data BPS industri manufaktur Indonesia 2023 serta data proses produksi “kursi K1” tahun 2023.

Temuan dari pengumpulan data memerlukan proses pengolahan sebagai fase berikutnya. Tahap proses pengolahan data didapatkan hasil penelitian dari riset yang dijalankan. Metode pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *seven tools of quality control*. Metode *seven tools of quality* memiliki manfaat antara lain menelaah tipe kerusakan yang paling sering terjadi, menganalisis determinan penyebabnya, dan mengusulkan solusi untuk meminimalisasi angka kecacatan (Rahmadina & Herwanto, 2025). Jika tahapan pengolahan data dinyatakan selesai maka proses berikutnya adalah penyusunan kesimpulan. Tahapan kesimpulan berisikan rangkuman temuan untuk menjawab rumusan masalah sehingga secara eksplisit terlihat batasan ruang lingkup serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya (Aryaningtyas et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini difokuskan pada tindakan pencegahan cacat pada proses pembuatan kursi K1. Proses pembuatan kursi K1 melalui 8 tahapan yaitu “perencanaan dan desain”, “pengadaan bahan baku”, “pemotongan dan pembentukan rangka”, “perakitan rangka”, “proses finishing rangka”, “pembuatan busa dan *upholstery*”, “perakitan akhir” dan “*quality control*”. Gambar 2 menunjukkan tahapan proses pembuatan kursi K1. Setiap tahapan proses pembuatan kursi K1 dibutuhkan jaminan kualitas agar hasil produksi kursi K1 tidak mengalami kerusakan saat diterima pembeli.



Gambar 2. Tahapan Produksi Kursi K1

Semua tahapan dari produksi kursi K1 dilakukan evaluasi menggunakan metode *seven tools of quality*. Pengukuran metode dilakukan selama kurun waktu 2 bulan dengan total waktu pengamatan selama 4 minggu. Kegiatan pengamatan dilakukan pada jam kerja aktif dengan kurun waktu jam 07:30-12:00 dan jam 13:00-16:00. Hasil perhitungan dari metode *seven tools of quality* dijelaskan sebagai berikut ini

1) Identifikasi masalah

Kegiatan identifikasi masalah merupakan tahapan awal dari metode *seven tools of quality*. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui secara spesifik *trouble* dari proses produksi kursi K1. Cara tahu *trouble* melalui pengumpulan data historis seperti tingkat cacat maupun keterlambatan produksi. Temuan identifikasi masalah harus dikerjakan secara sistematis sehingga data yang diolah dapat dipertanggungjawabkan (Yao et al., 2020). Setiap peneliti maupun praktisi harus memastikan permasalahan yang diteliti harus sesuai dengan kondisi riil di lapangan (Lafeniya & Suseno, 2023). Ketepatan dalam identifikasi masalah akan memudahkan dalam analisis lanjutan.

Penelitian ini menggunakan *tools* berupa check sheet dalam melakukan identifikasi masalah. Kegunaan check sheet untuk membantu dalam identifikasi pola dan tren dalam masalah kualitas (Antony et al., 2021). Pengukuran check sheet dilakukan melalui pengamatan harian seperti contoh pada Tabel 1. Pembuatan instrumen melalui kolaborasi dengan manager dan supervisor pada warehouse produksi kursi K1. Hasil pengukuran check sheet dapat dilihat pada Tabel 2. Pengukuran check sheet diketahui terdapat tiga potensi cacat dominan yaitu “*welding* tidak rapi atau retak” dengan skor 45, “mekanisme *reclining* tidak berfungsi / macet” dengan skor 44 dan “permukaan logam kasar / tidak dicat sempurna” dengan skor 43.

Tabel 1. Contoh Instrumen *Check Sheet*

Check Sheet Cacat Produksi Kursi Penumpang Kereta K1							
Periode Tanggal		: 6 Maret 2023		s/d 10 Maret 2023			
Pemeriksa		: Daud Mahendra					
Bulan		: Maret					
No	Jenis Cacat	Hari					Jumlah Total
		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	
1.	Cacat Mekanis / Struktural						
	A. Welding tidak rapi / retak	1	0	1	0	1	3
		...	...	...	...	...	...
	E. Rel geser tidak presisi	0	1	1	0	1	3
...		...	...	...	...	...	...
4.	Cacat pada Fitur Pendukung						
	A. Colokan listrik / USB tidak berfungsi	1	1	1	0	1	4
	B. Meja lipat tidak terkunci / goyang	1	0	0	0	1	2
		Dicek	Diperiksa		Diketahui		
		Staf	Spv		Manager		

