Analisis Penentuan Strategi Perbaikan Penerapan GMP (*Good Manufacturing Practice*) Menggunakan Metode AHP-TOPSIS di Rumah Produksi Kripik Tempe PT XYZ

1st Risyad Sani Ridhan
Teknik Industri
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
risyadsanir@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Halim Qista Karima
Teknik Industri
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
halimk@telkomuniversity.ac.id

3rd Faizah
Teknik Industri
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
faizahfzh@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) keripik tempe memiliki peran penting dalam penyediaan pangan, sehingga penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) menjadi krusial untuk menjamin mutu dan keamanan produk. Namun, implementasi GMP pada UKM masih belum optimal dan memerlukan evaluasi serta penentuan prioritas perbaikan yang tepat. Penelitian ini dilakukan guna mengevaluasi tingkat penerapan GMP, mengidentifikasi aspek yang belum memenuhi standar, serta menentukan strategi prioritas perbaikan. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri atas observasi, wawancara, dokumentasi, serta penilaian checklist GMP oleh *expert*, serta analisis prioritas menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) berdasarkan penilaian tiga *stakeholder* dengan kriteria *cost, effectiveness*, dan *feasibility*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penerapan GMP masih tergolong belum optimal dengan beberapa aspek yang memiliki tingkat penyimpangan signifikan. Berdasarkan analisis AHP - TOPSIS, prioritas strategi perbaikan meliputi peningkatan komitmen manajemen dan *monitoring* GMP, kerja sama dengan laboratorium eksternal untuk uji mutu, serta penjadwalan dan pengendalian sanitasi rutin. Kesimpulannya, penerapan GMP memerlukan perbaikan terarah yang berfokus pada aspek manajerial, pengujian mutu, dan sanitasi untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk secara berkelanjutan.**

***Kata kunci* — *AHP - TOPSIS, GMP, Keamanan Pangan, Keripik Tempe, TOPSIS, UKM Pangan*.**

I. PENDAHULUAN

Perkembangan industri olahan pangan di Indonesia Meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap produk pangan olahan menuntut penerapan sistem pengolahan pangan yang baik untuk mencegah risiko kontaminasi biologis, fisik, maupun kimia yang dapat membahayakan konsumen. Oleh karena itu, penerapan *Good Manufacturing Practices* atau CPPOB diperlukan sebagai pedoman dalam seluruh tahapan produksi guna menjamin mutu dan keamanan produk sesuai Peraturan Menteri Perindustrian RI Nomor 75/M-IND/PER/7/2010. GMP mencakup aspek fasilitas produksi, sanitasi, peralatan, pengendalian bahan baku, higiene karyawan, pengemasan, penyimpanan, dokumentasi, hingga pelatihan tenaga kerja yang berperan penting dalam menjaga mutu pangan.

Keamanan pangan merupakan faktor penting dalam industri makanan karena berperan dalam melindungi kesehatan konsumen dan meningkatkan daya saing produk. Untuk menjamin keamanan pangan, industri perlu menerapkan sistem seperti *Hazard Analysis and Critical Control Point* yang berfokus pada pengendalian bahaya biologis, kimia, dan fisik pada setiap tahapan produksi. Namun, penerapan HACCP memerlukan dukungan *Good Manufacturing Practices* sebagai dasar untuk menciptakan proses produksi yang higienis dan terkendali. Hal ini menjadi penting terutama pada UMKM pangan yang masih menggunakan proses produksi tradisional, sehingga evaluasi penerapan GMP diperlukan untuk meningkatkan mutu dan keamanan produk.

Berdasarkan data Kamar Dagang dan Industri Indonesia dan Kementerian Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, jumlah UMKM di Indonesia pada tahun 2023 mencapai sekitar 66 juta unit atau sekitar 99% dari total unit usaha nasional, dengan kontribusi sekitar 61% terhadap PDB nasional. Data tersebut menunjukkan bahwa UMKM memiliki peran penting dalam perekonomian nasional, termasuk pada sektor pangan seperti usaha keripik tempe. Oleh karena itu, pengembangan dan pemberdayaan UMKM pangan menjadi langkah penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi regional maupun nasional secara inklusif [1].

UKM keripik tempe PT. XYZ merupakan industri pangan skala menengah yang telah beroperasi sejak 1967 dengan kapasitas produksi sekitar 900 bungkus per hari dan melibatkan 13 tenaga kerja. Proses produksi yang masih dilakukan secara manual menuntut adanya sistem pengendalian mutu dan keamanan pangan yang memadai agar kualitas produk tetap terjaga. Namun, hasil observasi menunjukkan masih terdapat beberapa permasalahan dalam penerapan keamanan pangan, seperti kebersihan area produksi yang belum optimal, penanganan bahan baku dan produk jadi yang belum terpisah dengan baik, penggunaan

peralatan yang belum higienis, serta penerapan higiene pekerja yang belum sesuai standar. Selain itu, pekerja belum menggunakan alat pelindung diri secara lengkap dan kondisi fasilitas produksi masih kurang mendukung penerapan sanitasi yang baik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa implementasi *Good Manufacturing Practices* pada UKM masih perlu ditingkatkan guna menjamin keamanan dan mutu produk secara berkelanjutan.

Permasalahan keamanan pangan pada UKM PT. XYZ juga terlihat pada proses pengemasan yang belum menerapkan prinsip higienis, serta adanya titik kritis pada proses produksi seperti pemotongan, pengendalian suhu penggorengan, dan kualitas bahan baku. Jika tidak dikendalikan dengan baik, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko kontaminasi, menurunkan konsistensi mutu produk, dan mengurangi kepercayaan konsumen. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan UKM tidak hanya terletak pada keterbatasan fasilitas, tetapi juga pada belum adanya sistem produksi yang terstandar dan terdokumentasi. Oleh karena itu, penerapan *Good Manufacturing Practices* menjadi penting sebagai dasar untuk mengendalikan risiko keamanan pangan serta menjamin mutu produk melalui pengaturan sanitasi, higiene pekerja, pengendalian proses, dan dokumentasi produksi.

Meningkatnya kesadaran konsumen terhadap keamanan pangan serta persaingan industri yang semakin ketat menjadikan penerapan *Good Manufacturing Practices* sebagai kebutuhan penting bagi UKM keripik tempe PT. XYZ. Maka dari itu, diperlukan evaluasi penerapan GMP untuk mengetahui tingkat kesesuaian terhadap standar yang berlaku serta mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki. Hasil evaluasi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan prioritas perbaikan guna meningkatkan keamanan pangan, menjaga mutu produk, serta memperkuat daya saing dan keberlanjutan usaha [2].

