



Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>

JMRIB

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS WIPER DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA PT. VALEO AC BATAM

Gilang Nanda Putra¹, Hery Irwan²

¹gilangputrac@gmail.com

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 18 – 07 – 2025

Revised : 05 – 08 – 2025

Accepted : 30 – 08 – 2025

Kata kunci :

Pengendalian Kualitas;

Produk Cacat;

Wiper Mobil;

FMEA;

SPC;

Cause and Effect Diagram;

Abstract

This study aims to analyze the quality control of car wiper products at PT. Valeo AC Batam using the Statistical Process Control (SPC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) methods. Through this approach, the types, causes, and severity levels of product defects are expected to be identified, allowing for appropriate corrective actions to be taken. This research uses secondary data from production reports and quality inspection records for May 2025. The analysis results show several critical points in the production process that lead to dominant defects, such as scratches on the rubber and assembly errors. The highest Risk Priority Number (RPN) was found in the final assembly process. The recommendations include improving Standard Operating Procedures (SOP), operator training, and regular SPC monitoring.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk wiper mobil pada PT. Valeo AC Batam menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diketahui jenis, penyebab, dan tingkat keparahan dari cacat produk sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan yang tepat. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari laporan produksi dan inspeksi kualitas selama bulan Mei 2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa titik kritis dalam proses produksi yang menyebabkan cacat dominan seperti goresan pada karet dan kesalahan perakitan. Nilai Risk Priority Number (RPN) tertinggi diperoleh pada proses perakitan akhir. Rekomendasi yang diberikan adalah peningkatan SOP, pelatihan operator, dan monitoring SPC secara berkala.

1. Pendahuluan

Dalam industri otomotif, kualitas produk bukan hanya menjadi indikator keberhasilan bisnis, tetapi juga komponen vital dalam menjamin keselamatan pengguna. Salah satu elemen kritis adalah wiper mobil, yang berfungsi menjaga visibilitas pengemudi dalam kondisi cuaca ekstrem. Menurut data dari OICA (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles), permintaan global akan komponen otomotif dengan standar mutu tinggi meningkat sebesar 8% dalam lima tahun terakhir, memperkuat pentingnya implementasi kontrol kualitas yang presisi [1].

PT. Valeo AC Batam, sebagai bagian dari rantai pasok global, dituntut untuk menghasilkan produk yang konsisten dan bebas cacat. Cacat produk seperti goresan pada karet, dimensi tidak sesuai, dan perakitan yang tidak sempurna dapat menurunkan reputasi perusahaan serta meningkatkan biaya pengulangan proses (rework). Oleh karena itu, pemilihan metode yang tepat dalam pengendalian kualitas menjadi hal krusial [2].

Dalam studi ini, pendekatan dual-metode digunakan—Statistical Process Control (SPC) untuk memantau kestabilan proses produksi secara statistik, dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dan menentukan prioritas mitigasi melalui nilai Risk Priority Number (RPN). Kombinasi metode ini diharapkan memberikan pemetaan menyeluruh atas titik-titik kritis proses produksi wiper serta solusi berbasis data untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi [3] [4].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan fokus pada evaluasi kualitas produk wiper mobil di PT. Valeo AC Batam. Data yang dianalisis berupa dokumentasi sekunder dari laporan produksi dan inspeksi kualitas pada periode Mei 2025. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi tren cacat, kestabilan proses, dan prioritas perbaikan secara sistematis [5] [6].

Tahapan metodologis yang dilakukan meliputi:

1. Pengumpulan Data Defect

Pengambilan data jenis dan frekuensi cacat dilakukan dari log inspeksi harian dan catatan hasil produksi. Jenis cacat diklasifikasi berdasarkan kategori visual, fungsional, dan struktural.

2. Analisis Kestabilan Proses (SPC)

Digunakan control chart jenis X-bar dan R chart untuk memantau distribusi parameter kritis (seperti dimensi, tekanan, dan waktu perakitan). Penilaian dilakukan berdasarkan batas kendali atas (UCL), batas kendali bawah (LCL), dan nilai rata-rata (mean).

3. Identifikasi Mode Kegagalan (FMEA)

Setiap cacat dikaji berdasarkan Failure Mode, Effect, dan Cause.

4. Visualisasi Diagram

Disusun diagram fishbone (Ishikawa) untuk memetakan akar penyebab secara menyeluruh dari aspek manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran.

