

Penerapan Metode FMEA Dan AHP Dalam Penentuan Prioritas Mitigasi Risiko Produksi Puding Buah Pada Umkm Salad Buah Rahma (SBR)

Dzurrotun Nafisah^{1*}, Sekar Ayu Wulandari², Dini Nafisatul Mutmainah³, Cindiah Syahnaz S⁴

¹²³⁴Manajemen Agribisnis, Manajemen Agroindustri, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastrip, Jember, Jawa Timur, Indonesia, 68121

*naafisaa94@gmail.com

Abstract. *This study aimed to identify production risks and determine mitigation strategy priorities for fruit pudding production at Salad Buah Rahma (SBR) MSME using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Analytical Hierarchy Process (AHP) methods. A descriptive mixed-methods approach was employed, combining qualitative and quantitative techniques. Qualitative data were obtained through observations, interviews, and documentation to identify potential production risks, while quantitative data were collected using FMEA assessment sheets and AHP questionnaires. Respondents were selected through purposive sampling and consisted of the business owner, production supervisor, production workers, academics, and similar business practitioners with knowledge of production processes and risk management. The FMEA method was applied to evaluate each potential failure based on Severity (S), Occurrence (O), and Detection (D), producing a Risk Priority Number (RPN) for each identified risk. The results identified three priority risks: incomplete production Standard Operating Procedures (SOP) with an RPN of 512, storage facility failure with an RPN of 441, and incorrect ingredient measurement with an RPN of 392. These risks were subsequently used as criteria in the AHP analysis to determine the priority of mitigation strategies. The AHP results indicated that developing and implementing detailed SOPs was the highest-priority strategy with a global weight of 0.3279 (32.79%), followed by production process improvement at 0.2517 (25.17%), storage facility improvement at 0.2167 (21.67%), and employee training at 0.2037 (20.37%). The findings indicate that integrating FMEA and AHP provides a systematic approach for identifying priority production risks and selecting effective mitigation strategies. The recommended strategies are expected to improve production consistency, maintain product quality, reduce production failures, and strengthen risk management practices, thereby supporting the operational sustainability and competitiveness of food-based MSMEs.*

Keywords: *Analytical Hierarchy Process; Failure Mode and Effect Analysis; fruit pudding; risk management; risk mitigation.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko produksi serta menentukan prioritas strategi mitigasi pada proses produksi puding buah di UMKM Salad Buah Rahma (SBR) menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penelitian menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan metode deskriptif yang mengombinasikan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk mengidentifikasi potensi risiko pada setiap tahapan produksi, sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui lembar penilaian FMEA dan kuesioner AHP. Responden dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* yang terdiri atas pemilik usaha, supervisor produksi, tenaga kerja, akademisi, dan pelaku usaha sejenis yang memahami proses produksi serta manajemen risiko. Metode FMEA digunakan untuk menilai tingkat risiko berdasarkan parameter *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D), kemudian menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Hasil penelitian menunjukkan tiga risiko prioritas, yaitu SOP produksi yang belum rinci dengan nilai RPN sebesar 512, kerusakan fasilitas penyimpanan dengan nilai RPN sebesar 441, dan kesalahan takaran bahan dengan nilai RPN sebesar 392. Ketiga risiko tersebut selanjutnya digunakan sebagai kriteria dalam analisis AHP untuk menentukan prioritas strategi mitigasi. Hasil AHP menunjukkan bahwa penyusunan dan penerapan SOP secara rinci menjadi strategi mitigasi utama dengan bobot global

sebesar 0,3279 (32,79%), diikuti perbaikan proses produksi sebesar 0,2517 (25,17%), perbaikan fasilitas penyimpanan sebesar 0,2167 (21,67%), dan pelatihan karyawan sebesar 0,2037 (20,37%). Penerapan FMEA dan AHP mampu mengidentifikasi risiko prioritas serta menghasilkan strategi mitigasi yang sistematis untuk meningkatkan konsistensi proses produksi, menjaga kualitas produk, mengurangi potensi kegagalan produksi, dan mendukung keberlanjutan operasional UMKM.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process*; *Failure Mode and Effect Analysis*; manajemen risiko; mitigasi risiko; puding buah.

1. LATAR BELAKANG

Industri makanan dan minuman merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi melalui kontribusi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan nilai tambah produk, serta memenuhi kebutuhan pangan Masyarakat (Subiyantoro et al., 2022). Salah satu inovasi yang berkembang adalah puding buah, yaitu produk dessert berbahan baku buah segar yang diminati karena cita rasa, tampilan, dan kandungan gizinya. Namun, penggunaan bahan baku yang mudah rusak (*perishable*) menyebabkan proses produksinya memiliki risiko yang lebih tinggi sehingga memerlukan pengelolaan risiko yang baik (Rohman, 2018).