Permasalahan keamanan pangan juga terjadi pada UKM pangan, termasuk rumah produksi keripik tempe PT. XYZ, yang masih menjalankan proses produksi secara manual. Kondisi tersebut menimbulkan berbagai kendala dalam penerapan keamanan pangan, seperti higiene pekerja yang rendah, lingkungan produksi yang kurang higienis, pengendalian proses yang belum terstandar, serta minimnya dokumentasi produksi. Padahal, proses produksi keripik tempe memiliki beberapa titik kritis yang berpotensi menyebabkan kontaminasi apabila tidak dikendalikan dengan baik. Oleh karena itu, penerapan *Good Manufacturing Practices* perlu dievaluasi untuk mengetahui tingkat kesesuaian terhadap standar, mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki, serta menyusun rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan kondisi UKM. Dengan penerapan GMP yang baik, UKM diharapkan mampu meningkatkan keamanan dan mutu produk serta memperkuat daya saing di tengah persaingan pasar [3]

Sebagai langkah untuk menjamin mutu dan Untuk menjamin keamanan pangan, pemerintah menetapkan pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik atau *Good Manufacturing Practices* yang wajib diterapkan oleh seluruh industri pangan, termasuk UMKM. Pedoman ini mencakup aspek fasilitas produksi, sanitasi, peralatan, bahan baku, higiene pekerja, pengawasan proses, pengemasan, serta dokumentasi produksi. Penerapan GMP secara konsisten dapat mengurangi risiko kontaminasi, menjaga mutu produk, dan meningkatkan kepercayaan konsumen. Selain itu, penerapan GMP juga membantu pelaku usaha memenuhi standar keamanan pangan sehingga produk memiliki daya saing yang lebih baik di pasar lokal maupun nasional [4].

Permasalahan penerapan *Good Manufacturing Practices* pada industri rumah tangga keripik tempe melibatkan berbagai aspek, seperti fasilitas produksi, sanitasi lingkungan, higiene pekerja, penanganan bahan baku, serta penggunaan peralatan, yang masing-masing memiliki tingkat pengaruh berbeda terhadap keamanan pangan dan mutu produk. Karena keterbatasan sumber daya pada UMKM, diperlukan pendekatan yang sistematis dan objektif untuk menentukan prioritas perbaikan pada aspek-aspek yang paling penting.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa evaluasi penerapan GMP penting dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian proses produksi terhadap standar keamanan pangan. Namun, evaluasi tersebut umumnya hanya berfokus pada identifikasi kesesuaian tanpa menentukan prioritas perbaikan secara terstruktur. Dalam kondisi keterbatasan sumber daya yang umum dihadapi UMKM, sehingga salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process*, karena mampu menyusun permasalahan ke dalam struktur hierarki berdasarkan tingkat kepentingan tiap aspek, sehingga proses penentuan prioritas perbaikan dapat dilakukan secara lebih terarah dan transparan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat penerapan GMP pada rumah produksi keripik tempe PT. XYZ, mengidentifikasi aspek-aspek yang telah maupun belum memenuhi standar, serta menentukan prioritas perbaikan pada aspek yang masih belum sesuai. Dengan menggunakan metode AHP, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar yang lebih objektif dalam penyusunan rekomendasi perbaikan penerapan GMP, sehingga dapat mendukung peningkatan keamanan pangan, menjaga konsistensi mutu produk, serta meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usaha [5].

II. KAJIAN TEORI

A. Tempe

Tempe merupakan produk fermentasi kedelai menggunakan kapang Rhizopus sp. yang menghasilkan senyawa bioaktif bermanfaat serta meningkatkan nilai gizi produk. Proses pembuatannya meliputi fermentasi dan pengemasan, di mana jenis pembungkus memengaruhi kualitas tempe. Karena kandungan nutrisi dan manfaat kesehatannya, tempe termasuk makanan fungsional [6].

B. Keripik Tempe

Keripik tempe merupakan produk olahan berbahan dasar tempe. Proses fermentasi pada tempe meningkatkan nilai gizi dan daya cerna, sedangkan pengolahan menjadi keripik memberikan nilai tambah serta peluang pengembangan usaha, terutama bagi UMKM. Produk ini dibuat melalui proses fermentasi, pengirisan, pelapisan bumbu, dan penggorengan hingga menghasilkan tekstur renyah dengan cita rasa khas, sehingga menjadi produk pangan yang praktis dan diminati konsumen [7].

C. Keamanan Pangan

Keamanan pangan merupakan sistem pengendalian untuk memastikan produk pangan bebas dari cemaran biologis, kimia, dan fisik melalui penerapan standar seperti *Good Manufacturing Practices.* Upaya menjaga keamanan pangan memerlukan peran bersama antara pemerintah, pelaku usaha, dan konsumen, terutama karena masih ditemukan produk pangan, termasuk jajanan anak sekolah, yang mengandung bahan berbahaya atau cemaran melebihi batas aman. Oleh karena itu, peningkatan pengawasan dan kesadaran masyarakat diperlukan agar keamanan pangan dapat terjamin secara lebih efektif [8].

D. *Good Manufacturing Practice* (GMP)

Good Manufacturing Practices merupakan pedoman dalam proses produksi pangan yang bertujuan untuk menjamin produk yang dihasilkan aman, bermutu, dan layak dikonsumsi, sehingga risiko kontaminasi dapat diminimalkan serta kepercayaan konsumen meningkat [9]. Penerapan Good Manufacturing Practices mencakup aspek fasilitas produksi, sanitasi, peralatan, pengendalian bahan baku, proses produksi, kebersihan tenaga kerja, pengemasan, penyimpanan, distribusi, dan dokumentasi untuk menjaga keamanan serta mutu pangan sesuai Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 75/M-IND/PER/7/2010. Selain menjamin keamanan produk, penerapan GMP yang konsisten juga dapat meningkatkan efisiensi proses produksi dan daya saing usaha.

Evaluasi penerapan GMP dilakukan untuk menilai kesesuaian proses produksi terhadap standar yang berlaku, mengidentifikasi tingkat penyimpangan pada setiap aspek, serta menentukan prioritas perbaikan yang diperlukan [10]. Melalui evaluasi ini, pelaku usaha dapat mengetahui aspek yang perlu ditingkatkan agar penerapan standar keamanan dan mutu pangan dapat berjalan lebih optimal.

