

Panduan Praktis Strategi Manajemen **HACCP** di SPPPG



Panduan Praktis Strategi Manajemen HACCP di SPPG

Dr. Annas Buanasita, SKM., M.Gizi., dkk.

**Editor: Dr. Yohanes Kristianto, GradDipFoodScTech., MFT.
dan Nur Mufida Wulan Sari, S.Gz., M.Kes.**

PT CIPTA DIGITAL EDUKASI

Anggota IKAPI: No. 666/DKI/2026



Panduan Praktis Strategi Manajemen HACCP di SPPG

Penulis	: Dr. Annas Buanasita, SKM., M.Gizi., Dedik Kurniawan, S.Gz., M.Gz., Dr. Yohanes Kristianto, GradDipFoodScTech., MFT., Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP., Unjiati, SKM., M.Kes., Dietisien., Erni Ernawati, S.Gz., M.Gz., Eva Putri Arfiani, S.Gz., M.P.H., Dietisien., Dr. Nur Rahman, STP., MP., RD., Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc. dan Nur Mufida Wulan Sari, S.Gz., M.Kes.
ISBN	: 978-634-7777-98-0 (PDF)
Penyunting Naskah	: Dr. Yohanes Kristianto, GradDipFoodScTech., MFT. dan Nur Mufida Wulan Sari, S.Gz., M.Kes.
Tata Letak	: Rizki Nur Ismail, S.Pd.
Desain Sampul	: Novikean Keysah Sanisri

Penerbit

PT Cipta Digital Edukasi

Jl. Wijaya Ii/Wijaya Grand Centre Blok G-15, Desa/Kelurahan Pulo, Kec. Kebayoran Baru, Kota Adm. Jakarta Selatan, Provinsi DKI Jakarta, Kode Pos: 1216

E-Mail : penerbitcde@gmail.com

Website : cideka.com

© Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan pengumuman.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit. Ketentuan Pidana Sanksi Pelanggaran Pasal 2 UU Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta.

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (Tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku berjudul *Panduan Praktis Strategi Manajemen HACCP di SPPG* ini dapat disusun sebagai bacaan yang mudah dipahami oleh masyarakat umum. Buku ini membahas pentingnya keamanan pangan dalam penyelenggaraan makanan, khususnya di Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG). Melalui pembahasan yang praktis, pembaca diajak memahami bagaimana makanan yang aman dan sehat perlu dikelola dengan baik sejak pemilihan bahan, penyimpanan, pengolahan, hingga penyajian.

HACCP merupakan pendekatan yang membantu mencegah risiko bahaya pada makanan, baik yang berasal dari cemaran fisik, kimia, maupun biologis. Dengan penerapan strategi manajemen HACCP, proses penyediaan makanan dapat berjalan lebih terarah, higienis, dan bertanggung jawab. Penulis berharap buku ini dapat menjadi panduan yang bermanfaat bagi masyarakat, pengelola layanan pangan, serta semua pihak yang peduli terhadap pentingnya keamanan makanan dalam kehidupan sehari-hari.

Jakarta, Juni 2026

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Bab 1: Mengenal Food Safety dan HACCP.....	1
Annas Buanasita, SKM., M.Gizi.....	1
1.1 Pengertian Keamanan Pangan	1
1.2 Konsep Dasar HACCP	6
1.3 Sasaran dan Khasiat HACCP	12
1.4. Cakupan HACCP dalam Penyelenggaraan Makanan.....	15
Bab 2: Bahaya Pangan dan Titik Kritis.....	21
Dedik Kurniawan, S.Gz., M.Gz.	21
2.1 Jenis Bahaya Pangan dalam Layanan Gizi Institusional	21
2.2 Sumber Kontaminasi Pangan dalam Rantai Pasok Gizi Massal.....	33
2.3 Dampak Multidimensional Bahaya Pangan	36
2.4 Penentuan Titik Kritis (Critical Control Point) dalam Program MBG	38
Bab 3: Prinsip HACCP	43
Dr. Yohanes Kristianto, GradDipFoodScTech., MFT.	43
3.1 Telaah Bahaya Makanan.....	44
3.2 Penetapan Titik Kendali Kritis	49
3.3 Penetapan Batas Kritis.....	52
3.4 Penyusunan Prosedur Pemantauan.....	54
3.5 Penentuan Tindakan Koreksi.....	56
3.6 Penyusunan Prosedur Verifikasi	59
3.7 Sistem Dokumentasi dan Pencatatan.....	60

Bab 4: Dokumen dan Template HACCP	61
Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP.	61
4.1 Fungsi Dokumentasi HACCP	61
4.2 Jenis Dokumen HACCP	68
4.3 Format Pencatatan HACCP	77
4.4 Contoh Template HACCP	89
Bab 5: Perencanaan dan Siklus Menu	98
Unjiati, SKM., M.Kes., Dietisien.....	98
5.1 Konsep Perencanaan Menu	98
5.2 Standar Gizi dan Standar Porsi dalam Menu.....	107
5.3 Siklus Menu.....	114
5.4 Pengendalian Bahan Makanan	120
Bab 6: Operasional Dapur dan Distribusi 3000 Porsi	125
Erni Ernawati, S.Gz., M.Gz.	125
6.1 Proses Penerimaan dan Penyimpanan Bahan.....	125
6.2 Pengolahan Makanan	136
6.3 Pengemasan dan Penyajian	144
6.4 Distribusi Makanan	149
Bab 7: Sumber Daya Manusia (SDM), Beban Kerja, dan Pelatihan Penjamah Makanan	155
Eva Putri Arfiani, S.Gz., M.P.H., Dietisien.....	155
Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc.	155
7.1 Peran SDM dalam Keamanan Pangan.....	155
7.2 Kualifikasi Penjamah Makanan.....	168
7.3 Beban Kerja dan Pembagian Tugas.....	177
7.4 Pelatihan dan Higiene Personal.....	188
Bab 8: Monitoring dan Evaluasi Keamanan Pangan	198
Dr. Nur Rahman, STP., MP., RD.....	198

Nur Mufida Wulan Sari, S.Gz., M.Kes.	198
8.1 Sistem Monitoring HACCP.....	198
8.2 Teknik Evaluasi	203
8.3 Audit Keamanan Pangan	208
8.4 Tindakan Perbaikan	217
Daftar Pustaka	222
Profil Penulis.....	231

Bab 1: Mengenal Food Safety dan HACCP

Annas Buanasita, SKM., M.Gizi.

1.1 Pengertian Keamanan Pangan

1.1.1 Definisi Keamanan Pangan

Keamanan pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, fisik, dan bahan lain yang dapat mengganggu, merugikan, atau membahayakan kesehatan manusia. Dalam pengertian yang lebih luas, keamanan pangan tidak hanya berkaitan dengan makanan yang bebas dari penyakit, tetapi juga mencakup seluruh proses pengelolaan pangan mulai dari produksi, pengolahan, penyimpanan, distribusi, penyajian, hingga konsumsi. Dengan demikian, keamanan pangan merupakan aspek penting dalam perlindungan kesehatan masyarakat.

Keamanan pangan berbeda dari mutu pangan, meskipun keduanya saling berkaitan. Mutu pangan berhubungan dengan karakteristik pangan yang menentukan tingkat penerimaan konsumen, seperti rasa, warna, tekstur, aroma, kesegaran, dan nilai gizi. Sementara itu, keamanan pangan lebih menekankan pada jaminan bahwa pangan tidak menimbulkan bahaya bagi konsumen apabila disiapkan dan dikonsumsi sesuai dengan tujuan

penggunaannya. Codex Alimentarius mendefinisikan keamanan pangan sebagai jaminan bahwa pangan tidak akan menyebabkan bahaya bagi konsumen ketika disiapkan dan/atau dikonsumsi sesuai dengan peruntukannya (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Dalam kehidupan sehari-hari, keamanan pangan menjadi sangat penting karena makanan dapat menjadi media perpindahan berbagai agen penyebab penyakit. Pangan yang tampak bersih dan menarik belum tentu aman apabila telah terkontaminasi mikroorganisme patogen, residu bahan kimia, logam berat, racun alami, atau benda asing. Oleh karena itu, keamanan pangan harus dipahami sebagai sistem pencegahan yang dilakukan secara menyeluruh, bukan hanya pemeriksaan pada produk akhir.

Keamanan pangan juga berkaitan dengan hak konsumen. Setiap orang berhak memperoleh pangan yang aman, layak, bergizi, dan tidak membahayakan kesehatan. Apabila keamanan pangan tidak terjamin, dampaknya dapat berupa keracunan makanan, gangguan pencernaan, penyakit infeksi, gangguan metabolik, bahkan kematian pada kasus tertentu. Dampak tersebut dapat lebih berat pada kelompok rentan, seperti bayi, anak-anak, ibu hamil, lansia, dan individu dengan sistem imun lemah.

1.1.2 Konsep Dasar Keamanan Pangan

Konsep dasar keamanan pangan mencakup pengendalian bahaya, pencegahan kontaminasi, penerapan higiene dan sanitasi, serta pengawasan sepanjang rantai pangan. Bahaya pangan atau *food hazard* dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis utama, yaitu bahaya biologis, bahaya kimia, dan bahaya fisik. Bahaya biologis meliputi

bakteri, virus, parasit, kapang, dan khamir yang dapat menyebabkan penyakit bawaan pangan. Contohnya adalah *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, dan *Norovirus*.

Bahaya kimia dapat berasal dari residu pestisida, bahan tambahan pangan yang melebihi batas, logam berat, racun alami, sisa bahan pembersih, atau kontaminan dari kemasan. Bahaya fisik berupa benda asing yang masuk ke dalam pangan, seperti pecahan kaca, serpihan logam, rambut, batu kecil, plastik, atau potongan kayu. Ketiga jenis bahaya tersebut perlu dikendalikan agar pangan tetap aman dikonsumsi.

Konsep keamanan pangan juga erat berkaitan dengan higiene dan sanitasi. Higiene pangan berhubungan dengan praktik kebersihan individu dan cara penanganan pangan, sedangkan sanitasi berkaitan dengan kebersihan lingkungan, peralatan, air, tempat produksi, dan fasilitas pengolahan. Praktik seperti mencuci tangan, memisahkan bahan mentah dan matang, memasak hingga suhu aman, menyimpan pangan pada suhu tepat, serta menggunakan air dan bahan baku yang aman merupakan langkah dasar dalam menjaga keamanan pangan.

Selain itu, keamanan pangan harus diterapkan dengan pendekatan rantai pangan atau *food chain approach*. Artinya, pengawasan keamanan pangan tidak cukup dilakukan pada tahap konsumsi, tetapi harus dimulai sejak tahap produksi primer. Bahan pangan dapat terkontaminasi di lahan pertanian, peternakan, perikanan, tempat pengolahan, pasar, rumah makan, maupun rumah tangga. Oleh sebab itu, setiap pelaku dalam rantai pangan memiliki

tanggung jawab untuk menjaga keamanan pangan sesuai perannya masing-masing.

Dalam sistem modern, keamanan pangan juga dikaitkan dengan analisis bahaya dan pengendalian titik kritis atau *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)*. Sistem ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya pada proses produksi pangan, menentukan titik kritis yang harus dikendalikan, menetapkan batas kritis, serta melakukan pemantauan dan tindakan koreksi. Dengan pendekatan ini, keamanan pangan bersifat preventif, bukan hanya reaktif setelah terjadi kasus keracunan atau penyakit bawaan pangan.

1.1.3 Prinsip-Prinsip Keamanan Pangan

Prinsip pertama keamanan pangan adalah pencegahan kontaminasi. Pangan harus dijaga agar tidak tercemar oleh mikroorganisme, bahan kimia berbahaya, atau benda asing. Pencegahan ini dilakukan melalui pemilihan bahan baku yang baik, penggunaan air bersih, kebersihan peralatan, pengendalian hama, serta pemisahan antara pangan mentah dan pangan matang. Kontaminasi silang atau *cross-contamination* merupakan salah satu penyebab utama gangguan keamanan pangan, terutama ketika mikroorganisme dari bahan mentah berpindah ke makanan siap konsumsi.

Prinsip kedua adalah pengendalian suhu. Banyak mikroorganisme patogen berkembang cepat pada suhu tertentu. Oleh karena itu, pangan mudah rusak perlu disimpan pada suhu rendah, sedangkan pangan yang dimasak harus mencapai suhu yang cukup untuk membunuh mikroorganisme berbahaya. Pengendalian suhu

juga penting selama distribusi, penyimpanan, dan penyajian. Kegagalan menjaga suhu dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri dan meningkatkan risiko penyakit bawaan pangan.

Prinsip ketiga adalah kebersihan personal dan lingkungan. Penjamah makanan harus menjaga kebersihan tangan, pakaian, rambut, kuku, dan kesehatan tubuh. Lingkungan pengolahan pangan juga harus bersih, memiliki ventilasi yang baik, bebas hama, serta menggunakan peralatan yang mudah dibersihkan. Kebersihan yang buruk dapat menyebabkan perpindahan mikroorganisme dari manusia, peralatan, atau lingkungan ke dalam makanan.

Prinsip keempat adalah ketertelusuran dan tanggung jawab. Dalam sistem pangan modern, setiap produk pangan sebaiknya dapat ditelusuri asal-usulnya. Ketertelusuran atau *traceability* penting apabila terjadi masalah keamanan pangan, karena produk berisiko dapat segera ditarik dari peredaran. Selain itu, tanggung jawab keamanan pangan tidak hanya berada pada pemerintah, tetapi juga pada produsen, distributor, pedagang, penyedia jasa makanan, dan konsumen.

Keamanan pangan juga menjadi isu global karena pangan diproduksi, diperdagangkan, dan dikonsumsi lintas wilayah. Organisasi Kesehatan Dunia menegaskan bahwa pangan yang tidak aman dapat mengandung bakteri, virus, parasit, atau zat kimia berbahaya yang menyebabkan lebih dari 200 penyakit, mulai dari diare hingga kanker (World Health Organization, 2024). Oleh sebab itu, keamanan pangan harus dipandang sebagai bagian dari

kesehatan masyarakat, perlindungan konsumen, dan pembangunan berkelanjutan.

Dengan demikian, keamanan pangan dapat dipahami sebagai sistem perlindungan yang bertujuan memastikan pangan aman dikonsumsi dan tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan. Keamanan pangan mencakup pengendalian bahaya biologis, kimia, dan fisik; penerapan higiene dan sanitasi; pengendalian suhu; pencegahan kontaminasi; serta pengawasan sepanjang rantai pangan. Pemahaman mengenai keamanan pangan sangat penting bagi produsen, penjamah makanan, konsumen, lembaga pendidikan, dan pemerintah agar pangan yang dikonsumsi masyarakat benar-benar aman, layak, dan mendukung kesehatan.

1.2 Konsep Dasar *HACCP*

Hazard Analysis and Critical Control Point atau *HACCP* merupakan sistem manajemen keamanan pangan yang disusun untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya yang berpotensi muncul dalam proses produksi pangan. Konsep dasar *HACCP* menekankan tindakan pencegahan, bukan hanya pemeriksaan produk akhir. Dengan demikian, keamanan pangan tidak hanya ditentukan setelah makanan selesai diproduksi, tetapi dikendalikan sejak pemilihan bahan baku, proses pengolahan, penyimpanan, distribusi, hingga penyajian kepada konsumen.

Dalam industri pangan, *HACCP* digunakan sebagai pendekatan sistematis untuk memastikan bahwa produk yang

dihasilkan aman dikonsumsi. Sistem ini sangat penting karena pangan dapat terkontaminasi oleh bahaya biologis, kimia, maupun fisik. Bahaya biologis dapat berupa bakteri, virus, kapang, atau parasit. Bahaya kimia dapat berasal dari residu pestisida, bahan pembersih, logam berat, atau penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak sesuai. Sementara itu, bahaya fisik dapat berupa pecahan kaca, serpihan logam, rambut, batu, atau benda asing lain yang masuk ke dalam pangan.

1.2.1 Pengertian dan Tujuan HACCP

Secara konseptual, HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) adalah sistem pengendalian keamanan pangan berbasis analisis bahaya dan penetapan titik kendali kritis. Sistem ini digunakan untuk mengenali, menilai, dan mengendalikan bahaya dalam rantai produksi pangan, mencakup bahaya biologis (bakteri, virus, parasit), kimia (pestisida, logam berat, alergen), maupun fisik (serpihan kaca, logam, plastik).

Analisis bahaya dilakukan dengan memeriksa setiap tahap produksi secara cermat—dari penerimaan bahan baku, pengolahan, pengemasan, hingga distribusi—untuk menemukan titik yang berpotensi menimbulkan kontaminasi. Dengan demikian, HACCP tidak menunggu masalah muncul pada produk akhir, melainkan mengendalikan risiko sejak awal proses.

Critical control point (CCP) adalah tahap produksi yang harus dikendalikan agar bahaya dapat dicegah, dihilangkan, atau dikurangi sampai batas aman. Contohnya meliputi pemanasan untuk membunuh patogen, pendinginan cepat, pengendalian suhu

penyimpanan, dan deteksi logam pada produk kemasan. Setiap CCP wajib memiliki batas kritis yang jelas, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, verifikasi, dan pencatatan.

Tujuan utama HACCP adalah menghasilkan pangan yang aman bagi konsumen, termasuk kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan ibu hamil yang memiliki risiko lebih besar terhadap pangan tidak aman. Selain itu, HACCP meningkatkan konsistensi proses produksi karena setiap pekerja memiliki prosedur terdokumentasi yang sama sebagai acuan, serta mengurangi risiko kontaminasi dari berbagai sumber—bahan baku, peralatan, pekerja, maupun lingkungan produksi.

Penerapan HACCP juga memperkuat kepercayaan konsumen dan melindungi reputasi perusahaan. Satu kasus keracunan atau kontaminasi dapat menimbulkan kerugian ekonomi besar dan menurunkan loyalitas pelanggan. Karena itu, HACCP bukan sekadar kebutuhan teknis, melainkan bagian dari tanggung jawab produsen terhadap kesehatan masyarakat.

HACCP menekankan pencegahan selama proses berlangsung. Pemeriksaan produk akhir saja tidak cukup, karena bahaya dapat tersebar tidak merata dan kerugian sudah terjadi ketika masalah baru terdeteksi. Dengan pendekatan ilmiah dan sistematis, HACCP memastikan setiap keputusan didasarkan pada data, bukti, dan standar keamanan pangan yang terstruktur.

Codex Alimentarius menjelaskan bahwa HACCP merupakan sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya spesifik dan menetapkan tindakan pengendalian guna menjamin keamanan

pangan (Codex Alimentarius Commission, 2022). Penjelasan ini menegaskan bahwa HACCP berfokus pada bahaya yang nyata dan pengendalian yang sesuai dengan proses produksi. Dengan demikian, HACCP bukan sekadar dokumen administratif, melainkan alat manajemen keamanan pangan yang harus diterapkan secara nyata di lapangan. Keberhasilannya bergantung pada komitmen manajemen, pelatihan pekerja, pemantauan yang disiplin, dan evaluasi berkelanjutan.

Dengan demikian, HACCP dapat dipahami sebagai sistem pencegahan yang membantu produsen menghasilkan pangan aman melalui analisis bahaya dan pengendalian titik kritis. Tujuannya meliputi perlindungan konsumen, pengurangan kontaminasi, peningkatan konsistensi produksi, pemenuhan standar keamanan pangan, serta penguatan tanggung jawab industri terhadap kesehatan masyarakat. Melalui penerapan yang tepat, HACCP menjadi dasar penting dalam membangun sistem keamanan pangan yang lebih terpercaya, terukur, dan berkelanjutan.

1.2.2 Prinsip-Prinsip Dasar HACCP

Konsep dasar *HACCP* dibangun atas tujuh prinsip utama. Prinsip pertama adalah melakukan analisis bahaya. Pada tahap ini, seluruh kemungkinan bahaya yang dapat muncul dalam proses produksi diidentifikasi dan dinilai tingkat risikonya. Analisis ini mencakup bahan baku, peralatan, pekerja, lingkungan produksi, proses pengolahan, penyimpanan, dan distribusi.

Prinsip kedua adalah menentukan *critical control point*. Titik kendali kritis merupakan tahap penting yang apabila tidak

dikendalikan dapat menyebabkan pangan menjadi tidak aman. Contohnya adalah proses pemanasan, pendinginan, penyimpanan pada suhu tertentu, atau proses sterilisasi. Prinsip ketiga adalah menetapkan batas kritis atau *critical limit*. Batas kritis merupakan nilai minimum atau maksimum yang harus dipenuhi agar bahaya tetap terkendali, misalnya suhu, waktu, kadar air, atau tingkat keasaman.

Prinsip keempat adalah menetapkan prosedur pemantauan atau *monitoring*. Pemantauan dilakukan untuk memastikan bahwa setiap titik kendali kritis tetap berada dalam batas yang telah ditentukan. Prinsip kelima adalah menetapkan tindakan korektif. Tindakan korektif dilakukan apabila hasil pemantauan menunjukkan adanya penyimpangan dari batas kritis. Prinsip keenam adalah menetapkan prosedur verifikasi untuk memastikan bahwa sistem *HACCP* berjalan efektif. Prinsip ketujuh adalah membuat dokumentasi dan pencatatan. Dokumentasi penting untuk membuktikan bahwa setiap tahapan pengendalian telah dilakukan secara konsisten.

Ketujuh prinsip tersebut menunjukkan bahwa *HACCP* bukan hanya prosedur teknis, melainkan sistem manajemen yang membutuhkan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan pencatatan. Setiap prinsip saling berkaitan dan tidak dapat diterapkan secara terpisah. Apabila salah satu prinsip tidak dilaksanakan dengan baik, maka efektivitas sistem *HACCP* dapat menurun.

1.2.3 Penerapan HACCP dalam Keamanan Pangan

Penerapan *HACCP* diawali dengan pembentukan tim yang memahami produk, proses produksi, bahaya pangan, dan standar keamanan pangan. Tim tersebut bertugas menyusun deskripsi produk, mengidentifikasi tujuan penggunaan produk, membuat diagram alir proses, serta memverifikasi kesesuaian diagram alir dengan kondisi nyata di lapangan. Setelah itu, dilakukan analisis bahaya dan penentuan titik kendali kritis.

Dalam praktiknya, *HACCP* harus didukung oleh program prasyarat atau *prerequisite program*, seperti sanitasi, higiene pekerja, pengendalian hama, pengelolaan limbah, pemeliharaan peralatan, pelatihan karyawan, dan pengendalian pemasok. Tanpa program prasyarat yang baik, penerapan *HACCP* akan sulit berjalan efektif. Misalnya, titik kendali kritis pada proses pemasakan tidak akan optimal apabila bahan baku sudah tercemar berat akibat penyimpanan yang buruk. *Prerequisite program* pada penerapan HACCP berupa GMP dan SSOP memegang peranan penting sebelum dilakukannya pengendalian titik kritis.

Penerapan *HACCP* juga membutuhkan budaya keamanan pangan atau *food safety culture*. Artinya, seluruh pihak dalam organisasi harus memiliki kesadaran bahwa keamanan pangan merupakan tanggung jawab bersama. Pekerja produksi, pengawas, manajer, hingga pemasok harus memahami perannya masing-masing. Sistem *HACCP* tidak cukup hanya ditulis dalam dokumen, tetapi harus diterapkan secara nyata dalam kegiatan harian.

Dalam pedoman penerapannya, tujuh prinsip *HACCP* mencakup analisis bahaya, penentuan titik kendali kritis, penetapan batas kritis, pemantauan, tindakan korektif, verifikasi, serta dokumentasi dan pencatatan (U.S. Food and Drug Administration, 2022). Prinsip-prinsip tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan *HACCP* sangat bergantung pada pengendalian proses yang terencana dan berkelanjutan.

Dengan demikian, konsep dasar *HACCP* berpusat pada pencegahan bahaya pangan melalui pendekatan ilmiah, sistematis, dan terdokumentasi. Sistem ini membantu produsen mengendalikan risiko sejak awal proses produksi hingga produk diterima konsumen. Oleh karena itu, *HACCP* menjadi salah satu konsep penting dalam manajemen keamanan pangan, baik pada industri besar, usaha jasa boga, rumah sakit, hotel, maupun unit pengolahan pangan skala kecil yang ingin menghasilkan produk aman dan bermutu.

1.3 Sasaran dan Khasiat *HACCP*

1.3.1 Pengertian Umum *HACCP*

Hazard Analysis and Critical Control Point atau *HACCP* merupakan sistem pengendalian keamanan pangan yang bersifat sistematis, ilmiah, dan preventif. Sistem ini digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mengendalikan bahaya yang dapat muncul dalam proses produksi, pengolahan, penyimpanan, distribusi, hingga penyajian makanan. Bahaya yang dimaksud dapat berupa bahaya biologis, kimia, maupun fisik. Bahaya biologis

meliputi mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit. Bahaya kimia dapat berasal dari residu pestisida, bahan pembersih, logam berat, atau penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak sesuai. Adapun bahaya fisik dapat berupa serpihan kaca, logam, plastik, rambut, atau benda asing lain yang masuk ke dalam produk pangan.

HACCP berfokus pada pencegahan sejak awal proses. Artinya, keamanan pangan tidak hanya diperiksa setelah produk selesai dibuat, tetapi dikendalikan pada setiap tahapan yang berpotensi menimbulkan bahaya. Pendekatan ini dianggap lebih efektif karena risiko dapat dicegah sebelum produk sampai kepada konsumen. Secara prinsip, *HACCP* bekerja melalui analisis bahaya, penentuan titik kendali kritis atau *critical control point*, penetapan batas kritis, pemantauan, tindakan korektif, verifikasi, serta dokumentasi.

Dalam industri pangan, *HACCP* menjadi bagian penting dari sistem manajemen mutu dan keamanan pangan. Penerapannya tidak hanya berlaku pada industri besar, tetapi juga dapat diterapkan pada usaha kecil, jasa boga, rumah sakit, hotel, restoran, katering, dan unit pengolahan pangan lainnya. Dengan demikian, *HACCP* tidak hanya dipahami sebagai prosedur teknis, tetapi juga sebagai budaya kerja yang menempatkan keamanan konsumen sebagai prioritas utama.

1.3.2 Tujuan Penerapan HACCP

Tujuan utama *HACCP* adalah menjamin keamanan pangan dengan mengendalikan bahaya secara sistematis. Setiap tahap produksi dianalisis untuk mengidentifikasi titik kritis yang harus

dikendalikan agar bahaya dapat dicegah atau dikurangi. Dengan demikian, HACCP menciptakan proses produksi yang terkendali dan dapat dipertanggungjawabkan, sekaligus mencegah penyakit bawaan pangan dengan mengendalikan potensi kontaminasi sejak bahan baku hingga distribusi. Sistem *HACCP* dipahami sebagai pendekatan berbasis pencegahan yang menilai bahaya dan menetapkan pengendalian pada titik kritis, bukan sekadar bergantung pada pengujian produk akhir (FAO, 2001).

Selain menjamin keamanan pangan, HACCP juga meningkatkan konsistensi mutu produk melalui prosedur terstandar yang mengendalikan parameter seperti suhu, waktu, kebersihan, dan penyimpanan. Sistem ini membantu memenuhi regulasi serta standar internasional, sehingga produk lebih seragam, aman, dan memiliki daya saing tinggi di pasar global.

1.3.3 Manfaat HACCP bagi Keamanan dan Mutu Pangan

Manfaat utama HACCP adalah meningkatkan keamanan pangan dengan mengurangi risiko kontaminasi melalui identifikasi bahaya dan pengendalian titik kritis. Sistem ini lebih proaktif dibanding pengawasan produk akhir, sekaligus membuat pengawasan lebih efisien karena fokus pada tahapan berisiko tinggi. HACCP juga memperkuat dokumentasi dan ketertelusuran, serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk yang aman dan terstandar. Kajian terbaru menunjukkan bahwa penerapan *HACCP* berkontribusi terhadap peningkatan keamanan, mutu, dan manajemen risiko dalam sistem pangan serta pertanian modern (Awuchi, 2023).

1.3.4 Manfaat HACCP bagi Organisasi dan Industri Pangan

Bagi industri pangan, HACCP memberikan manfaat manajerial dengan mendorong penerapan prosedur baku, pembagian tanggung jawab yang jelas, serta pengambilan keputusan berbasis data. Hal ini meningkatkan kedisiplinan kerja dan memperkuat budaya keamanan pangan di organisasi. Penerapan HACCP juga menekan kerugian akibat produk rusak, penarikan, atau komplain konsumen, sehingga menjadi investasi jangka panjang bagi keberlanjutan usaha.

Selain itu, sistem ini memberi nilai tambah dalam persaingan pasar karena produk yang dihasilkan lebih mudah diterima konsumen, mitra bisnis, dan lembaga pengawas, bahkan menjadi syarat penting untuk ekspor. Dengan demikian, HACCP tidak hanya menjamin keamanan pangan, tetapi juga mendukung efisiensi, kepatuhan regulasi, reputasi, dan daya saing industri secara berkelanjutan.

1.4. Cakupan *HACCP* dalam Penyelenggaraan Makanan

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) merupakan sistem pengendalian keamanan pangan yang bersifat preventif, sistematis, dan berbasis identifikasi bahaya. Dalam penyelenggaraan makanan, HACCP memastikan setiap tahap produksi, dari penerimaan bahan hingga penyajian, berlangsung aman dan terkendali. Ruang lingkupnya mencakup pemilihan bahan,

penyimpanan, persiapan, pengolahan, distribusi, penyajian, hingga penanganan sisa makanan. Penerapan HACCP sangat penting di institusi seperti rumah sakit, sekolah, hotel, dan katering, karena makanan dikonsumsi banyak orang, termasuk kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan pasien.

1.4.1. Cakupan Identifikasi Bahaya Pangan

Identifikasi bahaya pangan merupakan langkah awal dalam HACCP, yang mencakup tiga kelompok utama: biologis (bakteri, virus, jamur, parasit), kimia (residu pestisida, bahan pembersih, logam berat, alergen), dan fisik (pecahan kaca, logam, rambut, plastik). Proses identifikasi dilakukan sepanjang alur produksi, mulai dari penerimaan bahan dengan memastikan kualitas dan kondisi penyimpanan yang sesuai, penyimpanan yang mencegah kontaminasi silang serta menjaga suhu, hingga pengolahan yang menuntut pemasakan memadai, kebersihan alat, dan perilaku higienis penjamah makanan.

Penerapan *HACCP* didasarkan pada prinsip bahwa keamanan pangan harus dikendalikan melalui identifikasi, evaluasi, dan pengendalian bahaya yang signifikan terhadap kesehatan konsumen (Codex Alimentarius Commission, 2020). Oleh karena itu, penyelenggara makanan perlu memahami titik-titik rawan dalam alur produksi makanan agar risiko dapat dicegah sebelum makanan sampai kepada konsumen.

1.4.3. Pengendalian Titik Kritis dalam Proses Penyelenggaraan Makanan

Ruang lingkup berikutnya adalah penetapan dan pengendalian titik kendali kritis atau *Critical Control Point (CCP)*. *CCP* merupakan tahap dalam proses penyelenggaraan makanan yang harus dikendalikan secara ketat karena kegagalan pada titik tersebut dapat menyebabkan makanan menjadi tidak aman. Contoh *CCP* dalam penyelenggaraan makanan adalah suhu pemasakan, suhu pendinginan, suhu penyimpanan makanan matang, proses pemanasan ulang, serta pencegahan kontaminasi silang antara bahan mentah dan makanan siap saji.

Dalam proses pemasakan, suhu menjadi faktor penting karena berhubungan langsung dengan kemampuan membunuh mikroorganisme patogen. Makanan hewani seperti ayam, daging, ikan, dan telur memerlukan pengolahan yang benar agar aman dikonsumsi. Pada proses penyimpanan, makanan dingin harus disimpan pada suhu yang sesuai untuk memperlambat pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan makanan panas perlu dipertahankan pada suhu aman agar tidak menjadi media pertumbuhan bakteri.

Selain suhu, kebersihan alat dan lingkungan juga menjadi bagian dari pengendalian titik kritis. Pisau, talenan, meja kerja, wadah, serta peralatan masak harus dibersihkan dan disanitasi secara benar. Kontaminasi silang dapat terjadi apabila alat yang digunakan untuk bahan mentah dipakai kembali untuk makanan matang tanpa pencucian yang memadai. Oleh karena itu, penerapan *HACCP* perlu didukung oleh program prasyarat seperti *Good Manufacturing*

Practices dan Sanitation Standard Operating Procedures. GMP dan SSOP adalah fondasi wajib sebelum HACCP diterapkan. GMP menjamin standar produksi, sedangkan SSOP menjamin sanitasi dan kebersihan. Keduanya memastikan sistem HACCP berjalan efektif, terukur, dan berkelanjutan.

Good Manufacturing Practices (GMP) merupakan standar dasar yang memastikan proses produksi pangan berjalan sesuai prinsip keamanan dan mutu. GMP mencakup aspek bangunan dan fasilitas yang higienis, peralatan yang mudah dibersihkan, bahan baku yang aman, serta proses produksi yang terkontrol. Dengan adanya GMP, perusahaan dapat menjamin bahwa setiap aktivitas produksi dilakukan secara konsisten, mulai dari penerimaan bahan, penyimpanan, pengolahan, hingga distribusi, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya aman tetapi juga memiliki mutu yang stabil.

Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP) berfungsi sebagai pedoman kebersihan dan sanitasi yang wajib diterapkan dalam industri pangan. SSOP meliputi kebersihan penjamah makanan, sanitasi peralatan dan lingkungan kerja, pengendalian hama, serta pengelolaan limbah. Prosedur ini memastikan bahwa lingkungan produksi tetap higienis dan bebas dari kontaminasi silang. Sebagai program prasyarat HACCP, GMP dan SSOP menjadi fondasi penting agar sistem pengendalian titik kritis dapat berjalan efektif, sehingga keamanan pangan benar-benar terjamin secara menyeluruh.

Pengendalian titik kritis juga membutuhkan penetapan batas kritis. Batas kritis adalah nilai atau kriteria yang membedakan

kondisi aman dan tidak aman. Dalam praktik penyelenggaraan makanan, batas kritis dapat berupa suhu minimum pemasakan, lama penyimpanan, suhu pendinginan, atau standar kebersihan alat. Apabila batas kritis tidak terpenuhi, tindakan korektif harus segera dilakukan, misalnya melanjutkan pemasakan, membuang makanan yang tidak aman, memperbaiki proses penyimpanan, atau mengevaluasi kembali prosedur kerja.

1.4.3. Pemantauan, Dokumentasi, dan Evaluasi Sistem HACCP

Ruang lingkup *HACCP* tidak hanya berhenti pada identifikasi bahaya dan penetapan titik kritis, tetapi juga mencakup pemantauan, dokumentasi, verifikasi, dan evaluasi. Pemantauan dilakukan untuk memastikan bahwa setiap titik kritis berada dalam batas aman. Dalam penyelenggaraan makanan, pemantauan dapat dilakukan melalui pengukuran suhu, pemeriksaan kebersihan alat, observasi perilaku penjamah makanan, serta pengecekan kondisi bahan makanan.

Dokumentasi merupakan unsur penting dalam penerapan *HACCP*. Setiap hasil pemantauan perlu dicatat secara tertib agar dapat digunakan sebagai bukti bahwa proses pengendalian telah dilakukan. Catatan tersebut dapat berupa formulir penerimaan bahan, catatan suhu lemari pendingin, catatan suhu pemasakan, jadwal sanitasi, laporan pelatihan, dan catatan tindakan korektif. Dokumentasi yang baik membantu pihak pengelola melakukan penelusuran apabila terjadi keluhan, keracunan makanan, atau ketidaksesuaian proses.

Evaluasi dan verifikasi diperlukan untuk memastikan bahwa sistem *HACCP* berjalan efektif. Verifikasi dapat dilakukan melalui audit internal, pengujian mikrobiologi, peninjauan catatan pemantauan, serta evaluasi kepatuhan petugas terhadap prosedur. Dalam kajian manajemen keamanan pangan modern, *HACCP* dipandang sebagai sistem yang perlu terus diperbarui sesuai perubahan proses produksi, jenis bahan, teknologi pengolahan, dan karakteristik konsumen (Awuchi, 2023). Dengan demikian, penerapan *HACCP* harus bersifat dinamis dan tidak hanya menjadi dokumen administratif.

Secara keseluruhan, ruang lingkup *HACCP* dalam penyelenggaraan makanan meliputi seluruh tahapan yang berkaitan dengan keamanan pangan. Sistem ini mencakup identifikasi bahaya, penetapan titik kendali kritis, pengendalian batas kritis, pemantauan, tindakan korektif, dokumentasi, serta verifikasi. Apabila diterapkan secara konsisten, *HACCP* dapat membantu mencegah penyakit bawaan makanan, meningkatkan mutu pelayanan, serta melindungi konsumen dari risiko kesehatan akibat makanan yang tidak aman.

Bab 2: Bahaya Pangan dan Titik Kritis

Dedik Kurniawan, S.Gz., M.Gz.

2.1 Jenis Bahaya Pangan dalam Layanan Gizi Institusional

2.1.1 Pengertian Bahaya Pangan dan Konteks Keamanan Pangan

Dalam diskursus higiene industri dan kesehatan masyarakat, bahaya pangan (*food hazard*) didefinisikan secara spesifik sebagai segala bentuk agen biologis, kimia, fisik, atau kondisi inheren dalam pangan yang memiliki potensi signifikansi dalam menginduksi dampak kesehatan merugikan bagi manusia (Codex Alimentarius Commission, 2020). Keberadaan bahaya ini menjadi determinan utama dalam kegagalan sistem keamanan pangan (*food safety*), yang manifestasinya bervariasi mulai dari toksikoinfeksi ringan hingga mortalitas massal (Gallo et al., 2020).

Secara sistematis, jenis bahaya pangan diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok utama berdasarkan karakteristik dan asal muasalanya, yaitu bahaya biologis, bahaya kimia, dan bahaya fisik (Codex Alimentarius Commission, 2020).

1. **Bahaya Biologis:** Merupakan jenis ancaman kebersihan pangan yang bersumber dari makhluk hidup atau hasil produk

biologisnya. Jenis kontaminan ini mencakup bakteri patogen (*Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, dan *Staphylococcus aureus*), virus (*Norovirus* dan Hepatitis A), kapang, khamir, parasit, serta bio-toksin yang disekresikan oleh mikroorganisme tertentu (Awuchi, 2023; Codex Alimentarius Commission, 2020). Bahaya biologis menjadi epidemi utama penyakit bawaan pangan karena sifatnya yang volatil dan mampu bereplikasi secara eksponensial apabila pangan disimpan pada parameter suhu, waktu, dan kelembapan yang mendukung pertumbuhan mikroba (Awuchi, 2023).

2. **Bahaya Kimia:** Merupakan ancaman yang berasal dari senyawa atau zat kimia berbahaya, baik yang terbentuk secara alami, sengaja diakumulasikan, maupun tidak sengaja masuk selama rantai manufaktur akibat aktivitas manusia. Polutan kimia ini meliputi residu pestisida pada produk hortikultura, residu obat hewan pada komoditas ternak, cemaran logam berat akibat degradasi lingkungan, sisa bahan pembersih (*sanitizer*), pelumas mesin, toksin alami (seperti aflatoksin pada kacang-kacangan), migrasi materi kemasan *non-food grade*, serta penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) yang melebihi ambang batas legalitas (Awuchi, 2023). Selain itu, senyawa alergen juga diintegrasikan ke dalam manajemen bahaya kimia karena potensi pemicuan reaksi anafilaksis serius pada konsumen sensitif (Awuchi, 2023).
3. **Bahaya Fisik:** Diartikan sebagai material atau benda asing eksogen yang secara tidak sengaja terperangkap di dalam makanan dan tidak seharusnya dikonsumsi (Awuchi, 2023;

Onyeaka et al., 2023). Contoh bahaya fisik yang kerap dijumpai di lapangan meliputi serpihan kaca, potongan logam, serpihan plastik, batu kecil, rambut, kuku pekerja, kayu, serpihan tulang tajam, staples, atau bagian komponen mekanis peralatan pengolahan yang patah (Awuchi, 2023; Onyeaka et al., 2023). Meskipun tidak selalu menginduksi infeksi patologis seperti agen mikrobiologis, kontaminasi fisik berpotensi menimbulkan trauma mekanis berupa luka pada rongga mulut, kerusakan gigi, laserasi tenggorokan, perforasi saluran pencernaan, hingga risiko tersedak (*choking*) (Onyeaka et al., 2023).

Secara empiris, identifikasi bahaya pangan di lapangan menghadapi tantangan kompleksitas sensorik. Komoditas pangan sering kali menunjukkan karakteristik mutu organoleptik yang optimal—seperti penampakan visual yang higienis, profil aroma yang normal, pewarnaan yang representatif, serta tekstur yang baik—namun secara mikrobiologis atau kimiawi telah terakumulasi mikroorganisme patogen ataupun residu toksin tersembunyi (Awuchi, 2023). Oleh karena itu, standarisasi manajemen pangan wajib memisahkan secara tegas antara matriks mutu pangan (*food quality*) yang berorientasi pada preferensi konsumen dan komersial, dengan matriks keamanan pangan (*food safety*) yang berorientasi mutlak pada proteksi kesehatan serta minimalisasi risiko biologis (Kamboj et al., 2020). Pemahaman perbedaan ini penting dipahami agar pengendalian operasional tidak sekadar bertumpu pada estetika visual produk, melainkan berfokus pada mitigasi faktor kritis yang tidak terlihat (Kamboj et al., 2020)

Pemisahan konseptual ini memegang peranan krusial dalam ekosistem Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG) di bawah naungan Program Makanan Bergizi Gratis (MBG). Implementasi intervensi gizi berbasis sekolah berskala masif tanpa pengawasan SOP keamanan yang ketat terbukti secara historis menjadi pemicu utama insiden keracunan makanan massal (*foodborne outbreaks*), yang secara sistemik mencederai keberlanjutan program dan menurunkan tingkat kepercayaan publik terhadap kebijakan pemenuhan nutrisi nasional (Habibah et al., 2025).

2.1.2 Bahaya Biologis

Bahaya biologis merupakan salah satu perhatian utama dalam manajemen keamanan pangan karena sifatnya yang mendominasi persentase etiologi penyakit bawaan pangan (*foodborne diseases*), khususnya dalam sistem layanan penyelenggaraan makanan institusional (Awuchi, 2023; Gehring & Kirkpatrick, 2020). Agen biologis dalam ekosistem pangan mencakup organisme hidup atau produk metabolit sekundernya yang secara taksonomi diklasifikasikan ke dalam kelompok bakteri patogen, virus, parasit, kapang, khamir, dan bio-toksin (Awuchi, 2023). Salah satu tantangan terbesar dalam identifikasi bahaya ini adalah sifat kontaminasinya yang tidak selalu memperlihatkan degradasi fisik maupun perubahan organoleptik secara kasatmata. Akibatnya, produk pangan dapat tetap terlihat bersih, berwarna normal, memiliki tampilan menarik, dan tidak mengeluarkan aroma busuk, namun secara mikrobiologis telah terakumulasi muatan

mikroba patogen yang mengancam keselamatan konsumen (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Faktor Lingkungan dan Proliferasi Bakteriologis

Karakteristik utama yang membedakan bahaya bakteriologis dari jenis bahaya fisik dan kimia adalah kapasitas multiplikasinya yang bersifat eksponensial di dalam matriks pangan (Gehring & Kirkpatrick, 2020). Pertumbuhan dan reproduksi sel bakteri ini sangat dipengaruhi oleh keberadaan parameter lingkungan yang permisif, yang meliputi:

1. **Rentang Suhu Zona Bahaya (*Danger Zone*):** Penyimpanan makanan pada kisaran suhu ruang yang tidak tepat menjadi katalisator utama yang mempercepat replikasi sel vegetatif bakteri secara masif (Kamboj et al., 2020).
2. **Tingkat Aktivitas Air (*a_w*) dan Kelembapan:** Kadar air bebas yang cukup serta tingkat kelembapan relatif yang tinggi pada ruang penyimpanan menyediakan media esensial bagi aktivitas metabolisme mikroba (Kamboj et al., 2020).
3. **Waktu Penyimpanan dan Keasaman:** Durasi penempatan makanan yang terlalu lama pada kondisi tidak terkendali, dikombinasikan dengan derajat keasaman (pH) matriks pangan yang mendekati netral atau rendah, mengoptimalkan fase pertumbuhan koloni bakteri (Kamboj et al., 2020).
4. **Ketidaksempurnaan Proses Termal:** Durasi dan tingkat panas selama proses pemasakan yang tidak mencapai standar kecukupan gagal mengeliminasi struktur sel patogen yang ada pada bahan baku (Kamboj et al., 2020).

Matriks hidangan yang memiliki densitas nutrisi serta kadar protein tinggi—seperti daging merah, ikan, ayam, telur, susu, dan olahan berbahan dasar santan—dikategorikan sebagai bahan pangan yang paling rentan (*high-risk foods*) terhadap kontaminasi mikrobiologis (Fauzia & Agustia, 2018). Kerentanan biologis pada bahan-bahan tersebut mewajibkan adanya regulasi dan pengendalian variabel waktu serta suhu secara ketat sepanjang rantai produksi gizi (Kamboj et al., 2020; Saleh et al., 2025).

Karakteristik Patogen: Bakteri, Virus, dan Parasit

Di antara seluruh agen biologis, bakteri patogen menempati urutan teratas sebagai penyebab utama wabah keracunan makanan di lingkungan institusional (Awuchi, 2023).

1. **Bakteri Patogen:** Berbagai spesies bakteri yang memiliki prevalensi tinggi mengkontaminasi makanan meliputi *Salmonella*, *Escherichia coli* enteropatogenik, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, dan *Staphylococcus aureus* (Awuchi, 2023; Saleh et al., 2025). Bakteri ini dapat menginokulasi pangan melalui karkas mentah yang tercemar selama proses penyembelihan, kontak dengan peralatan kerja yang tidak disanitasi, penggunaan pasokan air yang tercemar, maupun paparan langsung dari penjamah makanan yang kurang higienis (Jayadipraja et al., 2022; Yunancy et al., 2020). Di samping sel vegetatif, terdapat pula bakteri anaerob obligat pembentuk spora seperti *Clostridium botulinum* yang mampu memproduksi neurotoksin mematikan dalam kondisi lingkungan tanpa oksigen (Codex Alimentarius Commission, 2020).

2. **Agen Viral (Virus):** Berbeda dengan karakteristik bakteri, virus tidak memiliki kemampuan biologis untuk bereplikasi ataupun berkembang biak di dalam matriks makanan (Kamboj et al., 2020). Walaupun demikian, virus memiliki resiliensi tinggi untuk bertahan hidup pada permukaan pangan dalam durasi yang lama, dan siap menginfeksi tubuh manusia begitu makanan tersebut dikonsumsi (Kamboj et al., 2020). Spesies virus yang sering ditularkan melalui jalur pangan mencakup *Norovirus*, virus *Hepatitis A*, dan *Rotavirus* (Awuchi, 2023). Pola kontaminasi virus ini sebagian besar dipicu oleh kegagalan aplikasi higiene personal (*personal hygiene*) dari pekerja pangan, seperti kebiasaan tidak mencuci tangan dengan benar setelah menggunakan fasilitas toilet (Kamboj et al., 2020).
3. **Bahaya Parasitologis:** Bahaya yang bersumber dari protozoa dan cacing seperti *Toxoplasma gondii*, *Giardia*, *Cryptosporidium*, serta nematoda tertentu, umumnya ditemukan mengkontaminasi komoditas daging, ikan, sayuran mentah, atau air yang tercemar oleh kotoran hewan maupun limbah domestik (Awuchi, 2023).

Toksin Kapang pada Sektor Pangan Nabati

Pada sektor pangan nabati dan formulasinya sebagai makanan pendamping (*complementary foods*), ancaman biologis juga bermanifestasi dalam bentuk pertumbuhan kapang kontaminan (Ngure et al., 2024). Spesies kapang tertentu mampu menyintesis metabolit sekunder beracun yang dikenal sebagai mikotoksin (Awuchi, 2023). Di dalam rantai pasok agraris, jenis mikotoksin

yang paling sering memicu kerugian ekonomi dan kesehatan adalah kelompok aflatoksin (*AFB₁*, *AFB₂*, *AFG₁*, *AFG₂*) serta fumonisin (Ngure et al., 2024). Aflatoksin yang disekresikan oleh genus kapang *Aspergillus* memiliki kecenderungan tinggi untuk mencemari komoditas bahan baku kering seperti kacang tanah, jagung, sereal, dan biji-bijian apabila disimpan dalam fasilitas gudang yang lembap dengan sirkulasi udara yang buruk (Ayelign et al., 2022; Ngure et al., 2024). Konsumsi pangan yang tercemar mikotoksin secara persisten sangat berbahaya bagi kesehatan konsumen karena sifat toksisitasnya dapat memicu gangguan organ tubuh akut, supresi sistem imun, kerusakan jaringan hati, hingga akumulasi efek karsinogenik jangka panjang (Ayelign et al., 2022).

Urgensi Mitigasi Mikrobiologis pada Program Makanan Bergizi Gratis (MBG)

Secara global, data dari World Health Organization (2024) menegaskan bahwa konsumsi produk pangan yang tidak aman akibat tercemar oleh koloni bakteri, virus, parasit, atau bio-toksin bertanggung jawab atas timbulnya lebih dari 200 jenis penyakit manifestasi klinis, dengan spektrum patologis mulai dari diare akut hingga kanker. Profil risiko biologis ini menuntut tingkat kewaspadaan yang tinggi dalam implementasi **Program Makanan Bergizi Gratis (MBG)** melalui **Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG)**. Kelompok sasaran utama program ini—yaitu anak-anak sekolah dan balita—merupakan populasi yang sangat rentan (*highly vulnerable population*) terhadap paparan infeksi patogen enterik akibat kondisi fisiologis dan sistem imunitas tubuh yang

belum matang sepenuhnya. Kasus ketidakpatuhan terhadap standar *food safety* pada program makanan sekolah berskala besar berisiko tinggi memicu kejadian luar biasa (KLB) berupa keracunan massal (Habibah et al., 2025).

Studi epidemiologi menunjukkan bahwa tingginya angka kontaminasi bakteri indikator seperti *E. coli* dan *total coliform* pada makanan anak sering kali diperparah oleh faktor risiko eksternal (Wells et al., 2023). Faktor tersebut meliputi perilaku anak yang makan sendiri tanpa higienitas tangan yang layak (*self-feeding*) serta besarnya tingkat eksposur interaksi harian anak dengan hewan di sekitar lingkungan domestik (Wells et al., 2023). Program pemberdayaan komunitas dapur seperti program SIGAP (*Siap Jaga Gizi dan Pangan Aman*) di dapur MBG Lengkong menunjukkan bahwa edukasi kepatuhan penggunaan APD dan pemahaman simulasi HACCP bagi relawan sangat krusial untuk meningkatkan budaya keselamatan pangan dan mengurangi risiko kontaminasi operasional (Humayrah & Nuraelah, 2025).

Oleh karena itu, penjaminan keamanan pangan holistik sepanjang alur pergerakan pangan dari hulu hingga ke meja makan (*farm to table*) menuntut integrasi mutlak dari protokol modern seperti sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP), *Good Manufacturing Practices* (GMP), dan *Good Hygienic Practices* (GHP) demi meminimalkan risiko bahaya biologis dan memastikan kesuksesan program gizi nasional (Awuchi, 2023; Gehring & Kirkpatrick, 2020; Habibah et al., 2025).

2.1.3 Bahaya Kimia dan Fisik

Bahaya Kimia (Chemical Hazards)

Manajemen risiko bahaya kimia dalam rantai pasok pangan memerlukan klasifikasi taksonomis yang komprehensif untuk menentukan tindakan pencegahan yang efektif. Secara umum, bahaya kimia diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama: kontaminan kimia alami (toksin alami), kontaminan kimia akibat aktivitas antropogenik (tidak sengaja masuk), serta penyalahgunaan zat aditif atau bahan kimia nonpangan berbahaya (Awuchi, 2023).

Toksin kimia alami meliputi mikotoksin (seperti aflatoksin dan fumonisin yang sering mencemari sereal), histamin yang terbentuk akibat degradasi asam amino pada komoditas perikanan pasca-panen, serta glikosida sianogenik pada tanaman umbi-umbian tertentu (Awuchi, 2023). Risiko paparan mikotoksin ini menjadi perhatian serius pada komoditas mentah maupun formulasi makanan pendamping, di mana pengendalian pada hulu rantai pasok menjadi sangat kritikal (Ngure et al., 2024).

Sementara itu, kontaminasi kimia akibat aktivitas antropogenik mencakup residu pestisida organofosfat atau senyawa kimia pelindung tanaman pada produk hortikultura, residu antibiotik dan obat hewan pada komoditas peternakan, serta akumulasi logam berat seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), kadmium (Cd), dan arsenik (As) yang bersumber dari pencemaran lingkungan maupun pasokan air yang terdegradasi (Awuchi, 2023; Saleh et al., 2025). Dalam konteks layanan gizi institusional, pemeriksaan ketat terhadap residu kimia ini sangat esensial; beberapa studi di fasilitas pelayanan

kesehatan menemukan adanya kasus residu pestisida pada bahan baku segar yang melebihi batas aman yang diizinkan oleh otoritas keselamatan pangan (Saleh et al., 2025).

Di samping kontaminan lingkungan, kontaminasi zat kimia dapat terjadi secara tidak sengaja di area pengolahan atau dapur institusional. Masuknya sisa sediaan pembersih (*sanitizer*), deterjen, maupun minyak pelumas mesin pengolah pangan akibat dari proses pembilasan yang tidak adekuat (*inadequate rinsing*) atau prosedur sanitasi yang tidak standar sering kali memicu insiden intoksikasi akut bagi konsumen (Awuchi, 2023; Pakdel et al., 2023).

Pelanggaran regulasi keamanan pangan yang menjadi perhatian krusial di negara berkembang, termasuk Indonesia, adalah praktik adulterasi sengaja (*intentional adulteration*) menggunakan bahan kimia nonpangan berbahaya. Kasus-kasus ini meliputi penggunaan formaldehida (formalin) sebagai pengawet komoditas berprotein tinggi (seperti ikan segar atau tahu), boraks sebagai fiksator tekstur kenyal pada produk olahan daging, serta penggunaan pewarna tekstil sintetis (seperti Rhodamin B dan Metanil Yellow) pada jajanan (Yunancy et al., 2020). Secara klinis, paparan persisten terhadap zat-zat nonpangan ini bersifat nefrotoksik, hepatotoksik, serta berpotensi merusak sistem saraf pusat dalam jangka panjang, sehingga penegakan prasyarat *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada manajerial dapur dan pengawasan pasokan bahan baku mutlak diperlukan (Yunancy et al., 2020).

Bahaya Fisik (Physical Hazards)

Bahaya fisik didefinisikan sebagai inklusi material asing tak larut yang secara tidak sengaja terperangkap dalam matriks produk pangan dan memiliki potensi menimbulkan trauma fisik mekanis, baik secara eksternal maupun internal pada konsumen (Onyeaka et al., 2023). Kontaminan fisik ini menjadi salah satu indikator penting dalam penilaian kelayakan higiene operasional dan efektivitas pengendalian mutu di sepanjang lini produksi (Asaduzzaman, 2021).

Komponen material asing yang sering ditemukan dalam pengolahan pangan meliputi:

1. **Fragmen Kaca dan Keramik:** Bersumber dari lampu pencahayaan ruang produksi yang pecah tanpa pelindung, atau wadah kaca yang mengalami keretakan (Onyeaka et al., 2023).
2. **Serpihan Logam (Potongan Besi/Kawat):** Berasal dari keausan mekanis pisau blender, mesin penggiling gilingan daging, atau kawat pembersih peralatan yang rontok (Asaduzzaman, 2021; Onyeaka et al., 2023).
3. **Potongan Plastik dan Kertas:** Bersumber dari sisa robekan plastik pembungkus bahan baku atau material pengemas yang rapuh saat proses unboxing (Asaduzzaman, 2021; Onyeaka et al., 2023).
4. **Benda Asing Alami dan Personal:** Mencakup batu kecil, kerikil, tanah, potongan kayu dari ranting, rambut, kuku pekerja, serta benda personal seperti staples atau jarum pentul (Awuchi, 2023; Onyeaka et al., 2023).

Masuknya bahaya fisik ini erat kaitannya dengan kelemahan dalam pemeliharaan preventif fasilitas pengolahan, perilaku penjamah makanan yang tidak mematuhi standar Alat Pelindung Diri (APD), serta absennya tahapan penyaringan atau deteksi dini (Yunancy et al., 2020). Cedera klinis yang diakibatkan oleh bahaya fisik ini bervariasi tergantung pada dimensi dan ketajaman material, meliputi laserasi jaringan mukosa mulut, perforasi esofagus atau lambung, fraktur gigi, hingga obstruksi total pada saluran pernapasan (*choking risks*) yang sangat mengancam keselamatan populasi rentan seperti anak-anak dan balita (Onyeaka et al., 2023).

Oleh karena itu, mitigasi preventif yang terstruktur dalam program HACCP wajib menetapkan langkah-langkah pengendalian yang ketat, seperti pemeriksaan visual pasokan bahan baku secara berkala, implementasi kebijakan larangan penggunaan perhiasan atau staples di area pengolahan, serta pemasangan instrumen penyaring fisik maupun alat detektor logam (*metal detector*) pada titik pengemasan akhir produk (Asaduzzaman, 2021; Onyeaka et al., 2023).

2.2 Sumber Kontaminasi Pangan dalam Rantai Pasok Gizi Massal

2.2.1 Jalur Kontaminasi di Dapur Komunitas dan SPPG

Kontaminasi matriks pangan di area pengolahan masif seperti dapur komunitas dan SPPG bergerak melalui lintasan multidireksional (Pakdel et al., 2023). Jalur kontaminasi

dikelompokkan menjadi kontaminasi langsung (*direct contamination*) dan kontaminasi silang (*cross-contamination*) (Kamboj et al., 2020). Kontaminasi langsung terjadi ketika bahan pangan mentah yang secara inheren membawa muatan mikroba patogen tingkat tinggi diletakkan bersentuhan langsung dengan produk pangan siap konsumsi (*ready-to-eat*) (Kamboj et al., 2020).

Sebaliknya, kontaminasi silang melibatkan transfer agen berbahaya dari bahan mentah ke makanan matang melalui media perantara, yang meliputi permukaan kerja pengolahan, pisau dapur, talenan, kain lap, serta spons pembersih yang tidak disanitasi secara periodik (Lupattelli et al., 2022; Garayoa et al., 2017). Penggunaan satu papan talenan yang sama untuk memotong karkas ayam mentah dan sayuran selada matang tanpa jeda sterilisasi merupakan contoh klasik kegagalan proteksi silang (Kamboj et al., 2020).

Faktor penjamah makanan (*food handlers*) bertindak sebagai episentrum transmisi biologis terpenting dalam dapur skala besar. Berdasarkan analisis operasional di instalasi gizi, tingkat kepatuhan pekerja terhadap penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) mutlak—seperti sarung tangan disposabel, masker medis, dan penutup kepala (*hairnet*)—sering kali berada di bawah ambang batas ideal (Kartini et al., 2019). Tangan pekerja yang tidak melalui prosedur cuci tangan (*handwashing protocols*) setelah menggunakan fasilitas toilet, atau saat menyentuh gawai dan uang, akan memindahkan koloni *Staphylococcus aureus* dari membran kulit ke dalam makanan siap saji (Kartini et al., 2019; Kamboj et al., 2020).

Kondisi ini diperparah oleh kegagalan program pengendalian hama (*pest control*); keberadaan vektor biologis seperti lalat (*Musca domestica*) dan tikus (*Rattus norvegicus*) di area preparasi makanan berkorelasi linier dengan deposit patogen enterik melalui sisa urine dan feses pada peralatan dapur (Wells et al., 2023; Kamboj et al., 2020).

2.2.2 Faktor Lingkungan dan Defisit Infrastruktur

Risiko kontaminasi pangan dalam Program MBG berkorelasi erat dengan kesiapan infrastruktur fisik tempat pengolahan masakan (Humayrah & Nuraelah, 2025). Ruang produksi yang memiliki keterbatasan sistem ventilasi, layout alur kerja yang menyilang (*cross-flow layout*), penutupan tempat sampah yang tidak rapat, serta drainase limbah cair yang tersumbat akan memicu kelembapan udara ekstrem yang mempercepat proliferasi spora kapang dan bakteri udara (Kamboj et al., 2020).

Studi evaluatif pada program pemberian makan anak sekolah di wilayah informal dan pedesaan menunjukkan adanya korelasi signifikan antara defisit infrastruktur mendasar dengan kerentanan pangan (Sibanyoni & Tabit, 2017). Mayoritas dapur sekolah di area urban-informal dan rural-formal dilaporkan tidak memiliki akses stabil terhadap pasokan air minum layak konsumsi (*potable tap water*) serta mengalami instabilitas suplai energi listrik (Sibanyoni & Tabit, 2017).

Ketiadaan air bersih memaksa operator menggunakan air sumur dangkal tercemar coliform untuk mencuci bahan baku gizi dan peralatan makan (Wells et al., 2023; Kamboj et al., 2020). Lebih

lanjut, hilangnya daya listrik intermiten melumpuhkan fungsi rantai dingin (*cold chain maintenance*) pada perangkat lemari pendingin (*refrigerator*) dan pembeku (*freezer*), sehingga memicu fluktuasi suhu internal bahan baku protein (seperti daging dan susu) masuk ke dalam zona suhu berbahaya, yang menstimulasi multiplikasi koloni bakteri patogen sebelum proses termal dilakukan (Saleh et al., 2025; Kamboj et al., 2020).

2.3 Dampak Multidimensional Bahaya Pangan

Kegagalan penegakan pilar keamanan pangan dalam program gizi institusional memicu implikasi multidimensional yang destruktif (World Health Organization, 2024). Secara klinis, World Health Organization (2024) menyatakan bahwa konsumsi pangan terkontaminasi bertanggung jawab atas timbulnya lebih dari 200 manifestasi penyakit bawaan, dengan spektrum patologis mulai dari gastroenteritis akut, dehidrasi berat, sindrom uremik hemolitik, kegagalan fungsi organ hati, hingga malignansi karsinoma. Populasi anak-anak sekolah yang menjadi target utama MBG dikategorikan sebagai kelompok demografi yang sangat rentan (*highly vulnerable population*) akibat sistem imun tubuh yang belum berkembang sempurna; serangan diare akut yang dipicu oleh enteropatogen terbukti menghambat absorpsi mikronutrien secara sistemik, memperparah status stunting, hingga memicu mortalitas (Wells et al., 2023; World Health Organization, 2024).

Dari dimensi makro ekonomi dan sosial, konsekuensi keracunan makanan massal pada program MBG menimbulkan disruptsi signifikan terhadap stabilitas nasional (Habibah et al., 2025). Kejadian luar biasa (*outbreak events*) melahirkan tekanan finansial yang masif pada sistem pelayanan kesehatan publik akibat lonjakan biaya rawat inap (*hospitalization costs*), melumpuhkan produktivitas kerja orang tua yang harus mengasuh anak sakit, serta memicu kerugian ekonomi langsung bagi industri penyedia katering gizi akibat penarikan produk (*product recall*), pemusnahan aset, dan penutupan paksa operasional dapur (Liu et al., 2020; World Health Organization, 2024).

Secara hukum dan administratif, institusi pelaksana SPPG dapat menghadapi tuntutan perdata maupun pidana atas kelalaian pemenuhan standar sanitasi (Salavelis et al., 2025). Dampak yang paling sulit dipulihkan adalah degradasi kepercayaan publik (*loss of public trust*) terhadap kredibilitas program pemerintah, di mana ketakutan sosial akan penularan penyakit di sekolah dapat menurunkan tingkat partisipasi kehadiran siswa, sehingga menggagalkan target jangka panjang pembentukan generasi emas (Habibah et al., 2025; Humayrah & Nuraelah, 2025).

2.4 Penentuan Titik Kritis (Critical Control Point) dalam Program MBG

2.4.1 Konsep dan Metodologi Penetapan CCP

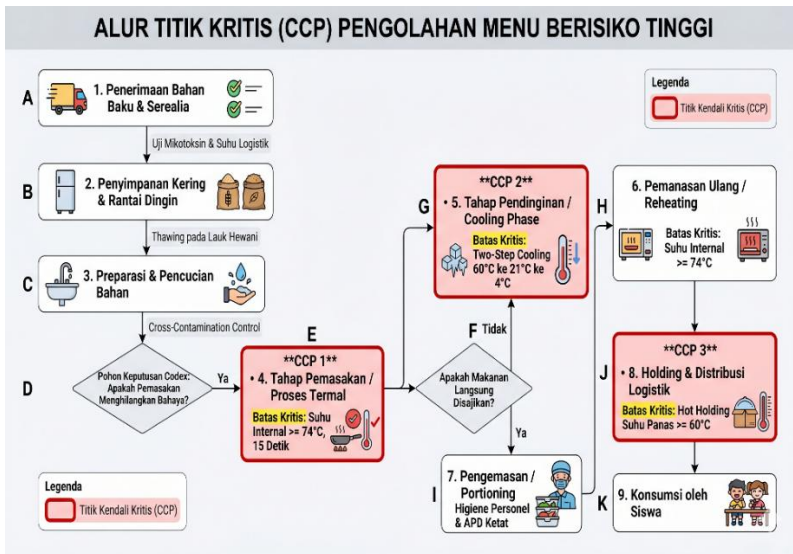
Penentuan Titik Kritis atau *Critical Control Point* (CCP) merepresentasikan tahapan paling fundamental dalam arsitektur sistem manajemen keamanan pangan preventif berbasis *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) (Gehring & Kirkpatrick, 2020). Berdasarkan standardisasi internasional, CCP diartikan secara spesifik sebagai suatu operasi atau langkah dalam rantai pembuatan pangan di mana tindakan pengendalian (*control measures*) wajib diaplikasikan secara esensial guna mengeliminasi, mencegah, atau mereduksi suatu bahaya keamanan pangan yang signifikan hingga mencapai batas kritis yang dapat ditoleransi (*acceptable levels*) (Guzewich, 2018).