5. Formulasi Rekomendasi Perbaikan

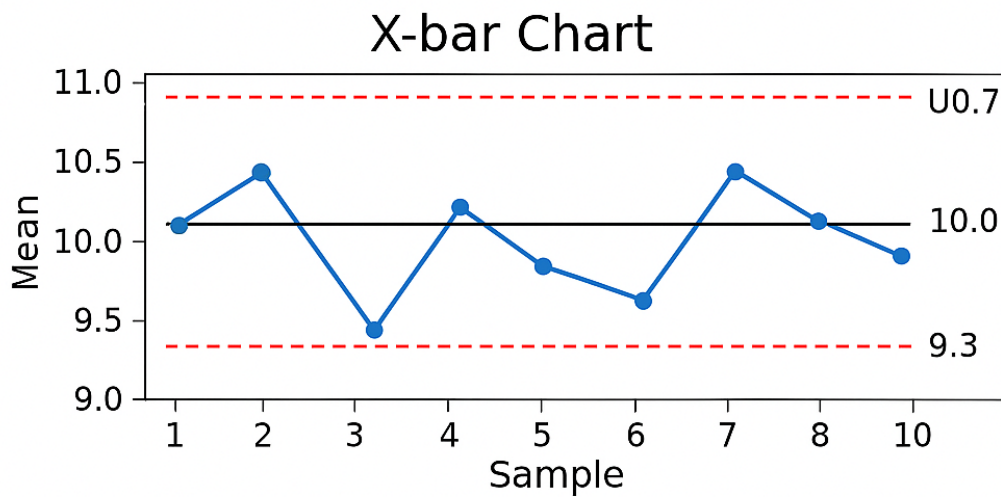
Rekomendasi dibangun berdasarkan mode kegagalan dengan RPN tertinggi dan mempertimbangkan efektivitas, kelayakan implementasi, serta dampaknya terhadap proses.

3. Hasil dan Pembahasan

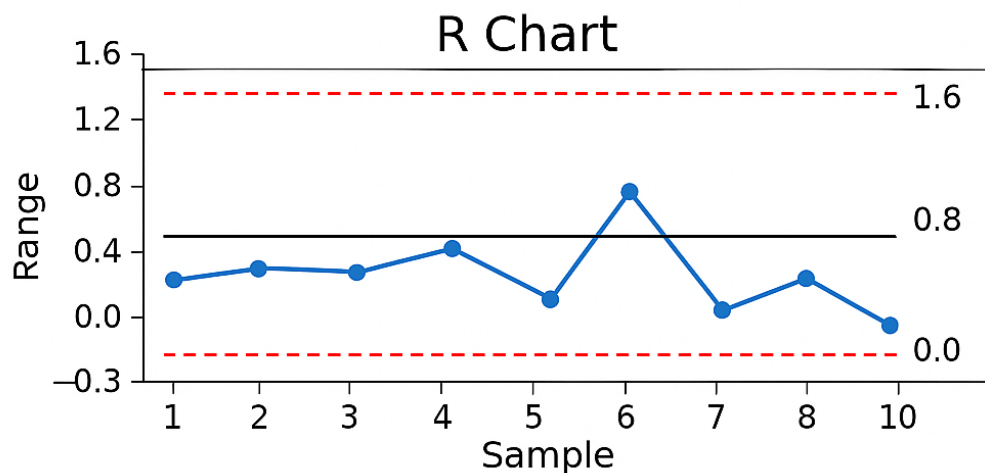
Analisis Statistical Process Control (SPC)

Peta kontrol X-bar dan R menunjukkan bahwa proses perakitan wiper mengalami fluktuasi yang signifikan. Beberapa titik data berada di luar batas kendali, menandakan adanya variasi khusus (assignable cause) yang harus ditangani. Titik pada sampel ke-5 dan ke-8, misalnya, menunjukkan penyimpangan signifikan terhadap rata-rata produksi sebesar 10.0 unit, yang dapat mengindikasikan ketidaksesuaian prosedur atau alat produksi [7] [8] [9] [10] [11].

- X-bar Chart menunjukkan adanya ketidakstabilan dimensi produk pada proses perakitan akhir.
- R Chart mengindikasikan fluktuasi rentang nilai antar sampel yang tidak konsisten, memperlihatkan kurangnya kontrol terhadap faktor-faktor presisi seperti tekanan dan torsi.



