



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK MUKENA MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI CV JAYA KARYANA SEJAHTERA

M Rega^{1*}, Bramantiyo Eko Putro²

¹ Jurusan Teknik Industri, Universitas Suryakencana

E-mail: regaramadhan91@gmail.com, bramantiyoep91@gmail.com

ABSTRACT

CV. Jaya Karyana Sejahtera is a garment manufacturing company that implements a make-to-order production system. During the production of mukena from November 2025 to February 2026, the company faced quality issues, recording an average product defect rate of 5.43%, which exceeded the company's maximum tolerance standard of 4%. This study aims to identify the dominant defect types, determine the priority of failure risks, and analyze the root causes of the defects using quality control tools. The methods applied include the Pareto Chart, Fishbone Diagram, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), and Fault Tree Analysis (FTA). The Pareto Chart analysis reveals that "Untidy Stitching" (Jahitan Tidak Rapi) is the most dominant defect, accounting for 48.03% of the total defects. Evaluation using FMEA identifies the instability of the thread tension and bobbin settings on sewing machines as the highest improvement priority, with a Risk Priority Number (RPN) of 688. Furthermore, the FTA analysis indicates that this defect is triggered by a combination of interconnected systemic failures: poor preventive machine maintenance, decreased operator visual concentration due to overtime fatigue and dim lighting, and a lack of standardized training. Recommended improvements include the implementation of a daily Standard Operating Procedure (SOP) for machine maintenance, the development of specific training modules for workers, the adjustment of overtime hours to prevent fatigue, and the addition of task lighting in the sewing area.

Keywords: *Quality Control, Product Defect, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Fault Tree Analysis (FTA), Mukena.*

ABSTRAK

CV. Jaya Karyana Sejahtera merupakan perusahaan manufaktur di bidang konveksi yang menerapkan sistem produksi make to order. Dalam proses produksi mukena pada periode November 2025 hingga Februari 2026, perusahaan menghadapi permasalahan

Article History

Received: September 2026
Reviewed: September 2026
Published: September 2026

Plagiarism Checker No
237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed
under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



kualitas dengan ditemukannya rata-rata persentase cacat produk sebesar 5,43%, yang mana angka ini melampaui standar batas toleransi perusahaan sebesar 4%. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat dominan, menentukan prioritas risiko kegagalan, dan menganalisis akar penyebab kecacatan menggunakan alat pengendalian kualitas. Metode yang digunakan meliputi Diagram Pareto, Fishbone Diagram, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), dan Fault Tree Analysis (FTA). Hasil analisis Diagram Pareto menunjukkan bahwa "Jahitan Tidak Rapi" merupakan jenis cacat yang paling dominan, menyumbang 48,03% dari total kecacatan. Evaluasi menggunakan FMEA menempatkan ketidakstabilan pengaturan tensi benang dan sekoci pada mesin jahit sebagai prioritas perbaikan tertinggi dengan nilai Risk Priority Number (RPN) sebesar 688. Lebih lanjut, analisis FTA mengungkapkan bahwa kecacatan ini diakibatkan oleh kombinasi kegagalan sistemik yang saling berkaitan, yaitu lemahnya preventive maintenance mesin, menurunnya konsentrasi visual operator akibat kelelahan lembur dan pencahayaan redup, serta ketiadaan pelatihan terstandar. Usulan perbaikan yang direkomendasikan mencakup penerapan Standard Operating Procedure (SOP) harian untuk pemeliharaan mesin, pembuatan modul pelatihan khusus pekerja, penyesuaian jam lembur untuk mencegah kelelahan, serta penambahan lampu kerja (task lighting) di area penjahitan.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Cacat Produk, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Fault Tree Analysis (FTA), Mukena