Penyusunan rencana HACCP yang presisi mensyaratkan pemisahan objektif antara tahapan yang dikategorikan sebagai CCP dengan tahapan pengawasan higiene umum yang telah diakomodasi oleh Program Prasyarat (*Prerequisite Programs*) seperti *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP) (Gehring & Kirkpatrick, 2020). Penetapan jumlah CCP yang berlebihan secara tidak rasional akan melumpuhkan efektivitas sistem pemantauan di lapangan, sedangkan kegagalan mendeteksi satu titik kritis esensial akan meloloskan bahaya fatal ke konsumen akhir (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Untuk mencapai objektivitas ilmiah, Tim HACCP pada SPPG wajib mengadopsi instrumen *Pohon Keputusan Codex (Codex Decision Tree)* (Fauzia & Agustia, 2018). Melalui pendekatan *Decision Tree*, setiap tahapan diagram alir diproses menggunakan struktur pertanyaan biner berurutan untuk menganalisis eksistensi tindakan pencegahan, probabilitas peningkatan konsentrasi bahaya, serta keberadaan langkah modifikasi proses di tahap berikutnya yang mampu menetralisasi risiko secara tuntas (Rosak-Szyrocka & Abbase, 2020; Canadian Food Inspection Agency, 2025).

2.4.2 Alur Titik Kritis Pengolahan Menu Berisiko Tinggi

Dalam konteks operasional SPPG untuk program MBG, analisis CCP harus difokuskan pada alur proses pengolahan menu berbasis protein tinggi yang rentan terkontaminasi patogen (Revelou et al., 2025). Berikut adalah visualisasi komprehensif alur penentuan Titik Kritis dari penerimaan hingga distribusi hidangan:



1. **Penerimaan Bahan Baku (Procurement Screening):** Pada tahap penerimaan karkas unggas atau daging, bahaya biologis (*Salmonella*) dinilai signifikan. Namun, tahap ini umumnya dikendalikan via jaminan sertifikasi dingin pemasok (GMP), kecuali pada kasus khusus seperti penerimaan komoditas jagung atau biji-bijian untuk complementary feeding, di mana pengujian laboratorium cepat terhadap kadar aflatoksin ditetapkan sebagai CCP Utama karena proses pemanasan domestik tidak mampu merusak struktur kimia toksin tersebut (Ngure et al., 2024).
2. **Tahap Pemasakan (Thermal Processing / Cooking):** Pemrosesan termal (misalnya merebus atau menggoreng lauk hewani) ditetapkan secara mutlak sebagai **CCP 1** (Kartini et al., 2019; Yunancy et al., 2020). Tahap pemanasan dirancang secara spesifik sebagai *tindakan eliminasi total* terhadap sel vegetatif bakteri patogen (Asaduzzaman, 2021). Batas kritis (*critical limits*) yang wajib dipenuhi adalah pencapaian suhu internal minimum hidangan pada angka $\geq 74^{\circ}\text{C}$ selama minimal 15 detik menggunakan penetrasi *thermometer probe* digital yang terkalibrasi.
3. **Tahap Pendinginan Pasca-Masak (Cooling Phase):** Apabila makanan matang tidak langsung didistribusikan, fase penurunan suhu diidentifikasi sebagai **CCP 2** (Rosyidah et al., 2024). Pemberian makanan panas mendingin secara pasif di suhu ruang dalam wadah dalam yang besar akan menstimulasi perkecambahan spora *Bacillus cereus* atau *Clostridium perfringens* yang selamat dari proses memasak. Batas kritis

mensyaratkan penerapan metode *two-step cooling*: menurunkan suhu dari 60°C ke 21°C dalam waktu maksimum 2 jam, dilanjutkan dari 21°C ke < 4°C dalam waktu 4 jam berikutnya menggunakan wadah dangkal (*shallow pans*).

4. **Tahap Pengemasan dan Distribusi (Packing & Transport Logistics):** Proses porsi makanan ke dalam wadah kotak (*lunch box*) serta logistik pengantaran menuju sekolah merupakan CCP 3 (Rosyidah et al., 2024). Penurunan suhu makanan panas ke bawah 60°C selama masa transportasi (*holding time*) terbukti memicu proliferasi bakteri patogen secara masif (Saleh et al., 2025; Kamboj et al., 2020). Batas kritis menetapkan bahwa makanan wajib dipertahankan pada suhu panas $\geq 60^{\circ}\text{C}$ di dalam wadah isolasi termal (*insulated carriers*) hingga tiba di tangan siswa.

2.4.3 Hambatan Implementasi dan Solusi Strategis Berbasis Sains

Penegakan pilar HACCP pada program nutrisi masif di lapangan berhadapan dengan spektrum hambatan sistemik yang nyata. Temuan empiris mengonfirmasi bahwa kendala utama dalam ekosistem dapur sekolah meliputi tingginya biaya investasi pelatihan formal bagi personel, keterbatasan kuantitas staf ahli gizi terverifikasi, ketiadaan budaya dokumentasi pemantauan tertulis (*paperwork fatigue*), serta resistensi adaptasi di kalangan relawan lokal (Kadir & Amalia, 2019; Salavelis et al., 2025). Akibatnya, banyak unit penyelenggara makanan hanya menerapkan prinsip

HACCP secara parsial atau ad-hoc (Kadir & Amalia, 2019; Jayadipraja et al., 2022).

Untuk menembus batas hambatan tersebut, implementasi intervensi wajib digeser menuju pendekatan partisipatif dan teknologi digital modern (Awuchi, 2023). Program edukasi dan sosialisasi keamanan pangan yang terstruktur terbukti mampu mendongkrak retensi pengetahuan operasional pekerja secara signifikan hingga di atas 70% (Budiningsari et al., 2023; Tobigo & Abadi, 2022). Internalisasi kepatuhan dapat diakselerasi melalui penyusunan *Standard Operating Procedure* (SOP) berbasis infografis visual interaktif serta strategi reframing motivasi intrinsik relawan sebagai "Pahlawan Dapur Bangsa" (Humayrah & Nuraelah, 2025).

Pada era digitalisasi rantai pasok, integrasi *Machine Learning* untuk pemantauan parameter suhu termal secara real-time (Revelou et al., 2025) , pemanfaatan sistem manajemen otomatis berbasis komputer (*Case-Based Reasoning*) untuk akurasi tindakan koreksi (Li et al., 2021) , serta pengaplikasian teknologi *Quick Response (QR) Code* yang dikombinasikan dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) menjadi solusi mutakhir untuk membangun sistem ketertelusuran produk (*nutritional quality and safety traceability system*) dari hulu hingga ke meja makan siswa secara transparan, kokoh, dan berkelanjutan (Dong et al., 2020).

Bab 3: Prinsip HACCP

Dr. Yohanes Kristianto, GradDipFoodScTech., MFT.

HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) merupakan sistem keamanan pangan yang dirancang dengan menerapkan pendekatan preventif dalam melindungi makanan dan konsumen dari bahaya atau kontaminan kimia, fisik, dan biologis. Sistem HACCP menggunakan dasar ilmiah dalam penetapan proses persiapan, pengolahan, penyimpanan, dan penanganan makanan. Tujuan sistem HACCP adalah untuk menjaga mutu makanan dan mencegah penyakit yang ditularkan melalui makanan (Awuchi, 2023; FAO & WHO, 2023). Selain preventif, HACCP merupakan sistem keamanan pangan modern yang dikembangkan berdasarkan kelemahan sistem konvensional.

Berbeda dengan sistem keamanan pangan konvensional yang hanya menekankan pemeriksaan produk akhir, sistem HACCP mengenali potensi bahaya dari tahapan proses sebelum bahan pangan didatangkan ke tempat produksi, selama proses produksi, dan sampai produk makanan jadi didistribusikan kepada pelanggan. Dengan demikian, HACCP merupakan sistem jaminan keamanan pangan yang komprehensif. HACCP tidak hanya berfungsi sebagai alat pengendalian mutu makanan, tetapi juga sebagai sarana manajemen risiko yang membantu industri pangan menjaga keamanan produk secara konsisten dan berkelanjutan.

Sistem HACCP di industri pangan dibangun berdasarkan pada tujuh prinsip (FAO & WHO, 2020). Prinsip HACCP merupakan landasan teori yang menjelaskan mekanisme kerja sistem keamanan HACCP. Dalam pembuatan rancangan HACCP sebagai tahapan persiapan implementasi sistem, prinsip-prinsip HACCP merupakan bagian tidak terpisahkan dari 12 langkah penyusunan rancangan HACCP. Ketujuh prinsip tersebut adalah: (1) pendataan bahaya dan analisis bahaya, serta penetapan tindakan pencegahan, (2) penentuan titik kendali kritis, (3) penetapan batas kritis, (4) penyusunan prosedur pemantauan, (5) penetapan tindakan korektif, (6) penyusunan prosedur verifikasi, (7) penyusunan dokumentasi dan pencatatan. Ketujuh prinsip ini merupakan esensi sistem keamanan pangan modern yang telah terbukti efektif diterapkan di berbagai jenis industri pangan.

3.1 Telaah Bahaya Makanan

Analisis bahaya makanan merupakan prinsip pertama dalam sistem HACCP. Analisis bahaya dilakukan dengan secara sistematis yang diawali dengan mendata semua potensi bahaya yang mungkin ada dalam bahan makanan pada setiap tahapan proses produksi. Bahaya yang teridentifikasi kemudian dievaluasi, dan ditetapkan tindakan pengendalian yang tepat sehingga produk makanan hasil pengolahan tidak menimbulkan masalah kesehatan bagi target pelanggan. Analisis bahaya pada prinsipnya bertujuan untuk mencegah, menghilangkan, atau mengurangi bahaya tersebut hingga

tingkat yang dapat diterima melalui penerapan langkah-langkah pengendalian.

3.1.1 Jenis dan Sumber Bahaya

Potensi bahaya pada makanan diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok, yaitu bahaya fisik, kimia, dan biologis (Gambar 3.1) (Singh et al., 2019). Pertama, bahaya fisik mencakup berbagai jenis benda asing yang masuk ke dalam rantai pengolahan, misalnya bulu ayam, potongan tulang, kerikil, kotoran tanah, serpihan plastik pengemas, dan bagian tubuh serangga. Keberadaan bahaya fisik pada makanan sering kali mudah diamati secara visual. Bahan asing masuk ke dalam rantai pengolahan makanan melalui cara tertentu, seperti praktik penanganan bahan makanan yang kurang baik, higiene sanitasi lingkungan yang rendah, penetapan spesifikasi bahan makanan yang kurang.



Gambar 3.1 Klasifikasi Bahaya Pada Makanan

Kedua, bahaya kimia, yaitu bahaya berupa senyawa kimia yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan baik dalam jangka pendek maupun panjang. Bahaya kimia berasal dari senyawa beracun yang secara alamiah terdapat pada bahan makanan, bahan yang digunakan atau ditambahkan selama proses persiapan dan pengolahan pangan, atau bahan yang diberikan pada hewan ternak untuk tujuan tertentu. Senyawa beracun aflatoksin dihasilkan oleh kapang *Aspergillus* pada biji-bijian seperti jagung, kedelai, kacang, dan gandum akibat proses penyimpanan yang tidak tepat. Ikan secara alamiah dapat mengandung merkuri akibat lingkungan perairan yang tercemar.

Termasuk dalam bahaya kimia lainnya adalah residu pestisida pada produk buah dan sayur, bahan pembersih yang digunakan dalam lingkungan produksi, dan penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak sesuai ketentuan seperti senyawa sulfit, nitrit, dan nitrat.

Ketiga, bahaya biologis, yaitu organisme hidup atau senyawa beracun yang dihasilkan oleh organisme tersebut yang menyebabkan gangguan kesehatan. Bakteri patogen, parasit protozoa dan cacing, dan virus tertentu telah lama dikenal sebagai agen biologi penyebab penyakit (FDA, 2012). Bahaya biologis berasal dari makanan dari lingkungan tercemar, tempat produksi yang tidak higienis, tahapan produksi yang tidak terkontrol serta kontaminasi silang. Beberapa bakteri gram negatif patogen termasuk *Salmonella spp*, *Shigella, spp*, *Brucella, spp*, *Vibrio cholerae*. Sedangkan dari kelompok gram positive antara lain adalah *Clostridium perfringens*, *Clostridium*

botulinum, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus aureus*, *Listeria monocytogenes*.

Infeksi virus hepatitis A merupakan penyebab utama kasus hepatitis akut terkait keamanan pangan yang terjadi setelah mengonsumsi makanan dari perairan yang tercemar kotoran manusia. Hepatitis A berasal dari feses orang yang terinfeksi, orang lain dapat terinfeksi setelah mengonsumsi makanan atau air yang tercemar.

3.1.2 Analisis Bahaya

Analisis bahaya merupakan aktivitas menentukan signifikansi suatu potensi bahaya dalam makanan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Penentuan signifikansi bahaya dilakukan dengan mempertimbangkan risiko dan tingkat keparahan gangguan kesehatan atau penyakit yang dialami orang yang mengonsumsi makanan yang tercemar tersebut.

Sesuai dengan pedoman Codex (FAO & WHO, 2020), beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan signifikansi suatu potensi bahaya pada makanan dalam proses analisis antara lain:

- a. Jenis potensi bahaya baik yang ada dalam bahan makanan maupun yang mungkin terjadi selama proses pengolahan.
- b. Kajian besarnya peluang terjadinya bahaya tersebut jika program prasyarat sistem HACCP, seperti higiene sanitasi, telah diimplementasikan dan keadaan jika potensi bahaya tidak dikendalikan.

- c. Tingkat keparahan gangguan kesehatan atau penyakit yang diakibatkan oleh bahaya tersebut jika tidak dilakukan pengendalian.
- d. Ketersediaan data tentang batas penerimaan level potensi bahaya tersebut berdasarkan kajian ilmiah, standar atau ketentuan yang berlaku di wilayah dimana usaha makanan dilakukan. Misalnya, batas maksimum cemaran aflatoxin dalam produk olahan kacang tanah 15ppb (BPOM, 2018).
- e. Kondisi peralatan dan fasilitas produksi terkait dengan terciptanya kondisi yang mendukung terjadinya bahaya.
- f. Kemampuan mikroba untuk bertahan hidup pada saat makanan terpapar proses pengolahan, termasuk kemampuan membentuk toksin.
- g. Hal lain yang berhubungan dengan konsumen yang terdampak potensi bahaya. Termasuk dalam hal ini adalah keadaan khusus seperti pada wanita hamil, masa bayi, orang lanjut usia.

Kajian tersebut melibatkan penggunaan data-data ilmiah, hasil penelitian laboratorium dan epidemiologi yang relevan. Sehingga sesuai prinsip HACCP ini, rencana implementasi sistem HACCP perlu melibatkan personel yang memiliki kompetensi yang sesuai. Setelah kajian bahaya tersebut dilakukan, barulah suatu bahaya dikelompokkan menjadi beberapa kategori, misalnya rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi. Risiko dan tingkat keparahan yang tinggi harus menjadi prioritas utama untuk dikendalikan karena berpotensi menimbulkan dampak paling serius.

3.1.3 Pengendalian Potensi Bahaya

Pengendalian bahaya makanan dalam sistem HACCP adalah semua tindakan terkait proses produksi yang dapat digunakan untuk mengintervensi potensi bahaya. Tindakan pengendalian antara lain berupa tahapan pengolahan makanan yang terkontrol, tindakan sanitasi terstruktur yang dikendalikan melalui SSOP (*Sanitation Standard Operating Procedure*), implementasi PRP (*Prerequisite Program*), OPRP (*Operational Prerequisite Program*), penetapan spesifikasi bahan makanan yang di setor oleh suplier, dan sertifikat analisis mikroba patogen atau residu pestisida dari suplier.

Penetapan tindakan pengendalian bahaya perlu dilakukan dengan mengikuti prinsip hierarki pengendalian. Hierarki tertinggi adalah target eliminasi, yaitu menghilangkan sumber bahaya secara langsung. Apabila eliminasi tidak memungkinkan, alternatif selanjutnya adalah penurunan level bahaya sampai pada tingkat yang aman atau dapat diterima.

3.2 Penetapan Titik Kendali Kritis

Prinsip kedua dalam sistem HACCP adalah penentuan titik kendali kritis atau CCP (*critical control point*). Titik kendali kritis merupakan tahapan proses yang dirancang untuk mencegah, menghilangkan, atau menurunkan bahaya sampai pada tingkat yang dapat diterima (FAO & WHO, 2023; Wallace & Mortimore, 2016). Proses pengolahan makanan, seperti perebusan, pengukusan, pendinginan, pengemasan, dan penyimpanan dapat dirancang untuk

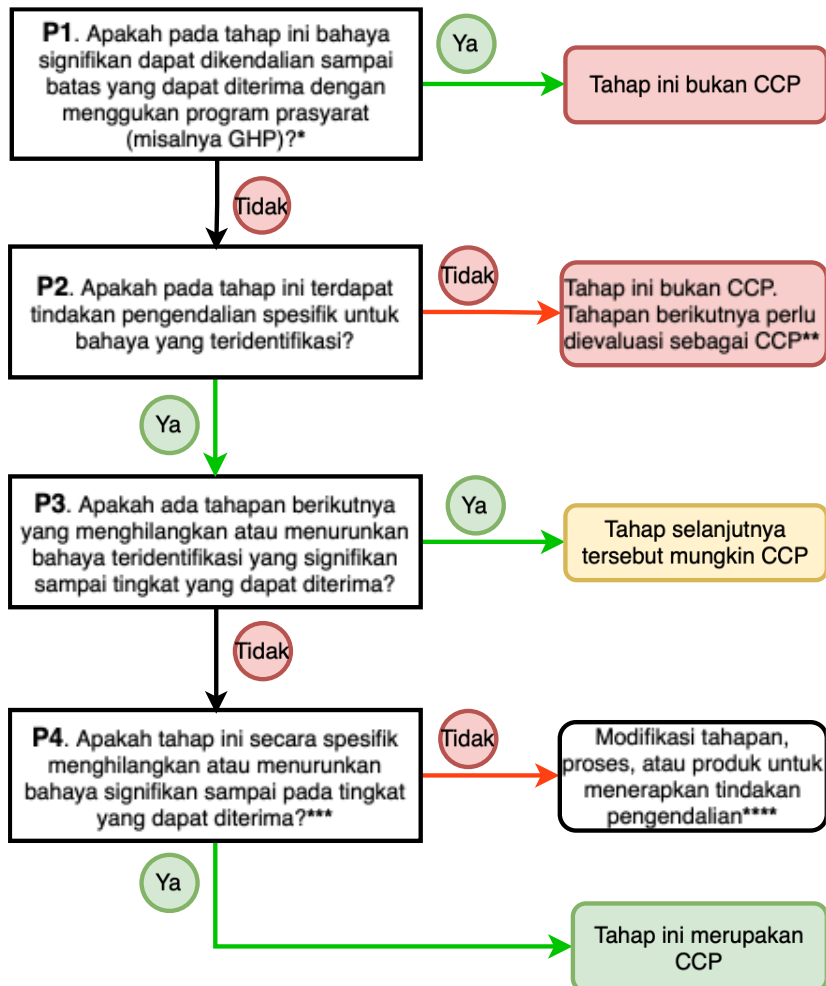
digunakan sebagai CCP. Penetapan CCP dilakukan secara cermat agar pengendalian berjalan secara efektif.

CCP tidak ditetapkan pada seluruh tahapan proses, melainkan hanya pada tahapan yang benar-benar menentukan keamanan produk. Dengan demikian, CCP harus dipahami sebagai titik, prosedur, atau tahapan proses yang apabila tidak dilakukan dengan tepat menyebabkan bahaya keamanan pangan tidak terkontrol, meningkat, atau tidak dapat dikurangi hingga batas yang aman.

Penentuan CCP dilakukan dengan menggunakan pohon keputusan (*decision tree*). Pohon keputusan berupa diagram yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang disusun secara sistematis mengikuti algoritma pengendalian bahaya untuk memutuskan suatu tahapan proses merupakan CCP atau bukan. Alat ini membantu tim keamanan pangan dalam memutuskan apakah suatu tahapan proses dapat ditetapkan sebagai CCP. Tahapan proses dimana tahap tersebut bukan merupakan CPP, tidak berarti mengabaikan keberadaan potensi bahaya sehingga tidak terkendali, namun pengendaliannya dilakukan melalui tahap proses yang lain sesuai algoritma. Dengan pendekatan tersebut, penetapan CCP menjadi sistematis, objektif dan konsisten. Contoh pohon keputusan untuk menetapkan CPP disajikan pada Gambar 3.1.

Tahapan proses pengolahan makanan yang ditetapkan sebagai CCP perlu dideskripsikan dengan parameter yang terukur. Penetapan CCP sekaligus membawa konsekuensi kepada pengukuran yang akurat terhadap parameter proses atau karakteristik

produk seperti suhu, waktu, kadar air, pH, aktivitas air, konsentrasi bahan kimia, atau kondisi visual tertentu yang dapat diverifikasi.



* Pertimbangkan signifikansi bahaya tersebut (peluang terjadinya pada kondisi tanpa tindakan pengendalian dan tingkat keparahan) dan apakah cukup dikendalikan melalui program prasyarat seperti GHP. GHP dapat GHP rutin atau khusus yang memerlukan perhatian lebih untuk mengontrol bahaya (misalnya monitoring dan perekaman)

** Jika CCP tidak teridentifikasi pada pertanyaan 2-4, proses atau produk perlu dimodifikasi untuk menerapkan tindakan pengendalian dan perlu dilakukan re-analisis

*** Pertimbangkan apakah tindakan pengendalian pada tahap ini berfungsi bersama dengan pengendalian pada tahap yang lain untuk mengontrol bahaya yang sama, jika benar kedua tahapan tersebut perlu dipertimbangkan sebagai CCP

**** Kembali ke awal pohon keputusan setelah analisis bahaya baru

Gambar 3.2 Pohon Keputusan Penentuan CCP

(Sumber: (FAO & WHO, 2023))

Jumlah CCP untuk sebuah rancangan HACCP perlu dipertimbangkan dengan tepat. Penetapan CCP yang berlebihan dapat menyebabkan sistem menjadi tidak efisien dan menyulitkan proses pemantauan. Sebaliknya, jumlah CCP yang terlalu sedikit dapat membuat bahaya penting tidak terkendali. Oleh karena itu, keseimbangan antara ketepatan analisis dan kemampuan operasional perlu diperhatikan. Proses validasi rancangan HACCP yang dilakukan sebelum implementasi sistem dapat membantu untuk menentukan jumlah CCP yang optimal untuk suatu proses.

3.3 Penetapan Batas Kritis

Prinsip ketiga dalam sistem HACCP adalah penetapan batas kritis (*critical limit*). Dalam sistem HACCP, batas kritis dimaknai sebagai nilai tertentu, minimal atau maksimal, yang harus dipenuhi dalam suatu tahapan pengolahan makanan. Nilai tersebut dapat berupa suhu, waktu, tingkat keasaman, kadar air, aktivitas air, atau parameter lain yang dapat diukur. Misalnya, proses pemanasan produk pangan yang harus dilakukan pada suhu dan durasi tertentu agar mikroorganisme patogen dapat dihancurkan. Jika batas kritis tidak terpenuhi, potensi bahaya menjadi tidak terkontrol sehingga produk berpotensi tidak aman.

Batas kritis menjadi parameter pembeda antara kondisi yang dapat diterima dan kondisi yang tidak dari aspek keamanan pangan. Batas kritis perlu ditetapkan secara spesifik, terukur, realistis, dan berdasarkan dasar ilmiah atau ketentuan regulasi yang berlaku. Pengetahuan tentang teknik pengolahan yang aman, seperti *thawing*, *hot and cold holding*, menangani makanan pada suhu rawan 5-60°C (*temperature danger zone*), pendindingan dan pembekuan sangat mendukung penetapan batas kritis yang tepat (Dudeja & Singh, 2017). Selain itu, batas kritis harus mudah dipantau oleh petugas atau anggota tim HACCP. Parameter yang rumit dan sulit diukur dapat menghambat efektivitas sistem HACCP, terutama pada unit usaha dengan sumber daya terbatas.

Batas kritis dapat berupa parameter proses dan karakteristik produk makanan. Contoh batas kritis parameter pengolahan adalah; suhu dan waktu perebusan telur, suhu dan waktu pemanggangan daging, suhu maksimum penerimaan bahan makanan beku, nilai maksimal pH makanan hasil akhir proses fermentasi. Jika proses-proses tersebut ditetapkan sebagai CCP, maka metode pengukuran pencapaian proses perlu ditetapkan dengan jelas, misalnya pengukuran harus dilakukan pada bagian dalam produk, bukan permukaan. Apabila suhu tersebut tidak tercapai, produk dianggap tidak memenuhi persyaratan keamanan dan harus dikenai tindakan korektif. Contoh batas kritis karakter produk adalah jumlah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada produk daging, unggas utuh atau potongan yang diolah dengan perlakuan panas

adalah masing-masing maksimal 1×10^2 koloni/gram dan 1×10^4 koloni/gram (BPOM, 2018).

Batas kritis juga perlu dibedakan dari batas operasional. Batas operasional biasanya ditetapkan lebih ketat daripada batas kritis untuk memberikan ruang pencegahan sebelum terjadi penyimpangan. Sebagai contoh, apabila batas kritis suhu penyimpanan adalah 5°C , perusahaan dapat menetapkan batas operasional pada 4°C agar tindakan pencegahan dapat dilakukan lebih awal. Dengan demikian, batas operasional berfungsi sebagai alat kendali internal, sedangkan batas kritis berfungsi sebagai standar keamanan yang tidak boleh dilanggar.

3.4 Penyusunan Prosedur Pemantauan

Prinsip keempat dalam HACCP adalah prosedur pemantauan (*monitoring*). Pemantauan merupakan kegiatan pengamatan atau pengukuran yang dilakukan secara terencana untuk memastikan bahwa setiap batas kritis dalam CCP dalam keadaan terkontrol (Wallace & Mortimore, 2016). Pemantauan memiliki kedudukan penting karena menjadi dasar untuk mengetahui apakah proses produksi masih terkendali atau terdapat penyimpangan. Tanpa pemantauan yang baik, perusahaan tidak memiliki informasi yang cukup untuk memastikan bahwa bahaya biologis, kimia, maupun fisik telah dikendalikan secara efektif pada tahapan proses yang kritis.

Pemantauan harus dilakukan secara teratur, terjadwal, dan terdokumentasi. Terukur mengandung arti bahwa setiap kegiatan pemantauan tidak hanya dilakukan berdasarkan perkiraan atau kebiasaan, melainkan menggunakan metode dan peralatan terkalibrasi. Tergantung dari jenis batas kritis dalam tahapan proses yang ditetapkan sebagai CCP, pengukuran suatu parameter harus dilakukan oleh petugas dengan akurasi yang memadai.

Selain menggunakan alat ukur, pemantauan juga dapat dilakukan melalui observasi visual. Pemeriksaan kebersihan peralatan, kondisi kemasan, kebersihan tangan pekerja, pemisahan bahan mentah dan produk matang, serta kondisi ruang produksi merupakan contoh cara pemantauan. Meskipun observasi visual bersifat sederhana, kegiatan tersebut tetap harus memiliki kriteria yang jelas agar menghasilkan penilaian yang akurat dan reliabel. Oleh karena itu, manajemen perlu menyediakan instruksi kerja dan formulir pencatatan yang digunakan secara konsisten oleh tim HACCP yang bertanggung jawab.

Data hasil pemantauan memiliki fungsi penting sebagai dasar pengambilan keputusan. Apabila hasil pengukuran menunjukkan bahwa suatu proses berada dalam batas kritis, kegiatan produksi dapat dilanjutkan. Sebaliknya, apabila ditemukan hasil yang berada di luar batas yang ditetapkan, maka proses harus segera ditangani atau dilakukan tindakan koreksi.

3.5 Penentuan Tindakan Koreksi

Tindakan koreksi merupakan langkah perbaikan penyimpangan, kesalahan, atau ketidaksesuaian yang ditemukan dalam sistem pemantauan (FAO & WHO, 2023). Tindakan ini berbeda dari sekadar respons spontan, karena bentuk tindakan atau alternatif tindakan koreksi yang dilakukan telah direncanakan terlebih dulu. Tindakan koreksi ditetapkan saat pembuatan rancangan HACCP sebelum implementasi agar petugas mengetahui apa yang harus dilakukan ketika terjadi ketidaksesuaian. Dengan tersedianya prosedur yang jelas, respons terhadap penyimpangan dapat dilakukan secara cepat, tepat, dan tidak bergantung pada keputusan spontan di lapangan. Hal ini penting karena keterlambatan penanganan dapat meningkatkan risiko keamanan pangan.

Jenis tindakan koreksi tergantung pada penyimpangan yang ditemukan saat monitoring. Fokus tindakan koreksi adalah menjaga agar potensi bahaya yang mungkin menjadi tidak terkontrol akibat penyimpangan tidak sampai mengenai konsumen. Tergantung dari jenis penyimpangan, tindakan koreksi dapat berupa penghentian sementara proses produksi, pengulangan proses pemanasan, penyesuaian suhu alat, pemeriksaan ulang bahan, pemisahan produk yang diduga tidak aman, atau penahanan produk sebelum dinyatakan layak. Dalam kondisi tertentu, tindakan korektif juga dapat mencakup penarikan produk dari jalur distribusi apabila produk yang berpotensi tidak aman sudah keluar dari area produksi. Setiap tindakan yang diambil harus disertai pencatatan yang lengkap,

meliputi jenis penyimpangan, waktu kejadian, penyebab yang mungkin terjadi, keputusan terhadap produk, langkah perbaikan, serta nama petugas yang bertanggung jawab.

Tindakan koreksi tidak saja bermanfaat untuk menyelesaikan masalah jangka pendek, tetapi juga mencegah masalah yang sama terulang kembali pada masa mendatang. Tindakan koreksi yang telah dilakukan dalam suatu rentang waktu implementasi sistem HACCP, dapat menjadi dasar untuk perbaikan prosedur, peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan, pendampingan, dan penerapan *preventive action* untuk menghindari munculnya risiko serupa. Sistem pemantauan dan tindakan koreksi membentuk suatu *feedback loop* yang memungkinkan kinerja pengendalian bahaya terus meningkat. Dalam sistem manajemen mutu QMS (*Quality Management System*), konsep *corrective action and preventive action* (CAPA) merupakan sarana yang handal untuk peningkatan mutu produk, proses maupun sistem secara umum (Tashi et al., 2016; Walvekar et al., 2024). Tindakan koreksi dan monitoring merupakan dua prinsip HACCP yang saling melengkapi secara langsung. *Monitoring* menyediakan informasi mengenai kondisi aktual, sedangkan tindakan koreksi menggunakan informasi tersebut untuk memperbaiki penyimpangan.

Setelah penyimpangan ditangani, tim HACCP perlu melakukan analisis penyebab masalah. Misalnya, apabila suhu pemasakan tidak mencapai batas kritis, penyebabnya dapat berupa kerusakan alat, kesalahan pengaturan mesin, kapasitas produksi yang terlalu besar, atau kurangnya pemahaman operator. Jika akar

masalah tidak diidentifikasi, penyimpangan yang sama dapat muncul kembali meskipun produk yang bermasalah sudah dipisahkan. Dengan demikian, tindakan korektif harus dipahami sebagai bagian dari perbaikan sistem, bukan sekadar penyelesaian masalah sesaat.

Agar pemantauan dan tindakan korektif berjalan efektif, setiap petugas yang terlibat dalam produksi pangan harus memahami parameter yang dipantau, cara penggunaan alat ukur, metode pencatatan, serta langkah yang harus dilakukan ketika terjadi ketidaksesuaian. Pelatihan menjadi bagian penting karena kesalahan manusia sering menjadi penyebab lemahnya pengendalian proses. Petugas harus mengetahui kapan pengukuran dilakukan, berapa nilai batas kritis yang harus dicapai, bagaimana membaca hasil pengukuran, serta kepada siapa laporan harus disampaikan apabila terjadi masalah. Pemahaman tersebut membantu menciptakan respons yang seragam antar petugas dan antar *shift* kerja.

Setiap hasil pemantauan dan tindakan korektif perlu dicatat secara akurat, terbaca, dan mudah ditelusuri. Catatan tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas sistem HACCP, mendukung kegiatan audit, serta menjadi bukti bahwa perusahaan telah menjalankan pengendalian keamanan pangan sesuai prosedur. Selain itu, data yang terkumpul dari waktu ke waktu dapat menunjukkan kecenderungan tertentu, seperti peningkatan frekuensi penyimpangan pada alat tertentu atau kelemahan pada tahapan produksi tertentu. Informasi ini dapat digunakan oleh manajemen untuk menyusun perbaikan yang lebih terarah.

3.6 Penyusunan Prosedur Verifikasi

Prinsip keenam adalah menetapkan prosedur verifikasi (*verification*). Verifikasi merupakan metode, prosedur, pemeriksaan atau cara evaluasi lain selain prosedur monitoring dengan untuk memastikan bahwa sistem HACCP diterapkan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Verifikasi bukan sekedar tindakan monitoring, namun memastikan bahwa rancangan HACCP yang telah dibuat diterapkan dengan tepat, potensi bahaya terkontrol melalui tindakan pengendalian yang telah ditentukan. Termasuk dalam aktivitas verifikasi antara lain adalah mereviu rancangan HACCP dan analisis bahaya, mereviu catatan pemantauan dan tindakan koreksi, kalibrasi peralatan monitoring, pembuatan skema sampling dan tes untuk produk akhir hasil pengolahan.