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Data dari Pengukuran *Check Sheet* Jenis Cacat

Jenis Cacat	Perhitungan	Skor
Welding tidak rapi atau retak	III III III III III III III II	42
...	...	...
Rel geser tidak presisi	III III III III I	31
...	...	...
Colokan listrik / USB tidak berfungsi	III III III III III	25
Meja lipat tidak terkunci / goyang	III III III III III III	28

2) Pengumpulan dan klasifikasi data

Tahapan pengumpulan dan klasifikasi data merupakan langkah krusial dalam mendapatkan informasi terkait kendala kualitas. Data dikumpulkan dalam bentuk terstruktur dan mudah diolah yang berasal dari proses produksi, inspeksi kualitas maupun umpan balik dari pengukuran langsung (Khaleghian & Shan, 2023). Semua data yang terkumpul memerlukan klasifikasi data dengan menyesuaikan kategori yang relevan seperti jenis cacat, waktu kejadian maupun operator pelaksana (Mahira & Hidayat, 2022). Hasil pengumpulan dan klasifikasi data menghindari keputusan yang berdasarkan pada asumsi atau persepsi subjektif.

Data yang telah dikumpulkan dan diklasifikasikan pada penelitian ini menggunakan *tools* berupa stratifikasi. Manfaat stratifikasi dalam pengendalian kualitas adalah memberikan pandangan yang jelas tentang data melalui pembagian data ke dalam kategori untuk menentukan masalah tertentu (Ifrim et al., 2023). Hasil stratifikasi pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil stratifikasi menunjukkan cacat tertinggi pada cacat mekanik dengan tingkat persentase mencapai 43,54 %. PT IMS Trading perlu memberikan evaluasi terhadap perbaikan perbaikan kinerja saat fase fabrikasi agar

jumlah cacat mekanis / struktural bisa diminimalkan. Jumlah cacat mekanis / struktural berkurang memberikan peningkatan kepercayaan pelanggan yang akan memesan.

Tabel 3. Hasil Stratifikasi dari Jenis Cacat Produk Kursi K1

Cacat Produksi	Jumlah Cacat	Presentasi Cacat (%)	Akumulasi Cacat (%)
Cacat mekanis / struktural	176	39,82	39,82
Cacat pada material bantalan dan pelapis	119	26,92	66,74
Cacat <i>finishing</i> / estetika	95	21,27	88,01
Cacat pada Fitur Pendukung	53	11,99	100
Total	442	100	

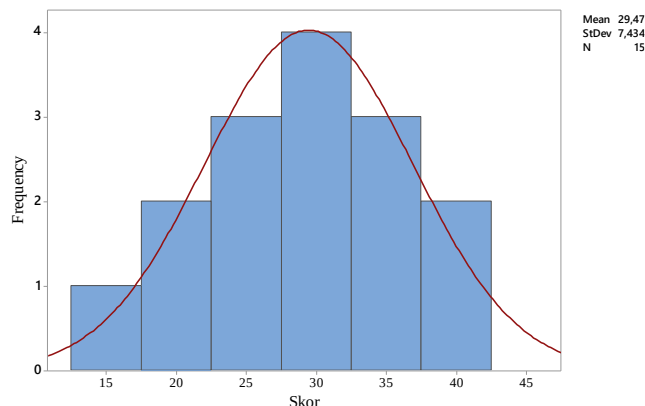
3) Analisis awal masalah

Analisis awal masalah bertujuan untuk memahami pola dan kecenderungan dari permasalahan mutu berdasarkan data yang diperoleh. Temuan data diinterpretasikan dalam bentuk visual seperti grafik. Hasil visual membantu bagian *quality control* untuk mengenali gejala awal dari suatu permasalahan kualitas (Fathurohman & Mulyati, 2023). Ruang lingkup permasalahan dapat digambarkan dengan jelas sehingga memudahkan untuk diselesaikan (Alwi & Cahyana, 2023). Alat bantu dalam penyelesaian dari tahapan analisis awal masalah pada penelitian ini adalah histogram dan pareto chart.

Keberadaan histogram menentukan jenis cacat yang paling umum (Faritsy & Syaifuddin, 2023). Keberadaan histogram pada penelitian ini menggambarkan visualisasi dari distribusi frekuensi jenis cacat selama 8 minggu. Gambar 3 menunjukkan hasil pengukuran histogram. Hasil histogram diketahui bahwa pengukuran jenis cacat menunjukkan distribusi normal dimana sebaran data berada di sekitar garis diagonal dan searah dengan arah garis diagonal tersebut. Hal ini dibuktikan dengan hasil beberapa uji seperti pada Tabel 4 dan memenuhi syarat hasilnya berupa berdistribusi normal.

