



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 26815- 26820

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Pengendalian Kualitas Produk Sol Sepatu Menggunakan Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) di CV Kitos Jaya

Dede Khaerul Ilmi ^{1*}, Eka Lailita Eti Varina ², Resti Yuliana³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa

khoirulilmi585@gmail.com^{1*}, ekalailita36@gmail.com², resty.fst@gmail.com³

corresponding Email: khoirulilmi585@gmail.com*

Abstrak

CV Kitos Jaya merupakan perusahaan manufaktur alas kaki di Kabupaten Tangerang yang menghadapi tingkat kecacatan sol sepatu sebesar 9,47% dari total produksi selama periode Mei 2025 hingga April 2026, dengan jenis cacat dominan berupa Short Shot, Pitting, dan Kontaminasi Warna yang berdampak pada pemborosan material serta tidak efesienya biaya produksi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab kecacatan, menentukan prioritas risiko kegagalan, serta menyusun rekomendasi perbaikan melalui metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan alat bantu pengendalian kualitas berupa check sheet, histogram, diagram Pareto, fishbone diagram, dan FMEA. Data diperoleh melalui observasi lapangan serta kuesioner FMEA yang diisi oleh empat operator dan satu manajer produksi, kemudian dianalisis menggunakan nilai Severity, Occurrence, dan Detection untuk memperoleh Risk Priority Number ($RPN = S \times O \times D$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Short Shot menempati prioritas pertama dengan total RPN 4.224, disusul Pitting dengan RPN 3.450, dan Kontaminasi Warna dengan RPN 2.490, di mana penyebab dengan RPN tertinggi secara konsisten bersumber dari belum adanya SOP baku pada proses produksi. Rekomendasi perbaikan disusun dengan pendekatan 5W1H dan diharapkan mampu menekan tingkat kecacatan serta meningkatkan konsistensi kualitas produk sol sepatu di CV Kitos Jaya.

Keywords: Pengendalian Kualitas, Failure Mode and Effects Analysis, Risk Priority Number, Sol Sepatu

1. Latar Belakang

Sektor manufaktur di Indonesia, khususnya industri kulit, produk kulit, dan alas kaki, menunjukkan tren pertumbuhan yang konsisten dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian, indeks pertumbuhan sektor ini meningkat dari sekitar 31% pada 2023, 33% pada 2024, hingga 34% pada 2025. Pertumbuhan volume produksi dan ekspansi pasar tersebut turut memicu persaingan yang semakin ketat antar pelaku industri alas kaki, sehingga kualitas produk tidak lagi sekadar nilai tambah, melainkan syarat mutlak agar perusahaan dapat mempertahankan kepercayaan pasar dan efisiensi biaya jangka panjang.

Kondisi persaingan tersebut turut dirasakan oleh CV Kitos Jaya, perusahaan manufaktur alas kaki mandiri di Desa Sindangsari, Kecamatan Pasar Kemis, Kabupaten Tangerang, yang telah berdiri sejak 2005. Perusahaan ini memproduksi sepatu sekolah dan sepatu olahraga untuk segmen anak-anak hingga remaja, dengan proses produksi yang memadukan prosedur manual dan mesin cetak injeksi otomatis. Komponen sol sepatu menjadi bagian krusial karena berfungsi sebagai penopang beban tubuh, penentu kekuatan mekanis, kenyamanan, serta ketahanan terhadap selip, sehingga kegagalan bentuk atau fungsi pada sol berdampak langsung pada mutu produk akhir.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, menunjukkan bahwa perusahaan menghadapi tingkat kerusakan berulang pada komponen sol, yang meliputi cacat *Flash*, *Short Shot*, *Pitting*, dan kontaminasi warna. Data pembandingan volume produksi dan kerusakan selama periode Mei 2025 – April 2026 memperlihatkan bahwa dari total produksi 118.420 unit, komponen sol menyumbang 11.215 unit produk cacat (9,47%), jauh lebih tinggi dibandingkan komponen *Upper* yang hanya 2.760 unit (2,33%) lebih dari empat kali lipat. Temuan ini mengindikasikan bahwa proses pencetakan sol berbasis mesin injeksi otomatis justru menghasilkan tingkat kegagalan yang lebih tinggi dibandingkan proses *Upper* yang dikerjakan manual, sehingga lini produksi sol menjadi fokus utama penelitian ini. Persentase cacat sol tertinggi tercatat pada Juli 2025 sebesar 9,78%, bertepatan dengan volume produksi tertinggi (13.500 unit).