Verifikasi dilakukan setelah proses validasi implementasi sistem HACCP (FAO, 2023). Validasi sistem HACCP bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu secara konsisten mengontrol bahaya yang signifikan dalam sistem produksi makanan. Validasi merupakan langkah esensial dalam upaya mendapatkan bukti bahwa tindakan pengendalian yang telah ditetapkan mampu mengontrol potensi bahaya dengan tepat. Validasi rancangan HACCP dilakukan sebelum implementasi dan diulang (*re-validation*) saat dalam sistem produksi terdapat perubahan. Hal-hal yang mengindikasikan dilakukannya validasi ulang antara lain; penggantian ingredien atau formula produk, terbitnya regulasi baru

terkait dengan standar produk atau proses, penggantian peralatan produksi dengan yang baru, dan komplain pelanggan.

3.7 Sistem Dokumentasi dan Pencatatan

Prinsip HACCP ketujuh adalah penyusunan dokumentasi dan pencatatan. Dokumentasi dalam sistem HACCP berfungsi sebagai bukti tertulis bahwa HACCP telah dirancang, diterapkan, dipantau, dan dievaluasi sesuai pedoman yang berlaku. Jenis dokumen yang diperlukan dalam sistem HACCP dapat bervariasi sesuai dengan tipe industri pangan.

Pada umumnya dokumentasi sistem HACCP meliputi: komposisi tim HACCP, analisis bahaya beserta latar belakang ilmiah yang digunakan untuk memutuskan signifikansi bahaya, penetapan CCP, batas kritis, validasi tindakan pengendalian; dan modifikasi rancangan HACCP. Sedangkan pencatatan dalam sistem HACCP mencakup kegiatan pemantauan CCP, penyimpangan dan tindakan korektif terkait, dan prosedur verifikasi yang dilakukan (FAO & WHO, 2020). Proses perekaman batas kritis dalam sistem pemantauan mengikuti frekuensi dan metode yang ditetapkan dan menghasilkan data sebagai bukti keberhasilan pengendalian bahaya. Pencatatan yang tepat membantu manajemen menelusuri penyebab masalah yang mungkin terjadi dan menyusun strategi pencegahan berbasis bukti agar masalah serupa tidak terulang di proses produksi berikutnya.

Bab 4: Dokumen dan *Template*

HACCP

Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP.

4.1 Fungsi Dokumentasi *HACCP*

Dokumentasi dalam sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)* memiliki kedudukan yang sangat penting karena menjadi bukti tertulis bahwa pengendalian keamanan pangan telah direncanakan, dilaksanakan, dipantau, dan dievaluasi secara sistematis. Dokumentasi tidak hanya berfungsi sebagai arsip administratif, tetapi juga sebagai instrumen manajerial untuk memastikan bahwa setiap tahapan produksi pangan berjalan sesuai dengan standar keamanan yang telah ditetapkan. Dalam konteks industri pangan, keberadaan dokumentasi memungkinkan perusahaan menelusuri setiap keputusan, tindakan, penyimpangan, serta perbaikan yang dilakukan selama proses produksi berlangsung. Oleh karena itu, dokumentasi *HACCP* harus disusun secara akurat, mudah dipahami, dapat ditelusuri, dan diperbarui sesuai perubahan proses, bahan baku, peralatan, maupun regulasi.

4.1.1 Dokumentasi sebagai Bukti Penerapan Sistem Keamanan Pangan

Fungsi utama dokumentasi HACCP adalah sebagai bukti nyata bahwa sistem keamanan pangan telah diterapkan secara

terencana, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penerapan HACCP, setiap kegiatan yang berkaitan dengan analisis bahaya, penentuan *critical control point*, penetapan *critical limit*, pemantauan, tindakan korektif, verifikasi, serta pencatatan harus terdokumentasi secara lengkap dan sistematis. Dokumentasi tersebut menunjukkan bahwa perusahaan memiliki dasar tertulis dalam mengendalikan bahaya keamanan pangan, bukan hanya mengandalkan kebiasaan kerja atau pengalaman personel. Tanpa adanya dokumen dan catatan yang memadai, perusahaan akan mengalami kesulitan dalam membuktikan bahwa setiap tahapan pengendalian telah dijalankan sesuai prosedur yang ditetapkan.

Dokumentasi menjadi sangat penting ketika perusahaan menghadapi audit internal, audit eksternal, pemeriksaan oleh otoritas pengawas, maupun evaluasi dari pelanggan dan mitra bisnis. Pada situasi tersebut, auditor atau pihak penilai tidak hanya melihat kondisi fasilitas produksi, tetapi juga memeriksa bukti tertulis yang menunjukkan pelaksanaan sistem HACCP. Catatan pemantauan, formulir inspeksi, laporan verifikasi, serta rekaman tindakan korektif dapat menjadi dasar untuk menilai apakah sistem berjalan secara efektif. Dengan kata lain, dokumentasi berfungsi sebagai jejak bukti yang menunjukkan hubungan antara prosedur yang dirancang dan praktik yang benar-benar dilakukan di lapangan.

Selain sebagai bukti kepatuhan, dokumentasi juga memperlihatkan bahwa perusahaan menerapkan pendekatan pencegahan dalam menjaga keamanan pangan. HACCP tidak berfokus pada pemeriksaan produk akhir semata, melainkan

menekankan pengendalian bahaya sejak bahan baku diterima hingga produk selesai diproses dan didistribusikan. Misalnya, catatan suhu pemasakan menunjukkan bahwa proses pemanasan telah mencapai batas aman untuk mengendalikan bahaya mikrobiologis. Data waktu pendinginan dapat membuktikan bahwa produk tidak berada terlalu lama pada suhu yang memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme. Hasil pemeriksaan bahan baku memperlihatkan bahwa perusahaan melakukan seleksi terhadap mutu dan keamanan bahan sebelum digunakan dalam produksi.

Tindakan korektif terhadap penyimpangan juga merupakan bagian penting dari dokumentasi HACCP. Apabila suatu proses tidak memenuhi *critical limit*, catatan koreksi harus menunjukkan jenis penyimpangan, penyebab masalah, langkah perbaikan, personel yang bertanggung jawab, serta keputusan terhadap produk yang terdampak. Informasi ini membantu perusahaan memastikan bahwa ketidaksesuaian tidak dibiarkan tanpa penanganan. Lebih jauh, dokumen tersebut dapat digunakan untuk menganalisis pola masalah yang berulang, sehingga tindakan pencegahan dapat dirancang dengan lebih tepat. Dalam pedoman prinsip higiene pangan, dokumentasi dan catatan dipandang sebagai bagian penting dalam membuktikan bahwa prosedur HACCP berjalan sesuai rencana serta dapat digunakan untuk menilai efektivitas sistem pengendalian pangan (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Dokumentasi juga membantu perusahaan menjaga konsistensi penerapan prosedur dari waktu ke waktu. Dalam kegiatan produksi pangan, perubahan personel, jadwal kerja, volume

produksi, atau pemasok dapat memengaruhi stabilitas proses. Dokumen yang jelas membantu memastikan bahwa setiap pekerja memahami standar yang sama, meskipun terjadi pergantian tenaga kerja atau perubahan struktur organisasi. Prosedur tertulis, instruksi kerja, diagram alir proses, serta formulir pencatatan menjadi acuan bagi personel baru untuk mempelajari tugasnya secara terarah. Dengan demikian, keberlanjutan sistem tidak bergantung pada ingatan individu, tetapi pada pedoman tertulis yang dapat dipelajari, diterapkan, dan diawasi.

Keberadaan dokumentasi yang baik juga meningkatkan transparansi dalam pengelolaan keamanan pangan. Setiap keputusan yang diambil dalam sistem HACCP dapat ditelusuri melalui catatan yang tersedia. Ketika ditemukan keluhan pelanggan, dugaan kontaminasi, atau ketidaksesuaian produk, perusahaan dapat menelusuri kembali riwayat proses melalui dokumen produksi, hasil pemantauan, catatan bahan baku, serta laporan distribusi. Kemampuan telusur ini sangat penting karena memungkinkan perusahaan mengidentifikasi sumber masalah secara lebih cepat dan akurat. Tanpa catatan yang lengkap, proses investigasi akan memerlukan waktu lebih lama dan berisiko menghasilkan kesimpulan yang kurang tepat.

Dari sisi manajemen, dokumentasi HACCP memberikan dasar bagi pengambilan keputusan yang berbasis data. Informasi yang terkumpul dari kegiatan pemantauan dan verifikasi dapat digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu prosedur masih relevan, apakah batas kritis perlu ditinjau, atau apakah pelatihan

karyawan perlu ditingkatkan. Data tersebut juga membantu perusahaan melihat kecenderungan penurunan atau peningkatan kinerja sistem keamanan pangan. Dengan demikian, dokumentasi tidak hanya berfungsi sebagai arsip, tetapi juga sebagai alat manajerial untuk melakukan perbaikan berkelanjutan.

Namun, dokumentasi HACCP harus disusun secara efektif agar tidak menjadi beban administratif. Dokumen yang terlalu rumit dapat menyulitkan pekerja dalam mengisi catatan, sedangkan dokumen yang terlalu sederhana berisiko tidak memuat informasi penting. Oleh karena itu, perusahaan perlu memastikan bahwa format pencatatan mudah dipahami, relevan dengan proses, serta mencakup data yang benar-benar dibutuhkan untuk membuktikan pengendalian bahaya. Setiap catatan juga harus diisi tepat waktu, akurat, terbaca, dan disimpan dengan baik agar dapat digunakan ketika diperlukan.

Dengan demikian, dokumentasi merupakan unsur penting dalam penerapan HACCP karena menjadi bukti pelaksanaan, alat pengendalian, sarana evaluasi, serta dasar perbaikan sistem keamanan pangan. Dokumentasi yang lengkap dan tertata menunjukkan bahwa perusahaan memiliki komitmen terhadap keamanan produk, kepatuhan regulasi, dan perlindungan konsumen. Melalui pencatatan yang konsisten, perusahaan dapat membuktikan bahwa setiap bahaya telah diidentifikasi, dikendalikan, dipantau, dan dievaluasi secara bertanggung jawab.

4.1.2 Dokumentasi sebagai Alat Pengendalian dan Penelusuran

Dokumentasi *HACCP* berfungsi sebagai alat pengendalian proses produksi. Melalui catatan yang tersusun rapi, perusahaan dapat mengetahui apakah suatu proses masih berada dalam batas aman atau telah mengalami penyimpangan. Misalnya, apabila suhu penyimpanan bahan pangan melebihi batas yang ditetapkan, catatan pemantauan dapat menunjukkan waktu terjadinya penyimpangan, durasi penyimpangan, pihak yang bertanggung jawab, serta tindakan korektif yang telah dilakukan. Informasi tersebut sangat penting untuk mencegah produk yang berisiko sampai kepada konsumen.

Fungsi lain yang tidak kalah penting adalah penelusuran atau *traceability*. Dokumentasi memungkinkan perusahaan menelusuri asal bahan baku, nomor produksi, waktu pengolahan, kondisi penyimpanan, hingga distribusi produk. Apabila ditemukan keluhan konsumen atau dugaan kontaminasi, perusahaan dapat menggunakan dokumen tersebut untuk mengidentifikasi sumber masalah secara lebih cepat dan tepat. Penelusuran yang baik akan mempercepat proses pengambilan keputusan, termasuk pemisahan produk, penghentian distribusi, atau penarikan produk dari pasar.

Dokumentasi juga berperan dalam proses analisis kecenderungan. Data yang terkumpul secara berkala dapat digunakan untuk melihat pola penyimpangan, kelemahan proses, atau area yang membutuhkan perbaikan. Sebagai contoh, apabila penyimpangan suhu pendinginan sering terjadi pada waktu tertentu, perusahaan dapat mengevaluasi kapasitas peralatan, kedisiplinan operator, atau jadwal pemeliharaan mesin. Dengan demikian,

dokumentasi tidak hanya merekam kejadian masa lalu, tetapi juga menjadi dasar perbaikan berkelanjutan.

4.1.3 Dokumentasi sebagai Dasar Verifikasi, Audit, dan Perbaikan Berkelanjutan

Dokumentasi *HACCP* menjadi dasar penting dalam kegiatan verifikasi. Verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem *HACCP* benar-benar efektif dalam mengendalikan bahaya keamanan pangan. Dalam kegiatan ini, auditor atau tim keamanan pangan memerlukan dokumen untuk menilai kesesuaian antara rencana *HACCP* dan pelaksanaannya di lapangan. Dokumen yang diperiksa dapat berupa hasil pemantauan *critical control point*, catatan kalibrasi alat, laporan tindakan korektif, hasil pengujian laboratorium, serta rekaman pelatihan karyawan.

Dalam kegiatan audit, dokumentasi berfungsi sebagai sumber informasi objektif. Audit tidak dapat hanya didasarkan pada pernyataan lisan, tetapi harus didukung oleh bukti tertulis. Apabila dokumen menunjukkan bahwa pemantauan dilakukan secara tidak lengkap, tindakan korektif tidak dicatat, atau hasil verifikasi tidak ditindaklanjuti, maka sistem *HACCP* dapat dinilai belum berjalan efektif. Sebaliknya, dokumentasi yang lengkap, konsisten, dan mudah ditelusuri akan meningkatkan kepercayaan terhadap kemampuan perusahaan dalam mengelola keamanan pangan.

Dokumentasi juga mendukung perbaikan berkelanjutan. Sistem *HACCP* bukanlah sistem yang statis, melainkan harus disesuaikan dengan perubahan risiko, teknologi, bahan baku, maupun tuntutan konsumen. Kajian mengenai perkembangan

HACCP dan sistem manajemen mutu pangan menunjukkan bahwa pengendalian keamanan pangan modern semakin menekankan pentingnya integrasi antara pencegahan bahaya, manajemen mutu, dan evaluasi berbasis data (Radu et al., 2023). Oleh sebab itu, catatan yang terkumpul dari penerapan *HACCP* dapat menjadi dasar dalam memperbarui analisis bahaya, meninjau ulang titik kendali kritis, memperbaiki prosedur kerja, serta meningkatkan kompetensi tenaga kerja.

Secara keseluruhan, dokumentasi *HACCP* memiliki fungsi strategis dalam menjamin keamanan pangan. Dokumentasi berperan sebagai bukti penerapan sistem, alat pengendalian proses, sarana penelusuran, dasar verifikasi, pendukung audit, dan fondasi perbaikan berkelanjutan. Dengan dokumentasi yang baik, perusahaan dapat menunjukkan akuntabilitas, meningkatkan kepercayaan konsumen, memenuhi persyaratan regulasi, serta memperkuat budaya keamanan pangan. Oleh karena itu, dokumentasi *HACCP* harus dipahami bukan sebagai beban administratif, melainkan sebagai bagian inti dari sistem manajemen keamanan pangan yang bertanggung jawab.

4.2 Jenis Dokumen HACCP

Dokumen *Hazard Analysis and Critical Control Point* atau HACCP merupakan perangkat administratif dan teknis yang digunakan untuk memastikan bahwa sistem keamanan pangan dapat direncanakan, diterapkan, dipantau, diverifikasi, serta ditinjau secara

konsisten. Dalam penerapannya, dokumen HACCP tidak hanya berfungsi sebagai arsip, tetapi juga sebagai bukti objektif bahwa suatu unit usaha pangan telah mengendalikan bahaya biologis, kimia, dan fisik pada setiap tahapan proses produksi. Oleh karena itu, jenis dokumen HACCP perlu disusun secara sistematis agar mudah digunakan oleh tim keamanan pangan, auditor, manajemen, dan pihak pengawas.

4.2.1 Dokumen Kebijakan dan Komitmen Manajemen

Jenis dokumen pertama dalam HACCP adalah dokumen kebijakan dan komitmen manajemen. Dokumen ini berisi pernyataan resmi dari pimpinan organisasi mengenai tanggung jawab perusahaan dalam menjamin keamanan pangan. Kebijakan tersebut biasanya memuat tujuan penerapan HACCP, ruang lingkup sistem, tanggung jawab setiap bagian, serta komitmen terhadap pemenuhan persyaratan hukum dan standar keamanan pangan yang berlaku. Keberadaan dokumen ini penting karena HACCP tidak dapat berjalan efektif apabila hanya menjadi tanggung jawab bagian produksi atau bagian mutu, melainkan harus didukung oleh seluruh unsur organisasi.

Selain kebijakan, dokumen komitmen manajemen juga dapat mencakup struktur organisasi tim HACCP, uraian tugas, kewenangan, serta mekanisme komunikasi internal. Tim HACCP umumnya terdiri atas personel lintas fungsi, seperti produksi, pengendalian mutu, teknik, gudang, pembelian, dan sanitasi. Setiap anggota tim harus memiliki tanggung jawab yang jelas agar proses identifikasi bahaya, pemantauan titik kendali kritis, serta

pelaksanaan tindakan korektif dapat dilakukan secara terkoordinasi. Dalam pedoman Codex, HACCP ditempatkan sebagai sistem yang bekerja melalui analisis bahaya dan pengendalian titik kritis dalam rantai pangan, sehingga dokumentasi menjadi bagian penting untuk menunjukkan bahwa pengendalian tersebut benar-benar diterapkan (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Dokumen kebijakan juga berfungsi sebagai dasar dalam kegiatan pelatihan dan sosialisasi. Pekerja perlu memahami bahwa HACCP bukan sekadar kewajiban administratif, melainkan sistem pencegahan yang bertujuan melindungi konsumen dari risiko pangan tidak aman. Dengan demikian, dokumen kebijakan menjadi landasan normatif bagi seluruh dokumen teknis yang disusun pada tahap berikutnya.

4.2.2 Dokumen Analisis Bahaya dan Rencana HACCP

Jenis dokumen yang paling utama dalam sistem HACCP adalah dokumen analisis bahaya dan rencana HACCP. Dokumen analisis bahaya memuat uraian mengenai setiap tahapan proses produksi, potensi bahaya yang mungkin muncul, sumber bahaya, tingkat signifikansi bahaya, serta tindakan pengendalian yang diperlukan. Analisis ini biasanya diawali dengan penyusunan deskripsi produk, identifikasi tujuan penggunaan produk, penyusunan diagram alir proses, dan verifikasi diagram alir di lapangan.

Rencana HACCP atau *HACCP plan* merupakan dokumen inti yang menunjukkan bagaimana bahaya signifikan dikendalikan. Isi rencana HACCP umumnya meliputi penetapan *Critical Control*

Point atau CCP, batas kritis, prosedur pemantauan, tindakan korektif, prosedur verifikasi, serta jenis rekaman yang harus disimpan. CCP adalah tahapan proses yang harus dikendalikan secara ketat karena kegagalan pada titik tersebut dapat menyebabkan produk menjadi tidak aman. Contohnya dapat berupa proses pemanasan, pendinginan, pendeteksian logam, pengendalian suhu penyimpanan, atau tahapan lain yang secara langsung berhubungan dengan keamanan pangan.

Dalam dokumen rencana HACCP, batas kritis harus ditulis secara jelas, terukur, dan dapat diverifikasi. Batas kritis dapat berupa suhu, waktu, pH, kadar air, aktivitas air, konsentrasi bahan sanitasi, atau parameter teknis lain yang relevan. Apabila hasil pemantauan menunjukkan bahwa batas kritis tidak terpenuhi, maka tindakan korektif harus segera dilakukan. Tindakan tersebut dapat berupa penahanan produk, pengolahan ulang, penolakan bahan baku, perbaikan alat, atau penghentian sementara proses sampai kondisi kembali terkendali.

Dokumen analisis bahaya dan rencana HACCP harus disusun secara spesifik sesuai produk dan proses. Artinya, satu dokumen HACCP tidak dapat digunakan secara umum untuk semua jenis produk apabila karakteristik bahaya dan proses produksinya berbeda. Kajian terbaru mengenai HACCP menekankan bahwa sistem ini berperan sebagai pendekatan manajemen keamanan pangan yang menghubungkan identifikasi bahaya, pengendalian proses, dan peningkatan mutu secara berkelanjutan dalam industri pangan modern (Awuchi, 2023).

4.2.3 Dokumen Prosedur, Rekaman, dan Verifikasi

Jenis dokumen berikutnya adalah dokumen prosedur operasional. Dokumen ini menjelaskan tata cara pelaksanaan kegiatan yang mendukung sistem HACCP, seperti prosedur penerimaan bahan baku, penyimpanan, pengolahan, pembersihan dan sanitasi, pengendalian hama, kalibrasi alat ukur, pelatihan karyawan, penanganan keluhan pelanggan, penarikan produk, serta pengendalian produk tidak sesuai. Prosedur tersebut harus ditulis dengan bahasa yang jelas agar mudah dipahami dan diterapkan oleh pekerja di lapangan.

Selain prosedur, sistem HACCP juga memerlukan dokumen rekaman atau *record*. Rekaman merupakan bukti tertulis bahwa suatu kegiatan telah dilaksanakan sesuai prosedur. Contoh rekaman HACCP meliputi formulir pemantauan suhu, catatan hasil inspeksi bahan baku, catatan sanitasi, hasil pengujian laboratorium, catatan kalibrasi termometer, laporan tindakan korektif, daftar hadir pelatihan, serta formulir verifikasi CCP. Rekaman harus diisi secara akurat, tidak direkayasa, mudah ditelusuri, dan disimpan dalam jangka waktu yang sesuai dengan ketentuan perusahaan atau regulasi.

Dokumen verifikasi juga menjadi bagian penting dalam HACCP. Verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem HACCP berjalan efektif dan mampu mengendalikan bahaya sebagaimana direncanakan. Kegiatan verifikasi dapat mencakup audit internal, peninjauan rekaman, pengujian produk, validasi batas kritis, pemeriksaan alat ukur, serta evaluasi tindakan korektif.

Apabila hasil verifikasi menunjukkan adanya ketidaksesuaian, perusahaan harus melakukan perbaikan dan memperbarui dokumen terkait.

Secara keseluruhan, jenis dokumen HACCP dapat dikelompokkan menjadi dokumen kebijakan, dokumen analisis bahaya dan rencana HACCP, dokumen prosedur, dokumen rekaman, serta dokumen verifikasi. Seluruh dokumen tersebut saling berkaitan dan membentuk sistem pengendalian keamanan pangan yang terdokumentasi. Dengan dokumentasi yang lengkap, konsisten, dan mudah ditelusuri, penerapan HACCP dapat berjalan lebih efektif serta mampu memberikan jaminan bahwa produk pangan yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi.

4.2.4 Integrasi Dokumentasi HACCP dengan ISO dan *Food Safety Manajemen System*

Sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) modern pada umumnya tidak lagi diterapkan secara terpisah, melainkan menjadi bagian integral dari *Food Safety Management System* (FSMS) yang lebih luas. Dalam standar ISO 22000:2018, penerapan HACCP diintegrasikan dengan berbagai elemen sistem manajemen keamanan pangan, seperti program prasyarat atau *Prerequisite Programs* (PRP), komunikasi interaktif, manajemen risiko, evaluasi kinerja, serta perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) (International Organization for Standardization [ISO], 2018). Integrasi ini menunjukkan bahwa pengendalian keamanan pangan tidak hanya bergantung pada pengawasan *Critical Control Point* (CCP), tetapi juga dipengaruhi

oleh efektivitas sistem pendukung yang mengendalikan lingkungan produksi secara menyeluruh.

Program prasyarat (*Prerequisite Programs/PRP*) merupakan fondasi dasar sebelum HACCP diterapkan. PRP mencakup berbagai aspek operasional, seperti sanitasi fasilitas, higiene personal pekerja, pengendalian hama, pemeliharaan peralatan, kualitas air, pengendalian limbah, serta pengelolaan bahan baku dan pemasok. Tanpa PRP yang berjalan dengan baik, pengendalian pada CCP menjadi kurang efektif karena potensi kontaminasi masih dapat terjadi dari lingkungan produksi. Sebagai contoh, proses pemasakan mungkin telah memenuhi batas kritis suhu, tetapi apabila sanitasi peralatan buruk atau pekerja tidak menerapkan higiene personal dengan benar, produk tetap berisiko mengalami kontaminasi silang setelah proses pemasakan berlangsung (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Dalam ISO 22000:2018, komunikasi interaktif juga menjadi elemen penting dalam sistem keamanan pangan. Komunikasi harus berlangsung secara efektif di seluruh rantai pangan, mulai dari pemasok bahan baku, produsen, distributor, hingga konsumen. Dokumentasi HACCP berperan penting dalam mendukung komunikasi tersebut karena seluruh data pemantauan, tindakan korektif, hasil verifikasi, dan ketidaksesuaian tercatat secara sistematis dan dapat ditelusuri kembali. Dengan dokumentasi yang baik, perusahaan dapat mempercepat proses investigasi apabila terjadi keluhan konsumen, kontaminasi produk, maupun penarikan produk (*product recall*) (Kotsanopoulos & Arvanitoyannis, 2017).

Selain itu, ISO 22000:2018 menerapkan pendekatan *risk-based thinking* atau pemikiran berbasis risiko. Pendekatan ini menekankan bahwa organisasi harus mampu mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang dapat memengaruhi keamanan pangan maupun efektivitas sistem manajemen. Oleh sebab itu, dokumentasi HACCP tidak hanya digunakan sebagai bukti kepatuhan terhadap regulasi, tetapi juga sebagai sumber data untuk menganalisis kecenderungan penyimpangan, mengevaluasi efektivitas pengendalian, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data (*evidence-based decision making*). Data historis dari formulir monitoring, catatan sanitasi, hasil kalibrasi, dan tindakan korektif dapat digunakan untuk melihat pola masalah yang berulang sehingga perusahaan dapat merancang tindakan pencegahan yang lebih efektif (Awuchi, 2023).

Konsep *continuous improvement* atau perbaikan berkelanjutan juga menjadi prinsip utama dalam FSMS modern. Sistem keamanan pangan harus selalu diperbarui sesuai perkembangan teknologi, perubahan regulasi, perubahan karakteristik bahan baku, maupun munculnya bahaya baru dalam rantai pangan. Dokumentasi HACCP menjadi alat penting dalam proses ini karena seluruh informasi yang terkumpul dapat digunakan untuk meninjau ulang analisis bahaya, memperbarui batas kritis, mengevaluasi efektivitas CCP, serta meningkatkan kompetensi tenaga kerja. Dengan demikian, dokumentasi tidak hanya berfungsi sebagai arsip administratif, tetapi juga sebagai instrumen strategis

dalam pengembangan budaya keamanan pangan (*food safety culture*) di industri pangan (Radu et al., 2023).

Lebih lanjut, integrasi HACCP dengan FSMS juga mendukung peningkatan kemampuan *traceability* atau ketertelusuran produk. Dalam industri pangan modern, kemampuan menelusuri asal bahan baku, proses produksi, distribusi, hingga produk akhir menjadi sangat penting untuk mendukung keamanan pangan dan perlindungan konsumen. Sistem dokumentasi yang terintegrasi mempermudah perusahaan dalam mengidentifikasi sumber masalah, menentukan produk yang terdampak, serta melakukan tindakan penarikan produk secara cepat dan tepat apabila terjadi insiden keamanan pangan (Escanciano & Santos-Vijande, 2014).

Dengan demikian, integrasi HACCP dalam FSMS menunjukkan bahwa keamanan pangan merupakan hasil dari pengendalian sistem secara menyeluruh, bukan hanya pengawasan pada titik kritis tertentu. Dokumentasi HACCP menjadi bagian strategis yang menghubungkan kegiatan operasional, pengendalian risiko, verifikasi, audit, ketertelusuran, dan perbaikan berkelanjutan dalam satu sistem manajemen keamanan pangan yang terstruktur dan terdokumentasi.

4.3 Format Pencatatan HACCP

4.3.1 Pengertian dan Fungsi Format Pencatatan HACCP

Format pencatatan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) merupakan perangkat dokumentasi yang digunakan untuk merekam seluruh kegiatan pengendalian keamanan pangan pada setiap tahapan proses produksi. Format ini berisi kolom, keterangan, atau bagian tertentu yang disusun untuk mencatat data penting, seperti jenis bahaya, titik kendali kritis, batas kritis, hasil pemantauan, tindakan korektif, verifikasi, serta identitas petugas yang bertanggung jawab. Pencatatan tersebut tidak hanya berfungsi sebagai bukti administratif, tetapi juga sebagai instrumen pengendalian yang menunjukkan bahwa setiap titik kritis telah dipantau, dievaluasi, dan ditindaklanjuti sesuai prosedur. Dengan demikian, format pencatatan HACCP menjadi bagian penting dalam menjamin bahwa sistem keamanan pangan berjalan secara konsisten, terukur, dan dapat ditelusuri.

Dalam sistem HACCP, pencatatan memiliki peran strategis karena menjadi dasar dalam proses *monitoring*, *verification*, dan evaluasi efektivitas pengendalian. Setiap data yang dicatat harus mampu menjawab pertanyaan mengenai apa yang dipantau, kapan pemantauan dilakukan, siapa yang melakukan, hasil apa yang diperoleh, serta tindakan apa yang dilakukan apabila terjadi penyimpangan. Informasi tersebut diperlukan agar perusahaan dapat memastikan bahwa pengendalian bahaya tidak hanya direncanakan, tetapi benar-benar diterapkan dalam kegiatan produksi. Pencatatan

yang tidak lengkap dapat menyebabkan kesulitan dalam menilai apakah suatu proses telah memenuhi batas kritis yang telah ditetapkan. Selain itu, catatan yang tidak akurat dapat menghambat proses investigasi apabila ditemukan produk tidak sesuai, keluhan konsumen, atau indikasi kegagalan pengendalian.

Format pencatatan HACCP juga berfungsi sebagai alat pembuktian bahwa perusahaan telah menjalankan prosedur keamanan pangan secara bertanggung jawab. Dalam kegiatan audit, pemeriksaan, atau evaluasi pelanggan, catatan HACCP sering menjadi bukti utama untuk menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam pengawasan. Misalnya, pada proses pemanasan, format pencatatan suhu dan waktu digunakan untuk memastikan bahwa produk telah mencapai kondisi yang mampu mengendalikan bahaya mikrobiologis. Pada proses penyimpanan dingin, catatan suhu ruang atau alat pendingin dapat menunjukkan bahwa produk disimpan dalam kondisi yang sesuai. Bukti semacam ini penting karena keamanan pangan tidak cukup dinyatakan melalui klaim, tetapi harus dibuktikan melalui data yang dapat diperiksa kembali.

Selain itu, format pencatatan membantu menjaga keteraturan pelaksanaan prosedur di lapangan. Petugas yang bertanggung jawab dapat menggunakan format tersebut sebagai panduan mengenai data apa saja yang harus diperiksa dan dicatat selama proses berlangsung. Dengan adanya format yang baku, pencatatan menjadi lebih seragam dan tidak bergantung pada cara masing-masing individu. Hal ini penting karena kegiatan produksi biasanya melibatkan banyak petugas, pergantian *shift*, serta koordinasi antarbagian. Apabila

setiap orang menggunakan format yang berbeda, data yang terkumpul dapat menjadi tidak konsisten dan sulit dianalisis. Oleh karena itu, format pencatatan harus dirancang agar mampu menghasilkan informasi yang jelas, lengkap, dan mudah dibandingkan dari waktu ke waktu.

Format pencatatan juga berfungsi sebagai alat komunikasi antarbagian dalam organisasi. Informasi yang tercatat pada bagian produksi, pengendalian mutu, penyimpanan, dan distribusi dapat digunakan untuk memastikan bahwa seluruh tahapan berjalan sesuai standar. Bagian produksi dapat mencatat kondisi proses, bagian pengendalian mutu dapat menilai kesesuaian hasil pemantauan, bagian gudang dapat memantau kondisi penyimpanan, sedangkan bagian distribusi dapat memastikan bahwa produk dikirim dalam keadaan aman. Melalui pencatatan yang saling terhubung, setiap bagian memiliki sumber informasi yang sama untuk mengambil keputusan. Dalam pedoman higiene pangan, dokumentasi dan pencatatan disebut sebagai unsur penting karena mendukung pembuktian bahwa prosedur HACCP diterapkan secara efektif dan terkendali (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Fungsi lain dari format pencatatan HACCP adalah mendukung ketertelusuran produk. Ketika terjadi masalah keamanan pangan, perusahaan perlu mengetahui dari mana bahan berasal, bagaimana proses produksi dilakukan, siapa yang menangani, kapan produk diproses, dan ke mana produk didistribusikan. Data tersebut hanya dapat diperoleh apabila pencatatan dilakukan secara rapi dan berkesinambungan. Ketertelusuran yang baik memungkinkan

perusahaan mengidentifikasi sumber masalah dengan lebih cepat, menentukan produk yang terdampak, serta mengambil keputusan mengenai penarikan atau penanganan produk. Tanpa format pencatatan yang memadai, proses penelusuran dapat menjadi lambat dan tidak akurat.

Dari sisi evaluasi, format pencatatan HACCP menyediakan data yang berguna untuk menilai kinerja sistem keamanan pangan. Catatan pemantauan dapat menunjukkan apakah suatu penyimpangan sering terjadi pada titik tertentu, apakah tindakan korektif sudah efektif, atau apakah diperlukan perubahan prosedur. Data yang dikumpulkan secara rutin juga dapat digunakan untuk melihat kecenderungan proses, misalnya peningkatan suhu penyimpanan, keterlambatan pendinginan, atau ketidaksesuaian bahan baku dari pemasok tertentu. Dengan demikian, format pencatatan tidak hanya menyimpan informasi masa lalu, tetapi juga membantu perusahaan merancang perbaikan agar masalah serupa tidak terulang.