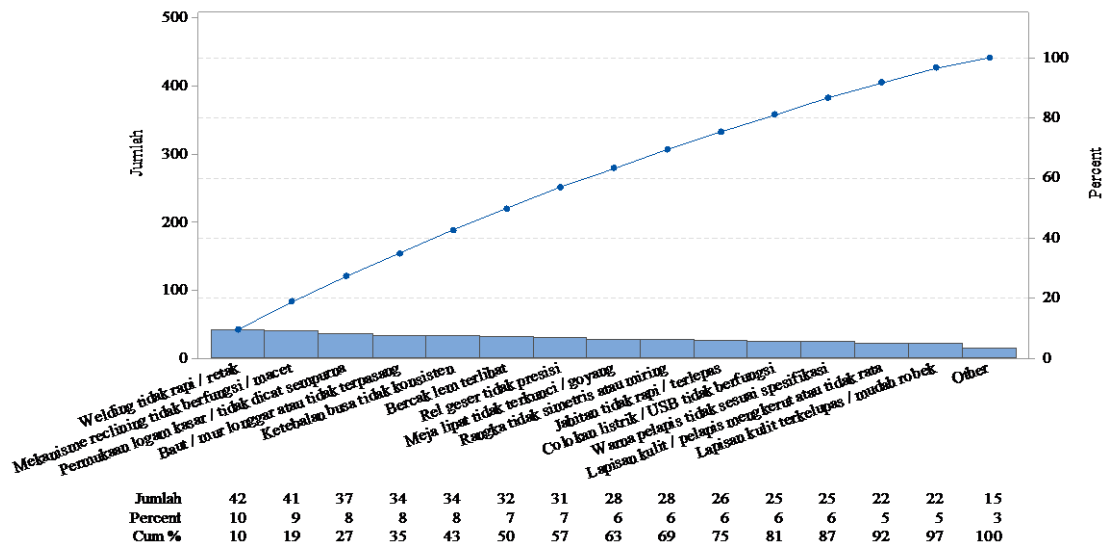
Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Pengujian	Syarat	Hasil Uji
Uji Anderson-Darling	Nilai AD dan P-Value > 0,05	Nilai AD : 0,174 > 0,05 P-Value : 0,909 > 0,05
Uji Ryan-Joiner	Nilai RJ dan P-Value > 0,05	Nilai RJ : 0,994 > 0,05 P-Value : 0,100 > 0,05
Uji Kolmogorov-Smirnov	Nilai KS dan P-Value > 0,05	Nilai KS : 0,112 > 0,05 P-Value : 0,150 > 0,05



Gambar 3. Hasil Pengukuran dengan Histogram

Pareto chart digunakan untuk mengidentifikasi isu-isu utama yang mempengaruhi implementasi dalam kontrol kualitas (Al-Subehat, 2022). Hasil pareto chart pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. PT IMS Trading Madiun selaku pembuat kursi K1 perlu adanya tindakan terhadap jenis cacat yaitu “*welding* tidak rapi / retak”, “mekanisme *reclining* tidak berfungsi / macet” dan “permukaan logam kasar / tidak dicat sempurna”. Ke tiga jenis cacat tersebut menjadi penyebab dominan dan menjadi fokus utama dalam upaya perbaikan. Tindakan korektif diperlukan PT IMS Trading Madiun sebagai langkah pencegahan dalam memperkecil potensi penurunan kualitas produksi.



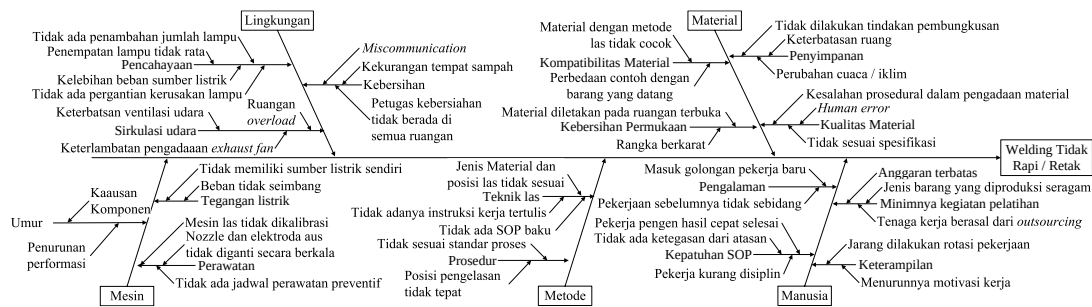
Gambar 4. Hasil Pengukuran dengan Diagram Pareto

