

Evaluasi Penerapan Pengendalian Kualitas pada Proses Produksi UKM Sepatu Kulit di Kota Batam

Arsyad Sumantika*, Ganda Sirait, Elsy Paskaria Lodya Tarigan,
Bahariandi Aji Prasetyo

Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

Email: arsyad.sumantika@puterabatam.ac.id*

Abstract

Small and Medium Enterprises (SMEs) producing leather shoes in Batam City face product quality problems that affect customer satisfaction and business competitiveness. A high rate of product defects has become a major obstacle in the production process. This study aims to identify failure modes, determine risk priorities using the Risk Priority Number (RPN), analyze the root causes of quality problems, and formulate appropriate quality improvement recommendations. The research method applied is a case study using the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) and Root Cause Analysis (RCA) approaches. The FMEA results indicate that the highest-risk failure modes are irregular or broken stitching with an RPN value of 360 and cutting pattern errors with an RPN value of 336. The RCA results reveal that the main root causes include insufficient operator training, non-standardized raw materials, inadequate machine maintenance, and dull cutting tools. Quality improvement efforts are recommended through continuous training, process standardization, and preventive machine maintenance.

Keywords: FMEA, RCA, Quality Control, SMEs, Leather Shoes

Abstrak

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) sepatu kulit di Kota Batam menghadapi masalah kualitas produk, yang berdampak pada kepuasan pelanggan dan daya saing bisnis. Salah satu masalah utama dalam proses produksi adalah tingkat kecacatan produk yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan modus kegagalan, menentukan prioritas risiko dengan menggunakan nomor prioritas risiko (RPN), memeriksa sumber penyebab masalah, dan membuat saran untuk perbaikan kualitas. Studi kasus yang digunakan adalah Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dan Root Cause Analysis (RCA). Hasil FMEA menunjukkan bahwa jahitan tidak rapi atau putus dengan RPN 360 dan kesalahan pola potong dengan RPN 336. Hasil RCA menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan operator, bahan baku yang tidak standar, perawatan mesin yang tidak optimal, dan peralatan potong yang tidak sesuai. Upaya perbaikan disarankan melalui pelatihan, standarisasi proses, dan perawatan mesin preventif.

Kata Kunci: FMEA, RCA, Pengendalian Kualitas, UKM, Sepatu Kulit

1. Pendahuluan

Industri alas kaki, khususnya sektor sepatu kulit, merupakan kontributor vital bagi perekonomian Indonesia yang dapat menopang pertumbuhan dan menciptakan lapangan kerja signifikan [1]. Sektor UKM sepatu kulit termasuk yang berlokasi di Kota Batam dapat memanfaatkan lokasinya yang strategis dengan akses ke pasar regional dan bahan baku impor [2]. Namun, UKM di Batam, meskipun memiliki potensi besar, menghadapi tantangan berat dalam menjaga dan meningkatkan kualitas produk mereka. Kualitas produk menjadi krusial untuk reputasi merek, kepuasan pelanggan, dan daya saing di tengah persaingan pasar yang ketat, baik di tingkat domestik maupun internasional [3].

Tantangan utama yang dihadapi UKM sepatu kulit di Batam meliputi keterbatasan sumber daya, proses produksi yang masih manual, dan kurangnya akses terhadap teknologi canggih serta pelatihan SDM yang memadai [4]. Hal ini berakibat pada tingginya tingkat cacat produk, yang pada UKM di Indonesia dapat mencapai 10-20% dari total produksi, menyebabkan kerugian finansial yang signifikan dan penurunan reputasi [5]. Cacat ini bervariasi, mulai dari kesalahan pemotongan, jahitan yang tidak rapi, perekatan sol yang tidak sempurna, hingga inkonsistensi kualitas bahan baku. Studi lain juga menyoroti bahwa UKM sepatu kulit di Indonesia menghadapi kesulitan dalam memenuhi target produksi dan menjaga standar kualitas, dengan tingkat cacat melebihi 0.1% [6].