E. *Sanitation Standard Operation Procedur* (SSOP)

Sanitation Standard Operating Procedure merupakan pedoman operasional sanitasi untuk menjaga higienitas selama proses produksi pangan agar mutu dan keamanan produk tetap terjamin. SSOP mencakup delapan aspek utama, yaitu keamanan air, kebersihan permukaan kontak pangan, pencegahan kontaminasi silang, fasilitas sanitasi, perlindungan dari bahan kontaminan, pengelolaan bahan toksik, kesehatan pekerja, dan pengendalian hama. Penerapan aspek-aspek tersebut penting untuk meminimalkan risiko kontaminasi, menjaga mutu produk, serta memenuhi standar keamanan pangan [11].

Penerapan SSOP pada UMKM berperan penting dalam mencegah cemaran biologis, kimia, maupun fisik selama proses produksi. Namun, beberapa aspek seperti pencegahan kontaminasi silang dan konsistensi pelaksanaan prosedur oleh pekerja masih sering menjadi kendala, termasuk keterbatasan fasilitas sanitasi pendukung. Oleh karena itu, pemenuhan aspek SSOP secara optimal diperlukan agar proses produksi berlangsung higienis dan produk pangan yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi [12].

F. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Analytical Hierarchy Process merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan prioritas alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Metode ini mengubah penilaian subjektif menjadi nilai kuantitatif sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih terstruktur, objektif, dan logis [13]. Dalam penerapannya, AHP menyusun permasalahan ke dalam struktur hierarki yang terdiri atas tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan alternatif, sehingga setiap elemen dapat dianalisis secara bertahap dan sistematis agar keputusan yang dihasilkan lebih jelas dan terarah.

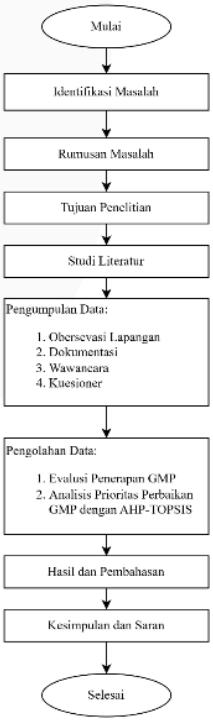
G. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang menentukan alternatif terbaik berdasarkan kedekatan terhadap solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Metode ini digunakan untuk memberikan peringkat alternatif secara sistematis dan objektif berdasarkan beberapa kriteria penilaian, sehingga dapat membantu menentukan prioritas keputusan secara lebih terukur dan akurat [14].

III. METODE

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penerapan Good Manufacturing Practices pada rumah produksi keripik tempe PT. XYZ dan menentukan prioritas perbaikan aspek yang belum memenuhi standar menggunakan AHP - TOPSIS berdasarkan data observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi.

A. Alur Penelitian



GAMBAR 1
(Alur Penelitian)

Proses penelitian dimulai dari identifikasi masalah, perumusan masalah, dan penetapan tujuan, kemudian dilanjutkan dengan studi literatur serta pengumpulan data melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis melalui evaluasi penerapan *Good Manufacturing Practices* serta penentuan prioritas perbaikan menggunakan metode AHP - TOPSIS, lalu hasilnya digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan dan saran.

B. Evaluasi Penerapan *Green Manufacturing Practice* (GMP)

Adapun Evaluasi penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dilakukan secara kuantitatif melalui tahapan sebagai berikut [10]:

1. Perhitungan Nilai Penerapan Setiap Aspek

Nilai penerapan pada setiap aspek dihitung menggunakan persamaan:

$$Y_n = (n_0 \times 0) + (n_1 \times 1) + (n_2 \times 2) + (n_3 \times 3) + (n_4 \times 4) \quad (1)$$

Keterangan:
Y_n= nilai total penerapan pada aspek ke-n
n_0= total indikator dengan nilai 0 (aman)
n_1= total indikator dengan nilai 1 (minor)
n_2= total indikator dengan nilai 2 (mayor)
n_3= total indikator dengan nilai 3 (serius)
n_4= total indikator dengan nilai 4 (kritikal)

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh skor kuantitatif dari setiap aspek GMP.

2. Perhitungan Nilai Total (Tingkat Keparahan)

Nilai Z digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat penyimpangan penerapan GMP secara keseluruhan. Nilai Z dihitung dengan persamaan:

$$Z = Y_1 + Y_2 + \cdots + Y_n \quad (2)$$

Keterangan:
Z = total nilai penerapan GMP
$Y_1, Y_2, \ldots, Y_n$ = nilai masing-masing aspek
$Z = 0$–28 = ringan
Z = 29–56 = sedang
Z = 57–84 = berat
Z = 85–112 = kritis

3. Perhitungan Persentase Penyimpangan

Nilai persentase ini digunakan untuk mengetahui tingkat setiap aspek telah sesuai dengan standar GMP. Persentase penyimpangan tiap aspek dihitung dengan persamaan:

$$\%\, penyimpangan = \frac{Y_n}{n \times Y_n} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:
Y_n = nilai total pada aspek ke-n
n = jumlah indikator pada aspek ke-n

4. Perhitungan Persentase Pemenuhan GMP

$$\%\, pemenuhan = 100\% - \%\, penyimpangan \quad (4)$$

Persentase pemenuhan digunakan untuk menggambarkan tingkat pencapaian penerapan GMP, kemudian dikategorikan sebagai berikut:
76% – 100% = Sangat terpenuhi
51% – 75% = Cukup terpenuhi
26% – 50% = Kurang memenuhi
1% – 25% = Sangat kurang memenuhi
0% = Tidak terpenuhi.

Tahapan ini digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kesesuaian penerapan GMP serta menentukan aspek yang memerlukan prioritas perbaikan.

C. Analisis Penilaian Bobot Kriteria dengan AHP

Secara umum, tahapan dalam metode AHP dimulai dari:

1. Dekomposisi masalah dan penyusunan hierarki

Tahap ini bertujuan untuk membagi permasalahan kompleks menjadi struktur yang lebih sederhana dalam bentuk hierarki, sehingga memudahkan analisis dan pengambilan keputusan.

2. Penentuan skala kepentingan (skala *saaty*)

Tahap ini bertujuan untuk memberikan nilai kuantitatif terhadap tingkat kepentingan relatif antar elemen. Skala kepentingan berdasarkan Tabel 1.