4) Analisis penyebab masalah

Tahapan analisis penyebab masalah bagian dari kelanjutan analisis awal masalah. Fokus utama analisis penyebab masalah adalah mencari dan mengungkap potensi masalah dan penyebabnya pada semua tahapan proses produksi (Markulik et al., 2022). Penentuan potensi dan penyebab masalah mempertimbangkan seluruh faktor yang mungkin terjadi. Faktor-faktor tersebut dapat ditemukan dari berbagai aspek seperti manusia, metode, mesin, material dan lingkungan (Novitasari & Utomo, 2022). Kontribusi setiap aspek dibutuhkan dalam tindakan perbaikan yang menasar penyebab utama bukan pada gejala yang terlihat (Prayoga & Andesta, 2022). Oleh karenanya, *tools* tertentu dibutuhkan untuk membantu dalam mengidentifikasi penyebab masalah. *Tools* yang digunakan pada penelitian ini adalah diagram ishikawa / fishbone.

Kegunaan diagram ishikawa / fishbone adalah memvisualkan masalah melalui identifikasi akar penyebabnya sehingga terbentuk beberapa bagian pemecahan masalah secara efektif (Krzysztof & Robert, 2022). Contoh diagram ishikawa / fishbone dapat dilihat pada Gambar 5. Pembentukan diagram ishikawa / fishbone pada jenis cacat “*welding* tidak rapi atau retak” karena termasuk cacat yang dominan selama proses pengukuran kualitas. Semua isian aspek “manusia, metode, mesin, material dan lingkungan” berasal dari pengamatan lain dan data historis pembuatan kursi K1 sebelumnya. Masing-masing aspek rata-rata terdapat 3 potensi dan 3 penyebab. Temuan potensi dan penyebab dari jenis cacat “*welding* tidak rapi atau retak” perlu menjadi

perhatian kedepannya supaya tidak timbul masalah sejenis yang mengganggu jalannya proses produksi.

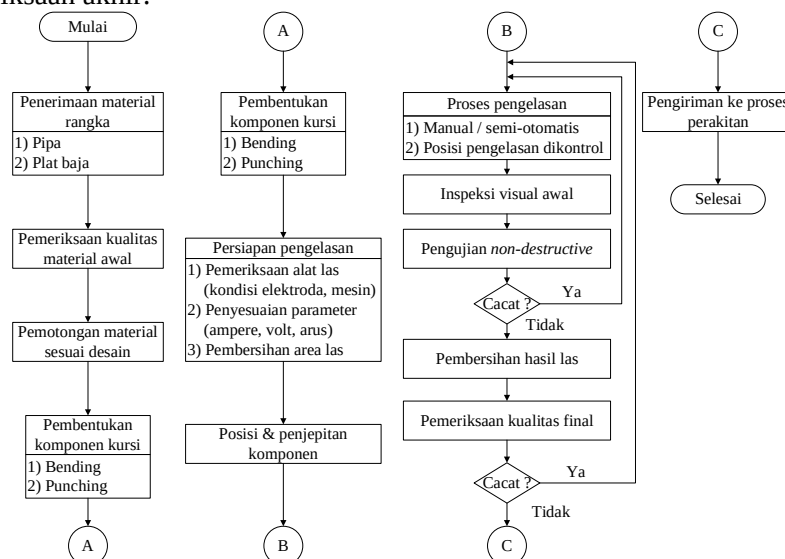


Gambar 5. Diagram Ishikawa / Fishbone pada Jenis Cacat “Welding Tidak Rapi / Retak”

5) Pemetaan proses

Tahapan pemetaan proses menggambarkan alur kerja secara rinci dan terstruktur. Aktivitas produksi divisualkan melalui simbol maupun diagram berdasarkan urutan antar langkah kerja. Hasil visual aktivitas produksi dapat membantu bagian fabrikasi terkait bagaimana produk dihasilkan serta potensi apa yang menjadi masalah kualitas (Andree et al., 2024). Selain itu, pemetaan proses juga dibutuhkan dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan efisiensi proses maupun identifikasi aktivitas yang *no value added* (Daonil & Sabilah, 2024). Tahapan pemetaan proses pada penelitian ini menggunakan *flowchart*.