Agar berfungsi optimal, format pencatatan HACCP harus disusun secara jelas, sederhana, dan mudah digunakan oleh petugas yang bertanggung jawab. Format yang terlalu rumit dapat menyebabkan kesalahan pengisian, keterlambatan pencatatan, atau bahkan pengabaian data penting. Sebaliknya, format yang terlalu singkat dapat membuat informasi yang dibutuhkan tidak tercatat secara lengkap. Oleh karena itu, setiap format perlu memuat elemen utama, seperti tanggal, waktu, lokasi proses, parameter yang dipantau, batas kritis, hasil pengamatan, status kesesuaian, tindakan

korektif, nama petugas, dan tanda tangan pemeriksa. Kelengkapan ini diperlukan agar catatan memiliki nilai bukti dan dapat digunakan dalam proses verifikasi.

Dengan demikian, format pencatatan HACCP memiliki peran penting dalam penerapan sistem keamanan pangan karena berfungsi sebagai alat dokumentasi, pengendalian, komunikasi, ketertelusuran, dan evaluasi. Format yang dirancang dengan baik akan membantu perusahaan memastikan bahwa setiap bahaya telah dikendalikan sesuai rencana dan setiap penyimpangan ditangani secara tepat. Pencatatan yang konsisten juga menunjukkan bahwa perusahaan memiliki komitmen terhadap perlindungan konsumen, kepatuhan terhadap standar, serta perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi pangan.

4.3.2 Komponen Utama dalam Format Pencatatan HACCP

Format pencatatan HACCP umumnya memuat beberapa komponen utama, yaitu identitas dokumen, tahapan proses, titik kendali kritis atau *Critical Control Point*, batas kritis, hasil pemantauan, tindakan korektif, petugas pelaksana, waktu pencatatan, serta tanda tangan penanggung jawab. Komponen tersebut perlu disusun secara sistematis agar data yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengevaluasi keamanan produk secara menyeluruh.

Identitas dokumen biasanya mencakup nama perusahaan, nama formulir, nomor dokumen, tanggal berlaku, nomor revisi, dan unit kerja terkait. Bagian ini penting untuk memastikan bahwa formulir yang digunakan merupakan dokumen terbaru dan telah

disahkan. Dalam sistem manajemen keamanan pangan, penggunaan dokumen yang tidak terkendali dapat menimbulkan ketidaksesuaian karena petugas mungkin menggunakan prosedur lama yang sudah tidak relevan.

Komponen berikutnya adalah informasi mengenai tahapan proses dan CCP yang dipantau. Misalnya, pada proses pemasakan, format pencatatan dapat memuat suhu inti produk, waktu pemanasan, nama produk, nomor kelompok produksi, dan hasil pengukuran. Apabila batas kritis ditetapkan pada suhu tertentu, maka hasil pengukuran harus dicatat secara akurat. Data ini menjadi bukti bahwa proses pemasakan telah memenuhi persyaratan keamanan pangan.

Selain itu, format pencatatan harus menyediakan kolom untuk tindakan korektif. Kolom ini digunakan apabila terjadi penyimpangan dari batas kritis. Tindakan korektif dapat berupa pemanasan ulang, penahanan produk, pemeriksaan tambahan, atau penolakan produk. Pencatatan tindakan korektif sangat penting karena menunjukkan bahwa penyimpangan tidak dibiarkan begitu saja, melainkan telah ditangani berdasarkan prosedur yang berlaku.

Komponen lain yang tidak kalah penting adalah nama petugas dan tanda tangan verifikator. Nama petugas menunjukkan siapa yang bertanggung jawab melakukan pemantauan, sedangkan tanda tangan verifikator menunjukkan bahwa data telah diperiksa ulang. Dengan adanya mekanisme ini, pencatatan HACCP menjadi lebih akuntabel dan dapat dipertanggungjawabkan dalam proses inspeksi maupun audit internal.

4.3.3 Prinsip Penyusunan dan Pengelolaan Format Pencatatan

Penyusunan format pencatatan HACCP harus memperhatikan prinsip kejelasan, ketepatan, keterukuran, dan kemudahan penggunaan. Formulir yang terlalu rumit dapat menyulitkan petugas lapangan sehingga meningkatkan risiko kesalahan pencatatan. Sebaliknya, formulir yang terlalu sederhana dapat menyebabkan informasi penting tidak terekam dengan baik. Oleh karena itu, format pencatatan harus disesuaikan dengan karakteristik proses, jenis produk, kapasitas produksi, serta kemampuan sumber daya manusia yang tersedia.

Bahasa yang digunakan dalam formulir harus lugas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Setiap kolom perlu diberi judul yang spesifik, misalnya “suhu pemasakan”, “waktu pengukuran”, “hasil pemantauan”, dan “tindakan korektif”. Selain itu, satuan pengukuran harus dicantumkan secara jelas, seperti derajat Celsius, menit, jam, atau satuan konsentrasi tertentu. Kejelasan satuan penting untuk menghindari kesalahan interpretasi terhadap data yang dicatat.

Pengelolaan format pencatatan juga harus mencakup penyimpanan dokumen. Catatan HACCP perlu disimpan dalam jangka waktu tertentu sesuai ketentuan perusahaan atau regulasi yang berlaku. Penyimpanan dapat dilakukan dalam bentuk cetak maupun *digital*. Penggunaan sistem *digital record keeping* dapat meningkatkan efisiensi pencarian data, mempercepat proses verifikasi, dan memperkuat kemampuan *traceability*. Namun, sistem

digital tetap harus dilengkapi pengendalian akses, pencadangan data, dan perlindungan dari perubahan yang tidak sah.

Pencatatan HACCP yang baik juga mendukung perbaikan berkelanjutan. Data yang terkumpul dari kegiatan pemantauan dapat dianalisis untuk mengetahui kecenderungan penyimpangan, kelemahan proses, atau kebutuhan pelatihan pekerja. Kajian tentang HACCP dan manajemen mutu pangan menunjukkan bahwa dokumentasi yang tertata membantu organisasi mengidentifikasi risiko, mengendalikan proses, dan meningkatkan konsistensi keamanan pangan (Awuchi, 2023). Dengan demikian, format pencatatan tidak boleh dipandang sebagai kewajiban administratif semata, melainkan sebagai bagian dari sistem pengambilan keputusan.

Pada akhirnya, keberhasilan format pencatatan HACCP sangat bergantung pada kedisiplinan pelaksana. Formulir yang baik tidak akan efektif apabila tidak diisi dengan benar, tepat waktu, dan sesuai dengan kondisi nyata. Oleh karena itu, perusahaan perlu memberikan pelatihan kepada petugas mengenai cara pengisian, pentingnya akurasi data, serta konsekuensi dari pencatatan yang tidak sesuai. Melalui pencatatan yang terstruktur dan konsisten, sistem HACCP dapat diterapkan secara lebih transparan, terukur, dan berorientasi pada pencegahan bahaya keamanan pangan.

4.3.4 Digitalisasi Dokumentasi HACCP dan *Smart Food Safety System*

Perkembangan teknologi digital telah mengubah sistem dokumentasi *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP)

dari pencatatan manual menuju *electronic record keeping* atau sistem pencatatan elektronik. Transformasi ini menjadi bagian penting dalam modernisasi industri pangan karena perusahaan dituntut untuk mampu melakukan pengendalian keamanan pangan secara lebih cepat, akurat, transparan, dan terdokumentasi dengan baik. Dalam sistem konvensional, pencatatan HACCP umumnya dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas, sehingga berisiko mengalami keterlambatan pengisian, kehilangan dokumen, kesalahan pencatatan (*human error*), maupun manipulasi data. Melalui digitalisasi, perusahaan dapat melakukan pemantauan *Critical Control Point* (CCP) secara *real-time*, penyimpanan data berbasis *cloud*, analisis tren otomatis, serta peningkatan kemampuan *traceability* atau ketertelusuran produk (Kotsanopoulos & Arvanitoyannis, 2017).

Digitalisasi HACCP didukung oleh perkembangan berbagai teknologi dalam konsep *smart food safety system*. Salah satu teknologi yang banyak digunakan adalah *Internet of Things* (IoT), yaitu sistem yang menghubungkan sensor, perangkat pemantauan, dan jaringan internet untuk mengumpulkan serta mengirimkan data secara otomatis. Dalam industri pangan, IoT dapat diterapkan untuk memantau suhu ruang pendingin, suhu pemasakan, kelembapan penyimpanan, serta kondisi distribusi produk. Sensor otomatis dapat memberikan notifikasi secara langsung apabila terjadi penyimpangan dari batas kritis yang telah ditetapkan, sehingga tindakan korektif dapat dilakukan lebih cepat sebelum produk menjadi tidak aman. Teknologi ini membantu perusahaan

meningkatkan konsistensi pemantauan serta mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual oleh operator (Rane et al., 2023).

Selain IoT, teknologi *QR code traceability* juga mulai diterapkan untuk meningkatkan transparansi dalam rantai pasok pangan. Melalui sistem ini, setiap produk dapat diberikan kode unik yang menyimpan informasi mengenai asal bahan baku, tanggal produksi, proses pengolahan, distribusi, hingga masa simpan produk. Ketika kode dipindai, data produk dapat ditelusuri secara cepat dan akurat. Sistem ini sangat penting dalam mendukung investigasi keamanan pangan, pengelolaan keluhan konsumen, serta proses *product recall* apabila ditemukan produk yang tidak sesuai. Ketertelusuran digital juga membantu meningkatkan kepercayaan konsumen karena informasi produk dapat diakses secara lebih transparan (Aung & Chang, 2014).

Teknologi lain yang berkembang dalam dokumentasi keamanan pangan adalah *blockchain*. *Blockchain* merupakan sistem penyimpanan data terdesentralisasi yang memungkinkan setiap informasi dalam rantai pangan tersimpan secara permanen, transparan, dan sulit dimanipulasi. Dalam sistem HACCP modern, *blockchain* dapat digunakan untuk menyimpan data pemantauan CCP, sertifikasi pemasok, distribusi produk, hingga riwayat pengendalian keamanan pangan. Penggunaan *blockchain* membantu meningkatkan integritas data karena setiap perubahan data dapat terlacak secara otomatis. Teknologi ini juga mendukung kecepatan penelusuran produk dalam kasus kontaminasi pangan dan

memperkuat sistem keamanan pangan berbasis transparansi data (Tian, 2017).

Penerapan digitalisasi HACCP memberikan berbagai keuntungan bagi industri pangan. Sistem digital mampu mengurangi *human error* karena pencatatan dilakukan secara otomatis melalui sensor dan perangkat lunak (*software*). Selain itu, proses audit menjadi lebih cepat karena data tersimpan secara elektronik dan mudah diakses kembali jika diperlukan. Digitalisasi juga meningkatkan integritas data melalui pengendalian akses dan pencatatan aktivitas pengguna (*user activity log*), sehingga risiko perubahan data tanpa izin dapat diminimalkan. Dari sisi operasional, dokumentasi digital mempermudah proses *traceability*, mempercepat pengambilan keputusan saat terjadi penyimpangan, serta mendukung efektivitas *recall management* karena produk terdampak dapat diidentifikasi lebih cepat dan lebih akurat (Kamble et al., 2020).

Keuntungan lainnya adalah kemampuan sistem digital untuk menganalisis data secara otomatis. Data historis dari hasil pemantauan dapat diolah menjadi grafik, tren, atau indikator kinerja untuk membantu perusahaan mengevaluasi efektivitas sistem keamanan pangan. Misalnya, perusahaan dapat mengetahui pola peningkatan suhu ruang pendingin pada jam tertentu, frekuensi penyimpangan CCP, atau kecenderungan ketidaksesuaian dari pemasok tertentu. Analisis semacam ini mendukung pendekatan *risk-based thinking* dalam ISO 22000:2018 karena keputusan pengendalian dapat diambil berdasarkan data yang objektif dan

terukur (International Organization for Standardization [ISO], 2018).

Meskipun memiliki banyak keuntungan, penerapan sistem digital dalam HACCP juga memerlukan perhatian terhadap beberapa aspek penting. Pengendalian akses data menjadi salah satu hal utama untuk memastikan bahwa hanya personel berwenang yang dapat mengubah atau memverifikasi data keamanan pangan. Selain itu, perusahaan juga perlu memperhatikan keamanan siber (*cybersecurity*) karena sistem digital rentan terhadap gangguan seperti peretasan, kehilangan data, atau kerusakan sistem. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem perlindungan data, penggunaan kata sandi yang kuat, enkripsi data, serta pembatasan hak akses pengguna.

Validasi sistem digital juga menjadi bagian penting dalam penerapan *electronic HACCP record keeping*. Sistem yang digunakan harus mampu membuktikan bahwa data yang dihasilkan akurat, konsisten, dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Selain itu, perusahaan perlu menyediakan pelatihan kepada tenaga kerja agar mampu menggunakan sistem digital dengan benar. Tanpa kompetensi pengguna yang memadai, teknologi yang canggih sekalipun dapat mengalami kesalahan operasional. Perusahaan juga perlu melakukan *backup data* secara berkala untuk mencegah kehilangan informasi penting akibat kerusakan perangkat atau gangguan sistem.

Dengan demikian, digitalisasi dokumentasi HACCP menunjukkan bahwa perkembangan teknologi telah mengubah

pendekatan pengendalian keamanan pangan menjadi lebih modern, terintegrasi, dan berbasis data. Sistem digital tidak hanya meningkatkan efisiensi dokumentasi, tetapi juga memperkuat kemampuan pengendalian bahaya, ketertelusuran produk, transparansi rantai pangan, serta pengambilan keputusan berbasis risiko. Oleh sebab itu, digitalisasi HACCP menjadi bagian penting dalam pengembangan *smart food safety system* di industri pangan modern.

4.4 Contoh *Template* HACCP

4.4.1 Pengertian dan Fungsi *Template* HACCP

Template HACCP merupakan format dokumen yang digunakan untuk menyusun, mencatat, dan mengendalikan penerapan sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* dalam suatu proses produksi pangan. Dokumen ini berfungsi sebagai pedoman tertulis agar setiap tahap produksi dapat dianalisis secara sistematis, terutama untuk mengidentifikasi bahaya, menentukan titik kendali kritis, menetapkan batas kritis, melakukan pemantauan, merumuskan tindakan koreksi, serta menyimpan bukti dokumentasi. Dengan adanya *template* yang tertata, pelaku usaha pangan dapat memastikan bahwa pengendalian keamanan pangan tidak dilakukan secara acak, melainkan mengikuti prinsip yang terukur dan dapat diverifikasi.

Dalam sistem HACCP, *template* tidak hanya berperan sebagai formulir administratif. Lebih dari itu, *template* menjadi alat

kerja yang menghubungkan rencana keamanan pangan dengan pelaksanaan di lapangan. Setiap informasi yang dimasukkan ke dalam *template* harus berdasarkan data proses produksi yang nyata, bukan sekadar perkiraan umum. Oleh karena itu, penyusunan *template* HACCP harus dimulai dari pemahaman terhadap jenis produk, bahan baku, alur proses, karakteristik bahaya, serta standar mutu yang harus dipenuhi.

Penerapan HACCP secara umum didasarkan pada pendekatan pencegahan, yaitu mengendalikan potensi bahaya sebelum produk sampai ke konsumen. Prinsip ini menekankan bahwa keamanan pangan lebih efektif dijaga melalui pengendalian proses, bukan hanya dengan mengandalkan pemeriksaan produk akhir. Pedoman HACCP dalam *General Principles of Food Hygiene* menegaskan pentingnya analisis bahaya, penentuan *Critical Control Point*, batas kritis, sistem pemantauan, tindakan koreksi, verifikasi, dan dokumentasi sebagai elemen utama dalam pengendalian keamanan pangan (Codex Alimentarius Commission, 2020). Dengan demikian, *template* HACCP perlu dirancang agar mampu memuat seluruh unsur tersebut secara jelas dan mudah diterapkan.

4.4.2 Komponen Utama dalam *Template* HACCP

Contoh *template* HACCP yang baik biasanya terdiri dari beberapa bagian utama. Bagian pertama adalah identitas produk. Bagian ini memuat nama produk, jenis produk, komposisi bahan, bentuk kemasan, masa simpan, kondisi penyimpanan, metode distribusi, serta kelompok konsumen yang ditargetkan. Informasi ini penting karena setiap produk memiliki risiko keamanan pangan yang

berbeda-beda. Produk berbahan daging, susu, ikan, atau makanan siap saji umumnya memiliki risiko biologis yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk kering dengan kadar air rendah.

Bagian kedua adalah deskripsi alur proses atau diagram alir (*flow diagram*). Alur proses harus menggambarkan seluruh tahapan produksi, mulai dari penerimaan bahan baku, penyimpanan, pencucian, pemotongan, pengolahan, pemanasan, pendinginan, pengemasan, penyimpanan akhir, hingga distribusi. *Flow diagram* perlu diverifikasi langsung di lapangan agar sesuai dengan proses yang sebenarnya. Apabila terdapat perbedaan antara dokumen dan praktik, analisis bahaya dapat menjadi kurang akurat.

Bagian ketiga adalah tabel analisis bahaya. Tabel ini berisi daftar setiap tahapan proses, potensi bahaya biologis, kimia, fisik, atau alergen, sumber bahaya, tingkat risiko, serta tindakan pengendalian. Contohnya, pada tahap penerimaan bahan baku ayam, bahaya biologis yang mungkin muncul adalah kontaminasi *Salmonella*. Tindakan pengendalian dapat berupa pemeriksaan suhu bahan baku, pengecekan kondisi kendaraan pengangkut, serta verifikasi sertifikat pemasok.

Bagian keempat adalah penentuan *Critical Control Point* (CCP). CCP merupakan titik dalam proses produksi yang harus dikendalikan secara ketat karena kegagalan pada tahap tersebut dapat menyebabkan produk menjadi tidak aman. Tidak semua tahapan proses merupakan CCP. Misalnya, tahap pemasakan dapat menjadi CCP apabila pemanasan merupakan satu-satunya cara untuk membunuh mikroorganisme patogen. Sementara itu, tahap

penyimpanan bahan kering mungkin hanya dikendalikan melalui prosedur kebersihan umum atau *Good Hygiene Practices*.

Bagian kelima adalah kolom batas kritis, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, verifikasi, dan pencatatan. Batas kritis dapat berupa suhu, waktu, pH, kadar air, atau parameter lain yang dapat diukur. Prosedur pemantauan menjelaskan siapa yang memantau, kapan pemantauan dilakukan, bagaimana cara memantau, serta alat yang digunakan. Tindakan koreksi menjelaskan langkah yang harus dilakukan apabila hasil pemantauan menunjukkan penyimpangan dari batas kritis.

4.4.3 Contoh Format Sederhana *Template* HACCP

Secara sederhana, *template* HACCP dapat disusun dalam bentuk tabel sebagai berikut. Kolom pertama berisi tahapan proses. Kolom kedua memuat potensi bahaya. Kolom ketiga menjelaskan tindakan pengendalian. Kolom keempat menunjukkan apakah tahapan tersebut termasuk dalam CCP. Kolom kelima berisi batas kritis. Kolom keenam memuat prosedur pemantauan. Kolom ketujuh berisi tindakan koreksi. Kolom kedelapan berisi prosedur verifikasi. Kolom terakhir digunakan untuk mencatat dokumen atau rekaman pendukung.

Sebagai contoh, pada produk ayam matang beku, tahap pemasakan dapat ditulis sebagai CCP. Potensi bahayanya adalah mikroorganisme patogen yang masih bertahan hidup apabila suhu pemasakan tidak memadai. Batas kritisnya dapat berupa suhu inti produk yang minimal sesuai dengan standar internal atau ketentuan keamanan pangan yang berlaku. Prosedur pemantauan dilakukan

dengan mengukur suhu inti menggunakan termometer yang telah dikalibrasi. Apabila suhu tidak mencapai batas kritis, tindakan koreksi dapat berupa melanjutkan proses pemasakan, memisahkan produk yang tidak sesuai, serta mencatat kejadian penyimpangan dalam formulir tindakan koreksi.

Contoh lain terdapat pada tahap penyimpanan dingin. Potensi bahayanya adalah pertumbuhan mikroorganisme akibat suhu penyimpanan yang terlalu tinggi. Tindakan pengendalian dilakukan melalui pemantauan suhu ruang penyimpanan secara berkala. Apabila suhu melebihi batas yang ditetapkan, petugas harus memeriksa kondisi alat pendingin, memindahkan produk ke ruang penyimpanan lain, serta mengevaluasi keamanan produk yang terdampak. Seluruh tindakan tersebut harus dicatat agar dapat ditelusuri kembali saat dilakukan audit atau verifikasi.

Penggunaan *template* HACCP juga membantu meningkatkan konsistensi kerja antarpetugas. Setiap petugas memiliki acuan yang sama mengenai parameter yang harus dipantau, cara mencatat hasil, serta langkah yang harus dilakukan jika terjadi penyimpangan. Dalam konteks manajemen mutu, dokumentasi HACCP berkontribusi pada peningkatan keterlacakan, pencegahan kesalahan berulang, serta penguatan budaya keamanan pangan. Sistem HACCP yang diterapkan secara konsisten dapat mendukung mutu serta keamanan produk pangan karena setiap bahaya dikendalikan melalui prosedur yang terdokumentasi dan dievaluasi secara berkala (Szyrocka & Abbase, 2020).

Dengan demikian, contoh *template* HACCP harus disusun secara praktis, tetapi tetap lengkap. *Template* yang terlalu rumit dapat menyulitkan pelaksanaan di lapangan, sedangkan *template* yang terlalu sederhana dapat menghilangkan informasi penting. Oleh karena itu, penyusunannya perlu menyesuaikan dengan jenis produk, skala usaha, kompleksitas proses, dan tingkat risiko pangan. *Template* HACCP yang baik pada akhirnya bukan hanya menjadi dokumen pelengkap, melainkan instrumen utama untuk memastikan bahwa proses produksi pangan berlangsung aman, terkendali, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam industri halal pun, dokumentasi HACCP dapat diintegrasikan dengan Sistem Jaminan Produk Halal (SJPH). Dokumentasi ini tidak hanya mencakup pengendalian bahaya keamanan pangan, tetapi juga pengendalian titik kritis kehalalan pada bahan, proses, fasilitas, dan distribusi. Dokumen halal yang dapat diintegrasikan dengan HACCP meliputi daftar bahan halal, sertifikat halal pemasok, prosedur pencucian fasilitas, *traceability* bahan halal, dan pemisahan bahan halal dan bahan non-halal. Integrasi HACCP dan SJPH ini dapat membantu industri menghasilkan pangan yang tidak hanya aman (*safe food*), tetapi juga halal dan *thayyib*.

Berikut beberapa contoh dokumen yang dibutuhkan untuk pemantauan HACCP.

a. Contoh Formulir Monitoring CCP

Tanggal	Produk	CCP	Batas Kritis	Hasil Monitoring	Status	Tindakan Koreksi	Petugas
12/06/2026	Nugget Ayam	Suhu pemasakan	$\geq 75^{\circ}\text{C}$	78°C	Sesuai	-	Andi
12/06/2026	Nugget Ayam	Suhu pendinginan	$\leq 5^{\circ}\text{C}$	8°C	Tidak sesuai	Produk dipisahkan	Budi

Formulir ini berguna untuk memantau apakah titik kritis telah terkendali dan ada petugas yang bertanggung jawab apabila ditemukan penyimpangan.

b. Contoh Formulir Kalibrasi Termometer

Tanggal	Nama Alat	No. mo r Alat	Standar Acuan	Hasil Pengukuran	Penyimpangan	Status	Tindakan	Petugas	Verifikasi
12/06/2026	Termometer Digital	TH-01	Air Es 0°C	$0,5^{\circ}\text{C}$	$+0,5^{\circ}\text{C}$	Sesuai	-	Andi	Supervisor QC
12/06/2026	Termometer Digital	TH-02	Air Panas 100°C	96°C	-4°C	Tidak Sesuai	Kalibrasi ulang	Budi	Supervisor QC

Kalibrasi ini dilakukan secara berkala sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan perusahaan. Standar acuan dapat menggunakan :

- 1) Titik Beku air (0 °C)
- 2) Titik didih air (100 °C)
- 3) Atau alat standar yang telah tersertifikasi

c. Contoh Formulir Monitoring Sanitasi Area Produksi

Tanggal	Area/Fasilitas	Kondisi Kebersihan	Sanitizer Digunakan	Konsentrasi	Waktu Sanitasi	Status	Tindakan Koreksi	Petugas	Verifikasi
12/06/2026	Meja Produksi	Bersih	Chlorine	50 ppm	08.00	Sesuai	-	Rina	QC
12/06/2026	Ruang Pendingin	Adasisa kotoran	Chlorine	50 ppm	08.15	Tidak Sesuai	Sanitasi ulang	Dodi	QC

Pemeriksaan ini dapat dilakukan sebelum maupun sesudah proses produksi. Adapun untuk konsentrasi *sanitizer* harus disesuaikan dengan standar perusahaan dan sanitasi ulang dilakukan apabila ditemukan adanya ketidaksesuaian.

d. Contoh Formulir Verifikasi CCP

Tanggal	CCP	Parameter Diverifikasi	Metode Verifikasi	Hasil	Status	Tindakan Lanjutan	Verifikator
12/06/2026	Pemasakan	Suhu inti produk	Pengukuran langsung	78°C	Sesuai	-	Supervisor QC

12/06/2026	Cold Storage	Suhu penyimpanan	Pemeriksaan recorder	9°C	Tidak Sesuai	Evaluasi pendingin	Supervisor QC
------------	--------------	------------------	----------------------	-----	--------------	--------------------	---------------

Verifikasi ini dapat dilakukan melalui audit internal, pemeriksaan rekaman, pengujian laboratorium, observasi langsung, dan kalibrasi alat.

e. Contoh Formulis Ketertelusuran Produk (*Traceability Record*)

Tanggal Produksi	Nama Produk	Kode Batch	Bahan Baku	Supplier	Jumlah Produk	Distribusi Tujuan	Status Produk
12/06/2026	Nugget Ayam	NG-120626	Daging Ayam	PT Sumber Protein	500 kg	Distributor Malang	Didistribusikan
12/06/2026	Sosis Sapi	SS-120626	Daging Sapi	PT Agro Meat	300 kg	Retail Surabaya	Ditahan

Formulir ini digunakan untuk menelusuri asal bahan baku, mengetahui distribusi produk, mendukung *product recall*, melakukan investigasi keluhan konsumen, serta melakukan pengendalian keamanan pangan.

Bab 5: Perencanaan dan Siklus Menu

Unjiati, SKM., M.Kes., Dietisien.

5.1 Konsep Perencanaan Menu

Perencanaan menu merupakan kegiatan sistematis dalam menyusun daftar hidangan yang akan disajikan kepada konsumen atau kelompok sasaran tertentu dalam periode tertentu. Dalam penyelenggaraan makanan, perencanaan menu tidak hanya berkaitan dengan pemilihan jenis makanan, tetapi juga mencakup pertimbangan kebutuhan gizi, ketersediaan bahan pangan, anggaran, cita rasa, variasi hidangan, teknik pengolahan, kapasitas tenaga kerja, serta sarana produksi. Oleh karena itu, perencanaan menu harus dipahami sebagai proses manajerial yang menghubungkan aspek gizi, ekonomi, operasional, dan kepuasan konsumen secara terpadu.

Konsep perencanaan menu menjadi penting karena menu merupakan pedoman utama dalam seluruh kegiatan penyelenggaraan makanan. Dari menu yang telah disusun, pengelola dapat menentukan kebutuhan bahan makanan, jumlah tenaga kerja, jadwal pengolahan, penggunaan peralatan, standar porsi, hingga estimasi biaya. Menu yang direncanakan dengan baik akan membantu menciptakan pelayanan makanan yang efisien, bergizi,

aman, menarik, dan sesuai dengan karakteristik konsumen. Sebaliknya, perencanaan menu yang kurang tepat dapat menyebabkan ketidakseimbangan zat gizi, pemborosan bahan, ketidaksesuaian biaya, rendahnya daya terima makanan, serta meningkatnya sisa makanan.

5.1.1 Pengertian dan Tujuan Perencanaan Menu

Perencanaan menu dapat diartikan sebagai proses penyusunan susunan hidangan berdasarkan kebutuhan, tujuan, dan karakteristik pelayanan makanan. Kegiatan ini tidak hanya berkaitan dengan memilih jenis makanan yang akan disajikan, tetapi juga mencakup pertimbangan nilai gizi, ketersediaan bahan, kemampuan produksi, biaya, cita rasa, serta penerimaan konsumen. Dalam institusi seperti rumah sakit, sekolah, asrama, restoran, kantin, dan fasilitas pelayanan sosial, menu disusun untuk memenuhi kebutuhan makan harian sekaligus mendukung kesehatan, kebiasaan konsumsi yang baik, dan kepuasan pengguna layanan. Oleh sebab itu, perencanaan menu harus dilakukan secara sistematis agar makanan yang disediakan benar-benar sesuai dengan kelompok sasaran.

Menu yang baik perlu disesuaikan dengan umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas, kondisi kesehatan, budaya makan, kebiasaan konsumsi, serta preferensi konsumen. Anak-anak, remaja, orang dewasa, lansia, pekerja dengan aktivitas berat, dan pasien dengan kondisi medis tertentu memiliki kebutuhan yang berbeda. Misalnya, anak usia sekolah memerlukan makanan yang mendukung pertumbuhan dan konsentrasi belajar, sedangkan lansia membutuhkan hidangan yang mudah dikunyah, mudah dicerna, dan

tetap mencukupi kebutuhan zat gizi. Pada pelayanan rumah sakit, menu harus menyesuaikan diagnosis, terapi diet, batasan zat gizi, serta kemampuan pasien dalam menerima makanan. Dengan demikian, perencanaan menu menjadi bagian penting dalam pelayanan makanan yang berorientasi pada kebutuhan pengguna.

Berikut ini adalah tujuan dari perencanaan menu dalam penyelenggaraan makanan:

1. Menyediakan Makanan yang Memenuhi Prinsip Gizi Seimbang.

Setiap susunan hidangan sebaiknya mencakup sumber karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, serat, dan cairan sesuai kebutuhan. Sumber karbohidrat berfungsi sebagai penyedia energi utama, sedangkan protein diperlukan untuk pertumbuhan, pemeliharaan jaringan, dan proses pemulihan. Lemak dibutuhkan sebagai sumber energi, pelarut vitamin tertentu, dan pemberi rasa kenyang. Sayur dan buah berperan dalam menyediakan vitamin, mineral, serat, serta senyawa bioaktif yang mendukung fungsi tubuh. Apabila komponen tersebut diperhatikan secara proporsional, menu dapat membantu mempertahankan status gizi dan mencegah masalah kesehatan akibat pola makan yang tidak seimbang.

Dalam konteks pelayanan makanan anak, lansia, pasien, atau kelompok dengan kebutuhan khusus, perencanaan menu harus memperhatikan pedoman diet yang lebih spesifik. Menu untuk anak tidak cukup hanya mengenyangkan, tetapi harus mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan pembentukan kebiasaan makan sehat sejak dini. Menu untuk pasien diabetes perlu

mempertimbangkan jenis karbohidrat, jumlah energi, jadwal makan, serta pembagian porsi. Menu rendah garam diperlukan bagi kelompok tertentu yang perlu membatasi asupan natrium. Sementara itu, menu untuk lansia harus memperhatikan tekstur, kepadatan gizi, dan risiko penurunan nafsu makan. Penelitian mengenai intervensi perencanaan menu berbasis web pada layanan anak menunjukkan bahwa perencanaan menu yang terarah dapat membantu meningkatkan kesesuaian menu dengan pedoman kelompok pangan yang dianjurkan (Grady et al., 2020).

2. Menciptakan Variasi Makanan.

Variasi diperlukan agar konsumen tidak merasa bosan terhadap makanan yang disajikan. Kebosanan dapat menurunkan selera makan, mengurangi asupan, dan berdampak pada kecukupan gizi, terutama pada kelompok yang sangat bergantung pada makanan institusi. Variasi dapat diterapkan pada bahan makanan, warna, tekstur, rasa, aroma, teknik pengolahan, dan bentuk penyajian. Misalnya, sumber protein tidak selalu disajikan dalam bentuk gorengan, tetapi dapat diolah dengan teknik kukus, panggang, tumis, rebus, pepes, atau semur. Sayuran juga dapat disajikan dalam bentuk sup, tumisan, lalapan matang, capcai, atau campuran dalam makanan utama. Dengan variasi yang tepat, menu menjadi lebih menarik dan mampu memperluas asupan zat gizi.

3. Meningkatkan Daya Terima Makanan.

Makanan yang bergizi belum tentu dikonsumsi dengan baik apabila tidak sesuai dengan selera, kebiasaan, atau kondisi

konsumen. Oleh karena itu, perencana menu perlu mempertimbangkan cita rasa lokal, tingkat kepedasan, suhu penyajian, tekstur, porsi, dan tampilan hidangan. Pada lingkungan sekolah, makanan perlu dibuat menarik tanpa mengabaikan nilai gizi. Pada rumah sakit, bentuk makanan harus menyesuaikan kemampuan pasien, misalnya makanan biasa, lunak, saring, atau cair. Pada kantin pekerja, menu perlu mendukung kebutuhan energi tetapi tetap praktis dan mudah disajikan. Daya terima yang baik akan membantu makanan yang disediakan benar-benar dikonsumsi, bukan hanya tersedia di atas meja.