Tingginya angka kecacatan tersebut, menurut pengakuan Manajer Produksi CV Kitos Jaya, disebabkan karena belum berjalannya fungsi *Quality Control* (QC) di area mesin produksi, sehingga tidak tersedia mekanisme deteksi dini terhadap cacat selama proses berlangsung. Dampaknya, cacat baru diketahui setelah produk selesai dicetak, sehingga jumlah produk rusak terus bertambah tanpa dapat dicegah sejak awal. Kondisi ini sejalan dengan temuan Fatikhul Burhan dkk. (2026) yang menekankan pentingnya mengenali kekurangan yang menonjol pada sektor alas kaki, seperti kelebihan cairan sol yang melewati batas cetakan dan perbedaan warna, agar proses manufaktur tetap berada dalam batas kendali mutu.

Berbagai penelitian terdahulu sebenarnya telah membahas penerapan alat pengendalian kualitas pada industri manufaktur, termasuk pada produk sepatu, namun karakteristik kegagalan yang dianalisis umumnya berbeda secara mendasar dari yang dihadapi CV Kitos Jaya. Fatikhul Burhan dkk. (2026) menerapkan *Statistical Quality Control* (SQC) berbasis peta kendali pada divisi sablon, yang menyoroti kegagalan proses cetak grafis, bukan cacat dimensi atau tekstur hasil *injection molding*. Aldi Wicaksono (2023) menggunakan FMEA untuk menganalisis *defect* pemeliharaan pompa sentrifugal, yang mana kegagalan bersumber dari keausan komponen mekanikal akibat siklus operasi mesin.

Ramadhanty dan Desrianty (2023) menggabungkan FMEA dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi kegagalan produk sepatu secara utuh pada skala UMKM, sehingga analisisnya bersifat holistik pada tingkat produk jadi dan belum menyentuh karakteristik spesifik cacat pada tahap pencetakan sol. Rully Nurdewanti (2022) mengombinasikan FMEA dengan PDCA pada industri makanan (cokelat), di mana kegagalan bersumber dari fluktuasi suhu dan komposisi bahan pangan. Sementara itu, Prasetya, Suhermanto, dan Muryanto (2021) menerapkan FMEA secara makro untuk menganalisis kegagalan sistem pada lini perakitan, sehingga fokusnya adalah interaksi antarstasiun kerja, bukan cacat fisik hasil cetakan pada satu komponen tunggal.

Dari uraian tersebut terlihat bahwa kegagalan yang dianalisis pada penelitian-penelitian terdahulu umumnya bersumber dari keausan mesin, interaksi lini produksi, atau variabel bahan pangan, bukan dari cacat fisik hasil proses *injection molding* seperti *Short Shot*, *Pitting*, dan kontaminasi warna, yang secara karakteristik dipengaruhi oleh parameter proses cetak tekanan injeksi, suhu leleh material, serta konsistensi SOP operator mesin. Perbedaan sumber kegagalan ini berimplikasi pada perbedaan penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* dalam FMEA, karena kriteria risiko pada cacat hasil cetakan tidak dapat disamakan begitu saja dengan kriteria risiko pada kegagalan mekanikal atau kegagalan sistem lini produksi.