Proses produksi puding buah meliputi pemilihan bahan baku, penimbangan, pemasakan, pencetakan, hingga penyimpanan. Kesalahan pada setiap tahapan dapat menurunkan kualitas produk, seperti tekstur dan rasa yang tidak konsisten serta berkurangnya daya simpan. Oleh karena itu, manajemen risiko diperlukan untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko produksi (Simatupang, 2026), sebagaimana juga ditekankan dalam ISO 31000:2018.

UMKM Salad Buah Rahma (SBR) merupakan usaha yang memproduksi salad buah dan puding buah. Hasil observasi menunjukkan beberapa kendala, yaitu SOP produksi yang belum rinci, kesalahan penakaran bahan, dan fasilitas penyimpanan yang belum optimal. Kondisi tersebut menyebabkan proses produksi masih bergantung pada pengalaman pekerja sehingga berpotensi menurunkan konsistensi kualitas produk dan meningkatkan risiko kerugian. Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu mengidentifikasi risiko sekaligus menentukan strategi mitigasi yang tepat.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan prioritas risiko berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang diperoleh dari parameter *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* ((Rahman et al., 2013). Karena FMEA belum dapat menentukan strategi mitigasi, penelitian ini mengombinasikannya dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan prioritas alternatif mitigasi (Harvey et al., 2022).

Penelitian mengenai FMEA maupun kombinasi FMEA dan AHP telah diterapkan pada berbagai produk pangan (Aulawi et al., 2022; Handayani & Yusuf, 2022). Namun, penelitian mengenai risiko produksi pada dessert berbahan baku buah segar, khususnya puding buah pada skala UMKM, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko produksi puding buah menggunakan FMEA serta menentukan prioritas strategi mitigasi menggunakan AHP pada UMKM Salad Buah Rahma (SBR), sehingga diharapkan dapat menjadi rekomendasi untuk meningkatkan konsistensi kualitas produk, meminimalkan risiko produksi, dan mendukung keberlanjutan usaha.

2. KAJIAN TEORITIS

A. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, mengendalikan, serta memantau berbagai risiko yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan organisasi (Simatupang, 2026). Menurut ISO 31000:2018, proses tersebut meliputi identifikasi, analisis, evaluasi, perlakuan, serta pemantauan risiko secara berkelanjutan (Ardiansyah & Maryani, 2022). Dalam penelitian ini, manajemen risiko digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko produksi puding buah pada UMKM Salad Buah Rahma (SBR).

B. Risiko Produksi Pangan Berbahan Baku Segar

Produk pangan berbahan baku segar memiliki risiko yang lebih tinggi karena bersifat mudah rusak (*perishable food*) dan sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, proses produksi, serta kondisi penyimpanan (Rahman et al., 2013). Pada produksi puding buah, risiko dapat berupa ketidaksesuaian kualitas bahan baku, kesalahan proses produksi, kontaminasi, hingga penyimpanan yang tidak sesuai sehingga diperlukan pengendalian risiko yang baik (Azura et al., 2024).

C. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, penyebab, dan dampaknya dalam suatu proses. Penilaian dilakukan menggunakan parameter *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* untuk menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebagai dasar penentuan prioritas risiko (Anisa et al., 2024). Dalam penelitian ini, FMEA digunakan untuk menentukan risiko produksi yang paling dominan pada proses pembuatan puding buah.

D. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

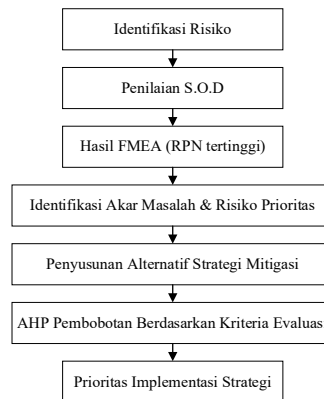
Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Saaty untuk menentukan prioritas alternatif berdasarkan perbandingan berpasangan (Simatupang, 2026). Pada penelitian ini, AHP digunakan untuk menentukan prioritas strategi mitigasi berdasarkan risiko dominan yang diperoleh dari hasil analisis FMEA.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan *mixed methods*. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi risiko produksi, sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penelitian dilakukan di UMKM Salad Buah Rahma (SBR) Cabang Ngagel, Surabaya pada Desember 2025–Juni 2026. Responden dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yang terdiri atas pemilik usaha, supervisor produksi, tenaga kerja, akademisi, dan pelaku usaha sejenis. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, lembar penilaian FMEA, dan kuesioner AHP, kemudian dianalisis untuk menentukan nilai RPN dan prioritas strategi mitigasi.