4. Mengendalikan Biaya dan Penggunaan Sumber Daya.

Perencanaan menu yang baik membantu institusi memperkirakan jumlah bahan makanan, anggaran, tenaga, waktu produksi, serta peralatan yang diperlukan. Tanpa perencanaan yang matang, pelayanan makanan dapat mengalami pemborosan bahan, kekurangan stok, ketidaksesuaian porsi, atau peningkatan sisa makanan. Penyusunan menu juga perlu mempertimbangkan musim bahan pangan, harga pasar, kapasitas dapur, kemampuan tenaga pengolah, serta jadwal distribusi. Dengan demikian, menu tidak hanya ideal dari sisi gizi, tetapi juga realistis untuk diproduksi secara konsisten.

5. Sebagai Pedoman Kerja Bagi Seluruh Bagian Dalam Penyelenggaraan Makanan.

Menu yang telah disusun menjadi dasar dalam pengadaan bahan, penerimaan, penyimpanan, persiapan, pengolahan, pemorsian, dan penyajian. Bagian pembelian dapat menggunakan

menu untuk menentukan spesifikasi bahan. Petugas dapur dapat menyiapkan proses produksi berdasarkan resep dan jadwal hidangan. Bagian pengawasan mutu dapat menilai kesesuaian makanan dengan standar porsi, rasa, tekstur, dan keamanan pangan. Dengan adanya menu yang terencana, koordinasi antarbagian menjadi lebih terarah dan risiko kesalahan pelayanan dapat dikurangi.

6. Membentuk kebiasaan makan yang lebih baik.

Pada institusi pendidikan, menu dapat digunakan sebagai sarana mengenalkan konsumsi sayur, buah, lauk beragam, dan pilihan makanan yang lebih sehat. Pada lingkungan kerja, menu yang seimbang dapat mendukung produktivitas dan membantu mencegah pola makan tinggi lemak, gula, atau garam. Pada pelayanan kesehatan, menu menjadi bagian dari proses terapi dan edukasi gizi. Oleh karena itu, perencanaan menu memiliki nilai strategis karena dapat memengaruhi perilaku makan dalam jangka panjang.

Dengan demikian, perencanaan menu merupakan proses penting dalam penyelenggaraan makanan karena mencakup pemilihan hidangan yang sesuai dengan kebutuhan gizi, karakteristik konsumen, kemampuan produksi, dan tujuan pelayanan. Menu yang dirancang dengan baik dapat membantu memenuhi prinsip gizi seimbang, meningkatkan variasi, menjaga daya terima, mengendalikan biaya, serta mendukung kelancaran operasional. Perencanaan yang matang juga menunjukkan bahwa pelayanan makanan tidak dilakukan secara asal, melainkan berdasarkan

pertimbangan ilmiah, praktis, dan sosial. Melalui menu yang tepat, institusi dapat menyediakan makanan yang aman, bergizi, menarik, dan bermanfaat bagi kesehatan konsumen.

5.1.2 Prinsip Dasar dalam Perencanaan Menu

Perencanaan menu dalam penyelenggaraan makanan banyak harus dilakukan secara sistematis agar makanan yang disajikan dapat memenuhi kebutuhan gizi, aman dikonsumsi, memiliki cita rasa yang baik, serta sesuai dengan kemampuan institusi. Prinsip dasar perencanaan menu menjadi pedoman dalam menyusun hidangan agar pelayanan makanan berjalan efektif dan efisien. Berikut ini adalah prinsip dasar yang harus diperhatikan:

1. **Kesesuaian dengan Kebutuhan Gizi.**

Setiap menu harus dirancang berdasarkan standar kebutuhan energi dan zat gizi kelompok sasaran. Kesesuaian ini dapat dicapai melalui penggunaan standar porsi, daftar komposisi bahan makanan, serta pedoman gizi yang berlaku. Dalam pelayanan makanan institusi, kesalahan dalam menentukan porsi dapat menyebabkan kelebihan atau kekurangan asupan zat gizi. Oleh karena itu, perencanaan menu harus dilakukan secara teliti dan berbasis data.

2. **Keseimbangan Antara Mutu dan Biaya.**

Menu yang baik tidak selalu berarti menggunakan bahan makanan mahal. Perencana menu harus mampu memilih bahan pangan yang bernilai gizi baik, mudah diperoleh, sesuai musim, serta terjangkau secara ekonomi. Pertimbangan biaya sangat penting karena menu akan berpengaruh langsung terhadap

anggaran pembelian bahan, biaya tenaga kerja, biaya energi, dan biaya operasional lainnya. Dalam hal ini, *cost control* menjadi bagian penting agar mutu makanan tetap terjaga tanpa menimbulkan pemborosan.

3. Daya Terima Konsumen.

Menu yang bergizi belum tentu efektif apabila tidak disukai atau tidak dikonsumsi oleh sasaran. Oleh karena itu, perencanaan menu perlu memperhatikan kebiasaan makan, budaya, agama, pantangan, alergi, serta preferensi rasa. Pada pelayanan makanan komersial, daya terima konsumen sangat berkaitan dengan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Sementara itu, pada pelayanan makanan institusi, daya terima berhubungan dengan keberhasilan pemenuhan kebutuhan gizi.

Kajian tentang perencanaan menu restoran menunjukkan bahwa keputusan penyusunan menu dipengaruhi oleh faktor gizi, preferensi konsumen, biaya, kapasitas dapur, dan tujuan usaha secara bersamaan (Saiki, 2021).

5.1.3 Tahapan dan Komponen Perencanaan Menu

Tahapan perencanaan menu dilakukan agar makanan yang disediakan memenuhi kebutuhan gizi, sesuai dengan selera konsumen, efisien dalam biaya, dan mudah dilaksanakan dalam proses penyelenggaraan makanan banyak. Berikut adalah tahapan dalam perencanaan menu:

1. Identifikasi Kelompok Sasaran.

Tahap ini mencakup pengumpulan informasi mengenai jumlah konsumen, umur, kondisi kesehatan, aktivitas fisik,

kebiasaan makan, serta kebutuhan khusus. Setelah itu, perencana menentukan standar kebutuhan gizi dan standar porsi yang akan digunakan. Standar tersebut menjadi dasar dalam menyusun kombinasi hidangan agar menu tidak hanya menarik, tetapi juga memenuhi kebutuhan tubuh.

2. Penyusunan Pola Menu.

Pola menu menunjukkan susunan jenis hidangan yang akan disajikan, misalnya makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan minuman. Dalam penyelenggaraan makanan berskala besar, pola menu sering disusun dalam bentuk *cycle menu*, yaitu menu berulang dalam periode tertentu, misalnya tujuh hari, sepuluh hari, atau satu bulan. Penggunaan *cycle menu* membantu pengelola mengatur variasi hidangan, mempermudah pembelian bahan, serta menjaga konsistensi pelayanan.

3. Penggunaan *standard recipe*.

Resep standar memuat jenis bahan, jumlah bahan, teknik pengolahan, ukuran porsi, waktu memasak, serta cara penyajian. Dengan adanya resep standar, mutu makanan dapat dipertahankan meskipun pengolahan dilakukan oleh tenaga kerja yang berbeda. Resep standar juga membantu menghitung kebutuhan bahan secara akurat dan mengendalikan biaya produksi.

4. Evaluasi menu.

Evaluasi dilakukan untuk menilai apakah menu yang disajikan telah memenuhi standar gizi, sesuai anggaran, dapat diproduksi dengan fasilitas yang tersedia, dan diterima oleh konsumen. Evaluasi dapat dilakukan melalui pengamatan sisa

makanan, survei kepuasan, analisis biaya, serta penilaian kandungan gizi. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki menu pada periode berikutnya. Dengan demikian, perencanaan menu merupakan proses berkelanjutan yang memerlukan penyesuaian, pengawasan, dan perbaikan secara konsisten.

Secara keseluruhan, konsep perencanaan menu mencerminkan keterpaduan antara ilmu gizi dan manajemen penyelenggaraan makanan. Menu yang baik harus memenuhi kebutuhan gizi, sesuai dengan anggaran, mudah diproduksi, aman dikonsumsi, bervariasi, dan diterima oleh konsumen. Oleh karena itu, perencanaan menu tidak dapat dilakukan secara sembarangan, tetapi harus berdasarkan prinsip ilmiah, data kebutuhan konsumen, serta pertimbangan praktis di lapangan. Dengan perencanaan yang tepat, menu dapat menjadi instrumen penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan makanan dan mendukung derajat kesehatan masyarakat.

5.2 Standar Gizi dan Standar Porsi dalam Menu

Standar gizi dalam menu merupakan pedoman penting dalam penyusunan makanan agar kebutuhan zat gizi individu atau kelompok dapat terpenuhi secara seimbang, aman, dan sesuai dengan tujuan pelayanan pangan. Dalam konteks penyelenggaraan makanan, menu tidak hanya dipahami sebagai daftar hidangan, tetapi juga sebagai rancangan pemenuhan kebutuhan energi, protein,

lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, serat, dan cairan. Oleh karena itu, penyusunan menu harus mempertimbangkan prinsip kecukupan, keseimbangan, keberagaman, keamanan pangan, serta kesesuaian dengan kondisi fisiologis, sosial, budaya, dan ekonomi sasaran.

Selain standar gizi, dalam penyusunan menu, juga perlu ditetapkan standar porsi untuk setiap jenis makanan, seperti makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur, dan buah. Standar porsi merupakan berat bersih bahan makanan yang siap diolah atau berat matang setiap hidangan untuk satu kali sajian (Wani dkk, 2019). Standar ini memiliki fungsi berkaitan dengan perencanaan menu, pengadaan bahan makanan, pengolahan, dan pemorsian/distribusi. Dengan adanya standar porsi, dapat dilakukan kontrol terhadap unsur pengisian dan penyajian, pengukuran nilai gizi, serta sebagai penentu bahan makanan yang akan dibeli dan biaya yang diperlukan (Bakri, 2018). Standar porsi membantu menjaga keseragaman pelayanan makanan dan mempermudah perhitungan kebutuhan bahan makanan.

5.2.1 Prinsip Dasar Standar Gizi

Prinsip dasar standar gizi dalam menu bertumpu pada pemenuhan kebutuhan tubuh terhadap zat gizi makro dan mikro. Zat gizi makro meliputi karbohidrat, protein, dan lemak yang berperan sebagai sumber energi, pembangun jaringan, serta pengatur fungsi metabolisme. Sementara itu, zat gizi mikro, seperti vitamin dan mineral, diperlukan dalam jumlah lebih kecil, tetapi memiliki fungsi penting dalam menjaga daya tahan tubuh, pembentukan tulang, keseimbangan cairan, serta proses biokimia lainnya. Menu yang baik

harus mampu menyediakan zat gizi tersebut secara proporsional, tidak berlebihan, dan tidak kurang dari kebutuhan yang dianjurkan.

Standar gizi juga harus memperhatikan konsep keseimbangan. Keseimbangan berarti setiap hidangan tidak hanya mengutamakan rasa atau jumlah makanan, tetapi juga memperhatikan komposisi antarkelompok pangan. Menu yang seimbang umumnya terdiri atas sumber karbohidrat, lauk hewani atau nabati, sayur, buah, serta cairan yang cukup. Dalam praktiknya, penyusunan menu perlu menghindari dominasi satu kelompok pangan tertentu, misalnya terlalu banyak makanan tinggi lemak, gula, atau garam, tetapi rendah serat dan mikronutrien.

Selain itu, keberagaman bahan pangan menjadi bagian penting dari standar gizi. Keberagaman membantu meningkatkan peluang terpenuhinya berbagai zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Pola makan sehat tidak hanya ditentukan oleh satu jenis bahan pangan, tetapi oleh susunan konsumsi harian yang mencerminkan *dietary pattern* yang beragam, cukup, dan tidak berlebihan. Pola makan yang sehat secara umum ditandai oleh konsumsi sayur, buah, biji-bijian utuh, kacang-kacangan, dan sumber protein yang memadai, serta pembatasan pangan tinggi gula tambahan, lemak jenuh, dan garam (Cena & Calder, 2020).

5.2.2 Komponen Penilaian Gizi dalam Menu

Penilaian gizi dalam menu dilakukan untuk memastikan bahwa makanan yang disajikan telah memenuhi standar kebutuhan sasaran. Terdapat beberapa komponen dalam penilaian gizi pada menu:

1. Kecukupan Energi.

Energi harus disesuaikan dengan usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, tingkat aktivitas fisik, serta kondisi khusus seperti kehamilan, menyusui, pemulihan penyakit, atau pertumbuhan anak. Menu dengan energi terlalu rendah dapat menyebabkan kelelahan, penurunan konsentrasi, dan gangguan pertumbuhan, sedangkan energi berlebih dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan.

2. Kecukupan Protein.

Protein berfungsi dalam pembentukan jaringan tubuh, perbaikan sel, produksi enzim, dan pemeliharaan sistem imun. Dalam menu harian, protein dapat berasal dari sumber hewani, seperti ikan, telur, daging, ayam, dan susu, serta sumber nabati, seperti tempe, tahu, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Penyusunan menu yang baik perlu mengombinasikan berbagai sumber protein agar mutu asam amino lebih lengkap dan dapat diterima oleh kelompok sasaran.

3. Kualitas lemak dan karbohidrat.

Lemak tetap diperlukan tubuh, tetapi jenis dan jumlahnya harus dikendalikan. Menu sebaiknya mengurangi penggunaan lemak jenuh dan menghindari lemak trans. Sementara itu, karbohidrat sebaiknya tidak hanya berasal dari pangan olahan tinggi gula, tetapi juga dari sumber yang mengandung serat, seperti beras, jagung, ubi, kentang, oat, dan biji-bijian. Serat berperan dalam menjaga kesehatan pencernaan, membantu

pengendalian kadar gula darah, dan memberikan rasa kenyang lebih lama.

4. Kandungan vitamin, mineral, dan cairan.

Sayur dan buah menjadi sumber penting vitamin, mineral, antioksidan, dan serat. Menu yang tidak menyertakan sayur dan buah secara memadai cenderung kurang mendukung pemenuhan zat gizi mikro. Di sisi lain, cairan juga harus diperhatikan karena kekurangan cairan dapat mengganggu konsentrasi, metabolisme, dan fungsi tubuh. Oleh sebab itu, standar gizi tidak hanya menilai makanan utama, tetapi juga memperhatikan minuman, makanan selingan, dan pola konsumsi keseluruhan.

5.2.3 Prinsip Standar Porsi dalam Penyusunan Menu

Pada penyelenggaraan makanan banyak, standar porsi menjadi pedoman penting untuk menjamin keseragaman jumlah makanan yang diberikan kepada konsumen. Standar porsi merupakan ukuran atau jumlah makanan yang ditetapkan untuk setiap konsumen dalam satu kali makan sesuai kebutuhan gizi dan jenis pelayanan makanan.

Tujuan penerapan standar porsi adalah agar makanan yang disajikan memiliki jumlah, nilai gizi, dan kualitas yang konsisten sehingga kebutuhan konsumen dapat terpenuhi secara optimal. Selain itu, standar porsi juga membantu pengendalian biaya dan mempermudah perencanaan bahan makanan.

Berikut adalah prinsip-prinsip standar porsi dalam penyelenggaraan makanan:

Sesuai Kebutuhan Gizi Konsumen

Standar porsi harus disesuaikan dengan kebutuhan energi dan zat gizi konsumen berdasarkan usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, kondisi fisiologis, dan kondisi kesehatan. Contohnya, anak-anak membutuhkan porsi lebih kecil dibanding orang dewasa, pasien rumah sakit dengan kondisi tertentu memerlukan pengaturan porsi khusus sesuai terapi diet, dan pekerja industri dengan aktivitas berat memerlukan porsi energi lebih besar. Penentuan standar porsi yang tepat membantu memenuhi kebutuhan gizi tanpa menyebabkan kekurangan maupun kelebihan asupan makanan.

1. Menjaga Kualitas dan Nilai Gizi Makanan

Standar porsi membantu memastikan bahwa makanan yang disajikan mengandung nilai gizi yang sesuai dengan perencanaan menu. Jumlah lauk, sayur, buah, dan makanan pokok harus disesuaikan agar keseimbangan zat gizi tetap terjaga. Apabila porsi terlalu kecil, kebutuhan gizi konsumen mungkin tidak tercapai. Sebaliknya, porsi yang terlalu besar dapat meningkatkan sisa makanan dan pemborosan. Oleh karena itu, standar porsi harus dirancang secara proporsional dan seimbang.

2. Mempermudah Perencanaan dan Produksi Makanan

Standar porsi memudahkan perencanaan menu dan produksi makanan karena jumlah kebutuhan bahan makanan dapat diperkirakan berdasarkan jumlah konsumen yang dilayani. Sebagai contoh, apabila standar porsi nasi adalah 150 gram per orang dan jumlah konsumen 100 orang, maka kebutuhan nasi dapat dihitung dengan mudah. Dengan demikian, proses produksi

menjadi lebih terencana dan risiko kekurangan atau kelebihan makanan dapat diminimalkan

3. Mengurangi Sisa Makanan

Porsi makanan yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan konsumsi konsumen dapat membantu mengurangi sisa makanan (*food waste*). Sisa makanan yang tinggi menunjukkan bahwa makanan tidak sesuai dengan kebutuhan, selera, atau kapasitas makan konsumen. Pengaturan standar porsi yang tepat dapat meningkatkan daya terima makanan dan membantu efisiensi penyelenggaraan makanan. Pengurangan sisa makanan juga berkontribusi pada penghematan biaya dan keberlanjutan sistem pangan

4. Mendukung Pengendalian Biaya

Standar porsi membantu pengelola mengendalikan biaya makanan karena jumlah bahan makanan yang digunakan dapat dihitung secara tepat. Tanpa standar porsi, penggunaan bahan makanan cenderung tidak terkontrol sehingga dapat meningkatkan pemborosan dan biaya operasional. Adanya standar porsi, perhitungan kebutuhan bahan makanan menjadi lebih akurat sehingga proses pengadaan bahan makanan dapat dilakukan secara efisien. Hal ini sangat penting dalam penyelenggaraan makanan banyak yang melibatkan produksi dalam jumlah besar.

5. Menjamin Keseragaman Pelayanan

Standar porsi digunakan untuk menjaga keseragaman jumlah makanan yang disajikan kepada seluruh konsumen. Keseragaman

ini penting agar setiap konsumen memperoleh jumlah makanan yang sama sesuai standar yang telah ditetapkan. Pada penyelenggaraan makanan rumah sakit atau institusi, keseragaman pelayanan dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan mencegah ketidakpuasan konsumen akibat perbedaan jumlah makanan. Penggunaan alat ukur seperti sendok takar, timbangan, centong standar, dan *scoop* sangat membantu menjaga konsistensi porsi

6. Disesuaikan dengan Jenis Institusi dan Sistem Pelayanan

Standar porsi harus mempertimbangkan jenis institusi dan sistem pelayanan makanan yang digunakan. Rumah sakit, sekolah, asrama, dan industri memiliki karakteristik pelayanan yang berbeda sehingga standar porsinya pun dapat berbeda. Misalnya, rumah sakit menggunakan standar porsi berdasarkan diet pasien, sekolah menggunakan porsi sesuai kebutuhan pertumbuhan anak dan industri menyesuaikan dengan kebutuhan energi pekerja. Penyesuaian ini bertujuan agar pelayanan makanan lebih efektif dan tepat sasaran.

5.3 Siklus Menu

5.3.1 Pengertian dan Tujuan Siklus Menu

Siklus menu merupakan susunan menu yang dirancang untuk periode tertentu dan digunakan secara berulang sesuai jadwal yang telah ditetapkan. Dalam penyelenggaraan makanan institusi, siklus menu berfungsi sebagai pedoman utama dalam menentukan jenis

hidangan, kebutuhan bahan makanan, pola pengolahan, jadwal produksi, serta pengendalian biaya. Siklus menu dapat disusun dalam periode 5 hari, 7 hari, 10 hari, 14 hari, atau periode lain sesuai karakteristik institusi, jumlah konsumen, ketersediaan bahan pangan, dan tujuan pelayanan makanan.

Tujuan utama penyusunan siklus menu adalah menciptakan keteraturan dalam pelayanan makanan tanpa mengabaikan variasi, mutu gizi, cita rasa, dan penerimaan konsumen. Menu yang dirancang secara acak dapat menimbulkan ketidakseimbangan zat gizi, pemborosan bahan, serta kesulitan dalam pengadaan. Sebaliknya, siklus menu yang terencana memungkinkan pengelola menyusun kebutuhan bahan makanan secara lebih akurat karena jenis dan jumlah hidangan telah ditentukan sebelumnya.

Dalam konteks institusi seperti rumah sakit, sekolah, asrama, pesantren, dan perusahaan, siklus menu juga menjadi alat manajemen. Melalui siklus menu, petugas gizi atau pengelola makanan dapat memperkirakan kebutuhan tenaga kerja, alat produksi, waktu pengolahan, dan anggaran belanja. Perencanaan menu dalam penyelenggaraan makanan perlu mempertimbangkan anggaran, kebutuhan gizi, kepadatan makanan, serta variasi bahan makanan agar menu yang disajikan sesuai dengan kebutuhan konsumen (Ronitawati et al., 2022). Oleh karena itu, siklus menu tidak hanya berkaitan dengan daftar makanan, tetapi juga berhubungan dengan sistem produksi makanan secara menyeluruh.

5.3.2 Prinsip Penyusunan Siklus Menu

Penyusunan siklus menu harus memperhatikan beberapa prinsip diantaranya:

1. Keseimbangan Gizi

Keseimbangan gizi menjadi prinsip dasar karena makanan yang disajikan harus mampu memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi konsumen. Setiap menu sebaiknya memuat sumber karbohidrat, protein hewani atau nabati, sayuran, buah, serta makanan selingan apabila diperlukan. Komposisi tersebut perlu disesuaikan dengan usia, kondisi fisiologis, aktivitas, dan kebutuhan khusus konsumen

2. Variasi Bahan

Variasi menu juga menjadi unsur penting dalam siklus menu. Variasi dapat dilakukan melalui penggunaan bahan pangan yang berbeda, teknik pengolahan yang beragam, warna hidangan yang menarik, serta kombinasi rasa yang seimbang. Menu yang terlalu sering berulang dalam waktu pendek dapat menimbulkan kejenuhan. Oleh karena itu, penyusun menu perlu menghindari pengulangan bahan utama, warna, tekstur, dan teknik memasak yang sama dalam waktu berdekatan. Sebagai contoh, hidangan berbahan ayam sebaiknya tidak disajikan secara berturut-turut, terutama apabila teknik pengolahannya sama.

3. Ketersediaan Bahan Pangan

Penyusunan siklus menu perlu memperhatikan ketersediaan bahan pangan. Bahan yang mudah diperoleh, sesuai musim, dan memiliki harga stabil lebih disarankan karena dapat membantu

menjaga keberlanjutan pelayanan makanan. Penggunaan bahan pangan lokal juga dapat menjadi strategi untuk menekan biaya dan mendukung penerimaan konsumen. Namun, pemilihan bahan tetap harus memperhatikan mutu, keamanan, dan nilai gizinya.

4. Kemampuan Produksi

Menu yang terlalu rumit dapat menyulitkan petugas, memperpanjang waktu pengolahan, dan meningkatkan risiko keterlambatan distribusi. Oleh sebab itu, siklus menu harus disusun berdasarkan kapasitas tenaga, peralatan, ruang kerja, dan sistem distribusi makanan yang dimiliki institusi. Menu yang baik bukan hanya menarik secara teoritis, tetapi juga dapat dilaksanakan secara konsisten dalam praktik.

5.3.3 Tahapan Penyusunan Siklus Menu

Pada penyusunan siklus menu terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi karakteristik konsumen.

Informasi yang perlu dikumpulkan meliputi jumlah konsumen, umur, jenis kelamin, aktivitas, kondisi kesehatan, kebiasaan makan, pantangan, serta preferensi makanan. Data tersebut menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan gizi dan bentuk makanan yang sesuai. Pada institusi rumah sakit, misalnya, siklus menu perlu mempertimbangkan jenis diet, tekstur makanan, serta kondisi medis pasien.

2. Penentuan lama siklus menu.

Lama siklus perlu disesuaikan dengan kebutuhan institusi. Siklus 10 hari sering digunakan dalam penyelenggaraan makanan

institusi karena dianggap cukup untuk menciptakan variasi dan memudahkan pengadaan bahan. Namun, lama siklus tidak bersifat mutlak. Institusi dengan jumlah konsumen besar dan kebutuhan diet beragam dapat menggunakan siklus yang lebih panjang agar variasi lebih luas.

3. Membuat Pola Menu.

Pola menu merupakan kerangka yang menunjukkan susunan hidangan dalam satu waktu makan, misalnya makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur, buah, dan selingan. Pola ini menjadi dasar penyusunan daftar hidangan harian. Dalam praktik penyelenggaraan makanan rumah sakit, siklus menu dapat memuat pembagian kelompok makanan seperti karbohidrat, protein hewani, protein nabati, sayuran, buah, serta makanan selingan sesuai kebutuhan pelayanan (Firdaus et al., 2022).

4. Penyusunan daftar menu

Daftar menu harian disusun berdasarkan pola yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, variasi bahan, warna, rasa, tekstur, dan teknik pengolahan harus diperiksa secara cermat. Setelah rancangan menu selesai, dilakukan penilaian menu oleh tim terkait. Penilaian dapat mencakup kecukupan gizi, kesesuaian biaya, ketersediaan bahan, kemampuan produksi, serta potensi penerimaan konsumen. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, menu perlu direvisi sebelum diterapkan.

5.3.4 Evaluasi dan Perbaikan Siklus Menu

Siklus menu tidak boleh dipandang sebagai dokumen tetap yang tidak dapat diubah. Evaluasi perlu dilakukan secara berkala

untuk mengetahui apakah menu yang diterapkan masih sesuai dengan kebutuhan konsumen dan kondisi institusi. Evaluasi dapat dilakukan melalui pengamatan sisa makanan, survei kepuasan, analisis biaya, pemantauan nilai gizi, serta penilaian terhadap kelancaran produksi dan distribusi.

Sisa makanan merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan menu. Apabila suatu hidangan sering tersisa dalam jumlah besar, hal tersebut dapat menunjukkan bahwa menu kurang disukai, porsi tidak sesuai, rasa kurang diterima, atau bentuk penyajian kurang menarik. Data sisa makanan perlu dianalisis sebagai dasar perbaikan siklus menu berikutnya. Selain itu, evaluasi biaya juga penting karena siklus menu harus tetap berada dalam batas anggaran tanpa mengorbankan mutu gizi dan keamanan pangan.

Perbaikan siklus menu dapat dilakukan dengan mengganti hidangan yang kurang disukai, menyesuaikan porsi, memperbaiki teknik pengolahan, atau menggunakan bahan alternatif yang lebih sesuai. Revisi juga diperlukan apabila terjadi perubahan harga bahan pangan, perubahan jumlah konsumen, perubahan kebijakan institusi, atau muncul kebutuhan diet baru. Dengan evaluasi yang berkelanjutan, siklus menu dapat menjadi instrumen yang adaptif, efisien, dan mendukung mutu pelayanan makanan secara optimal.

5.4 Pengendalian Bahan Makanan

5.4.1 Pengertian Pengendalian Bahan Makanan

Pengendalian bahan makanan merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh bahan pangan yang digunakan dalam proses produksi, pengolahan, penyimpanan, dan penyajian tetap aman, bermutu, serta layak dikonsumsi. Pengendalian ini mencakup pemilihan pemasok, pemeriksaan bahan saat diterima, penyimpanan sesuai karakteristik bahan, penggunaan berdasarkan urutan masa simpan, serta pencatatan yang sistematis. Dalam konteks keamanan pangan, bahan makanan menjadi titik awal yang sangat menentukan kualitas produk akhir. Apabila bahan yang digunakan telah mengalami kerusakan, kontaminasi, atau penurunan mutu, maka proses pengolahan yang baik sekalipun tidak selalu mampu menghasilkan produk yang aman.

Pengendalian bahan makanan tidak hanya berhubungan dengan aspek fisik bahan, seperti warna, aroma, tekstur, dan kebersihan, tetapi juga mencakup bahaya biologis, kimia, dan fisik. Bahaya biologis dapat berupa bakteri, kapang, khamir, virus, atau parasit. Bahaya kimia dapat berasal dari residu pestisida, bahan pembersih, logam berat, atau bahan tambahan pangan yang tidak sesuai ketentuan. Sementara itu, bahaya fisik dapat berupa pecahan kaca, serpihan logam, batu, plastik, atau benda asing lain yang dapat membahayakan konsumen. Oleh karena itu, pengendalian bahan makanan perlu dilakukan secara menyeluruh sejak bahan diterima hingga digunakan dalam proses produksi.

Dalam sistem keamanan pangan, pengendalian bahan makanan menjadi bagian penting dari penerapan prinsip *Hazard Analysis and Critical Control Point*. Pedoman higiene pangan menekankan bahwa bahan baku harus dikendalikan melalui praktik penyimpanan, penanganan, dan pengolahan yang mampu mencegah kontaminasi serta pertumbuhan mikroorganisme berbahaya (Codex Alimentarius Commission, 2020). Dengan demikian, pengendalian bahan makanan bukan sekadar kegiatan teknis, melainkan bagian dari sistem manajemen mutu yang bertujuan melindungi konsumen dan menjaga keberlanjutan usaha pangan.

5.4.2 Pengendalian pada Tahap Penerimaan dan Penyimpanan

Tahap penerimaan merupakan titik awal yang sangat penting dalam pengendalian bahan makanan. Pada tahap ini, petugas harus memastikan bahwa bahan yang datang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Pemeriksaan dapat mencakup kesesuaian jenis bahan, jumlah, tanggal kedaluwarsa, kondisi kemasan, suhu bahan, kebersihan kendaraan pengangkut, serta kelengkapan dokumen dari *supplier*. Bahan makanan yang tidak sesuai standar harus ditolak atau dipisahkan agar tidak bercampur dengan bahan yang layak digunakan.

Penerimaan bahan makanan sebaiknya dilakukan berdasarkan *checklist* yang jelas. Misalnya, bahan segar seperti daging, ikan, telur, susu, sayur, dan buah harus diperiksa secara visual dan organoleptik. Daging yang baik memiliki warna normal, tidak berlendir, tidak berbau menyimpang, dan disimpan pada suhu yang sesuai. Ikan segar memiliki mata jernih, insang berwarna cerah,

tekstur elastis, dan aroma khas yang tidak busuk. Sayuran dan buah harus bebas dari pembusukan berlebihan, kotoran, atau tanda kontaminasi. Pemeriksaan semacam ini membantu mencegah masuknya bahan bermasalah ke dalam area produksi.

Setelah diterima, bahan makanan harus segera disimpan sesuai karakteristiknya. Bahan kering, seperti tepung, gula, beras, dan bumbu kering, perlu ditempatkan di ruang bersih, kering, berventilasi baik, dan terlindung dari hama. Bahan dingin, seperti daging, ikan, susu, dan produk olahan beku, harus disimpan pada suhu yang mampu menjaga *cold chain*. Pemutusan rantai dingin dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dan memperpendek masa simpan bahan. Oleh karena itu, pemantauan suhu ruang pendingin dan pembeku harus dilakukan secara berkala.

Prinsip penyimpanan juga harus memperhatikan pemisahan bahan. Bahan mentah tidak boleh disimpan berdekatan dengan bahan matang atau bahan siap konsumsi karena dapat menimbulkan *cross-contamination*. Bahan yang memiliki aroma kuat sebaiknya dipisahkan dari bahan yang mudah menyerap bau. Selain itu, bahan kimia pembersih harus disimpan di tempat khusus dan tidak boleh berada dalam area yang sama dengan bahan makanan. Pengaturan seperti ini menunjukkan bahwa pengendalian bahan makanan tidak hanya bergantung pada suhu, tetapi juga pada tata letak, kebersihan, dan disiplin petugas.

5.4.3 Pengendalian Penggunaan, Pencatatan, dan Tindakan Koreksi

Pengendalian bahan makanan juga harus dilakukan pada tahap penggunaan. Prinsip yang lazim digunakan adalah *first in first out* dan *first expired first out*. Prinsip *first in first out* berarti bahan yang lebih dahulu masuk harus digunakan lebih dahulu, sedangkan *first expired first out* menekankan bahwa bahan dengan tanggal kedaluwarsa lebih dekat harus diprioritaskan. Kedua prinsip tersebut bertujuan mencegah penumpukan bahan lama, mengurangi pemborosan, dan menjaga mutu produk yang dihasilkan.

Sebelum digunakan, bahan makanan harus diperiksa kembali. Pemeriksaan ini penting karena kondisi bahan dapat berubah selama penyimpanan. Bahan yang menunjukkan tanda kerusakan, seperti bau menyimpang, perubahan warna, lendir, pertumbuhan jamur, kemasan rusak, atau tanggal kedaluwarsa terlampaui, tidak boleh digunakan. Petugas harus memiliki wewenang untuk memisahkan bahan yang diragukan mutunya. Dalam praktik *quality control*, keputusan untuk menggunakan atau menolak bahan harus didasarkan pada standar yang tertulis, bukan hanya kebiasaan atau pertimbangan subjektif.