Kesenjangan inilah yang mendasari perlunya kajian FMEA yang secara khusus disesuaikan dengan konteks proses pencetakan sol sepatu berbasis mesin injeksi otomatis, sekaligus memadukan FMEA dengan rangkaian alat pengendalian kualitas secara berurutan seperti *check sheet*, histogram, diagram *Pareto*, dan *fishbone diagram*, untuk menelusuri akar penyebab sebelum penilaian RPN dilakukan, sehingga prioritas risiko yang dihasilkan tidak hanya bersandar pada persepsi responden semata, melainkan diperkuat oleh data historis produksi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki beberapa tujuan, *pertama* mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat pada sol sepatu di CV Kitos Jaya, *kedua* menentukan prioritas risiko kegagalan proses produksi melalui metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), dan *ketiga* menyusun rekomendasi perbaikan yang tepat guna menekan tingkat kecacatan serta meningkatkan kualitas hasil produksi. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan rujukan empiris bagi penerapan FMEA pada industri manufaktur alas kaki berbasis mesin cetak injeksi, sekaligus rekomendasi perbaikan yang aplikatif bagi CV Kitos Jaya.

2. Kajian Teoretik/Theoretical Review

Kualitas dan Kualitas Produk

Kualitas dapat dimaknai sebagai kemampuan perusahaan dalam memahami dan memenuhi kebutuhan serta harapan pelanggan secara tepat dan menyeluruh (Chandra, 2020), atau sebagai ukuran seberapa efektif suatu produk memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan sesuai tujuan pengembangannya (Putri, 2022). Dengan demikian, kualitas merupakan kemampuan produk atau layanan untuk memenuhi bahkan melampaui ekspektasi pelanggan sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Kualitas produk secara khusus berkaitan dengan bagaimana perusahaan memperoleh keunggulan nilai yang tidak dimiliki pesaing, namun tampilan yang menarik saja tidak cukup jika produk tidak memenuhi kebutuhan konsumen (Anderson & Hidayah, 2023).

Kualitas produk juga berperan penting dalam daya saing perusahaan karena berhubungan langsung dengan kepuasan dan loyalitas pelanggan, yang pada akhirnya memengaruhi penjualan (Lubis et al., 2023), sehingga konsumen cenderung memilih produk berkualitas tinggi dibanding alternatif lain yang sebanding (Ramdan, 2023). Dimensi kualitas produk sendiri mencakup delapan aspek, yaitu kinerja, fitur, keandalan, kesesuaian, daya tahan, kemudahan perawatan, estetika, serta kesesuaian dan penyelesaian (Ramadhanty & Desrianty, 2023).

Pengendalian Kualitas dan Produk Cacat

Pengendalian kualitas adalah rangkaian sistem dan kegiatan yang memastikan standar kualitas terpenuhi mulai dari bahan baku, proses produksi, barang setengah jadi dan jadi, hingga standar pengiriman kepada

konsumen, sehingga produk yang dihasilkan efisien dan efektif serta akar masalah dapat segera ditemukan dan diatasi (Suradi, 2024). Tujuannya antara lain memastikan produk memenuhi standar yang ditetapkan, meminimalkan biaya inspeksi dan desain, serta menekan biaya produksi secara keseluruhan (Novita et al., 2022).

Produk cacat sendiri didefinisikan sebagai barang yang secara fisik tidak memenuhi standar kualitas perusahaan, meski sebagian masih dapat diperbaiki dan dijual tergantung tingkat kerusakannya (Indra et al., 2022; Alim et al., 2025). Barang cacat dapat dikelompokkan menjadi cacat umum, yaitu cacat yang tidak dapat dihindari sepenuhnya dalam proses manufaktur dan biaya perbaikannya ditanggung oleh departemen terkait, serta cacat akibat kesalahan, yaitu cacat yang seharusnya dapat dicegah melalui perencanaan dan pengawasan yang memadai, dengan biaya perbaikan yang dicatat sebagai kerugian bisnis (Lantjo, 2023).