A. Teknik Analisis Data

Data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi proses produksi dan potensi risiko. Risiko yang teridentifikasi kemudian dianalisis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk memperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN). Risiko dengan nilai RPN tertinggi selanjutnya digunakan sebagai kriteria dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan prioritas strategi mitigasi.



Gambar 1. Alur Integrasi FMEA dan AHP

1. Analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan pada setiap tahapan produksi puding buah dan menilai tingkat risiko berdasarkan parameter *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* (Ayesha et al., 2023). Penilaian menggunakan skala 1–10 dan dilakukan oleh responden yang memahami proses produksi. Apabila terdapat lebih dari satu responden, nilai FMEA dihitung menggunakan rata-rata. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$RPN = S \times O \times D$$

Keterangan:

- **S** = *Severity*
- **O** = *Occurrence*
- **D** = *Detection*

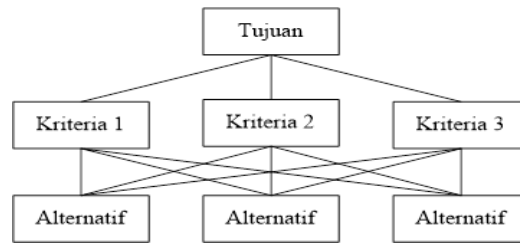
2. Integrasi Risiko ke AHP

Hasil analisis FMEA diintegrasikan ke dalam AHP dengan menggunakan tiga risiko yang memiliki nilai RPN tertinggi sebagai kriteria pengambilan keputusan. Alternatif strategi mitigasi disusun berdasarkan kondisi aktual UMKM Salad Buah Rahma (SBR), sehingga hasil AHP dapat menghasilkan rekomendasi strategi mitigasi yang paling sesuai untuk diterapkan.

3. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode AHP digunakan untuk menentukan prioritas strategi mitigasi risiko berdasarkan hasil analisis FMEA. Tahapan AHP meliputi penyusunan hierarki, penyusunan matriks perbandingan berpasangan, perhitungan bobot prioritas,

pengujian konsistensi, serta penentuan prioritas alternatif menggunakan perangkat lunak *Expert Choice* (Christian et al., 2022).



Gambar 2 Penyusunan Hierarki (Sanyoto, 2017)

Penilaian perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty 1–9 dan, apabila melibatkan lebih dari satu responden ahli, nilai penilaian digabungkan menggunakan rata-rata geometrik. Pada skala tersebut, nilai 1 menunjukkan kedua elemen sama penting, sedangkan nilai 3, 5, 7, dan 9 menunjukkan tingkat kepentingan yang semakin tinggi, sementara nilai 2, 4, 6, dan 8 digunakan sebagai nilai kompromi. Perbandingan sebaliknya menggunakan nilai kebalikan (*reciprocal*) dari nilai yang diberikan. Hasil perbandingan tersebut digunakan untuk menghitung bobot prioritas setiap kriteria dan alternatif.

Konsistensi penilaian diuji menggunakan *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{consistency index (CI)} = CI - \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$\text{consistency ratio (CR)} = CR - \frac{CI}{RI}$$

Keterangan:

- CI = *Consistency Index*
- CR = *Consistency Ratio*
- RI = *Random Index*
- n = jumlah elemen yang dibandingkan
- λ_{maks} = nilai eigen maksimum

Apabila nilai $CR \leq 0,10$, maka penilaian dinyatakan konsisten dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Sebaliknya, apabila $CR > 0,10$, maka penilaian perlu diperbaiki. Prioritas akhir ditentukan berdasarkan bobot global alternatif, sehingga alternatif dengan bobot tertinggi menjadi strategi mitigasi yang direkomendasikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penerapan Manajemen Risiko UMKM SBR

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa penerapan manajemen risiko di UMKM SBR masih belum terstruktur. Meskipun telah memiliki *Standard Operating Procedure* (SOP), pelaksanaannya belum rinci sehingga proses produksi masih bergantung pada pengalaman pekerja (Afdoli, 2025). Selain itu, pengendalian suhu dan prosedur pemantauan fasilitas penyimpanan belum dilakukan secara konsisten, sehingga berpotensi menurunkan kualitas dan daya tahan puding buah (Martina & Fadillah, 2022).

B. Analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

1. Identifikasi Proses Produksi

Identifikasi proses produksi dilakukan sebagai tahap awal penerapan FMEA untuk mengetahui potensi risiko pada setiap tahapan produksi puding buah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, proses produksi meliputi persiapan bahan baku, pencucian dan pemotongan buah, pembuatan adonan, pemasakan, pendinginan dan pencetakan, pengemasan, serta penyimpanan dan distribusi. Hasil identifikasi ini menjadi dasar penyusunan *failure mode*, *cause of failure*, dan *effect of failure* dalam analisis FMEA.



Gambar 3 Diagram Alur Produksi Puding Buah UMKM SBR

2. Penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* (SOD)

Penilaian risiko dilakukan menggunakan metode FMEA berdasarkan tiga parameter, yaitu *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). Penilaian diperoleh melalui observasi, wawancara, serta penilaian oleh pemilik usaha dan supervisor produksi. Hasil analisis menunjukkan lima risiko utama, yaitu SOP produksi belum rinci, kerusakan fasilitas penyimpanan, kesalahan takaran bahan, produk tidak sesuai tekstur, dan bahan baku tidak segar. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) menunjukkan bahwa SOP produksi yang belum rinci merupakan risiko dengan prioritas tertinggi (512), diikuti kerusakan fasilitas penyimpanan (441), kesalahan takaran bahan (392), produk tidak sesuai tekstur (288), dan bahan baku tidak segar (252).

Tabel 1 Hasil Penilaian Risiko Produksi Puding Buah Berdasarkan Metode FMEA

Aspek Risiko	<i>Failure Mode</i>	<i>Cause of Failure</i>	<i>Effect of Failure</i>	S	O	D	RPN	Keterangan
Produksi	SOP produksi belum rinci	SOP belum terdokumentasi secara rinci pada setiap tahapan.	Proses produksi tidak seragam dan kualitas produk tidak konsisten	8	8	8	512	Risiko prioritas utama karena berpengaruh pada hampir seluruh tahapan produksi, mulai dari penakaran, pemasakan, pengemasan, hingga penyimpanan
Penyimpanan	Kerusakan fasilitas penyimpanan	Lemari pendingin tidak berfungsi optimal dan rentan terhadap gangguan listrik	Produk lebih cepat rusak, kesegaran menurun dan daya tahan produk berkurang	9	7	7	441	Risiko prioritas kedua karena berdampak langsung pada kualitas dan daya simpan puding buah berbahan segar
Produksi	Kesalahan takaran bahan	Kurangnya ketelitian pekerja dan belum konsisten penggunaan alat ukur dalam penakaran bahan	Rasa tekstur mutu produk akhir tidak konsisten	8	7	7	392	Risiko prioritas ketiga karena memengaruhi konsistensi formula dan kualitas produk akhir
Produksi	Produk tidak sesuai tekstur	Ketidaktepatan dalam proses pencampuran pemasakan atau	Produk mengalami cacat tekstur dan berpotensi	8	6	6	288	Risiko perlu dikendalikan karena berdampak pada mutu fisik, tampilan,

Aspek Risiko	Failure Mode	Cause of Failure	Effect of Failure	S	O	D	RPN	Keterangan
		pendinginan produk	tidak layak jual					dan kelayakan produk
Bahan Baku	Bahan baku tidak segar	Pemilihan bahan kurang selektif dan belum menggunakan standar pemeriksaan bahan baku yang baku	Kualitas bahan menurun, daya tahan produk berkurang, dan risiko kerusakan produksi meningkat	7	6	6	252	Risiko tetap perlu diperhatikan karena bahan baku segar berperan penting terhadap kualitas akhir puding buah

Sumber : Data diolah 2026

Berdasarkan hasil tersebut, risiko dengan nilai RPN tertinggi menjadi prioritas utama untuk dilakukan mitigasi karena berpotensi memberikan dampak terbesar terhadap kualitas dan konsistensi produk.