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pasar terhadap industri garmen dan tekstil di Indonesia, kompetisi di antara produsen juga semakin sengit dalam upaya perusahaan untuk mendapatkan pangsa pasar. Dalam era globalisasi yang semakin maju, industri manufaktur mengalami perkembangan yang sangat pesat. Persaingan tidak hanya terjadi dalam lingkup nasional tetapi juga dalam skala internasional, mendorong setiap pelaku industri untuk meningkatkan efisiensi, inovasi, dan terutama kualitas produk. Industri konveksi merupakan salah satu sektor manufaktur yang berperan penting dalam menghasilkan pakaian jadi. Industri ini memiliki karakteristik padat karya sehingga sangat bergantung pada keterampilan tenaga kerja dan efektivitas sistem produksi. Namun dalam praktiknya, industri konveksi sering menghadapi berbagai kendala seperti keterlambatan produksi, ketidaksesuaian kualitas, pemborosan bahan baku, serta kurang optimalnya pengelolaan waktu dan tenaga kerja.

CV. Jaya Karyana Sejahtera merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang fokus memproduksi olahan garmen tekstil, berlokasi di Candramerta II No 17, Garut Kota. Perusahaan ini menerapkan sistem produksi *make to order*, yaitu proses produksi dilakukan berdasarkan



pesanan pelanggan. Hal ini berarti kualitas produk secara langsung memengaruhi kepuasan klien dan kredibilitas perusahaan. Berdasarkan data produksi periode November 2025 hingga Februari 2026, perusahaan memproses 2.800 unit mukena dan menemukan 152 unit cacat. Tingkat cacat keseluruhan mencapai 5,43%, sehingga melampaui batas toleransi perusahaan sebesar 4%. Meskipun secara bulanan persentase cacat menunjukkan kecenderungan menurun (dari 6,4% di bulan November menjadi 4,6% di bulan Februari), hasil tersebut tetap belum memenuhi target kualitas perusahaan.

Tingginya persentase cacat ini menimbulkan kebutuhan pengerjaan ulang (*rework*), tambahan waktu pemeriksaan, serta risiko keterlambatan pemenuhan pesanan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan analisis terstruktur untuk mengidentifikasi penyebab utama cacat mukena serta menentukan langkah perbaikan yang tepat guna meningkatkan kualitas produk secara berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan tingkat prioritas risiko kegagalan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), yang kemudian diintegrasikan dengan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi akar sistemik penyebab terjadinya cacat produk tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan beberapa pendekatan instrumen analitis yang sistematis untuk memetakan, mengukur, dan mengidentifikasi akar permasalahan pada proses produksi di CV. Jaya Karya Sejahtera.

2.1 Diagram Pareto (Pareto Chart)

Diagram Pareto adalah grafik batang berskala ganda yang merepresentasikan frekuensi atau dampak dari berbagai kategori permasalahan kualitas, yang diurutkan menurun dari frekuensi terbesar hingga terkecil. Berdasarkan prinsip Pareto yang diinisiasi oleh Vilfredo Pareto (aturan 80/20), alat ini mengasumsikan bahwa sekitar 80% dari total kecacatan produk umumnya bersumber dari 20% penyebab utama. Dalam penelitian ini, diagram Pareto digunakan untuk memvisualisasikan jenis cacat yang paling dominan agar perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya dan waktu perbaikan secara lebih terarah.

2.2 Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram)

Diagram Fishbone (Ishikawa Diagram) merupakan representasi visual yang digunakan untuk menelusuri dan memetakan secara terstruktur seluruh potensi akar penyebab dari suatu masalah kualitas yang spesifik. Pengelompokan akar penyebab dalam diagram ini menggunakan pendekatan 4M+1E, yang meliputi *Man* (Manusia), *Machine* (Mesin), *Material* (Material), *Method* (Metode), dan *Environment* (Lingkungan).