Alat Pengendalian Kualitas (Quality Tools)

Perbaikan kualitas dalam proses produksi didukung oleh *quality tools* yang berfungsi menampilkan permasalahan kualitas secara visual melalui tabel maupun grafik, sehingga memudahkan interpretasi dan perbaikan berkelanjutan, dengan syarat data yang digunakan valid dan mewakili kondisi sesungguhnya di lapangan (Tanandy, 2015). Penelitian ini menggunakan empat alat utama, *pertama*, *check sheet* untuk mencatat data kejadian cacat secara langsung dan akurat di lapangan, *kedua* histogram untuk memetakan distribusi frekuensi data cacat dalam bentuk grafik batang agar pola kecacatan yang paling sering terjadi lebih mudah dikenali, *ketiga* diagram *Pareto* untuk mengurutkan jenis masalah dari frekuensi tertinggi ke terendah berdasarkan prinsip bahwa sebagian besar masalah kualitas ditimbulkan oleh sebagian kecil faktor penyebab, *keempat*, *fishbone diagram* untuk memetakan penyebab dan sub-penyebab kegagalan berdasarkan aspek objektif maupun subjektif yang dianalisis oleh pihak yang memahami proses produksi secara mendalam.

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

FMEA adalah alat yang digunakan untuk menentukan dampak kegagalan proses atau desain, memprioritaskan tindakan penanggulangan melalui parameter *Risk Priority Number* (RPN), serta mengidentifikasi dan mengurangi kemungkinan kegagalan di masa mendatang, sehingga pengerjaan ulang dan produk cacat dapat ditekan sejak dini (Diani et al., 2026). Metode ini juga dipahami sebagai pendekatan sistematis manajemen risiko teknik untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan meramalkan potensi kegagalan produk, proses, atau sistem sejak tahap desain dan implementasi, sehingga berperan penting dalam meningkatkan keandalan dan keselamatan operasional (Wiryajati, 2025).

Setiap potensi kegagalan dalam FMEA dinilai berdasarkan tiga parameter berskala 1–10 mengacu pada standar AIAG & VDA (2019) (Putranto & Farahdiansari, 2026). *Pertama*, *Severity* (S), yaitu tingkat keparahan dampak kegagalan terhadap sistem atau pengguna akhir, mulai dari tidak berdampak sama sekali hingga membahayakan keselamatan pekerja. *Kedua* *Occurrence* (O), yaitu frekuensi kemunculan penyebab kegagalan tersebut dalam proses produksi, dan *ketiga*, *Detection* (D), yaitu kemampuan sistem kendali yang berjalan saat ini untuk mendeteksi penyebab kegagalan sebelum produk sampai ke pelanggan (Tanandy, 2015). Ketiga nilai tersebut dikalikan untuk memperoleh *Risk Priority Number* ($RPN = S \times O \times D$), di mana semakin tinggi nilai RPN suatu mode kegagalan, semakin mendesak pula prioritas penanganannya. Hasil penilaian dituangkan dalam tabel kerja FMEA yang memuat lokasi, proses kerja, mode kegagalan potensial, akibat kegagalan, penyebab, serta nilai S, O, D, dan RPN untuk setiap mode kegagalan yang teridentifikasi. Penerapan FMEA dilakukan melalui tahapan sistematis (Khristadama & Andesta, 2022), yaitu mengidentifikasi cacat yang sedang berlangsung dalam proses manufaktur, mengidentifikasi mode kegagalan potensial beserta dampak dan penyebab utamanya, melakukan penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*, menghitung nilai RPN, hingga mengajukan usulan perbaikan atas mode kegagalan yang menjadi prioritas.

Pendekatan 5W+1H

5W+1H merupakan teknik pengumpulan data berupa enam pertanyaan pokok yaitu *what*, *who*, *when*, *where*, *why*, dan *how* (apa, siapa, kapan, di mana, mengapa, dan bagaimana), pendekatan ini digunakan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh terhadap suatu permasalahan (Arramadhani et al., 2024). Dalam penelitian ini, pendekatan 5W+1H digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi perbaikan atas mode kegagalan dengan nilai RPN tertinggi hasil analisis FMEA, sehingga usulan yang dihasilkan tidak hanya menjelaskan apa yang perlu diperbaiki, tetapi juga alasan, penanggung jawab, waktu, lokasi, serta cara pelaksanaannya secara jelas dan terukur.