Flowchart bagian dari metode *seven tools of quality* memiliki kegunaan untuk memberikan instruksi terperinci dan memastikan penggunaan sumber daya yang efisien (Kustikova & Pankova, 2023). Pembuatan *flowchart* pada penelitian dikhususkan dalam tindakan pencegahan jenis cacat “welding tidak rapi / retak”. Hasil *flowchart* dapat diketahui pada Gambar 6. Tindakan pencegahan jenis “welding tidak rapi atau retak” melalui penetapan potensi pemicu *defect*, penentuan tingkat keparahan dan penetapan tindakan mitigasi. Analisis *flowchart* diawali dengan persiapan hingga proses pemeriksaan akhir.

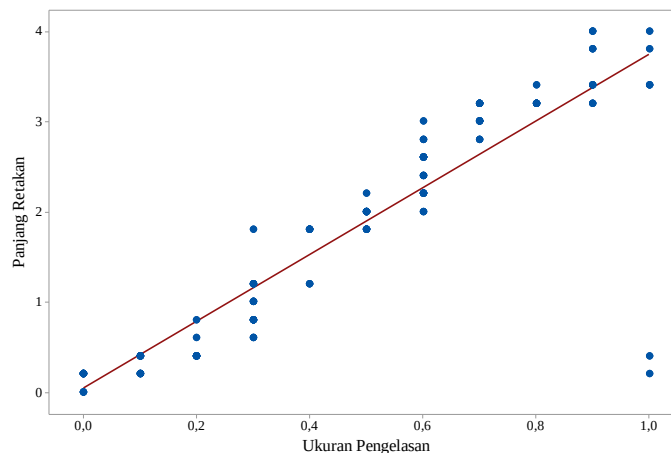


Gambar 6. Flowchart Proses Perbaikan Welding Tidak Rapi / Retak

6) Analisis hubungan antar variabel

Tahapan analisis hubungan variabel merupakan keterkaitan antara dua atau lebih faktor yang memiliki pengaruh terhadap kualitas. Keterkaitan antar faktor dianalisis berdasarkan korelasi antar variabel ketika pengamatan selama proses produksi berlangsung (Nursyamsi & Momon, 2022). Proses pengamatan difokuskan pada variabel mana yang memiliki pengaruh signifikan. Jika tidak ditemukan variabel yang signifikan maka perlu adanya evaluasi terhadap variabel lain yang lebih relevan. Hal tersebut sangat membantu dalam seleksi faktor yang berpengaruh terhadap kualitas sehingga proses perbaikan menjadi lebih efektif dan efisien (Dewangga & Suseno, 2022). *Tools* yang digunakan dalam analisis hubungan variabel adalah scatter diagram.

Penggunaan scatter diagram untuk menganalisis kumpulan data (Knap & Bradaškja, 2023) berdasarkan hubungan antara beberapa elemen kontekstual dan pengaruhnya terhadap hasil produksi (Chen, 2023). Hasil scatter diagram penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7. Temuan dari menunjukkan hubungan panjang retakan dengan ukuran pengelasan menghasilkan korelasi positif dengan nilai korelasi mencapai 0,898. Bentuk korelasi positif memiliki kecenderungan bahwa semakin ukuran pengelasan mendekati *undercut* maka panjang retakan semakin tinggi.



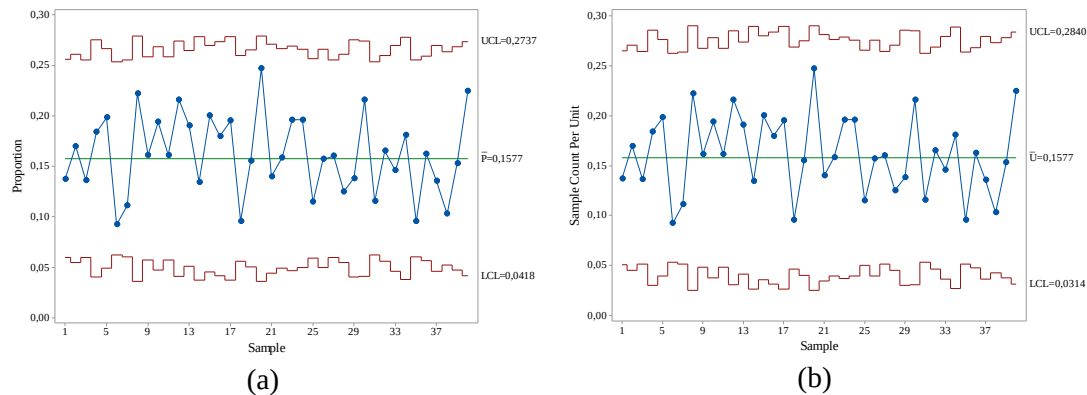
Gambar 7. Hasil Scatter Diagram antara Ukuran Pengelasan dengan Panjang Retakan