2.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mencegah potensi kegagalan yang dapat terjadi pada suatu proses produksi sebelum produk sampai kepada konsumen. FMEA dilakukan dengan menganalisis tiga komponen utama untuk menghasilkan *Risk Priority Number* (RPN):



- a. **Severity (S):** Tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan akibat suatu kegagalan terhadap produk. Dinilai dengan skala 1-10 (1 = Minor, 10 = Sangat Berbahaya).
- b. **Occurrence (O):** Tingkat kemungkinan atau frekuensi terjadinya suatu kegagalan dalam proses produksi. Dinilai dengan skala 1-10 (1 = Sangat Rendah/Jarang, 10 = Hampir Pasti Terjadi).
- c. **Detection (D):** Tingkat kemampuan sistem atau proses mendeteksi suatu kegagalan sebelum produk sampai kepada konsumen. Dinilai dengan skala 1-10 (1 = Sangat Mudah Dideteksi, 10 = Sangat Sulit/Hampir Mustahil Dideteksi).

Rumus perhitungan RPN yaitu: $RPN = \text{Severity (S)} \times \text{Occurrence (O)} \times \text{Detection (D)}$. Nilai RPN tertinggi menjadi prioritas perbaikan utama perusahaan.

2.4 Fault Tree Analysis (FTA)

FTA merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya suatu kegagalan dalam proses produksi secara sistematis. Metode ini bekerja dengan menggambarkan hubungan logis antara penyebab kegagalan menggunakan diagram berbentuk pohon kesalahan (*fault tree*). FTA menggunakan gerbang logika **AND** (kejadian output akan muncul jika semua input terjadi) dan **OR** (kegagalan terjadi karena terdapat satu atau lebih kejadian kegagalan pada inputnya) untuk menunjukkan hubungan antar pemicu kegagalan sampai pada *basic event*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Persentase Kecacatan Produk

Untuk mengetahui tingkat kualitas produksi mukena yang dihasilkan oleh CV. Jaya Karyaana Sejahtera, dilakukan pengumpulan data produksi dan defect selama periode November 2025 hingga Februari 2026. Tabel 1 merangkum data target produksi, jumlah produksi aktual, dan jumlah defect berdasarkan jenis kecacatan.

Tabel 1. Data Produksi dan Defect periode November 2025 - Februari 2026

Bulan	Target Produksi (unit)	Proses dan Amount (unit)	Jenis Defect			Total Defect
			Jahitan Tidak Rapi	Ukuran Tidak Sesuai	Cacat Kain/Noda	
November 2025	750	680	22	14	9	45
Desember 2025	700	650	19	13	6	38
Januari 2026	780	760	17	11	9	37
Februari 2026	730	710	15	10	7	32
Total	2.960	2.800	73	48	31	152



Berdasarkan agregasi data, rata-rata tingkat kecacatan kumulatif tercatat sebesar 5,43%, mengindikasikan deviasi dari standar batas toleransi perusahaan yang dipatok maksimal 4%. Kendati tren memperlihatkan adanya penurunan persentase bulanan, kegagalan mencapai batas aman membuktikan intervensi yang ada belum menyentuh akar permasalahan (*root cause*).

3.2 Analisis Diagram Pareto

Keterbatasan sumber daya perusahaan mengharuskan perbaikan kualitas difokuskan pada masalah yang paling krusial. Berdasarkan akumulasi data, distribusi frekuensi kecacatan dapat dipetakan sebagai berikut:

- **Jahitan Tidak Rapi:** 73 unit (48,03%)
- **Ukuran Tidak Sesuai:** 48 unit (31,58%)
- **Cacat Kain/Noda:** 31 unit (20,39%)

Jika diakumulasikan, defect kategori "Jahitan Tidak Rapi" dan "Ukuran Tidak Sesuai" menyumbang 79,61% dari keseluruhan produk cacat. Angka ini identik dengan prinsip Pareto (aturan 80/20), yang membuktikan bahwa upaya mitigasi utama harus difokuskan pada kecacatan paling dominan. Oleh sebab itu, analisis lanjutan dititikberatkan secara eksklusif pada "Jahitan Tidak Rapi" (48,03%).