Gambar 1. X bar



Gambar 2. R Chart

Evaluasi Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

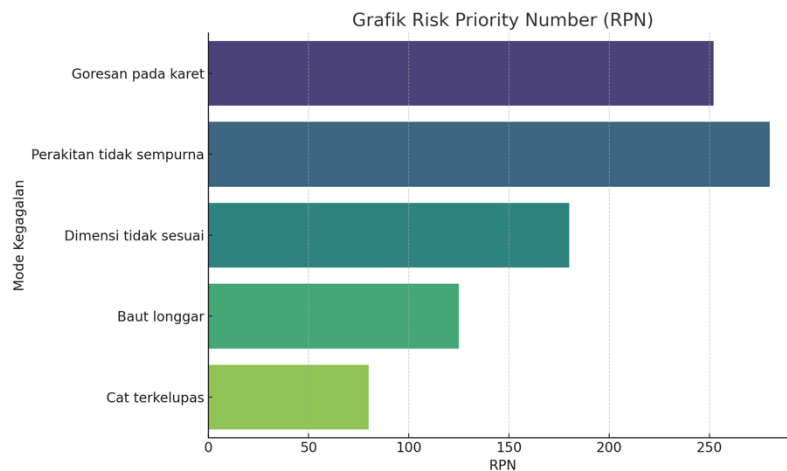
Lima mode kegagalan dominan diidentifikasi, masing-masing dinilai berdasarkan tingkat Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D). Nilai tertinggi RPN sebesar 280 ditemukan pada mode perakitan tidak sempurna, yang menjadi fokus utama dalam usulan perbaikan.

Tabel 1 Model Kegagalan

Mode Kegagalan	RPN	Interpretasi
Goresan pada karet wiper	252	Dapat mengganggu fungsi sapuan dan estetik
Perakitan tidak sempurna	280	Berisiko tinggi terhadap fungsi keseluruhan

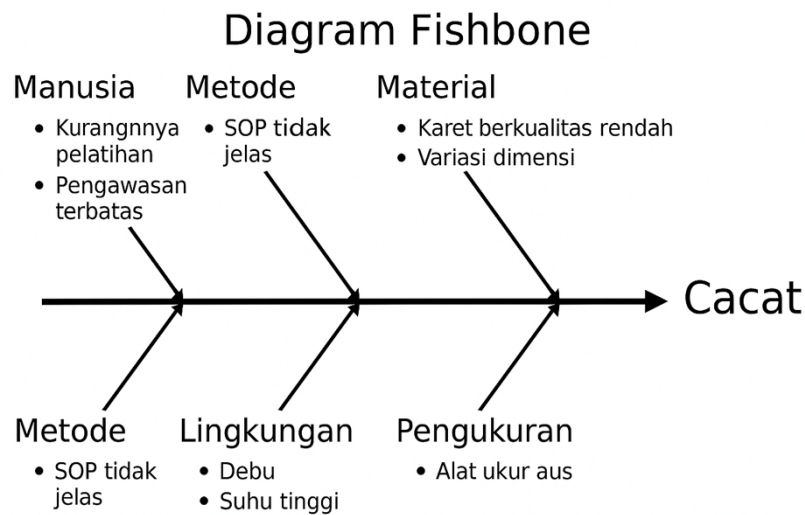
Dimensi tidak sesuai	168	Memengaruhi kompatibilitas produk
Baut pengikat longgar	147	Potensi kerusakan saat penggunaan
Lapisan cat terkelupas	120	Menurunkan daya tahan dan tampilan visual

Grafik batang RPN memperlihatkan urgensi penanganan pada kegagalan dengan skor tertinggi. Visual ini memperjelas bahwa perakitan menjadi proses paling rentan.



Gambar 3. Grafik Risk

Penggunaan diagram Ishikawa menunjukkan bahwa cacat produk berasal dari kombinasi faktor manusia (pelatihan minim, pengawasan terbatas), metode (SOP tidak optimal), mesin (alat ukur aus), lingkungan (debu, suhu tinggi), dan material (variasi dimensi, kualitas karet). Analisis ini memperkuat kebutuhan pendekatan sistemik dalam perbaikan.