3. Metode Penelitian/Research Method

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan tujuan mengidentifikasi faktor penyebab kecacatan, menentukan prioritas risiko kegagalan, serta menyusun rekomendasi perbaikan pada proses produksi sol sepatu. Penelitian dilaksanakan di CV Kitos Jaya, sebuah unit usaha manufaktur alas kaki yang berlokasi di Desa Sindangsari, Kecamatan Pasar Kemis, Kabupaten Tangerang, yang memproduksi sepatu sekolah

dan sepatu olahraga dengan merek Ventop. Proses produksi berjalan melalui enam departemen, yaitu *cutting*, jahit, *mixing*, injeksi, *trimming*, dan *packing*, dengan departemen injeksi sebagai titik kritis pengendalian kualitas karena menjadi sumber utama kemunculan cacat *flash*, *short shot*, *pitting*, dan kontaminasi warna.

Data dikumpulkan melalui dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di area produksi untuk memahami alur kerja dan mengidentifikasi proses yang berpotensi menimbulkan cacat, wawancara kepada Manajer Produksi dan Operator Mesin Injeksi untuk menggali faktor penyebab kecacatan dari aspek manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan, serta kuesioner FMEA yang diisi oleh empat operator dan satu manajer produksi untuk menilai setiap potensi kegagalan berdasarkan kriteria *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Adapun data sekunder diperoleh melalui studi dokumen berupa data volume produksi, jumlah produk baik (*accept*), dan produk cacat (*reject*) selama periode Mei 2025 hingga April 2026, yang tercatat mencapai 118.420 unit produksi dengan 11.215 unit produk cacat atau rata-rata 9,47% per bulan. Pengolahan data dilakukan secara bertahap menggunakan serangkaian alat pengendalian kualitas. Data jenis dan frekuensi cacat direkapitulasi terlebih dahulu ke dalam *check sheet*, kemudian ditampilkan dalam bentuk histogram untuk memperlihatkan pola distribusi kecacatan setiap bulan. Selanjutnya, keempat jenis cacat diurutkan menggunakan diagram *Pareto* berdasarkan prinsip 80/20 untuk menentukan jenis cacat yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total kecacatan, sedangkan akar penyebabnya dipetakan melalui *fishbone diagram* dengan mengelompokkan faktor penyebab ke dalam kategori manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Tahap akhir pengolahan data dilakukan melalui metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), yang diawali dengan identifikasi mode kegagalan potensial dan dampaknya berdasarkan hasil *check sheet*, histogram, dan diagram *Pareto*, dilanjutkan dengan penilaian tingkat keparahan (*Severity*), frekuensi kejadian (*Occurrence*), dan kemampuan deteksi (*Detection*) melalui kuesioner FMEA. Ketiga nilai tersebut kemudian dikalikan untuk memperoleh *Risk Priority Number* ($RPN = S \times O \times D$) sebagai dasar penentuan prioritas perbaikan. Mode kegagalan dengan nilai RPN tertinggi selanjutnya dirumuskan usulan perbaikannya menggunakan pendekatan 5W1H, sehingga rekomendasi yang dihasilkan bersifat konkret, sistematis, dan terukur bagi perusahaan.

4. Hasil Dan Pembahasan/*Result And Discussion* Identifikasi Jenis dan Frekuensi Kecacatan

Berdasarkan hasil *check sheet* terhadap data produksi selama periode Mei 2025 – April 2026, ditemukan 11.215 unit produk sol sepatu cacat dari total 118.420 unit produksi. Empat jenis cacat teridentifikasi secara konsisten setiap bulan, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Jenis Cacat	Jumlah (Unit)	Persentase
<i>Short Shot</i>	4.078	36,36%
<i>Pitting</i>	3.568	31,81%
Kontaminasi Warna	2.039	18,18%
<i>Flash</i>	1.530	13,64%
Total	11.215	100%

Sumber: CV Kitos Jaya, 2026

Hasil histogram menunjukkan bahwa *Short Shot* secara konsisten mendominasi frekuensi cacat setiap bulan, diikuti *Pitting*, Kontaminasi Warna, dan *Flash*. Puncak kecacatan tertinggi terjadi pada Juli 2025 (1.320 unit), bertepatan dengan volume produksi tertinggi (13.500 unit), sedangkan frekuensi terendah terjadi pada April 2026 seiring turunnya volume produksi menjadi 4.000 unit. Pola ini mengindikasikan bahwa tingkat kecacatan berbanding lurus dengan tekanan volume produksi.