3.3 Analisis Akar Masalah (Root Cause) Menggunakan Fishbone Diagram

Setelah cacat "Jahitan Tidak Rapi" ditetapkan sebagai prioritas utama, penelusuran akar penyebab dipetakan ke dalam empat dimensi operasional (4M+1E) sebagai berikut:

- **Faktor Manusia (Man):** Tuntutan pemenuhan target pesanan memaksa operator melakukan jam lembur (overtime) yang panjang tanpa jeda istirahat proporsional. Kelelahan fisik menurunkan ketelitian visual operator. Di samping itu, operator baru sering kali ditugaskan ke lini produksi tanpa dibekali program pelatihan standar, sehingga gagap menangani karakteristik kelenturan kain mukena.
- **Faktor Mesin (Machine):** Keandalan fasilitas mekanis belum dikelola dengan baik. Tidak adanya jadwal *preventive maintenance* mengakibatkan kelalaian teknis, seperti penggunaan jarum yang tumpul atau bengkok. Kelemahan mendasar lainnya adalah ketidakmampuan operator dalam mengkalibrasi tegangan (tensi) benang dan sekoci mesin jahit.
- **Faktor Material (Material):** Lemahnya kontrol penerimaan barang (*Incoming Quality Control*) menyebabkan lolosnya kain serat rapuh. Metode penyimpanan kain yang ditumpuk terlalu lama menyebabkan kain berdebu dan memiliki bekas lipatan permanen yang menyulitkan proses penjahitan presisi.



- **Faktor Lingkungan (Environment):** Intensitas cahaya (Lux) dari lampu utama yang redup, serta ketiadaan lampu sorot (*task lighting*) pada titik jarum, membuat defect mikro tidak tertangkap mata operator. Kurangnya penerapan budaya kebersihan (5S) menyebabkan debu dan sisa pelumas menempel pada mukena.

3.4 Analisis Evaluasi melalui Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Analisis kualitatif Fishbone dikuantifikasi menggunakan pendekatan FMEA untuk menentukan skala kritis dari setiap akar masalah. Tabel 2 menguraikan evaluasi *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* untuk menghasilkan *Risk Priority Number* (RPN).

Berdasarkan evaluasi RPN, kelemahan kalibrasi tensi benang dan sekoci mesin menjadi prioritas absolut perbaikan perusahaan. Dampak keparahannya (*Severity* 9) membuat satu jalur jahitan sepenuhnya rusak, terjadi dengan frekuensi tinggi (*Occurrence* 9) akibat tidak adanya SOP pemeliharaan, dan sangat sulit terdeteksi (*Detection* 9) hingga baju mencapai tahap penyelesaian akhir (*Finishing*). **3.5 Analisis Akar Kegagalan dengan Fault Tree Analysis (FTA)**

Analisis FTA membuktikan bahwa cacat jahitan tidak rapi bukanlah hasil dari kegagalan tunggal, melainkan kombinasi sistemik. Kegagalan produk jadi dipicu oleh bergabungnya gerbang logika "AND" antara kelalaian pengaturan mekanis (tensi benang tidak stabil) dengan kelalaian inspeksi visual operator. Operator gagal mendeteksi jahitan loncat tepat waktu karena dua *basic events* (gerbang "OR"): kelelahan mata akibat jam lembur panjang, dan kondisi redup tanpa adanya lampu *task lighting* yang menyorot jarum. Rantai sistemik ini mengonfirmasi bahwa perbaikan harus dilakukan secara komprehensif, mengintegrasikan aspek mesin, kompetensi manusia, dan dukungan lingkungan kerja.