Sistem pengendalian kualitas yang diterapkan oleh banyak UKM seringkali bersifat reaktif, hanya menangani masalah setelah cacat produk ditemukan, baik oleh inspektur akhir maupun oleh konsumen [7]. Pendekatan ini inefisien, menyebabkan peningkatan biaya pengerjaan ulang, pemborosan bahan baku yang mahal, penundaan pengiriman, dan hilangnya kepercayaan pelanggan [3]. Penelitian menunjukkan bahwa biaya kualitas yang buruk pada UKM dapat mencapai 15-25% dari total penjualan, yang secara signifikan mengurangi profitabilitas [8]. Selain itu, masalah seperti ketidakstabilan mesin di UKM sering diabaikan, padahal hal tersebut merupakan akar penyebab cacat berulang [9].

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan yang lebih proaktif dan sistematis dalam pengendalian kualitas. *Failure Mode and Effects Analysis* dan *Root Cause Analysis* adalah dua metode yang terbukti efektif dalam konteks manufaktur ([0]. FMEA, sebagai alat proaktif, memungkinkan identifikasi potensi modus kegagalan dalam produk atau proses sebelum terjadi [11]. Dengan FMEA, UKM dapat memprediksi bagaimana produk atau proses dapat gagal, mengevaluasi dampaknya, dan memprioritaskan risiko berdasarkan tingkat *severity*, *occurrence*, dan *detection* [12]. Penerapan FMEA telah terbukti mengurangi risiko cacat hingga 40% pada proses produksi sepatu, terutama pada tahap pematangan kulit [13].

RCA adalah metode reaktif yang bertujuan untuk menyelidiki penyebab dasar suatu masalah atau kegagalan setelah terjadi [14]. Tujuan utama RCA adalah untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah, bukan hanya gejala yang terlihat, sehingga solusi yang diterapkan dapat bersifat permanen dan berkelanjutan [15].

Integrasi FMEA dan RCA menawarkan kerangka kerja yang komprehensif untuk manajemen risiko kualitas, mulai dari pencegahan hingga penyelesaian masalah. FMEA membantu meminimalkan kemungkinan terjadinya cacat baru, sementara RCA memastikan bahwa cacat yang sudah ada atau yang tidak terduga dapat dieliminasi secara efektif dari akarnya [16]. Pendekatan gabungan ini sangat relevan bagi UKM dengan sumber daya terbatas, karena memungkinkan mereka untuk fokus pada area yang paling berisiko dan mengalokasikan sumber daya secara efisien [17].

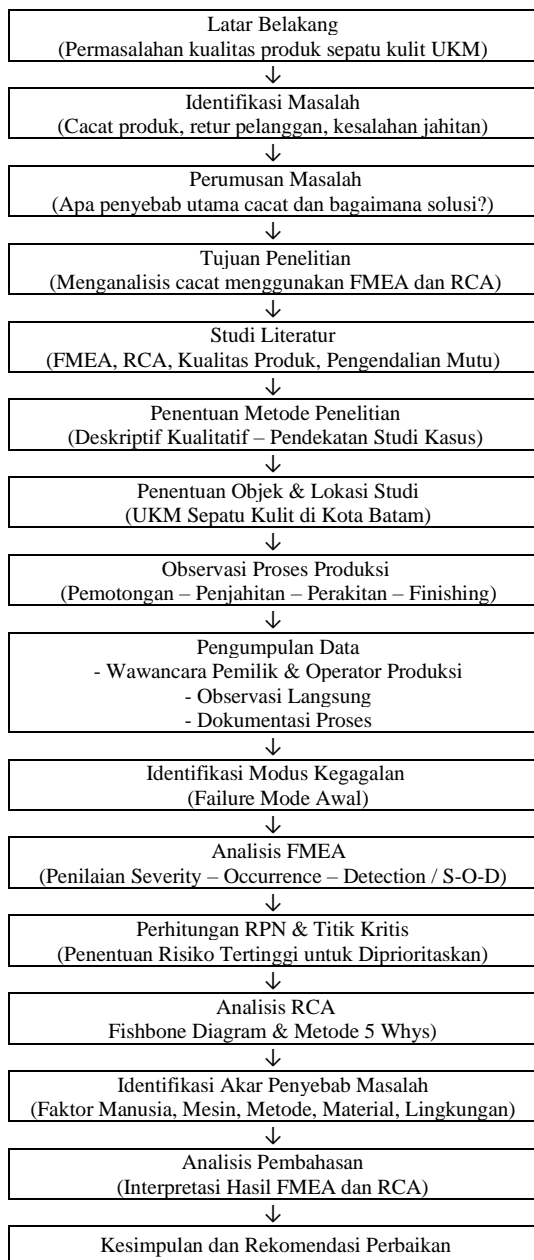
Integrasi FMEA dan RCA merupakan pendekatan yang saling melengkapi dalam pengendalian kualitas [18]. FMEA digunakan untuk menentukan prioritas kegagalan berdasarkan tingkat risiko, sedangkan RCA