TABEL 1
(Definisi Skala *Saaty)*

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting daripada elemen yang lain
5	Cukup penting daripada elemen yang lain
7	Sangat penting daripada elemen yang lain
9	Mutlak penting daripada elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai penilaian yang berdekatan

3. Menyusun matriks perbandingan berpasangan.

Matriks keputusan disusun berdasarkan perbandingan antar kriteria, di mana c_{ij}menunjukkan tingkat prioritas elemen ke-i terhadap elemen ke-j. Tahap ini bertujuan untuk membandingkan setiap elemen secara berpasangan guna mengetahui tingkat kepentingan relatif antar kriteria atau alternatif.

$$C = [c_{ij}] \quad (5)$$

Keterangan:
C = matriks perbandingan berpasangan
c_{ij} = nilai kepentingan elemen i terhadap j
i, j = $1,2, \ldots, n$
n = jumlah kriteria/elemen

4. Normalisasi matriks

Tahap ini bertujuan untuk mengubah nilai-nilai dalam matriks ke dalam skala yang seragam agar setiap elemen dapat dibandingkan secara proporsional.

$$m_{ij} = \frac{c_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}} \quad (6)$$

Keterangan:
m_{ij} = nilai matriks normalisasi
c_{ij} = nilai perbandingan berpasangan
n = jumlah elemen

5. Menghitung bobot prioritas

Tahap ini bertujuan untuk menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria atau alternatif dalam bentuk bobot numerik yang digunakan untuk menunjukkan prioritas relatif.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} m_{ij}}{n} \quad (7)$$

Keterangan:
w_i = bobot prioritas kriteria ke-i
m_{ij} = nilai matriks normalisasi
n = jumlah kriteria

6. Menghitung nilai eigen maksimum

Bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi dari hasil perbandingan berpasangan yang telah dilakukan.

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^{n} c\, v_i}{n} \quad (8)$$

Keterangan:
λ_{max}= nilai eigen maksimum
cv_i = *consistency vector*
n = jumlah kriteria

7. Menghitung Consistency Index (CI)

Tujuannya mengukur tingkat penyimpangan konsistensi dalam matriks perbandingan.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad (9)$$

Keterangan:
CI = *consistency index*
λ_{max}= nilai eigen maksimum
n = jumlah kriteria

8. Menghitung *Random Index* (RI)

Tahap ini bertujuan sebagai nilai pembanding untuk mengevaluasi tingkat konsistensi berdasarkan ukuran matriks yang digunakan. Tabel 2.1 menjelaskan tentang *random index*.

Tabel 2.1 *Random Index*

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

9. Menghitung Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (10)$$

Keterangan:
CR = *consistency ratio*
CI = *consistency index*
RI = *random index* (berdasarkan jumlah kriteria)

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil penilaian cukup konsisten dan dapat diterima dalam proses pengambilan keputusan. Jika $CR \leq 0{,}10$, maka matriks dapat dikatakan konsisten.

D. Analisis Penilaian Alternatif Perbaikan dengan TOPSIS

Tahapan metode TOPSIS selanjutnya dilakukan secara sistematis sebagai berikut:

1. Menyusun matriks keputusan

Langkah ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menyusun data kinerja setiap alternatif terhadap seluruh kriteria sebagai dasar analisis:

$$X = [x_{ij}] \quad (11)$$

Keterangan:
X = matriks keputusan
x_{ij} = nilai alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j
$i = 1, \dots, m$ (jumlah alternatif)
$j = 1, \dots, n$ (jumlah kriteria)

2. Normalisasi matriks keputusan

Proses ini dilakukan untuk mengubah data ke dalam skala yang seragam sehingga dapat dibandingkan meskipun memiliki satuan yang berbeda. Adapun rumusnya adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}} \quad (12)$$

Keterangan:
r_{ij} = nilai normalisasi
x_{ij} = nilai awal alternatif
m = jumlah alternatif

3. Membentuk matriks ternormalisasi terbobot

Pada langkah ini, bobot kepentingan kriteria diintegrasikan ke dalam matriks agar mencerminkan prioritas masing-masing kriteria. Prosesnya dilakukan dengan mengalikan nilai matriks dengan bobot kriteria masing-masing.

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (13)$$

Keterangan:
v_{ij} = nilai normalisasi terbobot
w_j = bobot kriteria ke-j (dari AHP)
r_{ij} = nilai normalisasi

4. Menentukan solusi ideal positif (Y^+) dan negatif (Y^-).

Langkah ini bertujuan untuk menetapkan acuan terbaik (ideal) dan terburuk (anti-ideal) sebagai pembanding dalam evaluasi alternatif. Adapun persamaan yang digunakan sebagai berikut:

Solusi Ideal Positif (Y^+)

$$Y^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\} \quad (14)$$

dengan:

$$v_j^- = \begin{cases} max_i(v_{ij}), & \text{j adalah kriteria keuntungan (}benefit\text{)} \\ min_i(v_{ij}), & \text{j adalah kriteria biaya (}cost\text{)} \end{cases}$$

Solusi Ideal Negatif (Y^-)

$$Y^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \quad (15)$$

dengan:

$$v_j^- = \begin{cases} max_i(v_{ij}), & \text{j adalah kriteria keuntungan (}benefit\text{)} \\ min_i(v_{ij}), & \text{j adalah kriteria biaya (}cost\text{)} \end{cases}$$

5. Menghitung jarak terhadap solusi ideal

Perhitungan ini dilakukan untuk mengukur tingkat kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif serta jaraknya terhadap solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (16)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (17)$$

Keterangan:
D_i^+ = jarak alternatif ke-i ke solusi ideal positif
v_{ij} = nilai terbobot
v_j^+ = solusi ideal positif
D_i^- = jarak alternatif ke-i ke solusi ideal negatif
v_j^- = solusi ideal negatif

6. Menghitung nilai preferensi

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-} \quad (18)$$

Keterangan:
C_i^* = nilai preferensi alternatif ke-i
D_i^+ = jarak ke solusi ideal positif
D_i^- = jarak ke solusi ideal negative

Hasil perhitungan ini digunakan untuk menentukan tingkat kedekatan relatif setiap alternatif terhadap solusi ideal sebagai dasar penilaian akhir. Alternatif dengan nilai nilai preferensi TOPSIS tertinggi dianggap memiliki prioritas terbaik karena paling mendekati solusi ideal berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

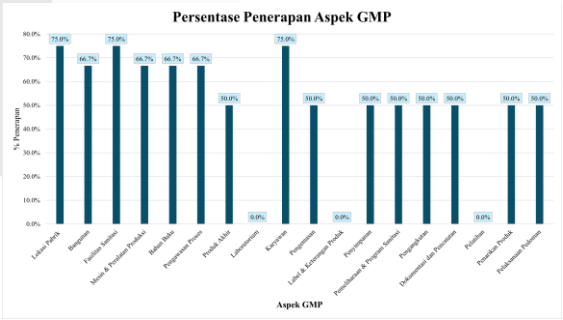
A. Evaluasi Penerapan *Good Manufacturing Practice*

Evaluasi penerapan Good Manufacturing Practices dilakukan berdasarkan penilaian expert dari hasil observasi, wawancara, dan pedoman GMP untuk mengetahui tingkat kesesuaian rumah produksi terhadap standar yang berlaku. Hasil penilaian digunakan untuk menghitung persentase penerapan tiap aspek dan menentukan tingkat keparahan penyimpangan penerapan GMP secara keseluruhan.