Gambar 4. Fishbone

Prioritas Perbaikan

Berdasarkan kombinasi SPC dan FMEA, langkah perbaikan yang diusulkan antara lain:

- **Revisi SOP Perakitan**
SOP perlu disempurnakan agar mencakup metode kerja standar berbasis praktik terbaik dan disesuaikan dengan hasil evaluasi mode kegagalan yang terjadi.
- **Pelatihan Operator dan Supervisor Real-Time**
Peningkatan kompetensi SDM sangat penting. Program pelatihan teknis dan soft skill dapat memperkuat kontrol internal dan konsistensi kerja.
- **Pengecekan Visual Pra-Packing**
Menambahkan tahap inspeksi visual sebelum pengemasan bertujuan mengeliminasi produk cacat yang lolos proses perakitan.
- **Monitoring SPC Berkelanjutan**
Implementasi SPC sebagai alat kontrol harian mampu mendeteksi variasi proses secara real-time. Disarankan penggunaan sistem digital agar integrasi data lebih cepat dan akurat.
- **Audit RPN Secara Berkala**
Evaluasi risiko dan nilai RPN perlu dilakukan setiap bulan untuk menyesuaikan prioritas perbaikan dan mendeteksi potensi kegagalan baru

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan terpadu antara metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) efektif dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah kualitas pada proses produksi wiper di PT. Valeo AC Batam. Data SPC menunjukkan adanya ketidakstabilan proses perakitan, yang diperkuat dengan temuan FMEA bahwa mode kegagalan “Perakitan tidak sempurna” memiliki nilai RPN tertinggi.

Upaya peningkatan kualitas perlu difokuskan pada aspek sumber daya manusia, standarisasi proses, dan integrasi kontrol statistik dalam operasional produksi. Dengan rekomendasi yang berbasis data dan analisis risiko, perusahaan dapat mengurangi tingkat cacat secara signifikan, meningkatkan efisiensi operasional, serta menjaga reputasi produk dalam pasar otomotif yang kompetitif.

Daftar Pustaka

- [1] A. Agung Dermawan, H. Nasution, and M. Haikal Sitepu, "The impact of branding on purchasing decision-making in mall shopping and online shopping," IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng., vol. 801, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/801/1/012146.
- [2] A. A. Dermawan, "Analisis Faktor-faktor Pengaruh Keputusan Pembelian Produk Kosmetik Skin Care melalui Offline dan Online," 2020. [Online]. Available: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/28331>
- [3] M. Muqimuddin, A. A. Darmawan, and B. N. Abdallah, "Prioritas Penyelesaian Akar Masalah Kualitas Palm Kernel Oil Dengan Memperhatikan Uncertain Information," J. Optimasi Tek. Ind., vol. 4, no. 2, p. 51, 2022, doi: 10.30998/joti.v4i2.13631.
- [4] Dewanti, D. F., & Pujotomo, D. (2018). *Analisis penyebab cacat produk kain dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi kasus PT. Iskandar Indah Printing Textile)*. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(4).
- [5] Suliantoro, H., Bachtiar, A., & Sembiring, J. I. (2018). *Analisis penyebab kecacatan dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan metode Fault Tree Analysis (FTA) di PT. Alam Daya Sakti Semarang*. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(1).
- [6] Kristanto, A. Y., Rumita, R., & Sriyanto. (2016). *Analisis penyebab cacat kain dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA)*. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(1).
- [7] Alda, T., Lubis, H. A., & Ramadhan, M. (2023). *Analisis faktor penyebab cacat produk pelumas kemasan Lithos dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT. X*. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 7(2), 161–168.
- [8] Safira, S. D., & Damayanti, R. W. (2022). *Analisis defect produk dengan menggunakan metode FMEA dan FTA untuk mengurangi defect produk (Studi kasus: Garment 2 dan Garment 3 PT. Sri Rejeki Isman Tbk)*. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 3.1–3.10.
- [9] Prasetyo, M. D., Santoso, I., Mustaniroh, S. A., & Purwadi. (2017). *Penerapan metode FMEA dan AHP dalam perumusan strategi pengelolaan risiko proses produksi yoghurt*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(1), 1–10.
- [10] Suherman, A., & Cahyana, B. J. (2019). *Pengendalian kualitas dengan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan pendekatan Kaizen untuk mengurangi jumlah kecacatan dan penyebabnya*. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1–9.
- [11] Stamatis, D. H. (2003). *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution* (2nd ed.). Wisconsin: ASQC Quality Press.