digunakan untuk menganalisis penyebab utama dari kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi [19]. Pendekatan terintegrasi ini bersifat komprehensif karena MEA mengidentifikasi dan memetakan risiko kegagalan secara sistematis dan RCA menelusuri akar penyebab dari kegagalan prioritas. Kombinasi keduanya menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih efektif, akurat, dan berkelanjutan [16]. Dalam konteks UKM sepatu kulit, integrasi FMEA dan RCA sangat relevan untuk meningkatkan kualitas produk, menekan tingkat cacat, serta meningkatkan daya saing produk di pasar. Pengendalian kualitas membutuhkan alat analisis yang mampu mengidentifikasi risiko dan penyebab kegagalan secara menyeluruh. FMEA berperan dalam menentukan kegagalan kritis berdasarkan tingkat risiko, sedangkan RCA berfungsi untuk menemukan akar penyebab kegagalan tersebut [20]. Dengan demikian, penerapan FMEA dan RCA secara terintegrasi dapat meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas dan membantu UKM dalam mencapai standar mutu produk yang lebih baik.

Mengingat urgensi peningkatan kualitas produk dan daya saing UKM sepatu kulit di Kota Batam, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi secara mendalam penerapan sistem pengendalian kualitas yang ada dengan mengintegrasikan metode FMEA dan RCA. Penelitian ini akan mengidentifikasi potensi modus kegagalan, mencari akar penyebab masalah kualitas yang terjadi, mengevaluasi sistem yang ada, dan merumuskan rekomendasi praktis untuk UKM. Oleh karena itu, diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas produk sepatu kulit, mengurangi tingkat cacat, dan memperkuat posisi UKM di pasar regional maupun global. Optimasi kualitas produk menggunakan FMEA dan RCA untuk meminimalkan defect telah terbukti efektif dalam berbagai industri [20], sehingga diharapkan dapat direplikasi pada UKM sepatu kulit Batam.

2. Metodologi

Metodologi penelitian disusun secara sistematis agar setiap tahapan penelitian dapat dilakukan secara terarah, terukur, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Berikut merupakan diagram alir penelitian pengendalian kualitas pada produk sepatu kulit di Batam yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pengendalian Kualitas pada Proses Produksi UKM Sepatu Kulit di Kota Batam

Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan antara deskriptif dan kualitatif. Data deskriptif adalah data yang menggambarkan kondisi nyata dari proses produksi sepatu kulit di UKM. Data ini digunakan untuk menjelaskan tahapan proses produksi, jenis pekerjaan di setiap tahap, serta potensi kegagalan yang terjadi. Data deskriptif dalam penelitian ini meliputi alur proses produksi mulai dari pemotongan, penjahitan, pengeleman, perakitan, hingga *finishing*. Sedangkan cara memperoleh data deskriptif adalah dengan observasi langsung ke lokasi

produksi UKM, wawancara dengan pemilik dan operator, dan dokumentasi proses produksi dan produk jadi.

Adapun data kualitatif digunakan untuk menggali penyebab terjadinya masalah kualitas serta persepsi pemilik dan pekerja terhadap proses produksi. Data ini tidak berupa angka statistik, tetapi berupa informasi, pendapat, dan pengalaman. Data kualitatif dalam penelitian ini meliputi pendapat pemilik UKM tentang penyebab utama cacat produk, pengalaman operator terkait kesulitan dalam proses menjahit dan memotong, serta informasi tentang sistem pelatihan, perawatan mesin, dan pemilihan bahan baku. Sedangkan cara memperoleh data kualitatif adalah dengan wawancara mendalam dengan pemilik UKM dan diskusi terkait permasalahan kualitas yang sering terjadi. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena, proses, dan persepsi yang berkaitan dengan pengendalian kualitas dalam konteks UKM tertentu.

Kemudian data dikumpulkan melalui kombinasi metode primer dan sekunder untuk memastikan kelengkapan dan validitas informasi. Data primer dikumpulkan langsung dari UKM sepatu kulit yang menjadi objek studi kasus melalui teknik observasi lapangan, wawancara kepada pemilik usaha, dan data internal UKM. Sedangkan data sekunder berasal dari sumber literatur, laporan industri, data publik.