TABEL 2
(Penilaian Evaluasi Penereapan GMP)

Aspek Penilaian GMP	Yn Penerapan	n (Indikator)	% Penerapan	% Penyimpangan	Keterangan
Lokasi Pabrik	10	4	75.0%	25.0%	Cukup Terpenuhi
Bangunan	7	3	66.7%	33.3%	Cukup Terpenuhi
Fasilitas Sanitasi	11	4	75.0%	25.0%	Cukup Terpenuhi
Mesin & PeralatanProduksi	9	3	66.7%	33.3%	Cukup Terpenuhi
Bahan Baku	1	3	66.7%	33.3%	Cukup Terpenuhi
Pengawasan Proses	9	3	66.7%	33.3%	Cukup Terpenuhi
Produk Akhir	5	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Laboratorium	3	1	0.0%	100.0%	Tidak Terpenuhi
Karyawan	12	4	75.0%	25.0%	Cukup Terpenuhi
Pengemasan	3	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Label & Keterangan Produk	2	1	0.0%	100.0%	Tidak Terpenuhi
Penyimpanan	6	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Pemeliharaan & Program Sanitasi	6	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Pengangkutan	4	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Dokumentasi dan Pencatatan	6	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Pelatihan	3	1	0.0%	100.0%	Tidak Terpenuhi
Penarikan Produk	6	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Pelaksanaan Pedoman	6	2	50.0%	50.0%	Kurang Memenuhi
Z	109	Kritis			

Berdasarkan hasil penilaian, diperoleh total nilai sebesar 109. Jika mengacu pada kriteria tingkat keparahan, nilai tersebut berada pada rentang 85 – 112 yang masuk dalam kategori kritis. Sehingga, nilai ini menunjukkan bahwa tingkat penyimpangan penerapan GMP di rumah produksi keripik tempe PT XYZ tergolong sangat tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar aspek belum memenuhi standar yang ditetapkan dan memerlukan perhatian serius.



GAMBAR 2
(Kategori Penerapan Aspek GMP)

Berdasarkan hasil evaluasi, beberapa aspek *Good Manufacturing Practices* seperti lokasi pabrik, bangunan, fasilitas sanitasi, mesin dan peralatan, bahan baku, pengawasan proses, serta karyawan berada pada kategori cukup terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa rumah produksi telah memenuhi sebagian persyaratan dasar GMP pada kegiatan operasional, namun pelaksanaannya belum

konsisten sehingga masih diperlukan perbaikan agar penerapan GMP lebih optimal.

Di sisi lain, aspek seperti produk akhir, laboratorium, pengemasan, label produk, penyimpanan, sanitasi, pengangkutan, dokumentasi, pelatihan, penarikan produk, dan pelaksanaan pedoman masih berada pada kategori kurang memenuhi hingga tidak terpenuhi. Kondisi ini menunjukkan lemahnya pengendalian mutu yang bersifat administratif dan preventif akibat keterbatasan fasilitas, sumber daya, dan penerapan prosedur yang terstruktur. Oleh karena itu, aspek-aspek tersebut perlu menjadi prioritas utama dalam upaya peningkatan penerapan GMP di rumah produksi.

B. Rekomendasi alternatif Perbaikan

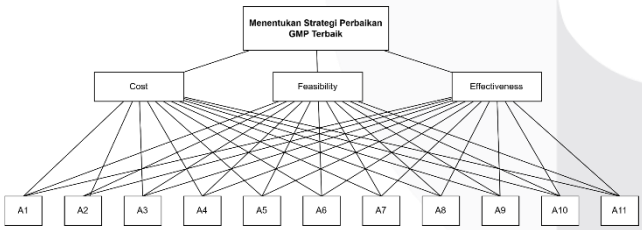
Berdasarkan hasil evaluasi, disusun rekomendasi perbaikan pada aspek-aspek *Good Manufacturing Practices* yang belum memenuhi standar. Rekomendasi tersebut disajikan pada Tabel 3 sebagai dasar penentuan prioritas strategi perbaikan menggunakan metode AHP - TOPSIS pada tahap analisis berikutnya.

TABEL 3
(Alternatif Perbaikan)

Aspek	Keterangan	Rekomendasi Perbaikan
Pelaksanaan Pedoman	Kurang Memenuhi	Peningkatan komitmen manajemen dan monitoring GMP
Laboratorium	Tidak Terpenuhi	Kerja sama laboratorium eksternal untuk uji mutu
Pemeliharaan & Program Sanitasi	Kurang Memenuhi	Penjadwalan dan pengendalian sanitasi rutin
Pengangkutan	Tidak Terpenuhi	Pemeliharaan sistem pengangkutan produk secara berkala
Pelatihan	Kurang Memenuhi	Pelatihan rutin GMP dan higiene karyawan
Pemeliharaan & Program Sanitasi	Kurang Memenuhi	Penyempurnaan label dan informasi produk
Penyimpanan	Kurang Memenuhi	Pemisahan dan pengendalian higienitas penyimpanan bahan baku dan produk jadi
Produk Akhir	Kurang Memenuhi	Penguatan uji mutu akhir dan standar kelulusan produk
Pengemasan	Tidak Terpenuhi	Peningkatan higienitas dan keamanan proses pengemasan
Penarikan Produk	Kurang Memenuhi	Penyusunan prosedur penarikan produk (*recall*)
Dokumentasi dan Pencatatan	Kurang Memenuhi	Penerapan sistem pencatatan produksi dan mutu produk

C. Penentuan Prioritas Perbaikan dengan AHP-TOPSIS

Penyusunan struktur hierarki dilakukan sebagai dasar dalam penerapan metode AHP untuk menentukan prioritas strategi perbaikan penerapan GMP. Struktur hierarki disusun berdasarkan hasil evaluasi penerapan GMP yang telah dilakukan sebelumnya, khususnya pada aspek-aspek yang berada pada kategori kurang memenuhi dan tidak terpenuhi



GAMBAR 3
(Diagram Hierarki Keputusan)

Hierarki penelitian pada Gambar 3 terdiri atas tiga tingkat, yaitu tujuan, kriteria, dan alternatif. Tujuan utamanya adalah menentukan strategi perbaikan penerapan *Good Manufacturing Practices* yang paling optimal pada rumah produksi keripik tempe PT. XYZ, dengan kriteria penilaian meliputi *cost, feasibility*, dan *effectiveness* yang diadopsi dari penelitian sebelumnya [15], serta disesuaikan dengan kondisi perusahaan untuk memastikan bahwa strategi yang dihasilkan tidak hanya optimal secara teknis, tetapi juga realistis untuk diterapkan.