7) Pengendalian dan pemantauan

Tahapan pengendalian dan pemantauan merupakan tahapan akhir dari *seven tools of quality*. Tahapan pengendalian dan pemantauan memastikan permasalahan kualitas telah dilakukan proses identifikasi dan analisis pencegahan sehingga tidak terjadi perulangan kesalahan (Mabokela et al., 2023). Setiap kesalahan akan dikontrol melalui mekanisme terukur untuk menjaga kestabilan proses produksi dan konsistensi kualitas produk (Atmaja et al., 2023). Data hasil kontrol dinilai untuk mengetahui efektivitas dan melakukan tindakan perbaikan. Jika data menunjukkan tren negatif maka perlu dilakukan proses evaluasi dengan cara menemukan penyebabnya dan merumuskan pencegahannya (Prasetyo et al., 2024). *Tools* yang digunakan dalam pengendalian dan pemantauan pada penelitian ini menggunakan control chart.

Kehadiran control chart sebagai kontrol kualitas dalam mendeteksi ketidakstabilan hasil untuk mempertahankan standar (Silva et al., 2022). Jenis control chart yang sesuai dengan data hasil pengamatan adalah p-chart dan u-chart. Pemilihan p-chart dan u-chart disebabkan hasil temuan cacat dari kegiatan pengamatan bervariasi setiap harinya (Kusuma & Muttaqin, 2021). Hasil p-chart dan u-chart dapat dilihat pada

Gambar 8. Pengukuran jenis cacat khususnya “welding tidak rapi atau retak” masih dalam batas kontrol. Timbulnya jenis cacat masih bisa diatasi oleh PT IMS Trading. Timbulnya jenis cacat bagi PT IMS Trading kedepannya diharapkan menuju *zero defect*. Hal tersebut berkaitan dengan langkah strategis PT IMS Trading untuk memaksimalkan keuntungan melalui penurunan kegiatan *reprocess*. Jika kegiatan *reprocess* dapat ditekan maka biaya lembur akibat *reprocess* bisa digunakan untuk aktivitas lainnya.



Gambar 8. Hasil Peta Kontrol p Chart (a) and u Chart (b)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah penerapan metode *seven tools of quality control* secara sistematis dapat mengidentifikasi penyebab utama kecacatan produk kursi penumpang K1 di PT IMS Trading Madiun. Alat bantu seperti check sheet, pareto chart, fishbone diagram, dan control chart berhasil mengungkap bahwa jenis cacat dominan berasal dari proses pengelasan yang tidak rapi atau mengalami retakan. Jenis cacat tersebut terjadi terutama karena kelemahan pada aspek manusia, metode kerja, dan prosedur pengawasan kualitas. Penelitian ini memiliki prospek pengembangan yang baik melalui integrasi sistem pengendalian kualitas berbasis digital, seperti pemanfaatan teknologi sensor dan Internet of Things (IoT). Peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan dengan mengukur efektivitas hasil perbaikan secara jangka panjang untuk mengetahui dampaknya terhadap penurunan tingkat kecacatan. Selain itu, pengembangan penelitian juga dapat mencakup objek produksi lainnya di PT IMS Trading agar diperoleh gambaran mutu produksi secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Subehat, M. H. (2022). The Scope of The Total Quality Management Applications of The Personnel According to Pareto Chart in Private Hospitals in Abu Dhabi. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 37(4), 454–467.
- Alsaidalani, R., & Elmadhoun, B. (2022). Quality Risk Management in Pharmaceutical Manufacturing Operations: Case Study for Sterile Product Filling and Final Product Handling Stage. *Sustainability (Switzerland)*, 14, 1–15.
- Alwi, M. K., & Cahyana, A. S. (2023). Pengendalian Kualitas Proses Produksi Tahu dengan Menggunakan Metode Seven Tools. *Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains Dan Teknologi (SENASAINS)*, 1–7.
- Amin, M. T., & Khan, F. (2022). Dynamic Process Safety Assessment Using Adaptive