Analisis data dilakukan secara berjenjang menggunakan FMEA dan RCA untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan akar penyebabnya secara sistematis. Analisis FMEA digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul untuk mengidentifikasi tahapan proses, modus kegagalan, dampak, penyebab, pemberian skor *Severity*, *Occurance*, *Detection*, dan perhitungan RPN. Hasil RPN akan digunakan untuk memprioritaskan modus kegagalan. Sedangkan analisis RCA dilakukan dengan menerapkan Diagram Tulang Ikan dan 5 Whys pada modus kegagalan dengan nilai RPN tertinggi untuk mengidentifikasi akar penyebabnya. Kemudian berdasarkan hasil analisis FMEA dan RCA tersebut akan dirumuskan rekomendasi strategis dan tindakan perbaikan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Bagian ini mempresentasikan temuan dari analisis Hasil FMEA dan RCA berasal dari wawancara pada pihak pemilik UKM sepatu kulit di Kota Batam. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi modus kegagalan kritis

dan akar penyebabnya dalam proses produksi produk sepatu kulit.

Berdasarkan hasil perhitungan RPN, tahap penjahitan dan pemotongan berada di atas nilai titik kritis, sehingga menjadi fokus utama dalam analisis lanjutan menggunakan RCA. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai permasalahan utama yang memengaruhi kualitas produk serta arah perbaikan yang dapat diterapkan secara efektif oleh UKM.

3.1.1. Identifikasi Modus Kegagalan Proses Produksi Sepatu Kulit (FMEA)

Berdasarkan simulasi observasi proses produksi dan wawancara dengan tim UKM sepatu kulit, terdapat beberapa tahapan kunci yang dapat diidentifikasi memiliki potensi modus kegagalan. Tahapan ini meliputi pemotongan bahan, penjahitan, pengeleman, perakitan, dan finishing. Berikut adalah ringkasan hasil FMEA yang mencakup identifikasi modus kegagalan, potensi dampak, penyebab yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan perhitungan Risk Priority Number (RPN) yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1.
Hasil FMEA Proses Produksi Sepatu Kulit di UKM Batam

No	Tahap Proses	Potensi Modus Kegagalan	Potensi Dampak Kegagalan n	Potensi Penyebab Kegagalan n
1	Pemotongan	Kesalahan pola potong	Bentuk tidak presisi, produk cacat	Operator kurang teliti, pola tidak akurat
2	Penjahitan	Jahitan tidak rapi/putus	Produk mudah rusak, retur pelanggan	Keterampilan operator kurang, mesin tidak terawat
3	Pengeleman	Lem tidak merata/lepas	Bagian sepatu lepas, daya tahan kurang	Prosedur tidak standar, lem kurang berkualitas
4	Perakitan	Pemasangan komponen tidak pas	Sepatu tidak nyaman, bentuk tidak simetris	Alat bantu tidak memadai, desain rumit
5	Finishing	Warna tidak konsisten/bercak	Penampilan buruk, nilai jual rendah, komplain pelanggan	Bahan pewarna tidak cocok, operator kurang terampil

Tabel 2.
Hasil RPN Proses Produksi Sepatu Kulit di UKM Batam

No	Tahap Proses	S	O	D	RPN
1	Pemotongan	8	7	6	336
2	Penjahitan	9	8	5	360

3	Pengeleman	7	6	7	294
4	Perakitan	8	7	5	280
5	Finishing	7	6	6	252

Berdasarkan Tabel 2, modus kegagalan "Jahitan tidak rapi/putus" pada tahap penjahitan memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 360. Hal ini disebabkan oleh nilai Severity (S) yang tinggi (9, yang menunjukkan dampak yang sangat parah seperti produk mudah rusak dan retur pelanggan), Occurrence (O) yang tinggi (8, yang menunjukkan seringnya kejadian), dan Detection (D) yang relatif rendah (5, yang menunjukkan sulitnya deteksi dini). Modus kegagalan dengan RPN tertinggi kedua adalah "Kesalahan pola potong" pada tahap pemotongan dengan RPN 336. Kedua modus kegagalan ini menjadi fokus utama untuk analisis akar penyebab lebih lanjut.