Kriteria *cost* digunakan untuk menilai besarnya biaya implementasi strategi, *feasibility* untuk menilai kemudahan penerapan strategi pada kondisi aktual, dan *effectiveness* untuk mengukur efektivitas strategi dalam meningkatkan penerapan *Good Manufacturing Practices*. Penilaian terhadap ketiga kriteria ini dilakukan oleh stakeholder sebagai pihak yang terlibat langsung dalam pengambilan keputusan.

Pada tingkat ketiga, disusun alternatif strategi perbaikan berdasarkan hasil evaluasi aspek GMP yang belum memenuhi standar. Alternatif ini dirumuskan sebagai rekomendasi tindakan perbaikan yang sesuai dengan permasalahan yang ditemukan di rumah produksi sehingga dapat digunakan untuk menentukan prioritas strategi yang paling tepat. Adapun uraian alternatif perbaikan yang digunakan sebagai berikut:

A1 : Peningkatan komitmen manajemen dan *monitoring* GMP
A2 : Kerja sama laboratorium eksternal untuk uji mutu
A3 : Penjadwalan dan pengendalian sanitasi rutin
A4 : Pemeliharaan sistem pengangkutan produk secara berkala
A5 : Pelatihan rutin GMP dan higiene karyawan
A6 : Penyempurnaan label dan informasi produk
A7 : Pemisahan dan pengendalian higienitas penyimpanan bahan baku dan produk jadi
A8 : Penguatan uji mutu akhir dan standar kelulusan produk
A9 : Peningkatan higienitas dan keamanan proses pengemasan
A10 : Penyusunan prosedur penarikan produk (*recall*)

A11 : Penerapan sistem pencatatan produksi dan mutu produk

1. Penentuan Prioritas Kriteria

TABEL 4
(Bobot Kriteria)

Kriteria	Bobot	Rank
Cost	0,53	1
Feasibility	0,08	2
Effectiveness	0,40	3

Berdasarkan hasil pembobotan AHP, kriteria cost memiliki bobot tertinggi sebesar 0,53, sehingga menjadi prioritas utama dalam penentuan strategi perbaikan. Selanjutnya, kriteria *effectiveness* memiliki bobot sebesar 0,40 yang menunjukkan pentingnya dampak strategi terhadap peningkatan penerapan GMP. Sementara itu, *feasibility* memiliki bobot terendah sebesar 0,08, sehingga menjadi pertimbangan terakhir. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pengambilan keputusan lebih berfokus pada efisiensi biaya dan efektivitas strategi dibandingkan kemudahan implementasinya.

2. Tabulasi Data Penilaian Alternatif

Pada tahap penentuan prioritas alternatif menggunakan metode TOPSIS, terlebih dahulu disusun matriks keputusan yang berisi nilai kinerja setiap alternatif terhadap seluruh kriteria, yaitu *cost*, *feasibility*, dan *effectiveness*. Data pada Tabel 5 merupakan hasil tabulasi dari pengolahan data pada tahap sebelumnya

TABEL 5
(Tabulasi Data Penilaian Alternatif)

Alternatif	*Cost*	*Feasibility*	*Effectiveness*
A1	0,26	0,02	3,67
A2	0,18	0,30	5,00
A3	0,18	0,08	5,00
A4	0,02	0,02	3,67
A5	0,08	0,02	4,00
A6	0,03	0,17	4,67
A7	0,04	0,06	4,00
A8	0,04	0,02	4,00
A9	0,09	0,12	4,00
A10	0,03	0,10	3,33
A11	0,06	0,10	4,67

Nilai pada kriteria *cost* dan *feasibility* diperoleh dari hasil pembobotan menggunakan metode AHP melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Nilai bobot ini mencerminkan tingkat preferensi relatif masing-masing alternatif terhadap kedua kriteria tersebut. Sementara itu, nilai pada kriteria *effectiveness* diperoleh dari hasil penilaian menggunakan skala Likert oleh tiga orang stakeholder, yaitu pemilik usaha dan dua operator produksi berpengalaman. Penilaian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana setiap alternatif strategi mampu meningkatkan penerapan GMP, kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai representatif

3. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Tabel 6 menunjukkan hasil normalisasi matriks keputusan, yang bertujuan untuk menyeragamkan skala antar kriteria sehingga setiap alternatif dapat dibandingkan secara proporsional. Proses ini mengacu pada persamaan (12).

TABEL 6
(Matriks Keputusan Ternormalisasi)

Alternatif	*Cost*	*Feasibility*	*Effectiveness*
A1	1,6479	0,0959	0,0188
A2	1,1754	1,8432	0,0256
A3	1,1783	0,5055	0,0256
A4	0,1178	0,1521	0,0188
A5	0,5123	0,1052	0,0205
A6	0,1672	1,0192	0,0239
A7	0,2276	0,3642	0,0205
A8	0,2792	0,1158	0,0205
A9	0,5642	0,7071	0,0205
A10	0,1635	0,6167	0,0170
A11	0,3636	0,6164	0,0239

4. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Matriks keputusan ternormalisasi kemudian dikalikan dengan bobot kriteria hasil perhitungan AHP. Tahap ini menghasilkan matriks keputusan ternormalisasi terbobot, yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dalam penentuan prioritas strategi perbaikan GMP. Perhitungan ini mengacu pada Persamaan (13).

TABEL 7
(Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot)

Alternatif	0,527	0,078	0,395
	Cost	*Feasibility*	*Effectiveness*
A1	0,8677	0,0075	0,0074
A2	0,6189	0,1446	0,0101
A3	0,6204	0,0397	0,0101
A4	0,0620	0,0119	0,0074
A5	0,2697	0,0083	0,0081
A6	0,0880	0,0800	0,0094
A7	0,1199	0,0286	0,0081
A8	0,1470	0,0091	0,0081
A9	0,2971	0,0555	0,0081
A10	0,0861	0,0484	0,0067
A11	0,1914	0,0484	0,0094

Hasil pada **Error! Reference source not found.** menunjukkan matriks keputusan yang telah dikalikan dengan bobot kriteria, yaitu *cost* (0,527), *feasibility* (0,078), dan *effectiveness* (0,395). Tahap ini bertujuan untuk merefleksikan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dalam menentukan prioritas strategi perbaikan GMP.