Prioritas Jenis Cacat Berdasarkan Diagram Pareto

Analisis diagram *Pareto* menunjukkan bahwa *Short Shot* (36,36%) dan *Pitting* (31,81%) secara kumulatif menyumbang 68,17% dari total kecacatan. Setelah ditambahkan Kontaminasi Warna (18,18%), akumulasi ketiga jenis cacat mencapai 86,35%, melampaui prinsip 80/20 *Pareto*. Berdasarkan prinsip tersebut, analisis akar penyebab melalui *fishbone diagram* dan FMEA difokuskan pada ketiga jenis cacat dominan ini, sementara *Flash* tidak dianalisis lebih lanjut karena kontribusinya berada di luar batas 80%.

Analisis Akar Penyebab Kecacatan (*Fishbone Diagram*)

Analisis *fishbone diagram* terhadap tiga jenis cacat dominan mengidentifikasi lima kategori faktor penyebab yang konsisten, yaitu manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Dari sisi manusia, penyebab utama adalah operator yang kurang memahami SOP serta tidak melakukan pengecekan parameter maupun kondisi mesin/cetakan sebelum produksi. Dari sisi mesin, ditemukan kondisi *mold* yang banyak ditambal, *nozzle* yang sering tersumbat, permukaan cetakan yang tidak rata, serta kalibrasi yang tidak optimal. Dari sisi material, kualitas

bahan baku dari pemasok tidak konsisten dan disimpan dalam karung terbuka sehingga rentan terkontaminasi. Dari sisi metode, akar masalah yang paling menonjol adalah belum tersedianya SOP tertulis untuk pengaturan parameter mesin, pembersihan cetakan, maupun pergantian warna dan *purging*. Dari sisi lingkungan, pencahayaan yang minim menyulitkan pemantauan kondisi mesin dan cetakan, ditambah area penyimpanan material yang tidak terorganisir.

Analisis Risiko Kegagalan Menggunakan FMEA

Penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* diperoleh dari kuesioner FMEA yang diisi oleh 4 operator dan 1 manajer produksi, kemudian nilai rata-rata dari kelima responden digunakan untuk menghitung $RPN = S \times O \times D$ pada setiap penyebab kegagalan. Ringkasan penyebab dengan RPN tertinggi pada masing-masing mode kegagalan disajikan pada Tabel 2.

Mode Kegagalan	Penyebab RPN Tertinggi	S	O	D	RPN	Total RPN	Rank
Short Shot	Operator tidak mengecek parameter; tidak ada SOP parameter mesin	8	8	8	512	4.224	1
Pitting	Tidak ada SOP pembersihan cetakan	7	8	8	448	3.486	2
Kontaminasi Warna	Operator tidak paham SOP; tidak ada SOP pergantian warna/purging	6	7	8	336	2.154	3

Sumber: Data diolah, 2026

Nilai *Severity* yang tinggi pada *Short Shot* ($S=8$) mencerminkan dampak yang paling serius karena sol tidak terbentuk sempurna sehingga produk harus di-*rework* atau dibuang, sedangkan nilai *Detection* yang tinggi ($D=8$) pada ketiga mode kegagalan menunjukkan bahwa penyebab-penyebab tersebut sulit dikenali sebelum cacat benar-benar terjadi, karena sistem deteksi dini belum berjalan di area produksi. Berdasarkan total RPN, *Short Shot* menjadi prioritas pertama penanganan, diikuti *Pitting*, dan Kontaminasi Warna, dengan benang merah yang sama. Seluruh penyebab dengan RPN tertinggi konsisten bermuara pada ketiadaan SOP baku di lini produksi.