Kemudian berdasarkan perhitungan nilai Risk Priority Number (RPN) diperoleh nilai rata-rata RPN sebesar 304,4. Dengan menggunakan batas kritis berupa nilai di atas rata-rata, maka tahap penjahitan dengan RPN 360 dan tahap pemotongan dengan RPN 336 dikategorikan sebagai proses yang paling kritis. Kedua tahap ini memiliki tingkat risiko tertinggi terhadap kualitas produk dibandingkan tahap lainnya, sehingga menjadi prioritas utama untuk dilakukan analisis akar penyebab dan tindakan perbaikan. Sementara itu, tahap pengeleman, perakitan, dan finishing berada pada kategori risiko menengah hingga rendah dan tetap memerlukan pengendalian secara berkala.

3.1.2. Identifikasi Akar Penyebab (RCA)

Analisis Root Cause Analysis dilakukan untuk modus kegagalan dengan nilai RPN tertinggi, yaitu "Jahitan tidak rapi/putus" dan "Kesalahan pola potong", menggunakan teknik 5 Whys dan Fishbone secara simulatif.

1 Akar Penyebab "Jahitan tidak rapi/putus"

Analisis 5 Whys untuk modus kegagalan "Jahitan tidak rapi/putus" mengarah pada identifikasi beberapa akar penyebab yang ditunjukkan pada Tabel 3, sebagai berikut:

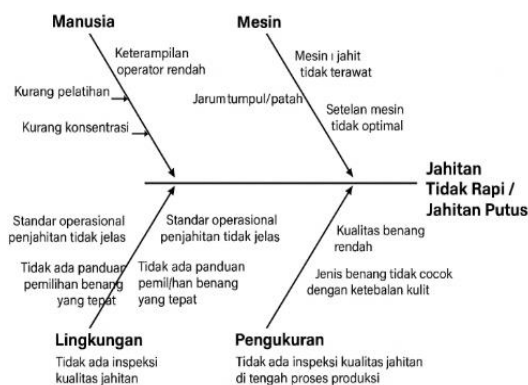
Tabel 3.
Analisis 5 Whys Modus Kegagalan Jahitan Tidak Rapi/Putus

Tahapan 5 Whys	Pertanyaan "Mengapa"	Jawaban / Hasil Analisis
Why 1	Mengapa jahitan tidak rapi/putus?	Karena keterampilan operator rendah, benang tidak sesuai, atau mesin jahit tidak terawat.

Why 2	Mengapa keterampilan operator rendah?	Karena tidak ada pelatihan yang memadai atau operator baru belum memiliki pengalaman yang cukup
Why 3	Mengapa benang tidak sesuai?	Karena kebijakan pengadaan bahan baku lebih mengutamakan harga murah daripada kualitas dan kesesuaian dengan jenis kulit yang digunakan.
Why 4	Mengapa mesin jahit tidak terawat?	Karena tidak ada jadwal perawatan rutin atau operator tidak memiliki pengetahuan dasar mengenai perawatan mesin.
Why 5 (Akar Penyebab)	Mengapa kondisi tersebut terus terjadi?	Karena kurangnya program pelatihan dan pengawasan keterampilan operator, kebijakan pengadaan bahan baku yang tidak mempertimbangkan kualitas secara optimal.

Why 2	Mengapa operator kurang teliti?	Beban kerja tinggi atau kelelahan akibat jam kerja yang panjang.
Why 3	Mengapa pola tidak akurat?	Kurangnya alat bantu potong yang presisi.
Why 4	Mengapa pisau potong tumpul?	Karena tidak ada jadwal penggantian atau pengasahan pisau secara berkala,
Why 5 (Akar Penyebab)	Mengapa masalah ini terus berulang?	Karena jadwal kerja tidak optimal yang menyebabkan kelelahan operator, Belum adanya prosedur perawatan dan penggantian alat potong yang jelas.

