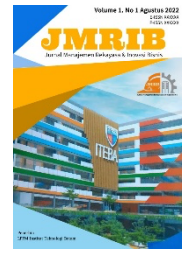




Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>

**JMRIB**

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



## ANALISA PENYEBAB CACAT PRODUK MENGGUNAKAN METODE RCA DAN FMEA UNTUK MENURUNKAN DEFECT PADA PROSES ASSEMBLY

Soleman<sup>\*1</sup>, Zaenal<sup>2</sup>, Vera<sup>3</sup>

[Solemanharahap468@gmail.com](mailto:Solemanharahap468@gmail.com)<sup>1</sup>, [zaenal@ft.unrika.ac.id](mailto:zaenal@ft.unrika.ac.id)<sup>2</sup>, [vera.afma@gmail.com](mailto:vera.afma@gmail.com)<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan Batam

### Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 19 – Februari – 2026

Revised : 28 – Februari – 2026

Accepted : 28 – Februari – 2026

Kata kunci :

Decision Analysis

Forecasting;

Queueing;

Technology;

### Abstract

*PT Simatelex Manufactory Batam is a manufacturing company that produces K-Supreme coffee machines for the export market. The problem that occurs is the high level of product defects in the assembly process, especially scratches on the surface and white spots on the main body. This study aims to identify the main causes of defects and determine repair priorities using the Root Cause Analysis (RCA) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) methods. Data were collected through observation, check sheets, and analysis using Pareto diagrams and fishbone diagrams. The results showed that the main cause of scratch defects was the absence of jigs in the screw assembly process with a contribution of 55%, while the main cause of white spots came from the quality of supplier materials at 24%. The implementation of proposed improvements in the form of the use of jigs and supplier evaluation is expected to significantly reduce the defect rate and increase the efficiency of the production process.*

### Abstrak

PT Simatelex Manufactory Batam merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi mesin kopi K-Supreme untuk pasar ekspor. Permasalahan yang terjadi adalah tingginya tingkat cacat produk pada proses perakitan, khususnya cacat goresan pada permukaan dan noda putih pada body utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama cacat dan menentukan prioritas perbaikan menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Data dikumpulkan melalui observasi, check sheet, dan analisis menggunakan diagram Pareto serta diagram fishbone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama cacat goresan adalah tidak adanya jig pada proses perakitan sekrup dengan kontribusi sebesar 55%, sedangkan penyebab utama noda putih berasal dari kualitas material supplier sebesar 24%. Implementasi usulan perbaikan berupa penggunaan jig dan evaluasi supplier

---

diharapkan mampu menurunkan tingkat cacat secara signifikan dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

---

## 1. Pendahuluan

Industri manufaktur dituntut untuk menjaga kualitas produk secara konsisten guna memenuhi standar pasar ekspor dan meningkatkan daya saing perusahaan. PT Simatelex Manufactory Batam merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi mesin kopi K-Supreme untuk pasar internasional. Dalam proses produksinya, perusahaan menghadapi permasalahan kualitas berupa tingginya tingkat cacat (defect) pada tahap assembly. Data produksi menunjukkan rata-rata 130 unit per bulan mengalami penolakan (reject), serta waktu siklus produksi sebesar 4,6 menit per unit yang melebihi standar perusahaan yaitu 3,5 menit per unit. Kondisi ini berdampak pada peningkatan biaya produksi, penurunan efisiensi, serta potensi keterlambatan pengiriman produk [1,2,3].

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) efektif digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama masalah kualitas dalam proses manufaktur. Selain itu, metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) banyak diterapkan untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat risiko kegagalan. Penggunaan alat bantu *Seven Tools of Quality Control* seperti *check sheet*, histogram, diagram Pareto, dan diagram sebab-akibat (fishbone) juga terbukti membantu dalam mengidentifikasi pola dominan penyebab cacat produksi. Namun, sebagian penelitian sebelumnya hanya berfokus pada identifikasi penyebab tanpa mengintegrasikan analisis risiko secara sistematis untuk menentukan prioritas tindakan perbaikan [4,5]

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat *gap analysis* bahwa belum adanya integrasi komprehensif antara analisis penyebab dominan cacat dengan penentuan prioritas risiko kegagalan secara kuantitatif pada proses assembly mesin kopi di PT Simatelex Manufactory Batam. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan kebaruan dengan mengombinasikan pendekatan RCA dan FMEA secara terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab utama sekaligus menentukan prioritas tindakan perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Pendekatan ini diharapkan memberikan kontribusi praktis dalam peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi [6,7].