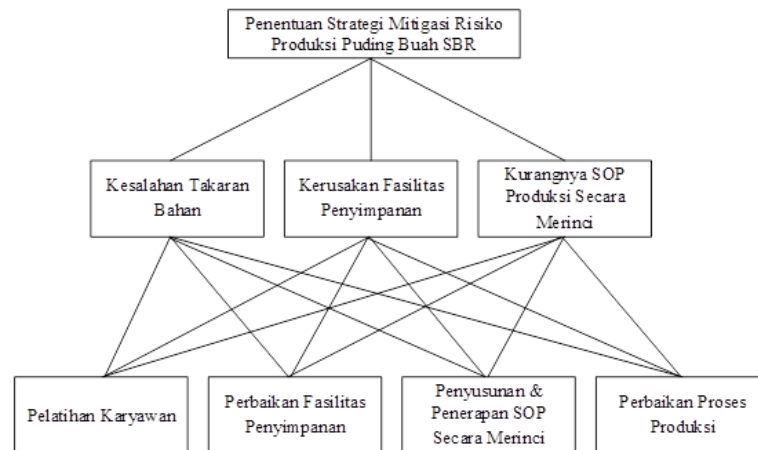
3. Analisis Risk Priority Number (RPN)

Analisis *Risk Priority Number* (RPN) menunjukkan bahwa SOP produksi yang belum rinci (RPN 512), kerusakan fasilitas penyimpanan (RPN 441), dan kesalahan takaran bahan (RPN 392) merupakan tiga risiko dengan prioritas tertinggi. SOP yang belum rinci memengaruhi konsistensi proses produksi (Suherini et al., 2026), kerusakan fasilitas penyimpanan berdampak pada kualitas dan daya simpan produk (Septiani & Paijan, 2026), sedangkan kesalahan takaran bahan memengaruhi rasa, tekstur, dan mutu produk (Sumantika, 2026). Ketiga risiko tersebut digunakan sebagai kriteria dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan prioritas strategi mitigasi risiko karena mewakili permasalahan utama dalam proses produksi (Septiani & Paijan, 2026).

C. Analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

1. Struktur AHP

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menentukan prioritas strategi mitigasi berdasarkan hasil FMEA. Kriteria terdiri atas tiga risiko dengan nilai RPN tertinggi, yaitu SOP produksi yang belum rinci, kerusakan fasilitas penyimpanan, dan kesalahan takaran bahan, sedangkan alternatifnya meliputi pelatihan karyawan, perbaikan fasilitas penyimpanan, penyusunan dan penerapan SOP secara rinci, serta perbaikan proses produksi.



Gambar 4 Struktur Hierarki Prioritas Strategi Mitigasi Risiko Produksi Puding Buah

Pemilihan alternatif strategi didasarkan pada penyebab utama risiko yang teridentifikasi melalui FMEA. Pelatihan karyawan diarahkan untuk mengurangi *human error*, perbaikan fasilitas penyimpanan bertujuan menjaga kualitas produk berbahan segar, penyusunan SOP secara rinci berfungsi menstandarkan proses produksi, sedangkan perbaikan proses produksi dilakukan untuk meningkatkan (Gunawan et al., n.d.) efisiensi dan konsistensi mutu produk. Hasil ini didukung oleh penelitian (Handayani & Yusuf, 2022; Nuraini & Hermanuadi, 2023).

2. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan penilaian akademisi, pelaku usaha sejenis, dan supervisor produksi SBR. Penilaian dari beberapa responden digabungkan menggunakan rata-rata geometrik untuk memperoleh bobot prioritas setiap kriteria.

Tabel 2 Matriks Perbandingan Antar Kriteria

Kriteria	Kesalahan Takaran Bahan	Kerusakan fasilitas penyimpanan	Kurangnya SOP Produksi secara rinci	Bobot Prioritas
Kesalahan Takaran Bahan	1,00	0,61	0,45	0,199
Kerusakan fasilitas penyimpanan	1,63	1,00	1,00	0,361
Kurangnya SOP Produksi secara rinci	2,24	1,32	1,00	0,439

Hasil pembobotan menunjukkan bahwa SOP produksi yang belum rinci memiliki bobot tertinggi (0,439), diikuti kerusakan fasilitas penyimpanan (0,361) dan kesalahan takaran bahan (0,199). Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan SOP yang rinci menjadi faktor paling berpengaruh dalam menjaga konsistensi

proses produksi. Hasil tersebut sejalan dengan (Suherini et al., 2026) yang menyatakan bahwa penerapan SOP mampu meningkatkan kualitas produk dan konsistensi proses pada UMKM pangan.

3. Uji Konsistensi Kriteria

Uji konsistensi dilakukan untuk memastikan bahwa penilaian pada matriks perbandingan berpasangan bersifat logis dan memenuhi persyaratan metode AHP.