Rekomendasi Perbaikan Berbasis 5W1H

Berdasarkan urutan prioritas total RPN, rekomendasi perbaikan disusun menggunakan pendekatan 5W1H sebagaimana dirangkum pada Tabel 3.

Mode Kegagalan	Fokus Rekomendasi (What)	Penanggung Jawab (Who)	Waktu (When)
Short Shot	SOP & checklist parameter mesin, perawatan nozzle/mold, kalibrasi berkala, perbaikan pencahayaan	Kepala produksi, operator, teknisi mesin	Segera diterapkan dan berkelanjutan setiap hari kerja
Pitting	SOP pembersihan cetakan, pengawasan kondisi cetakan, seleksi bahan baku, perbaikan pencahayaan	Kepala produksi, operator, teknisi mesin	Segera diterapkan dan berkelanjutan
Kontaminasi Warna	SOP pergantian warna/purging, penataan penyimpanan per warna, kendali pencampuran pigmen	Kepala produksi, operator, bagian gudang	Setiap kali pergantian warna dan berkelanjutan

Sumber: Data diolah, 2026

Rekomendasi ini menunjukkan bahwa perbaikan yang paling mendesak di seluruh mode kegagalan adalah penyusunan SOP tertulis, mengingat ketiadaan SOP menjadi akar penyebab dengan RPN tertinggi pada ketiga jenis cacat. Selain itu, penguatan pengawasan operator dan perbaikan kondisi peralatan produksi (mesin, cetakan, pencahayaan) menjadi pendukung penting agar penerapan SOP berjalan efektif dan konsisten.

Diskusi dengan penelitian terdahulu

Temuan ini sejalan dengan penelitian Naufaldi, Muhazir, dan Turseno yang juga menemukan bahwa faktor *method* berupa ketidakpatuhan terhadap SOP menjadi penyebab kegagalan dengan risiko tertinggi. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi tambahan dengan menunjukkan bahwa pada konteks proses *injection molding* sol sepatu, ketiadaan SOP tidak berdiri sendiri, melainkan berinteraksi dengan kondisi mesin, kualitas material, dan pencahayaan area kerja, sehingga perbaikan yang efektif memerlukan pendekatan lintas faktor, bukan hanya penyusunan dokumen SOP semata. Dengan demikian, keberhasilan pengendalian kualitas sol sepatu di CV Kitos Jaya sangat bergantung pada konsistensi penerapan SOP yang didukung oleh perawatan peralatan dan pengawasan operator secara berkelanjutan.

5. Kesimpulan/Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kecacatan sol sepatu di CV Kitos Jaya, khususnya *Short Shot*, *Pitting*, dan Kontaminasi Warna, bersumber dari lima kategori faktor yaitu manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan, dengan ketiadaan SOP tertulis sebagai benang merah utama di setiap mode kegagalan. Penerapan metode FMEA terbukti efektif dalam memprioritaskan risiko kegagalan berdasarkan nilai RPN, dengan *Short Shot* menempati prioritas pertama (total RPN 4.224), diikuti *Pitting* (3.486), dan Kontaminasi Warna (2.154). Rekomendasi perbaikan yang disusun melalui pendekatan 5W1H mencakup penyusunan dan sosialisasi SOP, penguatan pengawasan operator, perawatan dan kalibrasi mesin secara berkala, perbaikan pencahayaan, serta penataan penyimpanan bahan baku. Dengan demikian, keberhasilan pengendalian kualitas produk sol sepatu di CV Kitos Jaya sangat ditentukan oleh konsistensi penerapan SOP yang didukung oleh pengawasan dan pemeliharaan fasilitas produksi secara berkelanjutan.