Objek penelitian ini adalah proses assembly mesin kopi K-Supreme yang mengalami cacat dominan berupa goresan pada permukaan dan noda putih pada body utama.

Kedua jenis cacat tersebut memberikan kontribusi terbesar terhadap total defect bulanan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi penyebab utama cacat produk

menggunakan pendekatan RCA, (2) menentukan prioritas perbaikan berdasarkan metode FMEA, dan (3) memberikan rekomendasi teknis guna menurunkan tingkat defect dan meningkatkan efisiensi proses produksi [8,9].

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengendalian kualitas di lingkungan industri manufaktur, tetapi juga memberikan model analisis yang dapat direplikasi pada perusahaan sejenis dalam rangka peningkatan kinerja operasional.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-analitis untuk mengidentifikasi penyebab utama cacat produk serta menentukan prioritas perbaikan pada proses assembly mesin kopi K-Supreme di PT Simatelex Manufactory Batam. Penelitian dilakukan melalui tahapan identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis penyebab, dan penentuan rekomendasi perbaikan [10, 11].

### 2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian diawali dengan pengumpulan data defect produksi, kemudian dilakukan analisis menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan bantuan *Seven Tools of Quality Control*. Selanjutnya dilakukan analisis risiko menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan prioritas tindakan perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN).

### 2.2 Subjek dan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah proses assembly mesin kopi K-Supreme yang mengalami tingkat cacat tinggi. Subjek penelitian meliputi data produksi dan data cacat produk pada lini perakitan selama periode pengamatan. Jenis cacat dominan yang dianalisis adalah goresan pada permukaan dan noda putih pada body utama.

### 2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui:

- Observasi langsung, untuk mengamati proses kerja operator dan kondisi area produksi.
- Dokumentasi dan data historis produksi, berupa laporan jumlah defect dan waktu siklus produksi
- Wawancara, dilakukan kepada supervisor dan operator produksi untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab terjadinya cacat.
- Check sheet, digunakan untuk mencatat frekuensi masing-masing jenis cacat selama periode penelitian.

## 2.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Lembar pemeriksaan (*check sheet*) untuk pencatatan defect.
- Diagram Pareto untuk menentukan jenis cacat dominan.
- Diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) untuk mengidentifikasi faktor penyebab berdasarkan aspek Man, Machine, Method, Material, dan Environment.
- tabel FMEA untuk menghitung nilai risiko berdasarkan tiga parameter, yaitu Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D).

Nilai *Risk Priority Number* (RPN) dihitung menggunakan persamaan:

$$RPN=S \times O \times D \dots\dots\dots (1)$$

Nilai RPN tertinggi menunjukkan prioritas utama yang harus segera dilakukan tindakan perbaikan.

## 2.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan secara bertahap sebagai berikut:

- Mengelompokkan data cacat berdasarkan jenisnya menggunakan check sheet.
- Mengidentifikasi cacat dominan menggunakan diagram Pareto.
- Menganalisis akar penyebab menggunakan diagram fishbone (RCA).
- Menghitung nilai RPN menggunakan metode FMEA untuk menentukan prioritas perbaikan.
- Menyusun rekomendasi tindakan korektif berdasarkan hasil analisis risiko tertinggi.

Metode ini dipilih karena mampu mengidentifikasi penyebab utama masalah secara sistematis sekaligus menentukan tingkat prioritas perbaikan berdasarkan pendekatan kuantitatif risiko.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Identifikasi Jenis Cacat Dominan

Berdasarkan pengolahan data menggunakan *check sheet* dan analisis Pareto, diperoleh bahwa dua jenis cacat terbesar pada proses assembly adalah:

- Goresan pada permukaan produk
- Noda putih pada body utama

Kedua jenis cacat tersebut memberikan kontribusi lebih dari 70% terhadap total defect bulanan, dengan rata-rata jumlah reject mencapai 130 unit per bulan

Hasil ini menunjukkan bahwa perbaikan terfokus pada dua jenis cacat tersebut akan memberikan dampak signifikan terhadap penurunan tingkat defect secara keseluruhan.