Pencatatan merupakan bagian penting dalam pengendalian bahan makanan. Catatan penerimaan, suhu penyimpanan, jumlah stok, tanggal masuk, tanggal kedaluwarsa, serta tindakan koreksi perlu disusun secara rapi. Pencatatan ini mendukung *traceability*, yaitu kemampuan menelusuri asal, kondisi, dan penggunaan bahan apabila terjadi masalah keamanan pangan. Sistem dokumentasi yang

baik juga membantu proses audit, evaluasi pemasok, dan pengambilan keputusan manajerial.

Tindakan koreksi perlu dilakukan apabila ditemukan penyimpangan. Misalnya, apabila suhu ruang pendingin melebihi batas yang ditetapkan, maka bahan harus diperiksa kembali, dipindahkan ke tempat penyimpanan yang aman, dan penyebab kerusakan alat harus segera ditangani. Apabila bahan dari pemasok tidak sesuai spesifikasi, organisasi dapat memberikan peringatan, meminta penggantian, atau mengevaluasi kembali kerja sama dengan pemasok tersebut. Kajian mengenai sistem keamanan pangan menunjukkan bahwa keberhasilan pengendalian pangan sangat bergantung pada integrasi antara analisis bahaya, pengawasan proses, dokumentasi, dan perbaikan berkelanjutan (Awuchi, 2023).

Dengan demikian, pengendalian bahan makanan harus dipahami sebagai proses yang berkesinambungan. Kegiatan ini dimulai dari pemilihan pemasok, penerimaan bahan, penyimpanan, penggunaan, pencatatan, hingga tindakan koreksi. Apabila seluruh tahapan dilakukan secara konsisten, maka risiko kontaminasi dapat ditekan, mutu bahan dapat dipertahankan, dan produk akhir yang dihasilkan menjadi lebih aman bagi konsumen.

Bab 6: Operasional Dapur dan Distribusi 3000 Porsi

Erni Ernawati, S.Gz., M.Gz.

6.1 Proses Penerimaan dan Penyimpanan Bahan

Pangan di Indonesia diatur dalam Undang-Undang No. 7 Tahun 1996 tentang Pangan yang bertujuan untuk melindungi konsumen dari risiko kesehatan, membantu konsumen memilih produk pangan yang aman, membina produsen agar meningkatkan mutu produk, mendukung perdagangan yang jujur, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, serta mendorong pertumbuhan ekonomi. Selain itu, terdapat Undang-Undang No. 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen dan Undang-Undang No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan yang juga berkaitan dengan pangan (Mamuaja, 2016).

Pangan mengandung berbagai komponen penting seperti protein, lemak, karbohidrat, air, vitamin, mineral, senyawa non-gizi, komponen bioaktif, fitokimia, serta senyawa yang memberikan cita rasa dan aroma. Karena dalam pangan terjadi berbagai reaksi biologis dan enzimatis, baik sebelum maupun setelah panen, diperlukan teknologi pascapanen dan teknologi pengolahan untuk menjaga kualitasnya. Sebagian besar bahan pangan hasil pertanian,

terutama hasil perikanan dan peternakan, mudah rusak sehingga perlu diolah menjadi produk setengah jadi atau jadi. Pengolahan pangan memberikan manfaat seperti memudahkan penanganan dan transportasi, memperpanjang masa simpan, serta meningkatkan ketersediaan pangan. Pangan juga memiliki berbagai sifat fisik seperti tekstur, kesegaran, kerenyahan, kelembutan, warna, aroma, viskositas, serta bentuk fisik seperti padat, cair, koloid, dan kristal. Daya simpan pangan berbeda-beda tergantung pada komposisi kimianya, tingkat paparan udara yang dapat memicu oksidasi, serta kondisi lingkungan tempat pangan disimpan (Mamuaja, 2016).

Proses penerimaan dan penyimpanan bahan merupakan tahap awal yang sangat menentukan mutu dan keamanan pangan dalam penyelenggaraan makanan. Bahan pangan yang diterima dengan kondisi tidak sesuai standar dapat menjadi sumber bahaya biologis, kimia, maupun fisik. Oleh karena itu, kegiatan penerimaan tidak boleh dipandang hanya sebagai aktivitas administratif, melainkan sebagai bagian dari pengendalian mutu yang harus dilakukan secara teliti. Setelah bahan diterima, penyimpanan yang tepat diperlukan agar kualitas bahan tetap terjaga sampai digunakan dalam proses produksi.

Dalam sistem keamanan pangan, penerimaan dan penyimpanan bahan berkaitan erat dengan penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* atau *HACCP*. Tahap ini menjadi bagian penting karena bahaya dapat masuk ke dalam proses produksi sejak bahan baku datang dari pemasok. Apabila bahan yang diterima telah terkontaminasi atau disimpan pada kondisi yang tidak tepat,

proses pengolahan berikutnya dapat menjadi lebih berisiko. Oleh sebab itu, pengelola makanan perlu memiliki prosedur tertulis, petugas yang kompeten, fasilitas penyimpanan yang memadai, serta sistem pencatatan yang dapat ditelusuri. Pedoman higiene pangan menegaskan bahwa pengendalian keamanan pangan harus diterapkan di sepanjang rantai pangan, termasuk pada tahap penyimpanan, distribusi, pengolahan, dan pelayanan makanan (Codex Alimentarius Commission, 2020).

6.1.1 Penerimaan Bahan sebagai Tahap Pengendalian Awal

Penerimaan bahan adalah proses pemeriksaan bahan pangan yang datang dari pemasok sebelum bahan tersebut masuk ke area penyimpanan atau produksi. Pada tahap ini, petugas harus memastikan bahwa bahan yang diterima sesuai dengan spesifikasi pembelian, baik dari segi jumlah, jenis, mutu, kemasan, suhu, tanggal kedaluwarsa, maupun kondisi fisik. Bahan yang tidak sesuai standar sebaiknya ditolak atau dipisahkan agar tidak bercampur dengan bahan lain yang memenuhi syarat.

Tujuan tahap ini untuk memastikan bahwa bahan makanan yang diterima sesuai dengan pesanan, waktu pengiriman, dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Persyaratan pada tahap penerimaan barang adalah tersedia daftar pesanan yang memuat jenis dan jumlah bahan makanan yang akan diterima pada waktu tertentu. Tersedia standar atau spesifikasi bahan makanan yang telah ditentukan sebelumnya (Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Pemeriksaan bahan segar, seperti daging, ikan, telur, sayuran, dan buah, memerlukan perhatian khusus karena bahan tersebut

mudah mengalami kerusakan. Daging dan ikan perlu diperiksa warna, aroma, tekstur, suhu, serta kebersihan kemasannya. Sayuran dan buah harus bebas dari pembusukan, kotoran berlebihan, serangan, atau kerusakan fisik. Sementara itu, bahan kering seperti beras, tepung, gula, dan bumbu harus diperiksa dari kemungkinan adanya kelembapan, gumpalan, jamur, kutu, atau kerusakan kemasan.

Pemeriksaan suhu menjadi unsur penting dalam penerimaan bahan yang mudah rusak. Bahan beku harus diterima dalam kondisi tetap beku, sedangkan bahan dingin harus berada pada suhu penyimpanan yang sesuai. Ketidaksesuaian suhu dapat menunjukkan bahwa bahan pernah berada dalam kondisi yang memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu, kendaraan pengangkut juga perlu diperhatikan. Kendaraan harus bersih, tidak berbau, dan tidak digunakan bersamaan dengan bahan berbahaya yang dapat mencemari pangan.

Setelah diperiksa, bahan makanan dikirim ke gudang penyimpanan sesuai dengan jenisnya atau langsung disalurkan ke bagian pengolahan makanan.

6.1.2 Prinsip Penyimpanan Bahan Pangan

Penyimpanan bahan pangan merupakan salah satu tahapan penting dalam penyelenggaraan makanan karena berhubungan langsung dengan mutu, keamanan, dan kelancaran proses produksi. Bahan pangan yang telah diterima dari pemasok tidak selalu langsung diolah, sehingga diperlukan tempat dan cara penyimpanan yang sesuai agar kualitasnya tetap terjaga sampai digunakan. Tujuan

utama penyimpanan adalah mempertahankan mutu bahan, mencegah kontaminasi, memperlambat kerusakan, mengurangi kehilangan zat gizi, serta menjaga ketersediaan bahan sesuai kebutuhan produksi. Apabila penyimpanan dilakukan secara tidak tepat, bahan pangan dapat mengalami perubahan warna, bau, tekstur, rasa, bahkan menjadi tidak aman untuk dikonsumsi.

Secara umum, penyimpanan bahan pangan dapat dibedakan menjadi penyimpanan kering, penyimpanan dingin, dan penyimpanan beku. Setiap jenis penyimpanan memiliki karakteristik yang berbeda karena bahan pangan memiliki tingkat kerusakan dan kebutuhan lingkungan yang tidak sama. Bahan yang stabil pada suhu ruang dapat disimpan di gudang kering, sedangkan bahan yang mudah rusak memerlukan suhu rendah. Oleh karena itu, pengelola makanan harus memahami sifat bahan, masa simpan, risiko kontaminasi, serta kondisi penyimpanan yang diperlukan. Faktor seperti suhu, kelembapan, kebersihan ruang, sirkulasi udara, pencahayaan, tata letak, dan perlindungan dari hama menjadi unsur utama yang harus dikendalikan.

Penyimpanan kering digunakan untuk bahan pangan yang tidak memerlukan suhu rendah, seperti beras, tepung, gula, kacang-kacangan, minyak, bumbu kering, makanan kaleng, dan bahan kemasan. Ruang penyimpanan kering harus berada dalam kondisi bersih, tidak lembap, tidak terkena sinar matahari langsung, bebas dari hama, serta memiliki ventilasi yang cukup. Kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan bahan menyerap air, menggumpal, berjamur, atau mengalami penurunan mutu. Sementara itu, paparan

panas dan cahaya dapat mempercepat ketengikan pada bahan berlemak, merusak kemasan, atau menurunkan kualitas sensori bahan pangan.

Dalam penyimpanan kering, bahan tidak boleh diletakkan langsung di lantai atau menempel pada dinding. Penempatan seperti itu dapat meningkatkan risiko kontaminasi, menyulitkan pembersihan, serta menghambat sirkulasi udara. Penggunaan rak, palet, atau alas yang kuat membantu menjaga jarak bahan dari lantai dan memudahkan pemeriksaan kondisi gudang. Tata letak bahan juga perlu disusun rapi berdasarkan jenis, tanggal penerimaan, dan frekuensi penggunaan. Bahan yang sering digunakan sebaiknya ditempatkan pada posisi yang mudah dijangkau, sedangkan bahan yang masa simpannya lebih pendek harus diutamakan penggunaannya agar tidak menumpuk terlalu lama.

Persyaratan penyimpanan pangan di gudang kering meliputi:

1. Bangunan gudang harus bersih, tidak lembap, atap tidak bocor, memiliki ventilasi dan pencahayaan yang baik, tidak terpapar sinar matahari langsung, serta bebas dari hama seperti tikus dan kecoa.
2. Tumpukan kardus yang disimpan tidak boleh melebihi 12 karton.
3. Posisi penyimpanan harus berjarak minimal 30 cm dari dinding dan 20 cm dari lantai untuk mencegah kelembapan.
4. Penyimpanan harus menerapkan sistem FIFO (First In First Out), yaitu produk yang masuk lebih dahulu harus dikeluarkan lebih dahulu.

5. Makanan yang telah kedaluwarsa atau mengalami kerusakan, seperti perubahan warna, tekstur, bau, atau kemasan rusak, harus dipisahkan agar tidak terdistribusi kepada konsumen (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Penyimpanan dingin atau *chiller* digunakan untuk bahan yang mudah rusak, seperti daging segar, ikan, ayam, susu, telur, tahu, tempe, sayuran, dan buah tertentu. Suhu rendah membantu memperlambat pertumbuhan mikroorganisme dan proses kerusakan alami pada bahan pangan. Namun, penyimpanan dingin tidak menghentikan seluruh aktivitas mikroba, sehingga bahan tetap memiliki batas waktu penggunaan. Oleh karena itu, suhu lemari pendingin harus dipantau secara berkala dan dicatat agar dapat dipastikan tetap berada pada kondisi yang sesuai. Apabila suhu terlalu tinggi, bahan menjadi lebih cepat rusak. Sebaliknya, suhu yang terlalu rendah pada bahan tertentu dapat menyebabkan perubahan tekstur atau kerusakan akibat pendinginan.

Dalam penyimpanan dingin, pengaturan letak bahan harus memperhatikan risiko kontaminasi silang. Daging mentah, ikan, dan unggas sebaiknya ditempatkan pada wadah tertutup dan diletakkan di bagian bawah agar cairannya tidak menetes ke bahan lain. Sayuran dan buah perlu dipisahkan dari bahan hewani karena memiliki karakteristik dan risiko kontaminasi yang berbeda. Produk siap santap atau bahan yang telah dimasak harus disimpan terpisah dari bahan mentah. Pemisahan ini penting untuk mencegah *cross-contamination*, terutama dari mikroorganisme yang mungkin terdapat pada bahan mentah.

Penyimpanan beku atau *freezer* digunakan untuk mempertahankan bahan pangan dalam kondisi beku sehingga aktivitas mikroorganisme dan reaksi kerusakan dapat ditekan lebih lama. Bahan seperti daging, ikan, ayam, makanan olahan beku, dan stok tertentu dapat disimpan dalam *freezer* apabila tidak segera digunakan. Meskipun pembekuan dapat memperpanjang masa simpan, proses ini tidak selalu membunuh mikroorganisme. Mikroba tertentu dapat tetap bertahan dalam kondisi beku dan kembali aktif setelah bahan dicairkan. Oleh sebab itu, bahan beku harus tetap ditangani secara higienis, baik saat penyimpanan, pencairan, maupun pengolahan.

Proses pencairan bahan beku juga harus dilakukan dengan benar. Bahan sebaiknya dicairkan di dalam lemari pendingin, bukan dibiarkan terlalu lama pada suhu ruang. Pencairan pada suhu ruang dapat membuat bagian luar bahan berada pada suhu yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme, sementara bagian dalamnya masih beku. Selain itu, cairan hasil pencairan harus dicegah agar tidak mengenai bahan lain. Setelah dicairkan, bahan sebaiknya segera diolah dan tidak dibekukan ulang tanpa pertimbangan keamanan dan mutu. Pembekuan ulang dapat menurunkan tekstur, memperbesar kehilangan cairan, dan meningkatkan risiko penanganan yang tidak aman.

Prinsip penting lain dalam penyimpanan adalah pemisahan bahan berdasarkan jenis, tingkat risiko, dan karakteristiknya. Bahan mentah harus dipisahkan dari bahan matang atau siap santap. Bahan pangan beraroma kuat, seperti ikan asin, bawang, durian, atau

rempah tertentu, sebaiknya tidak disimpan berdekatan dengan bahan yang mudah menyerap aroma, seperti susu, mentega, roti, atau kue. Pemisahan juga perlu dilakukan antara bahan pangan dan bahan nonpangan. Bahan kimia pembersih, pestisida, disinfektan, dan perlengkapan sanitasi harus disimpan di tempat khusus yang tertutup dan diberi label jelas agar tidak menimbulkan kontaminasi kimia.

Selain pemisahan, sistem rotasi persediaan juga perlu diterapkan. Prinsip *first in first out* berarti bahan yang lebih dahulu masuk harus digunakan lebih dahulu. Untuk bahan yang memiliki tanggal kedaluwarsa, dapat digunakan prinsip *first expired first out*, yaitu bahan dengan masa kedaluwarsa paling dekat dipakai terlebih dahulu. Sistem ini membantu mencegah bahan kedaluwarsa, mengurangi pemborosan, serta menjaga kelancaran produksi. Setiap bahan perlu diberi label yang memuat nama bahan, tanggal penerimaan, tanggal kedaluwarsa, dan informasi khusus apabila diperlukan.

Kebersihan ruang penyimpanan harus dijaga secara rutin. Lantai, rak, dinding, wadah, dan alat penyimpanan perlu dibersihkan agar tidak menjadi sumber kontaminasi. Pemeriksaan hama juga harus dilakukan karena tikus, kecoa, semut, dan serangga lain dapat merusak bahan serta membawa mikroorganisme berbahaya. Gudang harus memiliki sistem pengendalian hama yang baik, termasuk penutupan celah, penggunaan tempat sampah tertutup, serta pembersihan sisa bahan yang tercecer. Dengan lingkungan yang bersih dan tertata, risiko kerusakan serta pencemaran bahan pangan dapat ditekan.

Dengan demikian, penyimpanan bahan pangan harus dilakukan berdasarkan prinsip keamanan, kebersihan, keteraturan, dan kesesuaian kondisi lingkungan. Setiap bahan perlu disimpan sesuai karakteristiknya, baik di ruang kering, *chiller*, maupun *freezer*. Pemantauan suhu, pengaturan kelembapan, pemisahan bahan, penggunaan rak, penerapan rotasi persediaan, serta pengendalian hama merupakan bagian penting dari sistem penyimpanan yang baik. Apabila prinsip tersebut diterapkan secara konsisten, bahan pangan dapat tetap aman, bermutu, dan siap digunakan dalam proses produksi makanan.

6.1.3 Sistem Rotasi, Pencatatan, dan Pengawasan Mutu

Penyimpanan bahan yang baik harus didukung oleh sistem rotasi persediaan. Dua prinsip yang umum digunakan adalah *first in first out* dan *first expired first out*. Prinsip *first in first out* berarti bahan yang lebih dahulu diterima harus digunakan lebih dahulu. Sementara itu, prinsip *first expired first out* menekankan bahwa bahan dengan tanggal kedaluwarsa paling dekat harus digunakan terlebih dahulu. Kedua prinsip ini membantu mencegah penumpukan bahan lama, mengurangi risiko kedaluwarsa, dan meminimalkan pemborosan.

Pencatatan merupakan bagian penting dalam proses penerimaan dan penyimpanan. Catatan penerimaan bahan dapat memuat nama pemasok, tanggal penerimaan, jenis bahan, jumlah, kondisi bahan, suhu saat diterima, serta keputusan penerimaan atau penolakan. Catatan penyimpanan dapat mencakup lokasi penyimpanan, suhu ruang, tanggal masuk, tanggal keluar, dan

jumlah persediaan. Data tersebut mendukung *traceability*, yaitu kemampuan menelusuri asal dan pergerakan bahan apabila terjadi masalah keamanan pangan.

Pengawasan mutu harus dilakukan secara berkelanjutan. Petugas perlu memeriksa kondisi ruang penyimpanan, kebersihan rak, fungsi alat pendingin, keberadaan hama, serta kesesuaian suhu. Apabila ditemukan penyimpangan, tindakan korektif harus segera dilakukan, misalnya memindahkan bahan ke ruang penyimpanan lain, memperbaiki alat pendingin, membersihkan area yang tercemar, atau membuang bahan yang sudah tidak layak. Dalam sistem manajemen keamanan pangan, penerimaan dan penyimpanan bahan termasuk bagian dari program prasyarat yang mendukung efektivitas *HACCP* dan pengendalian bahaya sebelum proses produksi utama dimulai (International Finance Corporation, 2020).

Secara keseluruhan, proses penerimaan dan penyimpanan bahan merupakan fondasi penting dalam menjaga keamanan dan mutu pangan. Penerimaan yang teliti mencegah masuknya bahan yang tidak memenuhi standar, sedangkan penyimpanan yang tepat menjaga bahan tetap aman sampai digunakan. Dengan prosedur yang jelas, pencatatan yang lengkap, rotasi persediaan yang disiplin, serta pengawasan yang konsisten, penyelenggaraan makanan dapat berjalan lebih efisien, aman, dan bertanggung jawab.

6.2 Pengolahan Makanan

Pengolahan makanan merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengubah bahan pangan mentah menjadi makanan yang siap dikonsumsi, memiliki cita rasa yang baik, aman, bergizi, dan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Proses ini tidak hanya berkaitan dengan teknik memasak, tetapi juga mencakup pemilihan bahan, pencucian, pemotongan, pencampuran, pemanasan, pendinginan, penyimpanan, hingga penyajian. Dalam penyelenggaraan makanan, pengolahan harus dilakukan secara sistematis karena setiap tahapan memiliki potensi memengaruhi mutu dan keamanan pangan. Kesalahan kecil dalam proses pengolahan, seperti suhu pemasakan yang tidak memadai atau kontaminasi silang, dapat menurunkan kualitas makanan dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan.

6.2.1 Prinsip Dasar Pengolahan Makanan

Prinsip dasar pengolahan makanan adalah menghasilkan makanan yang aman, layak konsumsi, dan tetap mempertahankan nilai gizinya. Keamanan pangan menjadi aspek utama karena makanan dapat menjadi media pertumbuhan mikroorganisme patogen apabila tidak ditangani dengan benar. Oleh karena itu, pengolahan makanan harus memperhatikan kebersihan bahan, kebersihan peralatan, kebersihan penjamah makanan, serta kondisi lingkungan kerja. Setiap bahan pangan perlu diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan tidak terdapat tanda kerusakan,

pencemaran, atau perubahan fisik yang dapat mengganggu mutu produk akhir.

Pengolahan makanan juga harus memperhatikan prinsip pemisahan antara bahan mentah dan makanan matang. Pemisahan ini penting untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang, yaitu perpindahan mikroorganisme atau cemaran dari bahan mentah ke makanan siap santap. Peralatan seperti pisau, talenan, wadah, dan meja kerja sebaiknya dibedakan antara bahan mentah dan makanan matang. Apabila peralatan yang sama harus digunakan, maka proses pencucian dan sanitasi harus dilakukan secara benar sebelum digunakan kembali.

Selain itu, suhu menjadi faktor penting dalam pengolahan makanan. Pemanasan yang cukup dapat membantu membunuh mikroorganisme berbahaya, sedangkan pendinginan yang tepat dapat memperlambat pertumbuhan bakteri. Prinsip kebersihan, pemisahan bahan mentah dan matang, pemasakan menyeluruh, penyimpanan pada suhu aman, serta penggunaan air dan bahan baku yang aman merupakan dasar penting dalam sistem higiene pangan dari produksi hingga konsumsi (Codex Alimentarius Commission, 2020). Dengan demikian, pengolahan makanan tidak boleh dilakukan secara sembarangan, tetapi harus mengikuti prosedur yang dapat menjamin keamanan pangan.

6.2.2 Teknik Pengolahan Makanan

Teknik pengolahan makanan dapat dilakukan dengan berbagai metode, bergantung pada jenis bahan pangan, tujuan pengolahan, ketersediaan alat, serta karakteristik menu yang

dihasilkan. Salah satu teknik yang paling umum adalah perebusan, yaitu proses memasak bahan pangan menggunakan air mendidih. Teknik ini banyak digunakan untuk mengolah sayur, telur, umbi-umbian, daging, dan bahan pangan lain yang membutuhkan pelunakan tekstur. Perebusan relatif sederhana, tetapi perlu dikendalikan agar zat gizi larut air, seperti vitamin tertentu, tidak hilang secara berlebihan.

Teknik lain adalah pengukusan. Pengukusan menggunakan uap panas untuk mematangkan makanan sehingga bahan tidak bersentuhan langsung dengan air. Teknik ini sering dianggap lebih baik dalam mempertahankan cita rasa dan sebagian zat gizi karena kehilangan nutrien dapat ditekan. Pengukusan banyak digunakan pada sayuran, ikan, kue tradisional, dan makanan diet tertentu. Selain itu, terdapat teknik pemanggangan atau *baking*, yaitu proses pemasakan menggunakan panas kering dalam ruang tertutup. Teknik ini dapat menghasilkan tekstur, aroma, dan warna khas pada makanan.

Penggorengan juga merupakan teknik yang banyak digunakan karena mampu menghasilkan rasa gurih dan tekstur renyah. Namun, teknik ini perlu dikendalikan karena penggunaan minyak berulang, suhu terlalu tinggi, atau waktu penggorengan terlalu lama dapat menurunkan mutu makanan. Minyak yang rusak dapat memengaruhi rasa, warna, aroma, dan kandungan lemak makanan. Oleh sebab itu, penggorengan sebaiknya dilakukan dengan minyak yang bersih, suhu yang sesuai, serta waktu pemasakan yang tidak berlebihan.

Selain teknik tradisional, pengolahan makanan juga dapat menggunakan metode modern seperti *blanching*, *pasteurization*, *freezing*, dan *vacuum packaging*. *Blanching* biasanya digunakan untuk menonaktifkan enzim pada sayuran sebelum disimpan beku. *Pasteurization* digunakan untuk menurunkan jumlah mikroorganisme pada produk cair seperti susu atau jus. *Freezing* membantu memperpanjang masa simpan dengan menurunkan aktivitas mikroba, sedangkan *vacuum packaging* mengurangi kontak makanan dengan oksigen. Meskipun demikian, penggunaan teknik modern tetap harus disertai pengawasan mutu agar tidak menimbulkan kerusakan atau penurunan nilai gizi.

6.2.3 Pengendalian Mutu dan Keamanan dalam Pengolahan

Pengendalian mutu dalam pengolahan makanan dilakukan untuk memastikan bahwa makanan yang dihasilkan memiliki kualitas yang konsisten. Mutu makanan dapat dilihat dari rasa, aroma, warna, tekstur, bentuk penyajian, kandungan gizi, dan keamanan. Dalam kegiatan produksi makanan, pengendalian mutu harus dimulai sejak penerimaan bahan baku. Bahan yang diterima harus sesuai spesifikasi, tidak rusak, tidak kedaluwarsa, dan disimpan pada kondisi yang tepat. Bahan pangan hewani, misalnya, memerlukan perhatian khusus karena mudah mengalami kerusakan dan menjadi media pertumbuhan mikroorganisme.

Pada tahap pengolahan, pengawasan dilakukan terhadap kebersihan penjamah makanan, penggunaan alat pelindung diri, ketepatan resep, waktu pemasakan, suhu pemanasan, dan kondisi area kerja. Penjamah makanan harus mencuci tangan sebelum

bekerja, setelah memegang bahan mentah, setelah menggunakan toilet, dan setelah melakukan aktivitas yang berpotensi mencemari makanan. Pelatihan bagi penjamah makanan sangat diperlukan karena pengetahuan, sikap, dan praktik higiene memiliki hubungan erat dengan kemampuan mencegah risiko keamanan pangan dalam kegiatan pengolahan (Insfran-Rivarola et al., 2020).

Pengolahan makanan yang baik adalah proses pengolahan yang menerapkan prinsip higiene dan sanitasi untuk menjamin keamanan serta mutu makanan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan meliputi:

a. Tempat pengolahan

Dapur atau tempat pengolahan makanan harus memenuhi standar higiene dan sanitasi guna mencegah terjadinya pencemaran makanan serta menghindari masuknya hama seperti lalat, kecoa, tikus, dan hewan lainnya.

b. Penyusunan menu

Menu disusun dengan mempertimbangkan kebutuhan konsumen, ketersediaan bahan baku, variasi jenis dan jumlah makanan, keragaman menu setiap periode, proses dan lama pengolahan, serta kemampuan pengolah dalam menyiapkan menu tersebut.

c. Pemilihan bahan

Bahan makanan perlu disortir untuk memisahkan atau membuang bagian yang rusak maupun tidak layak. Tindakan ini bertujuan menjaga kualitas dan daya simpan makanan sekaligus mengurangi risiko kontaminasi.

d. Persiapan bahan dan peralatan

Persiapan bahan, bumbu, dan proses pengolahan harus dilakukan secara bertahap sesuai urutan kerja yang benar dan tetap menjaga kebersihan. Semua bahan yang akan dimasak harus dicuci menggunakan air mengalir.

e. Peralatan

1. Peralatan yang bersentuhan langsung dengan makanan

- Peralatan memasak dan makan harus terbuat dari bahan *food grade* yang aman bagi kesehatan.
- Permukaan peralatan tidak boleh bereaksi dengan asam, basa, atau garam dalam makanan serta tidak melepaskan zat berbahaya maupun logam berat.
- Talenan sebaiknya dibuat dari bahan yang kuat, aman, dan tidak mengandung zat beracun.
- Perlengkapan seperti kompor, tabung gas, lampu, dan kipas harus bersih, kokoh, berfungsi dengan baik, serta tidak menjadi sumber pencemaran maupun kecelakaan.
- Peralatan yang telah dibersihkan dan siap digunakan tidak boleh disentuh pada bagian yang kontak langsung dengan makanan atau mulut.
- Peralatan harus bebas dari bakteri seperti *Escherichia coli* dan mikroorganisme berbahaya lainnya.
- Kondisi peralatan harus baik, tidak retak, tidak penyok, tidak rusak, dan mudah dibersihkan.

2. Wadah penyimpanan makanan

- Wadah harus memiliki penutup rapat dan mampu mengeluarkan uap panas agar tidak terjadi kondensasi.
- Penyimpanan makanan harus dipisahkan berdasarkan jenisnya, seperti makanan mentah dan matang, serta makanan basah dan kering.

f. Persiapan pengolahan Semua bahan dan peralatan yang akan digunakan perlu disiapkan terlebih dahulu sesuai urutan prioritas pekerjaan.

g. Pengaturan suhu dan waktu

Suhu serta lama pemasakan harus disesuaikan dengan karakteristik setiap bahan makanan. Suhu pengolahan minimal sekitar 90°C untuk membunuh mikroorganisme patogen, namun tidak boleh terlalu lama agar kandungan gizi tidak banyak hilang akibat penguapan.

Prioritas dalam memasak

1. Masak terlebih dahulu makanan yang lebih tahan lama, seperti gorengan kering.
2. Makanan yang mudah rusak, misalnya makanan berkuah, dimasak paling akhir.
3. Bahan yang belum akan dimasak harus disimpan di lemari pendingin.
4. Makanan matang yang belum disajikan sebaiknya tetap dalam kondisi panas.
5. Hindari agar uap tidak masuk kembali ke dalam makanan karena dapat menyebabkan kontaminasi.

6. Jangan menyentuh makanan matang secara langsung dengan tangan; gunakan alat bantu seperti penjepit atau sendok.
 7. Gunakan sendok khusus yang selalu bersih saat mencicipi makanan.
- h. Higiene dalam penanganan makanan
- Makanan harus ditangani dengan hati-hati sesuai prinsip higiene dan sanitasi pangan.
 - Simpan makanan dalam wadah tertutup dan hindari menumpuk makanan terbuka karena dapat menyebabkan pencemaran silang pada makanan yang berada di bawahnya (Kementerian Kesehatan RI, 2013)

Pengendalian keamanan makanan juga dapat dilakukan melalui penerapan prinsip *First In, First Out* atau FIFO dalam penyimpanan bahan. Prinsip ini memastikan bahwa bahan yang lebih dahulu masuk digunakan lebih dahulu sehingga risiko kedaluwarsa atau penurunan mutu dapat dikurangi. Selain itu, makanan matang harus disimpan dalam wadah tertutup dan ditempatkan pada suhu yang sesuai. Makanan yang akan disajikan panas perlu dijaga tetap panas, sedangkan makanan dingin harus dipertahankan pada suhu rendah agar mikroorganisme tidak berkembang dengan cepat.

Evaluasi terhadap hasil pengolahan perlu dilakukan secara berkala. Evaluasi dapat mencakup pengamatan organoleptik, pengukuran suhu, pemeriksaan kebersihan alat, pemantauan sisa makanan, serta pencatatan keluhan konsumen. Apabila ditemukan

ketidaksesuaian, seperti makanan kurang matang, rasa tidak sesuai standar, atau adanya tanda kontaminasi, maka tindakan korektif harus segera dilakukan. Dengan demikian, pengolahan makanan yang baik tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga pada pengendalian seluruh proses agar makanan yang disajikan aman, bermutu, dan dapat diterima oleh konsumen.

6.3 Pengemasan dan Penyajian

6.3.1 Pengertian dan Fungsi Pengemasan

Pengemasan merupakan proses menempatkan makanan ke dalam wadah atau bahan kemasan tertentu agar mutu, keamanan, kebersihan, dan bentuk makanan tetap terjaga hingga sampai kepada konsumen. Dalam penyelenggaraan makanan, pengemasan tidak hanya berfungsi sebagai pelindung fisik, tetapi juga sebagai bagian dari sistem pengendalian keamanan pangan. Makanan yang telah selesai diolah tetap berpotensi mengalami kontaminasi apabila tidak dikemas dengan benar, terutama pada tahap pemindahan, penyimpanan sementara, distribusi, dan penyajian.

Fungsi utama pengemasan adalah melindungi makanan dari kontaminasi biologis, kimia, dan fisik. Kontaminasi biologis dapat berasal dari mikroorganisme yang menempel pada tangan, udara, alat, atau permukaan kerja. Kontaminasi kimia dapat terjadi apabila bahan kemasan tidak sesuai untuk pangan atau mengandung zat yang dapat bermigrasi ke makanan. Sementara itu, kontaminasi fisik dapat berupa debu, serpihan benda asing, atau bagian kemasan yang rusak.

Oleh sebab itu, pemilihan bahan kemasan harus mempertimbangkan keamanan, kesesuaian dengan jenis makanan, ketahanan terhadap suhu, serta kemampuannya menjaga mutu produk.