Tabel 3 Hasil Perhitungan λ_{maks} Matriks Perbandingan Kriteria

Kriteria	Bobot (w)	$A \times w$	$\lambda_i = (A \times w)/w$
Kesalahan Takaran Bahan	0,1994	0,6180	3,0995
Kerusakan Fasilitas Penyimpanan	0,3614	1,1249	3,1123
Kurangnya SOP Produksi secara Rinci	0,4392	1,3607	3,0983
Jumlah Rata-Rata			3,1034

Data diolah, 2026

Tabel 4 Rekapitulasi Uji Konsistensi Matriks Perbandingan Kriteria

Parameter	Nilai
λ_{maks}	3,1034
n	3
CI	0,0517
RI	0,58
CR	0,0891
Status	Konsisten

Hasil perhitungan menunjukkan nilai λ_{maks} sebesar 3,1034, CI sebesar 0,0517, dan CR sebesar 0,0891. Karena nilai $CR < 0,10$, maka matriks perbandingan dinyatakan konsisten sehingga bobot kriteria dapat digunakan pada tahap penentuan prioritas alternatif strategi mitigasi.

4. Prioritas Alternatif Strategi

Prioritas alternatif ditentukan berdasarkan hasil pembobotan AHP pada masing-masing kriteria. Setiap alternatif kemudian diuji konsistensinya sebelum digunakan dalam perhitungan bobot global.

Tabel 5 Matriks Perbandingan Alternatif pada Kriteria Kesalahan Takaran Bahan

Kriteria	Pelatihan Karyawan	Perbaikan fasilitas penyimpanan	Penyusunan dan penerapan SOP secara rinci	Perbaikan proses produksi	Bobot
Pelatihan Karyawan	1,00	3,00	0,44	1,00	0,230
Perbaikan fasilitas penyimpanan	0,33	1,00	0,23	0,22	0,078
Penyusunan dan penerapan SOP secara rinci	2,23	4,21	1,00	1,31	0,401
Perbaikan proses produksi	1,00	4,40	0,75	1,00	0,290

Sumber : Data diolah 2026

Pada kriteria kesalahan takaran bahan, penyusunan dan penerapan SOP secara rinci memperoleh bobot tertinggi (0,401). Hasil ini menunjukkan bahwa standarisasi prosedur kerja merupakan strategi paling efektif untuk mengurangi variasi kesalahan penakaran bahan, sejalan dengan (Septiani & Paijan, 2026).

Tabel 6 Perhitungan Konsistensi Alternatif Kriteria Kesalahan Takaran Bahan

Parameter	Nilai
λ maks	4,0468
n	4
Konsistensi Index (CI)	0,0156
Random Index (RI)	0,9000
Consistency Ratio (CR)	0,0173
Status	Konsisten

Sumber : Data diolah 2026

Nilai CR sebesar 0,0173 menunjukkan bahwa matriks perbandingan telah memenuhi syarat konsistensi.

Tabel 7 Matriks Perbandingan Alternatif pada Kriteria Kerusakan Fasilitas Penyimpanan

Alternatif	Pelatihan Karyawan	Perbaikan fasilitas Penyimpanan	Penyusunan dan Penerapan SOP secara rinci	Perbaikan proses Produksi	Bobot
Pelatihan Karyawan	1,00	0,33	1,00	0,68	0,1599
Perbaikan fasilitas Penyimpanan	2,94	1,00	2,27	1,73	0,4225
Penyusunan dan Penerapan SOP secara rinci	1,00	0,43	1,00	1,73	0,2212
Perbaikan proses Produksi	1,45	0,57	0,57	1,00	0,1964

Pada kriteria kerusakan fasilitas penyimpanan, alternatif perbaikan fasilitas penyimpanan memperoleh bobot tertinggi (0,4225). Temuan ini menunjukkan pentingnya pengendalian suhu dan perawatan fasilitas pendingin untuk mempertahankan mutu produk, sebagaimana dijelaskan oleh Martina dan Fadillah (2022).

Tabel 8 Perhitungan Konsistensi Alternatif Kriteria Kerusakan Fasilitas Penyimpanan

Parameter	Nilai
λ maks	4,1034
n	4,0000
CI	0,0345
RI	0,9000
CR	0,0383
Status	Konsisten

Sumber : Data diolah (2026)

Hasil uji menghasilkan nilai CR sebesar 0,0383 sehingga matriks dinyatakan konsisten.