Secara manajerial, temuan ini menegaskan pentingnya prinsip Pareto (80/20 rule), di mana sebagian besar masalah kualitas berasal dari sedikit jenis penyebab dominan.

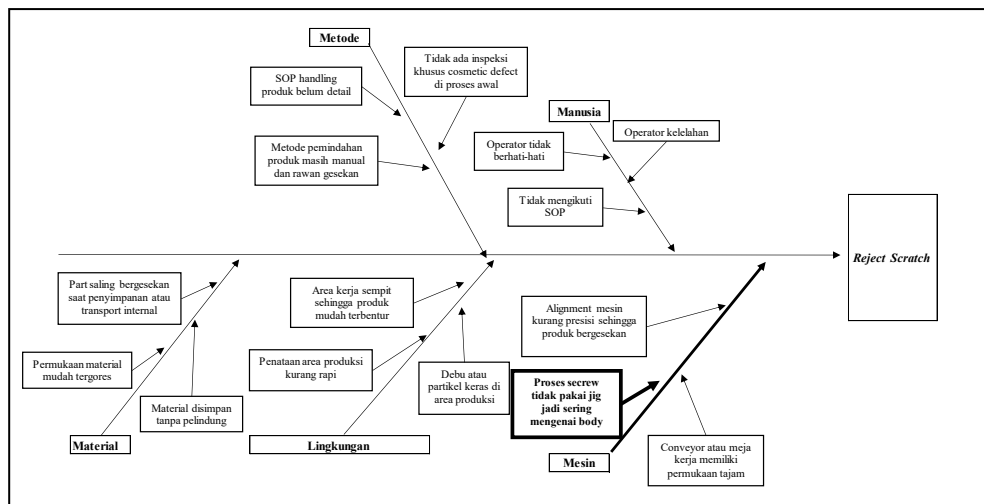
Tabel: 1 identifikasi Jenis Cacat Dominan pada Proses Assembly

Jenis Cacat	Jumlah (Unit)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)	Kategori
Goresan Permukaan	72	55%	55%	Dominan 1
Noda Putih pada Body	31	24%	79%	Dominan 2
Cacat Lainnya	27	21%	100%	Minor
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100%</b>		

### 3.2 Analisis Akar Penyebab Cacat Goresan Permukaan dan cacat noda putih

Untuk mengidentifikasi penyebab utama, dilakukan analisis menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) berdasarkan faktor Man, Machine, Method, Material, dan Environment.

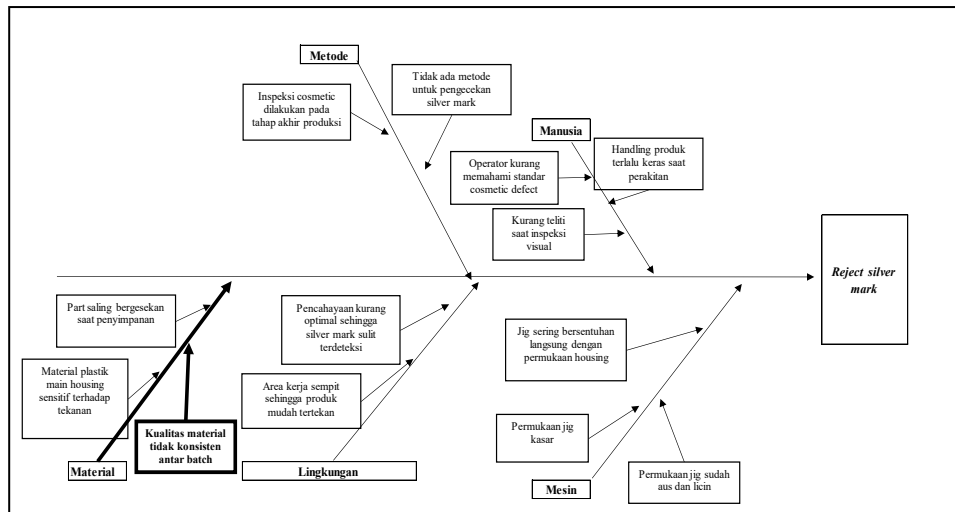
#### A. Penyebab masalah reject Goresan pada permukaan



Gambar 1. Reject Goresan pada permukaan

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor paling dominan berasal dari aspek Method, yaitu tidak adanya jig pada proses *screw assembly*.