5. Solusi Ideal Positif (Y^+) & Solusi Ideal Negatif (Y^-)

Solusi ideal positif (Y^+) ditentukan sebagai nilai terbaik dari setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif (Y^-) ditentukan sebagai nilai terburuk dari setiap kriteria. Kedua solusi ini digunakan sebagai acuan untuk mengukur kinerja relatif setiap alternatif strategi sesuai persamaan (14) dan persamaan (15).

Tabel 8 menunjukkan nilai solusi ideal positif (Y^+) dan solusi ideal negatif (Y^-) yang diperoleh dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Nilai Y^+ merepresentasikan kondisi terbaik, sedangkan Y^- merepresentasikan kondisi terburuk yang menjadi pembanding dalam evaluasi alternatif

TABEL 8
(Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif)

Alternatif	*Cost*	*Feasibility*	*Effectiveness*
y+	0,8677	0,1446	0,0101
y-	0,0620	0,0075	0,0067

6. Perhitungan Nilai Preferensi

Nilai preferensi (Ci) diperoleh dari perbandingan nilai D^- terhadap total jarak D^+ dan D^-. Perhitungan ini mengacu pada Persamaan (18) yang mencerminkan tingkat kelayakan setiap alternatif strategi, di mana nilai Ci yang lebih tinggi menunjukkan alternatif strategi yang lebih diprioritaskan untuk diimplementasikan.

TABEL 9
(Nilai Preferensi)

Alternatif	Jarak ke titik Ideal (d+)	Jarak ke titik Ideal (d-)	Score
A1	0,137	0,806	0,855
A2	0,249	0,573	0,697
A3	0,269	0,559	0,676
A4	0,816	0,004	0,005
A5	0,613	0,208	0,253
A6	0,782	0,077	0,090
A7	0,757	0,062	0,075
A8	0,733	0,085	0,104
A9	0,578	0,240	0,293
A10	0,788	0,047	0,057
A11	0,683	0,136	0,166

Berdasarkan hasil perhitungan pada **Error! Reference source not found.**, alternatif A1 memiliki nilai preferensi tertinggi sebesar 0,855, sehingga menjadi prioritas utama dalam strategi perbaikan GMP. Selanjutnya, alternatif A2 (0,697) dan A3 (0,676) juga menunjukkan nilai yang tinggi, sehingga dapat dijadikan prioritas lanjutan. Sementara itu, alternatif seperti A4 (0,005), A10 (0,057), dan A7 (0,075) memiliki nilai preferensi yang rendah, yang menunjukkan bahwa alternatif tersebut kurang direkomendasikan untuk diprioritaskan.

Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa alternatif dengan kombinasi jarak lebih dekat ke solusi ideal positif (D^+ kecil) dan lebih jauh dari solusi ideal negatif (D^- besar) akan menghasilkan nilai preferensi yang tinggi. Maka dari itu, A1, A2, dan A3 dapat direkomendasikan sebagai strategi perbaikan utama dalam meningkatkan penerapan GMP.

D. Penentuan Prioritas Alternatif Strategi

Tahap akhir dalam analisis TOPSIS adalah penentuan peringkat alternatif strategi berdasarkan nilai preferensi. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi ditetapkan sebagai prioritas utama strategi perbaikan GMP, sedangkan alternatif lainnya menjadi prioritas lanjutan sesuai urutan peringkat yang dihasilkan. Adapun hasil pemeringkatan berdasarkan nilai preferensi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10
(Peringkat Alternatif Strategi)

Rank	Kode	Strategi Perbaikan	Aspek
1	A1	Peningkatan komitmen manajemen dan *monitoring* GMP	Pelaksanaan Pedoman
2	A2	Kerja sama laboratorium eksternal untuk uji mutu	Laboratorium
3	A3	Penjadwalan dan pengendalian sanitasi rutin	Pemeliharaan & Program Sanitasi
4	A9	Peningkatan higienitas dan keamanan proses pengemasan	Pengemasan
5	A5	Pelatihan rutin GMP dan higiene karyawan	Pelatihan
6	A11	Penerapan sistem pencatatan produksi dan mutu produk	Dokumentasi dan Pencatatan
7	A8	Penguatan uji mutu akhir dan standar kelulusan produk	Produk Akhir
8	A6	Penyempurnaan label dan informasi produk	Pemeliharaan & Program Sanitasi
9	A7	Pemisahan dan pengendalian higienitas penyimpanan bahan baku dan produk jadi	Penyimpanan
10	A10	Penyusunan prosedur penarikan produk (*recall*)	Penarikan Produk
11	A4	Pemeliharaan sistem pengangkutan produk secara berkala	Pengangkutan

Pada tahap ini, diperoleh strategi perbaikan GMP terbaik yang merupakan alternatif yang memiliki nilai preferensi tertinggi karena dinilai paling memenuhi kriteria *cost*, *effectiveness*, dan *feasibility* berdasarkan hasil penilaian *stakeholder*. Dengan demikian, strategi yang terpilih tidak hanya diprioritaskan secara matematis melalui metode AHP–

TOPSIS, tetapi juga mempertimbangkan kesesuaian dengan kondisi lapangan serta kebutuhan perusahaan.

Tabel 10 menunjukkan hasil akhir analisis metode TOPSIS berupa peringkat alternatif strategi perbaikan GMP berdasarkan nilai preferensi (Ci). Berdasarkan hasil tersebut, alternatif A1 (peningkatan komitmen manajemen dan *monitoring* GMP) menempati peringkat pertama. Hal ini menunjukkan bahwa aspek pelaksanaan pedoman menjadi faktor paling krusial dalam meningkatkan penerapan GMP, karena berperan sebagai fondasi dalam memastikan seluruh prosedur dijalankan secara konsisten.

Selanjutnya, A2 (kerja sama laboratorium eksternal untuk uji mutu) dan A3 (penjadwalan serta pengendalian sanitasi rutin) menempati peringkat kedua dan ketiga. Hal ini mengindikasikan bahwa aspek laboratorium dan pemeliharaan & program sanitasi merupakan prioritas penting yang berkaitan langsung dengan pengendalian mutu dan keamanan pangan.

Pada peringkat menengah, terdapat alternatif seperti A9 (peningkatan higienitas pengemasan), A5 (pelatihan GMP karyawan), dan A11 (pencatatan produksi dan mutu). Alternatif ini berperan sebagai strategi pendukung yang memperkuat implementasi GMP melalui peningkatan kompetensi sumber daya manusia serta sistem pengendalian dan dokumentasi. Sementara itu, alternatif dengan peringkat lebih rendah seperti A8, A6, A7, A10, dan A4 menunjukkan prioritas yang relatif lebih rendah. Hal ini bukan berarti tidak penting, namun implementasinya dapat dilakukan setelah strategi prioritas utama dan menengah telah berjalan dengan baik.