- Bayesian Network with Loss Function. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 61(45), 16799–16814.
- Andree, K., Bano, D., & Weske, M. (2024). A Closer Look at Activity Relationships to Improve Business Process Redesign. *Software and Systems Modeling*, 24, 69–86.
- Antony, J., McDermott, O., Sony, M., Fernandes, M. M., & Ribeiro, R. V. C. (2021). A Study on The Ishikawa's Original Basic Tools of Quality Control in South American Companies: Results from A Pilot Survey and Directions for Further Research. *The TQM Journal*, 33(8), 1770–1786.
- Apriliyas, R., Luthfianto, S., & Kusuma, Y. A. (2024). Product Quality Control Boot Camp at PT. Aneka Bonecom Component Using Statistical Quality Control (SQC). *Seminar Nasional Teknik Industri Pancasakti Tegal (SNaTIPs)*, 203–212.
- Arifin, M. T., Mahbubah, N. A., & Jufriyanto, M. (2023). Peningkatan Kualitas Sablon Kaos dengan Menggunakan Metode Seven Tools of Quality: Studi Kasus di Workshop Sablon Thinkthings.co. *Jurnal Surya Teknik*, 10(1), 724–732.
- Aryaningtyas, F. D., Kusuma, Y. A., & Khoiri, H. A. (2023). Identifikasi Risiko Kualitas Produk Akhir Kain Rayon Lebar RY30/RY30 805062 di PT. XYZ. *Industrial Engineering Journal of Universitas Pancasakti Tegal (Ideasakti)*, 1(2), 1–4.
- Atmaja, D. A. S. P., Purbawati, P., & Yusup, M. (2023). Penerapan Metode Seven Tools Dalam Pengendalian Kualitas Produk. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 238–246.
- Cahyaningtyas, P., Isnaini, W., & Kusuma, Y. A. (2023). Analisis Raw Material Inventory pada UMKM Charu Dhatri Kota Madiun. *Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri (JAPTI)*, 4(2), 1–7.
- Chen, J. (2023). Correlation Analysis Between Talent Training Quality and Regional Economic Development Based on Multivariate Statistical Analysis Model. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 8(2), 1–16.
- Daonil, D., & Sabilah, I. (2024). Tingkatkan Efisiensi Produksi dalam Industri Menengah Garmen Melalui Penerapan Operation Process Chart (OPC). *Jurnal Logistica*, 2(2), 61–65.
- Dewangga, A., & Suseno, S. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan TRIZ (Studi Kasus: di PT. Abhirama Kresna). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 243–253.
- Faritsy, A. Z. Al, & Syaifuddin, I. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Plastik Jenis Polypropylene Menggunakan Metode Seven Tools pada PT. Kusuma Mulia Plasindo Infitec. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(1), 49–63.
- Fathurohman, A. G., & Mulyati, D. S. (2023). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Kaus Polo dengan Menggunakan New Seven Tools dan 5w+2h. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 30–41.
- Haridy, S., Udechukwu, O., Ahmed, M., Mezoon, A. R., Hamdi, B., & and Shamsuzzaman, M. (2024). Quality Process Control and Resourcing in Manufacturing Firms. *Production Planning & Control*, 35(14), 1821–1843.
- Herlambang, B., Kusuma, Y. A., & Khoiri, H. A. (2024). Analisis Deskriptif Terhadap Strategi Peningkatan Bisnis Peternakan Ayam Petelur. *National Conference on Industrial Engineering (NCIE)*, 383–388.
- Ifrim, A. M., Silvestru, C. I., Stoica, M.-A., Icociu, C. V., Oncioiu, I., & Lupescu, M. E. (2023). Quality Tools and Their Applications in Industry. *International Journal of Innovation in the Digital Economy*, 14(1), 1–11.
- Khaleghian, H., & Shan, Y. (2023). Developing a Data Quality Evaluation Framework for