Dengan menggunakan *Fishbone*, akar penyebab masalah jahitan ditunjukkan pada Gambar 2, sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Fishbone Penyebab Terjadinya Jahitan Tidak Rapi/Jahitan Putus

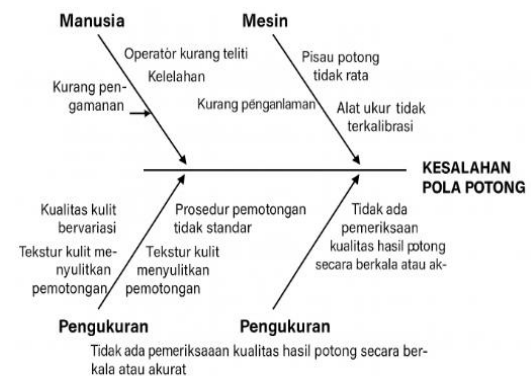
2. Akar Penyebab "Kesalahan pola potong"

Analisis 5 Whys untuk modus kegagalan "Kesalahan pola potong" mengidentifikasi akar penyebab yang ditunjukkan pada Tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Analisis 5 Whys Modus Kegagalan Kesalahan Pola Potong

Tahapan 5 Whys	Pertanyaan "Mengapa?"	Jawaban / Hasil Analisis
Why 1	Mengapa terjadi kesalahan pola potong?	Operator kurang teliti, pola tidak akurat (aus/rusak), atau pisau potong tumpul.

Dengan Fishbone Diagram, akar penyebab masalah kesalahan pola potong dapat ditunjukkan pada Gambar 3, sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Fishbone Penyebab Kesalahan Pola Potong

3.2. Hasil Penelitian

Bagian pembahasan ini akan menginterpretasikan hasil analisis FMEA dan RCA hipotetis dalam konteks UKM sepatu kulit di Kota Batam. Pembahasan akan mengaitkan temuan dengan teori pengendalian kualitas dan literatur yang relevan, serta mendiskusikan implikasi praktis dari rekomendasi yang diusulkan.

3.2.1. Interpretasi Hasil FMEA

Hasil FMEA (Tabel 1) secara jelas mengidentifikasi tahapan penjahitan dan pemotongan sebagai titik kritis dalam proses produksi sepatu kulit UKM di Batam, dengan nilai RPN yang sangat tinggi. Modus kegagalan "Jahitan tidak rapi/putus" (RPN 360) dan "Kesalahan pola potong" (RPN 336) mengindikasikan bahwa kedua area ini memiliki prioritas tertinggi untuk perbaikan. Tingginya nilai *Severity* (S) pada kedua modus kegagalan (9

dan 8) menunjukkan dampak yang signifikan terhadap kualitas produk akhir dan potensi ketidakpuasan pelanggan, bahkan dapat menyebabkan kerugian finansial akibat produk cacat atau retur. Hal ini diperkuat oleh nilai *Occurrence* (O) yang tinggi (8 dan 7), menyiratkan bahwa masalah ini sering terjadi, mengindikasikan adanya kelemahan sistemik dalam proses atau praktik kerja saat ini. Sementara itu, nilai *Detection* (D) yang moderat (5 dan 6) menunjukkan bahwa sistem pengendalian kualitas yang ada belum cukup efektif untuk mendeteksi cacat ini pada tahap awal proses, sehingga cacat cenderung berlanjut ke tahap berikutnya atau bahkan mencapai konsumen.

3.2.2. Interpretasi Hasil RCA

Analisis RCA pada modus kegagalan "Jahitan tidak rapi/putus" mengidentifikasi akar penyebab seperti kurangnya pelatihan operator, kebijakan pengadaan bahan baku yang mengutamakan harga rendah, dan tidak adanya jadwal perawatan preventif mesin. Akar penyebab ini sangat relevan dengan karakteristik UKM di Indonesia, yang sering menghadapi kendala dalam investasi pelatihan dan pemeliharaan, serta tekanan biaya yang mengarah pada kompromi kualitas bahan baku.

Adapun rekomendasi untuk Jahitan tidak rapi/putus, ditunjukkan pada Tabel 5, sebagai berikut :

Tabel 5.
Rekomendasi Perbaikan untuk Jahitan Tidak Rapi/Putus

No	Akar Masalah Utama	Rekomendasi Perbaikan
1	Keterampilan operator rendah akibat kurang pelatihan	Pengembangan program pelatihan keterampilan operator melalui pelatihan berkelanjutan yang mencakup teknik penjahitan yang benar, identifikasi permasalahan benang, serta perawatan dasar mesin jahit.
2	Pemilihan benang tidak sesuai dengan jenis kulit	Melakukan standarisasi pemilihan bahan baku dengan merevisi prosedur pengadaan benang berdasarkan kriteria kualitas dan kesesuaian dengan jenis kulit, tidak hanya berdasarkan harga. Disarankan menggunakan benang berkualitas lebih tinggi.
3	Mesin jahit tidak terawat secara rutin	Implementasi jadwal perawatan preventif mesin dengan menetapkan kegiatan rutin seperti pembersihan, pelumasan, dan penggantian jarum secara berkala, serta pelatihan operator untuk melakukan inspeksi harian.