#### B. Penyebab masalah reject Bekas noda putih di body utama



Gambar 2. Reject Bekas noda

Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama noda putih berasal dari faktor Material, yaitu kualitas bahan baku dari supplier.

### 3.4 Analisis Prioritas Perbaikan Menggunakan FMEA

Setelah akar penyebab diidentifikasi, dilakukan analisis *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* untuk menentukan prioritas tindakan perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number (RPN)*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa:

1. Tidak adanya jig pada proses screw assembly memiliki nilai RPN tertinggi.
2. Kualitas material supplier memiliki nilai RPN kedua tertinggi.

Nilai RPN yang tinggi menunjukkan tingkat risiko kegagalan yang signifikan baik dari sisi dampak (*severity*), frekuensi kejadian (*occurrence*), maupun kemampuan deteksi (*detection*).

Secara kuantitatif:

- Faktor metode (tidak adanya jig) berkontribusi 55%
- Faktor material (supplier) berkontribusi 24%

## 4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama cacat produk serta menentukan prioritas perbaikan pada proses assembly mesin kopi K-Supreme di PT Simatelex Manufactory Batam menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis (RCA)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh temuan sebagai berikut:

1. Jenis cacat dominan adalah goresan permukaan (55%) dan noda putih pada body utama (24%), yang secara kumulatif menyumbang 79% dari total defect bulanan sebesar 130 unit.
2. Hasil analisis RCA menunjukkan bahwa penyebab utama cacat goresan adalah tidak adanya jig pada proses screw assembly, sehingga produk tidak stabil saat proses pengencangan.
3. Penyebab utama cacat noda putih berasal dari kualitas material supplier, yang menunjukkan perlunya penguatan sistem kontrol kualitas pada rantai pasok.
4. Berdasarkan analisis FMEA, faktor metode (tidak adanya jig) memiliki nilai *Risk Priority Number (RPN)* tertinggi, sehingga menjadi prioritas utama tindakan perbaikan.

Secara keseluruhan, integrasi metode RCA dan FMEA terbukti efektif dalam mengidentifikasi akar penyebab sekaligus menentukan prioritas perbaikan berbasis risiko. Implementasi jig pada proses assembly dan evaluasi kualitas supplier direkomendasikan sebagai langkah strategis untuk menurunkan tingkat defect, meningkatkan efisiensi produksi, serta memperkuat sistem pengendalian mutu perusahaan.

### Daftar Pustaka

1. A. Prassetiyo & S. Suseno, *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Metode FMEA*, Jurnal Manajemen Industri dan Akuntansi (JMIA), 2026.
2. *Application of Statistical Quality Control and Failure Mode and Effect Analysis to Improve Panada Tore Quality at PT. Cita Rasa Pagimana*, Journal of Mathematics, Computations and Statistics, 2024.
3. E. A. Nur Febianti & H. Herlina, *Peningkatan Pengendalian Kualitas untuk Meminimalkan Produk Cacat pada Kayu Ekspor*, Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), 2026.
4. F. Diani *et al.*, *Penerapan SQC dan FMEA sebagai Upaya Pengendalian Kualitas pada Produk Amplang*, Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri, 2026.
5. F. Y. R. UPN Veteran Jawa Timur & R. Rusindiyanto, *A Application of Six Sigma and FMEA Methods for Defect Reduction in Woven Bag Production*, Information Technology Engineering Journals, 2025.
6. G. P. Pramesti, P. K. B. Putri & H. Sofyan, *Analisis Pengendalian Kualitas Produk PC Slab Tipe A untuk Meminimalkan Defect Menggunakan RCA dan FMEA*, Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik, 2025.
7. *Integrating FMEA and RCA Methods to Improve Speaker Product Quality*, AIP Conference Proceedings, 2024.
8. *Quality Control Analysis Using Six Sigma Method and Root Cause Analysis on 100ml Bottles at PT XYZ Pandaan*, Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), 2025.
9. R. A. Putri & A. Suryadi, *Strategies for Reducing Defect Rates in Commercial Feed Production Using RCA, FMEA, and 5W+1H*, Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications, 2025.
10. R. Hartono *et al.*, *DMAIC and FMEA Analysis of Tube Packaging Products at PT. ARISU*, Journal of Engineering Research, vol. 4, no. 3, 2024.
11. S. D. Safira & R. W. Damayanti, *Analisis defect produk dengan menggunakan metode FMEA dan FTA*, Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2022 (dipublikasikan 2025).