Referensi

1. Alim, A. N., Suwamo, A., & Romli, I. (2025). Penerapan Kaizen dengan pendekatan PDCA untuk mengurangi produk cacat komponen Throttle Shaft (THS) pada proses machining. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(4), 1712–1724.
2. Anderson, J., & Hidayah, N. (2023). Pengaruh kreativitas produk, inovasi produk, dan kualitas produk terhadap kinerja UKM. 5(1), 185–194.
3. Arramadhani, M. R., Aviasti, & Bachtar, I. (2024). Usulan perbaikan kualitas heating element menggunakan New Seven Tools of Quality dan 5W+1H di CV X. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 4(2), 764–775.
4. Burhan, F. G., & Frannita, E. L. (2026). Pengendalian kualitas menggunakan Statistical Quality Control: Studi kasus pada proses produksi sepatu di PT. ABC. *Industriika*, 10(2).
5. Chandra, T., Chandra, S., & Hafni, L. (2020). *Service quality*. CV. IRDH.
6. Diani, F., Gunawan, S., & Asdi, R. Z. (2026). Penerapan metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) sebagai upaya pengendalian kualitas pada produk amplang. *Factory: Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, 4(2), 200–210.
7. Indra J, D., Andriani, M., & Sabardi, W. (2022). Usulan perbaikan kualitas produk roti dengan menggunakan metode Six Sigma. *Jurnal Industri Samudra*, 3(1), 11.
8. Khridamara, B., & Andesta, D. (2022). Analisis penyebab kerusakan Head Truck-B44 menggunakan metode FMEA dan FTA (Studi kasus: PT. Bima, Site Pelabuhan Berlian).
9. Lantjo, S., & Jamali, H. (2023). *Akuntansi biaya: Perencanaan dan pengendalian*. Gramedia Pustaka Utama.
10. Lubis, A., Suci, A., & Ramadanti. (2023). Pengaruh kualitas produk terhadap kepuasan konsumen pada produk smartphone Oppo di Batam (Studi kasus pada Mal Nagoya Batam). 3(1), 14–32.
11. Naufaldi, Z., Muhazir, A., & Turseno, A. (t.t.). Analisis penerapan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk identifikasi faktor penyebab kegagalan proses pengelasan. (*sumber belum lengkap — perlu dilengkapi tahun, nama jurnal, dan volume dari naskah aslinya*)
12. Novita, D., Dewiyana, D., & Irawan, H. (2022). Analisis pengendalian kualitas crumb rubber dengan menggunakan metode Seven Tools di PT. Batanghari Tebing Pratama. *Jurnal Industri Samudra*, 3(1), 8.
13. Nurdewanti, R. (2022). Implementasi metode Failure Mode Effect and Analysis (FMEA) dengan konsep PDCA untuk mengurangi defect produk white compound di PT. XYZ.
14. Prasetya, R. Y., Suhermanto, & Muryanto. (2021). Implementasi FMEA dalam menganalisis risiko kegagalan proses produksi berdasarkan RPN. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 20(2), 133.
15. Putranto, E. S., & Farahdiansari, A. P. (2026). Analisis kerusakan pada mesin sawmill di PT. Inkatama Wancheng Indonesia. *Jurnal Media Teknologi*, 12(2).
16. Putri, N. T. (2022). *Manajemen kualitas terpadu: Konsep, alat dan teknik, aplikasi*. Indomedia Pustaka.
17. Ramadhanty, H. P., & Desrianty, A. (2023). Strategi perbaikan kualitas produk sepatu Adorable Projects berdasarkan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA).
18. Ramdan, A. M., Siwiyanti, L., Komariah, K., & Saribanon, E. (2023). *Manajemen pemasaran*. CV. Haura Utama.
19. Suradi. (2024). *Total quality management*. CV. Tohar Media.
20. Tanandy. (2015). *Pengendalian kualitas*. Graha Ilmu.
21. Wicaksono, A., Priyana, E. D., & Nugroho, Y. P. (2023). Analisis pengendalian kualitas menggunakan metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) pada pompa sentrifugal di PT. X. *Jurnal Teknik Industri*, 9.
22. Wiryajati, K., & Putra, K. P. (2025). *FMEA untuk panduan praktis identifikasi risiko*.