3.5 Dasar Pemilihan Usulan Perbaikan

Guna memutus rantai penyebab yang paling berisiko tinggi dan paling sering terjadi, diajukan kerangka perbaikan komprehensif bagi operasional perusahaan:

- **SOP Pemeliharaan Mesin Jahit:** Mengimplementasikan *Checklist* Pemeriksaan Harian. Operator dan mekanik diwajibkan melakukan kalibrasi tensi benang dan sekoci, serta melakukan inspeksi dan penggantian jarum jahit usang setiap pergantian batch produksi untuk mencegah kerusakan serat kain secara permanen.
- **Standarisasi Pelatihan Operator (Modul Training):** Menyusun program pelatihan bersertifikasi internal. Operator baru tidak diizinkan masuk ke lini utama (*sewing operation*) tanpa melalui masa orientasi dan uji kompetensi mengenai teknik tarikan handling kain mukena yang licin dan lentur.
- **Pengendalian Ergonomi dan Waktu Kerja:** Membatasi jam lembur yang berlebihan dan menerapkan *micro-break* (istirahat pendek 10-15 menit setiap 2-3 jam) untuk memulihkan konsentrasi visual pekerja agar beban kerja selaras dengan kapabilitas ergonomis manusia.



- **Penambahan Infrastruktur Pencahayaan:** Pemasangan *task lighting* (lampu kerja sorot fleksibel) di setiap stasiun jarum jahit untuk meningkatkan ketajaman visual, didukung dengan kewajiban *In-Process Quality Control (IPQC)* di mana penjahit mengevaluasi hasil jahitannya sendiri sebelum menyerahkannya ke tahap berikutnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan integrasi metode pengendalian kualitas FMEA dan FTA, dapat disimpulkan bahwa prioritas risiko tertinggi pada kecacatan produk mukena di CV. Jaya Karyaana Sejahtera bersumber dari ketidakstabilan pengaturan tensi benang dan sekoci mesin jahit dengan nilai Risk Priority Number (RPN) tertinggi sebesar 688. Risiko krusial selanjutnya disumbangkan oleh operator baru tanpa pelatihan berstandar (RPN 450), penanganan bahan (handling) kain mukena yang buruk (RPN 427), penggunaan jarum mesin yang tumpul (RPN 362), dan kelelahan visual akibat jam lembur panjang (RPN 353). Analisis Fault Tree Analysis mengonfirmasi bahwa rentetan kegagalan ini bukan berdiri sendiri, melainkan hasil akumulasi kelemahan sistemik perawatan (maintenance), ketiadaan standarisasi pekerja, dan redupnya pencahayaan inspeksi proses. Usulan intervensi yang paling krusial meliputi penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) harian pemeliharaan mesin, implementasi modul pelatihan wajib sebelum produksi, serta pengadaan pencahayaan khusus (*task lighting*) di stasiun penjahitan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akmal, R. S., Sutrisno, S., & Jibril, A. (2025). Analisis Risk Priority Number (RPN) Dalam Menentukan Tingkat Kegagalan Mesin Cold Storage. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(3), 1245-1254.
- [2] Amalia Safitri, D. (2025). Analisis Resiko Operasional Produksi Pada Home Industry Konveksi Dengan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA).
- [3] Chandrahadinata, D., Jianul Hayat, E., & Fauzi, H. (2025). Perancangan Perbaikan Kualitas Produk Busana Muslim Menggunakan Metode Six Sigma Dmaic. *Jurnal Kalibrasi*, 23(2), 159-165.
- [4] Dahlia, A., & Profita, A. (2024). Penerapan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk Menganalisis Risiko Kecacatan pada Produk Plywood. *Jurnal Teknik Industri (JATRI)*, 2(1), 71-83.
- [5] Garvin, D. A. (1988). *Managing quality: The strategic and competitive edge*. Simon and Schuster.
- [6] Gaspersz, V. (2001). *Total quality management*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Heizer, J. H., & Render, B. (2009). *Operations Management*. Pearson Prentice Hall.
- [8] Krisnaningsih, E., Gautama, P., & Syams, M. F. K. (2021). Menggunakan Metode Fta Dan Fmea. *Jurnal InTent*, 4(1), 41-54.