Tabel 9 Matriks Perbandingan Alternatif pada Kriteria SOP Produksi Belum Rinci

Alternatif	Pelatihan Karyawan	Perbaikan fasilitas Penyimpanan	Penyusunan dan Penerapan SOP secara rinci	Perbaikan proses Produksi	Bobot
Pelatihan Karyawan	1,00	3,00	0,44	0,75	0,227
Perbaikan fasilitas Penyimpanan	0,33	1,00	0,25	0,57	0,110
Penyusunan dan Penerapan SOP secara rinci	2,23	3,87	1,00	1,00	0,382
Perbaikan proses Produksi	1,31	1,73	1,00	1,00	0,279

Pada kriteria SOP produksi belum rinci, penyusunan dan penerapan SOP secara rinci kembali memperoleh bobot tertinggi (0,382). Hasil ini memperkuat temuan FMEA bahwa SOP merupakan faktor paling kritis dalam pengendalian risiko produksi dan sejalan dengan penelitian (Afdoli, 2025).

Tabel 10 Perhitungan Konsistensi Alternatif pada Kriteria SOP Produksi Belum Rinci

Parameter	Nilai
λ maks	4, 1216
n	4,0000
CI	0,0405
RI	0,9000
CR	0,0450
Status	Konsisten

Sumber : Data diolah 2026

Nilai CR sebesar 0,0450 menunjukkan bahwa hasil perbandingan alternatif memenuhi persyaratan konsistensi dan dapat digunakan dalam perhitungan bobot global

5. Rekomendasi Implementasi

Berdasarkan hasil analisis AHP, strategi mitigasi risiko produksi pada UMKM Salad Buah Rahma (SBR) diprioritaskan berdasarkan bobot global. Strategi dengan bobot tertinggi menjadi prioritas utama, sedangkan strategi lainnya diterapkan sebagai langkah pendukung sesuai urutan prioritas.

Tabel 11 Prioritas Global Alternatif Pengendalian Risiko Produksi Puding Buah SBR

Ranking	Alternatif	Skor Global	Persentase	Interpretasi
1	Penyusunan dan Penerapan SOP secara Rinci	0,3279	32,79%	Prioritas utama
2	Perbaikan Proses Produksi	0,2517	25,17%	Prioritas kedua
3	Perbaikan Fasilitas Penyimpanan	0,2167	21,67%	Prioritas ketiga
4	Pelatihan Karyawan	0,2037	20,37%	Prioritas keempat

Sumber: Data diolah (2026)

Berdasarkan Tabel 12, penyusunan dan penerapan SOP secara rinci memperoleh bobot global tertinggi sebesar 0,3279 (32,79%) sehingga menjadi strategi mitigasi risiko yang paling diprioritaskan. Hasil ini sejalan dengan analisis FMEA yang menunjukkan bahwa SOP produksi yang belum rinci merupakan risiko dengan nilai RPN tertinggi. Penyusunan SOP yang jelas pada setiap tahapan produksi diharapkan mampu meningkatkan konsistensi proses dan kualitas produk (SEMBIRING, 2022). Prioritas berikutnya adalah perbaikan proses produksi (0,2517), perbaikan fasilitas penyimpanan (0,2167), dan pelatihan karyawan (0,2037). Urutan tersebut menunjukkan bahwa pengendalian risiko perlu diawali dengan pembenahan sistem kerja melalui SOP, kemudian didukung oleh perbaikan proses produksi, fasilitas penyimpanan, dan peningkatan kompetensi karyawan (Aulawi et al., 2022).

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan manajemen risiko pada UMKM Salad Buah Rahma (SBR) masih belum terstruktur. Analisis FMEA menunjukkan tiga risiko prioritas, yaitu SOP produksi yang belum rinci (RPN 512), kerusakan fasilitas penyimpanan (RPN 441), dan kesalahan takaran bahan (RPN 392). Analisis AHP menetapkan penyusunan dan penerapan SOP secara rinci sebagai strategi mitigasi utama (32,79%), diikuti perbaikan proses produksi (25,17%), perbaikan fasilitas penyimpanan (21,67%), dan pelatihan karyawan (20,37%). UMKM disarankan memprioritaskan penerapan SOP, perbaikan proses produksi dan fasilitas penyimpanan, serta pelatihan karyawan, sedangkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode analisis risiko lain dan memperluas objek penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada UMKM Salad Buah Rahma (SBR) Cabang Ngagel, Surabaya yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing, para

responden, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, masukan, dan dukungan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Artikel ini merupakan bagian dari hasil penelitian skripsi yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