4	Kelelahan operator, pola potong manual yang telah aus, serta pisau potong tumpul	Penyesuaian jadwal kerja agar tidak menyebabkan kelelahan, penggantian pola yang aus dengan pola yang lebih presisi, serta penerapan jadwal pengasahan dan penggantian pisau potong secara rutin.
---	--	---

Sedangkan rekomendasi untuk Kesalahan pola potong, ditunjukkan pada Tabel 6, sebagai berikut:

Tabel 6.
Rekomendasi Perbaikan untuk Kesalahan Pola Potong

No	Akar Masalah Utama	Rekomendasi Perbaikan
1	Kelelahan operator akibat jam kerja yang panjang	Optimalisasi jadwal kerja dan rotasi operator dengan menerapkan waktu istirahat yang cukup serta rotasi tugas untuk mengurangi pekerjaan monoton.
2	Pola potong manual tidak akurat atau sudah aus	Melakukan investasi pada pola potong presisi dengan mengganti pola manual yang aus menggunakan bahan yang lebih tahan lama (misalnya akrilik), atau mempertimbangkan teknologi pemotongan presisi seperti laser cutting sesuai skala UKM.
3	Pisau potong tumpul akibat kurangnya perawatan	Menetapkan prosedur perawatan alat potong melalui pengasahan dan penggantian pisau secara berkala, serta menyediakan fasilitas pengasahan dan pelatihan pengasahan yang benar.
4	Tidak adanya verifikasi pola dan hasil potong awal	Menerapkan verifikasi pola dan hasil potong pada tahap awal proses produksi melalui titik pemeriksaan kualitas (quality control checkpoint).

Hasil integrasi FMEA dan RCA menunjukkan bahwa permasalahan utama seperti jahitan tidak rapi/putus dan kesalahan pola potong tidak hanya disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan merupakan akumulasi dari faktor manusia, mesin, metode, material, lingkungan, dan pengukuran. Temuan ini menegaskan bahwa perbaikan kualitas tidak cukup dilakukan dengan tindakan korektif parsial, tetapi harus dilakukan secara sistemik melalui peningkatan kompetensi sumber daya manusia, standarisasi proses kerja, serta penerapan perawatan preventif terhadap mesin dan peralatan produksi.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa UKM sepatu kulit di Kota Batam memiliki peluang besar untuk meningkatkan kualitas produk secara signifikan melalui investasi yang relatif terjangkau, seperti penyelenggaraan pelatihan operator secara berkala, penerapan standar operasional prosedur (SOP) yang jelas, serta penerapan jadwal perawatan mesin yang terstruktur. Meskipun UKM memiliki keterbatasan sumber daya, strategi perbaikan yang tepat sasaran ini mampu meningkatkan konsistensi kualitas produk, menekan tingkat produk cacat, serta memperkuat citra merek dan daya saing di pasar yang semakin kompetitif.

4. Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan pengendalian kualitas pada UKM sepatu kulit di Kota Batam dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA). Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa:

1. Modus kegagalan paling berisiko dalam proses produksi terdapat pada tahap penjahitan dengan masalah jahitan tidak rapi/putus serta pada tahap pemotongan dengan masalah kesalahan pola potong. Kedua masalah ini memiliki tingkat risiko tinggi karena sering terjadi, berdampak besar terhadap kualitas produk, dan sulit terdeteksi sejak awal.
2. Akar penyebab utama permasalahan jahitan berasal dari kurangnya pelatihan operator, kualitas bahan baku yang kurang sesuai, serta tidak adanya perawatan rutin mesin jahit. Sementara itu, kesalahan pola potong disebabkan oleh kelelahan operator, penggunaan pola potong yang sudah tidak akurat, serta kurangnya perawatan alat potong.
3. Rekomendasi perbaikan difokuskan pada peningkatan keterampilan operator melalui pelatihan, penerapan standar kerja yang jelas, perawatan rutin mesin dan alat potong, serta penambahan titik pemeriksaan kualitas selama proses produksi.