- Sewer Inspection Data. *Water (Switzerland)*, 15, 1–14.
- Knap, M., & Bradaškja, B. (2023). Determination of The Influence of Steelmaking Parameters on Surface Defects in Quarto Plates. *Metals*, 13(3), 1–14.
- Krzysztof, K., & Robert, U. (2022). Solving Critical Quality Problems by Detecting and Eliminating their Root Causes–Case–Study from The Automotive Industry. *International Conference on Terotechnology*, 181–188.
- Kustikova, Y. O., & Pankova, E. V. (2023). A Flow Chart as One of Tools Improving The Quality of Repair and Construction Work. *Construction: Science and Education*, 13(1), 72–83.
- Kusuma, Y. A., & Jurjani, A. H. (2025). Pendekatan Manajemen Risiko dalam Implementasi Job Safety Analysis untuk Pencegahan Kecelakaan Kerja di PT XYZ. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 6(1), 36–45.
- Kusuma, Y. A., & Luthfianto, S. (2025). Pemilihan Alternatif Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa dalam Menggambar Teknik. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 13(1), 47–57.
- Kusuma, Y. A., & Muttaqin, A. Z. (2021). Penerapan Quality Control dan Risk Management dalam Menjaga Mutu Produk. *Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 125–132.
- Lafeniya, S. D. A., & Suseno, S. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Kain Grey dengan Metode New Seven Tools pada PT Djohartex. *Jurnal Inovasi Dan Kreativitas (JIKA)*, 2(2), 46–56.
- Mabokela, M. M., Sukdeo, N. I., & Akilimalissiga, S. (2023). The Use of Quality Control Tools for Continuous Improvement: A Perspective of The Manufacturing Industry. *International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1–7.
- Mahira, F., & Hidayat, H. H. (2022). Implementasi SQC (Statistical Quality Control) dalam Proses Pascapanen Tebu di PG. Madukismo. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(1), 33–40.
- Markulik, Š., Kozel, R., Begáni, M., Vaškovičová, K., Gazda, T., & Kán, J. (2022). Application of Quality Tools in Solving a Production Problem. *Acta Mechanica Slovaca*, 26(1), 36–41.
- McDermott, O., Antony, J., Sony, M., Fernandes, M. M., Koul, R., & Doulatabadi, M. (2023). The Use and Application of The 7 New Quality Control Tools in The Manufacturing Sector: A Global Study. *The TQM Journal*, 35(8), 2621–2639.
- Mittal, V., Han, K., Frennea, C., Blut, M., Shaik, M., Bosukonda, N., & Sridhar, S. (2023). Customer Satisfaction, Loyalty Behaviors, and Firm Financial Performance: What 40 Years of Research Tells Us. *Marketing Letters*, 34, 171–187.
- Mustofa, H. Z., Kusuma, Y. A., & Khoiri, H. A. (2024). Rancangan Perbaikan Tata Letak Pabrik di CV. XYZ Magetan untuk Mengurangi Dampak Kecelakaan Kerja. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian (SENRIABDI)*, 355–361.
- Novitasari, D., & Utomo, M. F. (2022). Identifikasi Penyebab Kecacatan pada Proses Pembuatan Kecap Asin di CV. Indococo Pacific. *Indonesian Journal of Food Technology*, 1(2), 100–109.
- Nursyamsi, I., & Momon, A. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), 2701–2708.
- Pacana, A., & Czerwińska, K. (2023). A Quality Control Improvement Model that Takes into Account the Sustainability Concept and KPIs. *Sustainability (Switzerland)*, 15, 1–21.
- Prasetyo, R., Rahayu, P., Melgandri, S., & Pramanda, R. (2024). Nusantara Technology and Engineering Review Studi Sistematis Tentang Penerapan Control Chart dalam

- Pengendalian. *Nusantara Technology and Engineering Review*, 2(1), 1–6.
- Prayoga, B. W., & Andesta, D. (2022). Analysis of Mattress Product Quality Using Seven Tools Method; a Case Study: UD. Pandawa Lima. *MOTIVATION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 4(2), 115–128.
- Rahmadina, A., & Herwanto, D. (2025). Penerapan Metode Seven Tools pada Pengendalian Kualitas Proses Isolasi di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 214–220.
- Silva, F. M. O. da, Silvério, K. S., Castanheira, M. I., Raposo, M., Imaginário, M. J., Simões, I., & Almeida, M. A. (2022). Construction of Control Charts to Help in the Stability and Reliability of Results in an Accredited Water Quality Control Laboratory. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22), 1–11.
- Suhendi, D., & Sabihis. (2021). Service Quality and Product Quality Key to Improve Customer Loyalty. *Journal of Business and Management Review*, 2(9), 620–633.
- Veronica, V., Keke, Y., Putrianto, V., Azzuhri, M. B., Perwitasari, E. P., & Yuliantini, Y. (2023). An Analysis of Quality Control on Defective Products at PT. Signore. *International Conference on Advance & Scientific Innovation (ICASI)*, 827–841.
- Wang, M., Yu, D., Chen, H., & Li, Y. (2022). Comprehensive Measurement, Spatiotemporal Evolution, and Spatial Correlation Analysis of High-Quality Development in the Manufacturing Industry. *Sustainability (Switzerland)*, 14, 1–19.
- Yao, L., Huang, H., & Chen, S. H. (2020). Product Quality Detection through Manufacturing Process Based on Sequential Patterns Considering Deep Semantic Learning and Process Rules. *Processes*, 8(7), 1–22.