DAFTAR REFERENSI

- Afdoli, D. I. (2025). Analisis Penerapan Sop dalam Efektivitas Kinerja Perusahaan PT Rukun Mitra Sejati. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Dan Bisnis*, 5, 193–204.
- Anisa, M., Burhan, B., & Indarto, C. (2024). Food Safety Risk Analysis of Songkem Duck Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method: Analisis Risiko Keamanan Pangan pada Bebek Songkem Menggunakan Metoda Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 8(1), 46–59.
- Ardiansyah, S., & Maryani, E. (2022). Spatial planning based on local wisdom in the Sambori indigenous community through management of Etno tourism potential. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, 23(01), 42–59.
- Aulawi, H., Kurniawan, W. A., & Sopian, S. (2022). Analisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Dodol Menggunakan Metode FTA, FMEA dan AHP. *Jurnal Kalibrasi*, 20(2), 102–112.
- Ayesha, I., Sidiq, D. F., & Rosdiantin, R. (2023). Mitigasi Risiko Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan House of Risk (HOR) pada Produksi Tomat Beef dengan Hidroponik Sistem Irigasi Tetes. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(2), 530–542.
- Azura, R., Nazaruddin, N., Suherman, S., Umam, M. I. H., & Nur, M. (2024). Analisis Kualitas Produk Tahu Dalam Upaya Meminimalkan Produk Cacat Menggunakan Metode Six Sigma Dan Fuzzy Fmea Pada Pabrik Tahu Pak Budi. *Jurnal Perangkat Lunak*, 6(1), 66–80.
- Christian, N. D. R., Suseno, L. J., Lutfiani, A. Y., & Hartanti, D. (2022). Penerapan Metode Analythic Hierarchy Proses (AHP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Laptop. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis*, 354–360.
- Gunawan, A., Ismiah, E., & Fathoni, M. Z. (n.d.). *USULAN PENENRAPAN MANAJEMEN RISIKO PADA PROSES PRODUKSI DI PT PACIFIC ANGKASA ABADI DENGAN MENGGUNAKAN METODE HOUSE OF RISK (HOR)*.
- Handayani, W., & Yusuf, M. A. (2022). Analisis Dan Mitigasi Resiko Rantai Pasok Dengan Metode AHP Dan FMEA. *REVITALISASI: Jurnal Ilmu Manajemen*, 11(1), 43–53.
- Harvey, T. R., Corkrum, S. M., Fox, S. L., Gustafson, D. C., & Keuilian, D. K. (2022). *The practical decision maker: A handbook for decision making and problem solving in organizations*. Bloomsbury Publishing PLC.

- Martina, E., & Fadillah, F. (2022). Pengaruh Penyimpanan Bahan Baku Terhadap Kualitas Makanan Di Hotel Pangeran Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(4), 4121–4128.
- Nuraini, T. V., & Hermanuadi, D. (2023). Analisis Faktor Penyebab Kecacatan Proses Pengeringan Teh Hijau Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA di PT. Candi Loka. *Jurnal Teknik Pertanian Terapan*, 1(1), 1–12.
- Rahman, N. A. A., Sharif, S. M., & Esa, M. M. (2013). Lean manufacturing case study with Kanban system implementation. *Procedia Economics and Finance*, 7, 174–180.
- Rohman, A. (2018). *Analisis Makanan*. UGM PRESS.
- SEMBIRING, V. A. (2022). Analisis pengaruh sistem penyimpanan makanan terhadap kualitas produk Cookies di Pastry departemen Shangri-La Hotel Jakarta. *Analisis Pengaruh Sistem Penyimpanan Makanan Terhadap Kualitas Produk Cookies Di Pastry Departemen Shangri-La Hotel Jakarta.*, 27(2), 193–201.
- Septiani, L. T., & Paijan, P. (2026). Pengaruh Sop, Sistem Reward dan Motivasi Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan (Studi pada SPBU Shell Puri Kembangan). *Journal Social Society*, 6(3), 1976–1989.
- Simatupang, E. M. (2026). INTEGRASI MANAJEMEN. *MANAJEMEN RISIKO: KONSEP, KERANGKA KERJA DAN IMPLEMENTASI*, 159.
- Subiyantoro, E., Muslikh, A. R., Andarwati, M., Swalaganata, G., & Pamuji, F. Y. (2022). Analisis pemilihan media promosi UMKM untuk meningkatkan volume penjualan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 8(1), 1–8.
- Suherini, F., Simamora, Y., & Lusiana, L. (2026). Implementation of Standard Operating Procedures (SOP) in Improving Product Quality in Food Smes in Solok City. *Jurnal Multidisiplin Sahombu*, 6(03), 801–807.
- Sumantika, A. (2026). ANALISIS PERBAIKAN PROSES PRODUKSI PADA UKM TAHU RONGGOLawe. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 14(01), 70–79.