Daftar Pustaka

- [1] Munfaqiroh S, Andiani L, Syadeli M, Malangucecwara S, Terusan J, Malang CK, Et Al. Peningkatan Kualitas Usaha Melalui Pelatihan Manajemen Dan Strategi Pemasaran. 2022;
- [2] Abdulkadir A, Afriana W, Azis HA. Footwear Export Competitiveness Of Indonesia And Vietnam. Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi. 2020;9(2).
- [3] Suhartini S, Ramadhan M. Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen. MATRIK. 2021;22(1).
- [4] Alfaringga J, Muchtiar Y. Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Dan Failure Mode And Effect Analysis Pada UMKM Minang Kayo. 2022;
- [5] HOSSAIN MD, AZAM FA Bin, CHOWDHURY M. Quality Assessment Of Shoe Leather Based On The Properties Of Strength And Comfort, Collected From Different Footwear And Leather Industries In Bangladesh. Textile And Leather Review. 2021;4(1).
- [6] Surjasa^a D, Anne Marie^a I. Conceptual Model Of Lean Sustainable Supply Chain For The Footwear Industry. Jurnal Teknik Industri. 2025;15(2):111–24.
- [7] Laurentine Le, Ahmad Safar Tosungku Lo, Fatimahhayati Ld. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen Pada Cv. Sepatu Sani Malang Jawa Timur. Profisiensi: Jurnal Program Studi Teknik Industri. 2022;10(1).
- [8] Irjayanti M, Azis AM. Quality Management For Leather Industry To Increase Competitiveness In The Global Market. HOLISTICA – Journal Of Business And Public Administration. 2021;12(2).
- [9] Costa A, Crupi A, De Marco CE, Di Minin A. Smes And Open Innovation: Challenges And Costs Of Engagement. Technol Forecast Soc Change. 2023;194.
- [10] Sumantika A, Djoko Guritno A, Khuriyati N, Soeprapto Muka Kuning R, Batu Aji K, Batam K. Mitigasi Risiko Pada Industri Pengalengan Gudeg Risk Mitigation At Industrial Canning Gudeg. Agritech [Internet]. 41(2):107–23. Available From: [Http://Doi.Org/10.22146//Agritech.35704](http://doi.org/10.22146/agritech.35704)
- [11] Gaur K. Systematic And Quantitative Assessment And Application Of FMEA And Lean Six Sigma For Reducing Non Productive Time In Operation Theatre Of A Tertiary Care Hospital In A Metropolis. Perioper Care Oper Room Manag. 2019;16.
- [12] Wang Z, Wang R, Deng W, Zhao Y. An Integrated Approach-Based FMECA For Risk Assessment: Application To Offshore Wind Turbine Pitch System. Energies (Basel). 2022;15(5).

- [13] Dudek-Burlikowska M. Application Of FMEA Method In Enterprise Focused On Quality. *Journal Of Achievements In Materials And Manufacturing Engineering*. 2011;45(1).
- [14] Atin S, Lubis R. Implementation Of The Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Method To Determine Project Risk Priority. In: *IOP Conference Series: Materials Science And Engineering*. IOP Publishing Ltd; 2020.
- [15] Chen CC. A Developed Autonomous Preventive Maintenance Programme Using RCA And FMEA. *Int J Prod Res*. 2013;51(18).
- [16] Sharma RK, Sharma P. Methodology And Theory: System Failure Behavior And Maintenance Decision Making Using, RCA, FMEA And FM. *J Qual Maint Eng*. 2010;16(1).
- [17] Doshi J, Desai D. Application Of Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) For Continuous Quality Improvement - Multiple Case Studies In Automobile Smes. *International Journal For Quality Research*. 2017;11(2).
- [18] Senders JW. FMEA And RCA: The Mantras; Of Modern Risk Management. *Qual Saf Health Care*. 2004;13(4).
- [19] Permana MI, Widyaningrum D. Optimizing Workplace Safety: A Comprehensive Analysis Of Accident Risks Through FMEA And RCA Methods. *Jurnal Sains Dan Teknologi Industri*. 2023;21(1).
- [20] Latino RJ, Flood A. Optimizing FMEA And RCA Efforts In Health Care. *J Healthc Risk Manag*. 2004;24(3).