Secara keseluruhan, hasil peringkat ini menunjukkan bahwa strategi perbaikan GMP lebih diprioritaskan pada aspek manajerial, pengendalian mutu, dan sanitasi, sebelum berfokus pada aspek operasional pendukung lainnya. Dengan demikian, urutan prioritas ini dapat dijadikan dasar dalam penyusunan rencana implementasi perbaikan yang lebih terarah, efektif, dan bertahap.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penerapan *Good Manufacturing Practices* pada rumah produksi keripik tempe PT. XYZ, diperoleh tiga kesimpulan utama. Pertama, tingkat penerapan GMP masih berada pada kategori cukup terpenuhi hingga kurang memenuhi, yang menunjukkan bahwa sistem GMP belum berjalan optimal dan masih memerlukan perbaikan untuk menjamin mutu serta keamanan pangan. Kedua, hasil evaluasi menunjukkan bahwa aspek seperti lokasi pabrik, bangunan, fasilitas sanitasi, mesin dan peralatan, bahan baku, pengawasan proses, dan karyawan tergolong cukup terpenuhi, sedangkan aspek seperti pelaksanaan pedoman GMP, sanitasi, pengangkutan, pelatihan, produk akhir, pengemasan, serta dokumentasi masih belum memenuhi standar secara optimal. Ketiga, hasil analisis menggunakan metode AHP - TOPSIS menunjukkan bahwa prioritas utama perbaikan adalah penguatan komitmen manajemen dan *monitoring* GMP, kerja sama laboratorium untuk uji mutu, serta pengendalian sanitasi rutin, diikuti peningkatan higienitas pengemasan, pelatihan karyawan, dan sistem pencatatan produksi sebagai strategi lanjutan.

REFERENSI

[1] M. Fauzan, “Jumlah UMKM Indonesia Capai 66 Juta pada 2023,” *goodstats*, hal. 3, 2025.

[2] N. L. Richard, L. F. Pivarnik, C. Von Achen, dan A. J. Kinchla, “Increasing Food Safety Preparedness of Small and Emerging Food Businesses with Targeted Food Safety Training,” *Food Prot. Trends*, vol. 43, no. 4, hal. 292–303, 2023, doi: 10.4315/FPT-22-031.

[3] N. E. Hasibuan, A. Azka, dan A. E. Rohaini, “PENERAPAN HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT (HACCP) TUNA (Thunnus sp.) LOIN BEKU DI PT. TRIDAYA ERAMINA BAHARI,” *Aurelia J.*, vol. 2, no. 1, hal. 53, 2020, doi: 10.15578/aj.v2i1.9491.

[4] D. A. A. Surya, I. Zuraida, B. F. Pamungkas, I. Irawan, dan I. Kusumaningrum, “Penerapan Sistem Good Manufacturing Practices (GMP) Pada Proses Pembekuan Ikan Layur DI CV. Sinar Harapan Berau,” *Jambura Fish Process. J.*, vol. 6, no. 1, hal. 1–14, 2023, doi: 10.37905/jfpj.v6i1.18082.

[5] M. Harisudin, R. K. Adi, dan R. Aulia, “Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) in Determining the Development Strategy of Tempeh Processed Product,” vol. 13, no. 1, hal. 283–288, 2023.

[6] K. Komala, R. Dewanti-hariyadi, dan N. Wulandari, “Ketersediaan Tempe yang Menerapkan Cara Produksi Pangan yang Baik di Jabodetabek serta Pengetahuan Konsumen untuk Membelinya,” *J. Mutu Pangan*, vol. 11, no. 1, hal. 1–10, 2024, doi: 10.29244/jmpi.2024.11.1.1.

[7] N. P. Kurnia, A. Bachtiar, dan K. Asmara, “Potensi Produk Ekspor Keripik Tempe di Pasar Global,” *Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 21, hal. 460–466, 2023.

[8] R. Njatrijani, “Pengawasan Keamanan Pangan,” *Law, Dev. Justice Rev.*, vol. 4, no. 1, hal. 12–28, 2021, doi: 10.14710/ldjr.v4i1.11076.

[9] M. Agustin, “Penerapan Good Manufacturing Practices (Gmp) Pada Usaha Pembuatan Bawang Goreng (Studi Kasus Pada Ikm Jakarta Pusat),” *J. Kalibr. Karya Lintas Ilmu Bid. Rekayasa Arsitektur, Sipil, Ind.*, vol. 3, no. 1, hal. 37–46, 2020, doi: 10.37721/kalibrasi.v3i1.640.

[10] R. N. Dewi dan I. K. T. Agustria, “Analisis Penerapan Standard Sanitation Operation Procedure (SSOP) pada Proses Pembekuan Cumi-Cumi (Loligo vulgaris),” in *Proceedings: Vocational Seminar - Marine & Inland Fisheries 1st*, 2024, hal. 53–61.

[11] A. Wuriandari, H. S. Kasjono, dan S. Sudaryanto, “Penerapan Standard Sanitation Operational Procedure (SSOP) d i Industri Susu CV ‘ X ’ Tahun 2023 : Studi Kasus,” vol. 4, no. 2, hal. 106–111, 2023.

[12] A. Ardhanawinata, I. Irawan, H. Pagoray, B. F. Pamungkas, dan I. Zuraida, “Penerapan SSOP (Sanitation Standard Operating Procedure) Pada Proses Pembuatan Amplang di BDS Snack Balikpapan, Kalimantan Timur,” *Media Teknol. Has. Perikan.*, vol. 11, no. 1, hal. 18–24, 2023.

[13] C. Rozali, A. Zein, dan S. Farizy, "Penerapan Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk Pemilihan Penerimaan Karyawan Baru," *JITU J. Inform. Utama*, vol. 1, no. 2, hal. 32–36, 20223, doi: https://doi.org/10.55903/jitu.v1i2.153.

[14] R. R. Menon dan V. Ravi, "Using AHP-TOPSIS Methodologies in The Selection of Sustainable Suppliers in An Electronics Supply Chain," *Clean. Mater.*, vol. 5, no. August, hal. 100130, 2022, doi: 10.1016/j.clema.2022.100130.

[15] R. I. Wardani, I. Santoso, dan R. Septifani, "Determination of Risk Minimization Strategy For Herbal Drink Production with GMP Approach Using Scoring and AHP," *J. Teknol. Pertan.*, vol. Special Is, no. Februari, hal. 63–74, 2023.