Dalam praktik pelayanan makanan institusi, pengemasan juga mendukung efisiensi distribusi. Makanan yang telah dikemas lebih mudah dihitung, dipindahkan, dan dibagikan sesuai porsi. Selain itu, kemasan membantu mempertahankan tampilan makanan agar tetap rapi saat diterima konsumen. Kemasan yang baik harus mampu memberikan perlindungan yang memadai terhadap produk, mencegah kerusakan, meminimalkan kontaminasi, serta memungkinkan pelabelan yang tepat sesuai kebutuhan penyimpanan dan penggunaan (Codex Alimentarius Commission, 2020).

6.3.2 Prinsip Pemilihan Bahan Kemasan

Pemilihan bahan kemasan harus dilakukan secara cermat karena bahan yang bersentuhan langsung dengan makanan dapat memengaruhi keamanan dan mutu produk. Bahan kemasan yang digunakan harus bersifat *food grade*, tidak beracun, tidak menimbulkan perubahan rasa atau aroma, serta tidak bereaksi dengan komponen makanan. Makanan panas, berminyak, asam, atau berkuah memerlukan jenis kemasan yang berbeda karena masing-masing memiliki karakteristik yang dapat memengaruhi stabilitas kemasan.

Kemasan plastik, kertas, aluminium, kaca, dan bahan berbasis serat memiliki kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Plastik sering digunakan karena ringan, murah, dan praktis, tetapi tidak semua jenis plastik aman untuk makanan panas. Kemasan

kertas lebih ramah lingkungan, tetapi dapat menyerap minyak atau cairan apabila tidak dilapisi dengan bahan tertentu. Aluminium memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi, tetapi perlu digunakan sesuai jenis makanan agar tidak menimbulkan reaksi yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, label atau keterangan penggunaan pada bahan kemasan harus diperhatikan sebelum digunakan.

Selain aspek keamanan, bahan kemasan juga perlu disesuaikan dengan sistem distribusi. Makanan yang dikirim dalam jarak jauh memerlukan kemasan yang lebih kuat, tertutup rapat, dan mampu mempertahankan suhu. Sebaliknya, makanan yang langsung disajikan di lokasi dapat menggunakan kemasan atau wadah saji yang lebih sederhana, selama tetap memenuhi persyaratan kebersihan. Dalam konteks pelayanan modern, kemasan juga dapat berfungsi sebagai media informasi. Label dapat memuat nama produk, waktu produksi, batas konsumsi, jenis diet, serta identitas penerima apabila makanan disajikan untuk pasien atau konsumen dengan kebutuhan khusus.

Perhatian terhadap keamanan bahan kemasan semakin penting karena beberapa bahan dapat menimbulkan risiko migrasi kimia ke dalam makanan. Kajian mengenai bahan kemasan pangan menunjukkan bahwa pengemasan berperan dalam melindungi produk, memperpanjang umur simpan, serta mencegah kontaminasi, tetapi keamanan bahan kemasan tetap harus diperhatikan agar tidak menimbulkan risiko kimia bagi konsumen (Jadhav et al., 2021). Dengan demikian, pengemasan harus dipandang sebagai bagian dari

pengendalian mutu, bukan sekadar kegiatan akhir sebelum makanan dibagikan.

6.3.3 Prosedur Pengemasan Makanan

Prosedur pengemasan harus dilakukan setelah makanan matang dan siap didistribusikan, dengan tetap memperhatikan suhu aman, kebersihan alat, serta higiene petugas. Sebelum pengemasan dimulai, area kerja harus dalam kondisi bersih, kering, dan bebas dari sumber kontaminasi. Peralatan seperti sendok porsi, penjepit makanan, wadah, dan meja kerja harus sudah dibersihkan serta disanitasi. Petugas yang melakukan pengemasan juga wajib menjaga kebersihan diri, menggunakan pakaian kerja yang sesuai, penutup kepala, sarung tangan apabila diperlukan, dan tidak melakukan aktivitas yang dapat mencemari makanan.

Pengemasan perlu dilakukan secara cepat, tetapi tetap hati-hati. Makanan panas sebaiknya tidak dibiarkan terlalu lama pada suhu ruang karena dapat memasuki zona suhu yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Demikian pula, makanan dingin harus tetap dipertahankan pada suhu rendah hingga waktu penyajian. Apabila makanan dikemas untuk distribusi, wadah harus ditutup dengan rapat untuk mencegah masuknya debu, serangga, atau kontaminan lain selama proses pengangkutan.

Porsi makanan perlu disesuaikan dengan standar yang telah ditetapkan. Ketidaktepatan porsi dapat memengaruhi kecukupan gizi, biaya produksi, dan kepuasan konsumen. Pada pelayanan makanan rumah sakit, kesalahan dalam pengemasan juga dapat berdampak pada ketidaksesuaian diet pasien. Oleh karena itu, setiap

wadah makanan perlu diberi identitas yang jelas apabila terdapat perbedaan jenis menu, tekstur, atau diet khusus. Identifikasi ini penting untuk mencegah tertukarnya makanan antar konsumen.

6.3.4 Prinsip Penyajian Makanan

Penyajian merupakan tahap akhir dalam pelayanan makanan yang menentukan kesan konsumen terhadap mutu hidangan. Makanan yang bergizi dan aman belum tentu diterima dengan baik apabila disajikan secara tidak menarik, tidak rapi, atau pada suhu yang tidak sesuai. Oleh karena itu, penyajian harus memperhatikan aspek kebersihan, suhu, penampilan, porsi, warna, tekstur, aroma, dan kesesuaian alat saji.

Dalam penyajian, makanan panas sebaiknya disajikan dalam keadaan tetap hangat, sedangkan makanan dingin harus tetap berada pada suhu yang sesuai. Pengendalian suhu pada tahap penyajian penting karena makanan yang berada terlalu lama pada suhu ruang dapat mengalami penurunan mutu dan peningkatan risiko keamanan pangan. Selain itu, alat saji harus bersih, tidak rusak, dan sesuai dengan jenis makanan. Piring, mangkuk, sendok, gelas, atau baki penyajian yang kotor dapat menjadi sumber kontaminasi silang.

Penampilan makanan juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan selera makan. Penyajian yang baik mempertimbangkan kombinasi warna, bentuk potongan, kerapian penataan, dan kesesuaian antara lauk, sayur, buah, serta makanan pokok. Dalam pelayanan institusi, penyajian harus tetap mengikuti standar porsi agar seluruh konsumen memperoleh makanan sesuai

kebutuhan. Konsistensi penyajian mencerminkan mutu pelayanan dan kedisiplinan dalam pelaksanaan standar operasional.

Pada akhirnya, pengemasan dan penyajian merupakan dua tahap yang saling berkaitan. Pengemasan menjaga keamanan dan mutu makanan selama distribusi, sedangkan penyajian memastikan makanan diterima konsumen dalam kondisi layak, menarik, dan sesuai standar. Apabila kedua tahap ini dilakukan secara tepat, risiko kontaminasi dapat ditekan, kepuasan konsumen meningkat, dan tujuan penyelenggaraan makanan dapat tercapai secara lebih optimal.

6.4 Distribusi Makanan

6.4.1 Pengertian dan Tujuan Distribusi Makanan

Distribusi makanan merupakan proses penyaluran makanan dari tempat produksi atau pengolahan menuju titik penyajian, penjualan, atau konsumsi. Dalam sistem penyelenggaraan makanan, distribusi tidak hanya dipahami sebagai kegiatan memindahkan produk dari satu tempat ke tempat lain, tetapi juga sebagai bagian penting dari pengendalian mutu dan keamanan pangan. Makanan yang telah diproduksi dengan bahan yang baik dan melalui proses pengolahan yang benar tetap dapat mengalami penurunan mutu apabila distribusinya tidak dikendalikan dengan tepat. Oleh karena itu, distribusi makanan harus dilakukan secara terencana, higienis, dan sesuai dengan karakteristik produk.

Tujuan utama distribusi makanan adalah memastikan bahwa makanan sampai kepada konsumen dalam kondisi aman, layak, dan sesuai standar mutu. Standar tersebut meliputi suhu, kebersihan kemasan, ketepatan waktu, keutuhan fisik, serta perlindungan dari kontaminasi. Dalam makanan siap saji, distribusi memiliki risiko yang cukup tinggi karena makanan umumnya telah melalui proses pemasakan dan dapat langsung dikonsumsi. Apabila makanan matang terkontaminasi kembali selama pengangkutan atau penyajian, risiko gangguan kesehatan pada konsumen dapat meningkat.

Distribusi makanan juga berkaitan dengan prinsip kesinambungan rantai pangan. Pedoman higiene pangan menegaskan bahwa pengendalian keamanan pangan perlu diterapkan pada seluruh rantai pangan, termasuk tahap penyimpanan, distribusi, ritel, pelayanan makanan, dan transportasi (Codex Alimentarius Commission, 2020). Dengan demikian, distribusi tidak boleh dipisahkan dari sistem keamanan pangan secara keseluruhan. Setiap tahap, mulai dari pengemasan, pemuatan, pengangkutan, pembongkaran, hingga penyerahan makanan, harus memiliki prosedur yang jelas dan dapat diawasi.

6.4.2 Prinsip Higiene dan Pengendalian Suhu dalam Distribusi

Prinsip higiene merupakan aspek mendasar dalam distribusi makanan. Wadah, kendaraan, alat bantu angkut, dan petugas distribusi harus memenuhi persyaratan kebersihan. Wadah makanan harus bersih, tertutup, tidak mudah rusak, serta terbuat dari bahan yang aman untuk kontak dengan pangan. Penggunaan wadah terbuka

sebaiknya dihindari karena dapat meningkatkan risiko kontaminasi debu, serangga, percikan air, atau benda asing. Apabila makanan didistribusikan dalam jumlah besar, wadah perlu diberi label yang memuat informasi jenis makanan, waktu produksi, tujuan distribusi, serta petunjuk penyimpanan.

Kendaraan pengangkut juga harus dijaga kebersihannya. Kendaraan yang digunakan untuk membawa makanan tidak boleh dicampur dengan bahan kimia, sampah, barang berbau tajam, atau bahan lain yang dapat mencemari makanan. Apabila kendaraan digunakan untuk berbagai jenis barang, pembersihan dan, bila diperlukan, disinfeksi harus dilakukan sebelum digunakan kembali untuk mengangkut makanan. Dalam praktik distribusi profesional, kendaraan berpendingin atau *refrigerated vehicle* digunakan untuk produk yang memerlukan suhu rendah.

Pengendalian suhu menjadi faktor penting karena banyak makanan bersifat mudah rusak. Makanan panas harus dipertahankan pada suhu aman agar pertumbuhan mikroorganisme dapat ditekan. Sebaliknya, makanan dingin atau beku harus tetap berada dalam suhu yang sesuai agar rantai dingin atau *cold chain* tidak terputus. Gangguan suhu selama distribusi dapat menyebabkan peningkatan jumlah mikroorganisme, perubahan tekstur, penurunan rasa, serta berkurangnya masa simpan produk.

Selain suhu, waktu distribusi juga harus dikendalikan. Semakin lama makanan berada dalam kondisi yang tidak sesuai, semakin besar kemungkinan terjadi penurunan mutu. Oleh karena itu, jadwal distribusi perlu disusun secara efisien dengan

mempertimbangkan jarak, kondisi lalu lintas, kapasitas kendaraan, dan waktu penyajian. Pada penyelenggaraan makanan untuk rumah sakit, sekolah, katering, atau industri, keterlambatan distribusi dapat berdampak langsung terhadap kualitas pelayanan dan keamanan makanan.

6.4.3 Sistem Distribusi, Dokumentasi, dan Tindakan Koreksi

Sistem distribusi makanan dapat dibedakan berdasarkan jenis produk dan kebutuhan pelayanan. Pada makanan siap santap, distribusi dapat dilakukan secara sentralisasi, desentralisasi, atau kombinasi. Sistem sentralisasi berarti makanan diporsi di dapur utama, kemudian dikirim ke lokasi penyajian. Sistem ini memudahkan pengawasan porsi dan mutu karena sebagian besar kegiatan dikendalikan di satu tempat. Namun, sistem ini menuntut pengendalian waktu dan suhu yang ketat selama pengiriman. Sistem desentralisasi berarti makanan dikirim dalam jumlah besar, kemudian diporsi di lokasi penyajian. Sistem ini dapat menjaga fleksibilitas pelayanan, tetapi membutuhkan pengawasan tambahan di titik penerimaan.

Dokumentasi distribusi perlu disusun secara rapi untuk mendukung keterlacakan atau *traceability*. Catatan distribusi dapat memuat waktu keberangkatan, waktu kedatangan, suhu makanan saat keluar dan saat diterima, nama petugas, jumlah makanan, kondisi kemasan, serta catatan penyimpangan. Dokumentasi tersebut penting apabila terjadi keluhan, kerusakan produk, keterlambatan, atau dugaan kontaminasi. Dengan adanya catatan

yang lengkap, pihak pengelola dapat menelusuri sumber masalah secara lebih cepat dan menentukan tindakan perbaikan yang sesuai.

Dalam sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point*, distribusi dapat menjadi tahap yang harus dipantau apabila terdapat potensi bahaya yang signifikan. HACCP menekankan pengendalian bahaya biologis, kimia, dan fisik mulai dari produksi bahan baku, pengadaan, penanganan, pengolahan, distribusi, hingga konsumsi produk akhir (U.S. Food and Drug Administration, 2022). Oleh karena itu, distribusi perlu dianalisis untuk menentukan apakah terdapat titik kendali penting, misalnya pengendalian suhu pada makanan beku, makanan panas, atau produk siap konsumsi.

Tindakan koreksi harus dilakukan apabila ditemukan penyimpangan selama distribusi. Misalnya, jika suhu makanan dingin melebihi batas yang ditentukan, petugas harus memisahkan produk, mengevaluasi lama paparan suhu, memeriksa kondisi kendaraan, dan menentukan apakah makanan masih layak digunakan. Apabila terjadi kerusakan kemasan, makanan harus diperiksa untuk memastikan tidak terjadi kontaminasi. Jika keterlambatan distribusi berulang, pengelola perlu meninjau kembali rute, jadwal, kapasitas kendaraan, atau jumlah petugas.

Distribusi makanan yang baik memerlukan koordinasi antara bagian produksi, pengemasan, pengangkutan, penerimaan, dan penyajian. Setiap pihak harus memahami tanggung jawabnya agar makanan tidak hanya sampai tepat waktu, tetapi juga tetap aman dan bermutu. Dengan pengendalian higiene, suhu, waktu, dokumentasi, serta tindakan koreksi yang konsisten, distribusi makanan dapat

mendukung tercapainya pelayanan pangan yang aman, efektif, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Bab 7: Sumber Daya Manusia (SDM), Beban Kerja, dan Pelatihan Penjamah Makanan

Eva Putri Arfiani, S.Gz., M.P.H., Dietisien.

Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc.

7.1 Peran SDM dalam Keamanan Pangan

Sumber daya manusia merupakan unsur utama dalam keberhasilan penerapan keamanan pangan. Meskipun suatu organisasi telah memiliki prosedur, peralatan, teknologi, serta sistem pengawasan yang baik, seluruh komponen tersebut tidak akan berjalan efektif tanpa keterlibatan manusia yang kompeten dan disiplin. Dalam penyelenggaraan makanan, sumber daya manusia berperan sejak tahap penerimaan bahan, penyimpanan, persiapan, pengolahan, penyajian, hingga pembersihan area kerja. Setiap tahapan tersebut memiliki potensi bahaya apabila tidak dilakukan sesuai prosedur higiene dan sanitasi.

Keamanan pangan tidak hanya ditentukan oleh kualitas bahan atau kecanggihan fasilitas, tetapi juga oleh perilaku pekerja. Kesalahan sederhana, seperti tidak mencuci tangan, menggunakan peralatan yang tercemar, mencampur bahan mentah dengan makanan siap santap, atau mengabaikan suhu penyimpanan, dapat

menyebabkan kontaminasi pangan. Oleh karena itu, sumber daya manusia harus dipandang sebagai pengendali risiko sekaligus penentu keberhasilan sistem keamanan pangan. Dalam prinsip higiene pangan, pelaku usaha pangan perlu memastikan bahwa pekerja memiliki pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan tugasnya agar mampu menangani pangan secara aman (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Untuk menjembatani kebutuhan kompetensi tersebut, program pelatihan penjamah makanan (*food handler training*) yang terstruktur dan berkelanjutan menjadi instrumen operasional yang mutlak diperlukan. Pelatihan ini tidak sekadar berfokus pada penyampaian teori kebersihan dasar, melainkan harus dirancang untuk mengubah komitmen internal dan membentuk perilaku kerja yang higienis secara permanen di area dapur massal. Melalui edukasi yang intensif mengenai prinsip standar personal higiene, pencegahan kontaminasi silang, serta pengenalan titik kendali kritis, para penjamah makanan dapat menginternalisasi aspek keselamatan pangan sebagai sebuah budaya kerja, bukan lagi sekadar kepatuhan formal terhadap regulasi (Marriott et al., 2018).

Kendati demikian, keberhasilan dari implementasi hasil pelatihan tersebut di lapangan sangat sensitif terhadap manajemen beban kerja (*workload management*) yang dihadapi oleh staf dapur. Karakteristik penyelenggaraan makanan massal yang identik dengan volume produksi berskala besar dan batas waktu (*deadline*) distribusi yang ketat sering kali memicu tekanan kerja tinggi serta kelelahan fisik (*fatigue*). Ketika beban kerja melebihi kapasitas

proporsional pekerja, tingkat kefokusannya dan kepatuhan mereka terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) keamanan pangan akan menurun drastis, sehingga memperbesar peluang terjadinya kelalaian (*human error*). Dengan demikian, sinkronisasi antara peningkatan kapasitas pekerja melalui pelatihan dan rasionalisasi analisis beban kerja menjadi pilar kembar dalam menjaga konsistensi mutu serta keamanan pangan yang disajikan.

7.1.1 Kompetensi SDM dalam Pengendalian Bahaya Pangan

Kompetensi sumber daya manusia mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, dan tanggung jawab dalam menjaga keamanan pangan. Pengetahuan diperlukan agar pekerja memahami jenis bahaya pangan, baik bahaya biologis, kimia, maupun fisik. Bahaya biologis dapat berasal dari bakteri patogen, virus, parasit, atau kapang. Bahaya kimia dapat timbul dari residu bahan pembersih, pestisida, atau bahan tambahan pangan yang tidak sesuai. Sementara itu, bahaya fisik dapat berupa serpihan kaca, logam, plastik, atau benda asing lain yang masuk ke dalam makanan.

Keterampilan juga menjadi bagian penting dari kompetensi sumber daya manusia. Pekerja harus mampu menerapkan prosedur kerja yang benar, seperti mencuci tangan sesuai standar, menggunakan alat pelindung diri, memisahkan bahan mentah dan matang, menjaga suhu makanan, serta membersihkan peralatan secara tepat. Keterampilan tersebut tidak cukup hanya diketahui secara teoritis, tetapi harus menjadi kebiasaan dalam pekerjaan sehari-hari.

Selain pengetahuan dan keterampilan, sikap kerja memiliki peran yang sangat menentukan. Pekerja yang memahami pentingnya keamanan pangan akan lebih berhati-hati dalam menangani makanan. Sebaliknya, pekerja yang menganggap prosedur higiene sebagai beban dapat menimbulkan risiko terhadap produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, kompetensi sumber daya manusia harus dibangun secara menyeluruh, tidak hanya melalui instruksi teknis, tetapi juga melalui pembentukan kesadaran dan tanggung jawab profesional.

Untuk memastikan bahwa komponen pengetahuan, keterampilan, dan sikap tersebut benar-benar terwujud dalam operasional harian, pihak manajemen penyelenggaraan makanan massal perlu menerapkan sistem evaluasi kompetensi yang komprehensif. Pengukuran keberhasilan kompetensi ini tidak boleh hanya terbatas pada ujian kognitif atau tertulis pascapelatihan, melainkan harus mencakup audit perilaku kerja secara langsung (*on-the-job behavioral assessment*) di area produksi. Melalui pemantauan berkala tersebut, setiap bentuk penyimpangan prosedur—seperti kelalaian dalam pemisahan talenan bahan mentah dan matang atau ketidakpatuhan penggunaan alat pelindung diri—dapat segera diidentifikasi untuk kemudian diperbaiki melalui tindakan korektif yang tepat (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Selanjutnya, pembentukan kesadaran dan tanggung jawab profesional penjamah makanan memerlukan dukungan struktural dari pihak manajemen melalui penyediaan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang aplikatif dan mudah dipahami. Ketika instruksi

kerja teknis dirancang secara visual dan dipasang pada titik-titik strategis dapur, pekerja dapat dengan cepat mengonfirmasi tindakan pengamanan pangan yang harus diambil tanpa mengganggu ritme kerja produksi massal yang padat. Integrasi antara kompetensi individu yang matang dan standarisasi sistem kerja yang solid ini pada akhirnya akan menumbuhkan budaya keselamatan pangan (*food safety culture*) yang kuat, di mana aspek higienitas tidak lagi dianggap sebagai beban regulasi, melainkan bagian dari integritas pelayanan gizi (Food and Agriculture Organization [FAO] & World Health Organization [WHO], 2023).

7.1.2 Pelatihan, Kepatuhan, dan Perilaku Higienis

Pelatihan merupakan sarana utama untuk meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam menjaga keamanan pangan. Dalam penyelenggaraan makanan, pekerja memiliki peran langsung terhadap mutu dan keamanan produk karena mereka terlibat dalam penerimaan bahan, penyimpanan, persiapan, pengolahan, pemorsian, penyajian, hingga pembersihan area kerja. Oleh karena itu, setiap pekerja perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai agar mampu menjalankan tugas sesuai standar. Pelatihan tidak hanya ditujukan kepada penjamah makanan, tetapi juga kepada petugas gudang, bagian distribusi, pengawas, tenaga kebersihan, dan manajemen yang bertanggung jawab terhadap sistem keamanan pangan.

Materi pelatihan dapat mencakup higiene personal, sanitasi peralatan, pengendalian suhu, pencegahan *cross-contamination*, pengelolaan limbah, pengendalian hama, serta penerapan *Hazard*

Analysis and Critical Control Point. Higiene personal perlu ditekankan karena pekerja dapat menjadi sumber kontaminasi apabila tidak menjaga kebersihan diri. Sanitasi peralatan juga penting karena alat yang tidak dibersihkan dengan benar dapat menjadi tempat melekatnya sisa makanan dan mikroorganisme. Pengendalian suhu harus dipahami oleh pekerja karena banyak bahan pangan mudah rusak apabila disimpan, diolah, atau disajikan pada suhu yang tidak sesuai. Selain itu, pencegahan kontaminasi silang perlu diterapkan melalui pemisahan bahan mentah dan matang, penggunaan alat berbeda, serta pengaturan alur kerja yang aman.

Pelatihan yang baik harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan, tingkat risiko, dan kondisi operasional tempat kerja. Pekerja yang menangani bahan mentah berisiko tinggi membutuhkan penekanan pada pemisahan bahan, pencucian tangan, dan pembersihan area kerja. Petugas yang bertugas di penyimpanan perlu memahami suhu *chiller*, *freezer*, rotasi persediaan, serta pelabelan bahan. Sementara itu, pekerja yang menangani makanan siap santap harus lebih berhati-hati karena makanan tersebut tidak selalu melalui proses pemanasan ulang sebelum dikonsumsi. Dengan penyesuaian tersebut, pelatihan menjadi lebih relevan dan mudah diterapkan dalam kegiatan harian.

Namun, pelatihan tidak boleh berhenti pada penyampaian materi. Tujuan utama pelatihan adalah perubahan perilaku. Pekerja harus mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh ke dalam praktik kerja sehari-hari. Pengetahuan tentang cara mencuci tangan,

misalnya, tidak akan memberikan manfaat apabila pekerja tidak melakukannya pada waktu yang tepat. Begitu pula pemahaman mengenai penyimpanan dingin tidak cukup apabila suhu tidak dipantau dan dicatat secara konsisten. Oleh sebab itu, keberhasilan pelatihan perlu dinilai dari perubahan sikap, kebiasaan, dan kepatuhan pekerja dalam menjalankan prosedur.

Kajian sistematis mengenai pelatihan keamanan pangan menunjukkan bahwa pelatihan dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, dan praktik penjamah makanan, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada metode pelatihan, pengawasan, dan kesinambungan penerapan di tempat kerja (Insfran-Rivarola et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan perlu dilakukan dengan pendekatan yang aktif dan berkelanjutan. Metode pelatihan dapat berupa penjelasan singkat, demonstrasi, simulasi, diskusi kasus, poster instruksi, evaluasi praktik, dan pengarahan sebelum bekerja. Pendekatan yang melibatkan praktik langsung biasanya lebih mudah dipahami karena pekerja dapat melihat hubungan antara materi pelatihan dan tugas yang mereka lakukan.

Kepatuhan terhadap prosedur menjadi indikator penting dalam menilai peran sumber daya manusia. Pekerja harus mematuhi standar operasional, termasuk jadwal pembersihan, prosedur pencatatan suhu, penggunaan pakaian kerja, pemisahan peralatan, serta pelaporan apabila terjadi penyimpangan. Kepatuhan ini mencerminkan sejauh mana pekerja memahami tanggung jawabnya dalam menjaga keamanan pangan. Prosedur yang baik tidak akan berjalan efektif apabila pekerja mengabaikannya, mengisi catatan

secara tidak benar, atau mengambil jalan pintas saat bekerja. Karena itu, budaya kerja yang disiplin perlu dibangun melalui pengawasan, pembiasaan, dan keteladanan dari pimpinan.

Pengawasan yang konsisten diperlukan untuk memastikan bahwa prosedur tidak hanya tersedia dalam bentuk dokumen, tetapi benar-benar dijalankan. Pengawas atau penanggung jawab keamanan pangan harus memeriksa praktik pekerja, mengevaluasi catatan, memberikan koreksi, dan memastikan bahwa penyimpangan segera ditangani. Pengawasan tidak seharusnya hanya bersifat mencari kesalahan, tetapi juga menjadi sarana pembinaan. Apabila pekerja melakukan kesalahan, pengawas perlu menjelaskan dampaknya terhadap keamanan pangan dan menunjukkan cara yang benar. Dengan demikian, pengawasan dapat memperkuat hasil pelatihan dan mencegah kebiasaan kerja yang tidak sesuai.

Perilaku higienis juga harus menjadi kebiasaan kerja. Contohnya adalah mencuci tangan sebelum menangani makanan, setelah dari toilet, setelah memegang bahan mentah, setelah membuang sampah, setelah batuk atau bersin, dan setelah menyentuh benda yang berpotensi tercemar. Kebiasaan ini penting karena tangan merupakan salah satu media utama perpindahan mikroorganisme ke makanan. Selain mencuci tangan, pekerja perlu menggunakan pakaian kerja yang bersih, penutup kepala, alas kaki khusus, dan sarung tangan bila diperlukan. Kuku harus pendek dan bersih, perhiasan sebaiknya tidak digunakan, serta luka pada tangan harus ditutup dengan pelindung yang sesuai.

Kondisi kesehatan pekerja juga perlu diperhatikan. Pekerja yang sedang sakit, terutama mengalami diare, muntah, demam, sakit tenggorokan berat, atau infeksi kulit, sebaiknya tidak menangani makanan secara langsung. Kebijakan tersebut diperlukan untuk mencegah perpindahan mikroorganisme patogen dari pekerja ke makanan. Selain itu, pekerja perlu didorong untuk melapor apabila mengalami gejala penyakit tanpa merasa takut mendapat perlakuan negatif. Lingkungan kerja yang terbuka terhadap pelaporan kesehatan akan lebih mampu mencegah risiko kontaminasi dibandingkan tempat kerja yang mengabaikan kondisi pekerja.

Perilaku higienis juga berkaitan dengan kebiasaan menjaga kebersihan area kerja. Pekerja harus membuang sampah pada tempatnya, membersihkan tumpahan segera, menyimpan alat sesuai tempat, dan menjaga agar bahan pangan tidak bersentuhan dengan permukaan kotor. Kebiasaan kecil tersebut berpengaruh besar terhadap keamanan pangan karena kontaminasi dapat terjadi dari lingkungan kerja yang tidak teratur. Oleh karena itu, higiene tidak boleh dipandang sebagai tugas tambahan, melainkan bagian dari proses produksi yang harus dilakukan setiap saat.

Dengan demikian, pelatihan, kepatuhan, dan perilaku higienis merupakan unsur penting dalam penguatan sumber daya manusia di bidang keamanan pangan. Pelatihan memberikan dasar pengetahuan, kepatuhan memastikan prosedur dilaksanakan, sedangkan perilaku higienis membentuk kebiasaan kerja yang aman. Ketiga unsur tersebut harus berjalan bersama melalui pembinaan berkelanjutan, pengawasan yang konsisten, serta dukungan

manajemen. Apabila pekerja memahami risiko, mematuhi prosedur, dan menerapkan higiene dalam setiap kegiatan, maka peluang terjadinya kontaminasi dapat dikurangi dan keamanan pangan dapat lebih terjamin.

Kesenjangan antara pengetahuan yang diperoleh dengan implementasi nyata di lapangan (*knowledge-practice gap*) seringkali menjadi kendala utama pascapelatihan. Kepatuhan penjamah makanan terhadap perilaku higienis tidak terjadi secara otomatis hanya karena mereka telah menyelesaikan program edukasi, melainkan sangat dipengaruhi oleh faktor motivasi internal, pengawasan yang konsisten, dan ketersediaan fasilitas sanitasi yang memadai. Oleh karena itu, pihak manajemen perlu menerapkan sistem evaluasi berkala dan memberikan umpan balik (*feedback*) secara langsung di area kerja. Ketika perilaku higienis dipraktikkan secara berulang di bawah supervisi yang suportif, tindakan pencegahan tersebut lama-kelamaan akan bertransformasi menjadi kebiasaan otomatis (*habitual behavior*) yang melekat pada setiap aktivitas operasional (Clayton et al., 2015).

Dalam skala yang lebih luas, keberlanjutan kepatuhan dan perilaku higienis ini sangat bergantung pada keberhasilan institusi dalam membangun budaya keselamatan pangan (*food safety culture*). Di sinilah peran pengawas dan manajer produksi menjadi sangat krusial sebagai teladan (*role model*) yang menunjukkan komitmen tanpa kompromi terhadap standar sanitasi sehari-hari. Jika iklim kerja yang terbentuk secara konsisten memberikan penghargaan terhadap perilaku patuh dan mengoreksi tindakan yang

berisiko, pekerja akan merasa bahwa higienitas adalah bagian dari identitas profesional mereka. Pada akhirnya, kepatuhan tinggi tidak lagi dipicu oleh rasa takut terhadap sanksi atau audit, melainkan lahir dari kesadaran penuh bahwa setiap tindakan mereka berdampak langsung pada kesehatan konsumen massal yang dilayani (Griffith et al., 2010).

7.1.3 Budaya Keamanan Pangan dan Tanggung Jawab Organisasi

Peran sumber daya manusia dalam keamanan pangan tidak dapat dilepaskan dari budaya organisasi. Budaya keamanan pangan atau *food safety culture* mencerminkan nilai, kebiasaan, dan komitmen bersama dalam menjaga pangan agar tetap aman dikonsumsi. Budaya ini terbentuk apabila seluruh anggota organisasi, mulai dari pimpinan hingga pekerja operasional, memiliki pemahaman yang sama mengenai pentingnya keamanan pangan.

Pimpinan memiliki tanggung jawab besar dalam membangun budaya keamanan pangan. Manajemen harus menyediakan fasilitas yang memadai, menetapkan prosedur yang jelas, memberi pelatihan berkala, serta menegakkan aturan secara adil. Apabila manajemen tidak menunjukkan komitmen, pekerja cenderung menganggap keamanan pangan sebagai formalitas. Sebaliknya, apabila pimpinan memberikan teladan dan dukungan, pekerja akan lebih mudah membangun kebiasaan kerja yang aman.

Komunikasi juga menjadi bagian penting dalam budaya keamanan pangan. Pekerja harus diberi ruang untuk melaporkan

masalah, seperti kerusakan alat pendingin, bahan yang tidak sesuai standar, atau penyimpangan proses, tanpa rasa takut disalahkan secara berlebihan. Komunikasi yang terbuka membantu organisasi mendeteksi risiko lebih awal dan mengambil tindakan korektif sebelum masalah berkembang menjadi lebih serius.

Selain itu, evaluasi kinerja sumber daya manusia perlu dilakukan secara berkala. Evaluasi dapat mencakup kepatuhan terhadap prosedur, hasil audit higiene, catatan pelatihan, dan temuan penyimpangan. Hasil evaluasi tidak hanya digunakan untuk menilai pekerja, tetapi juga untuk memperbaiki sistem kerja, memperbarui pelatihan, serta meningkatkan efektivitas pengawasan.

Secara keseluruhan, sumber daya manusia memiliki peran strategis dalam keamanan pangan. Mereka bukan hanya pelaksana prosedur, tetapi juga penjaga mutu, pengendali bahaya, dan pembentuk budaya kerja yang aman. Dengan kompetensi yang memadai, pelatihan yang berkelanjutan, kepatuhan terhadap prosedur, serta dukungan organisasi, sumber daya manusia dapat menjadi faktor utama dalam mencegah kontaminasi pangan dan melindungi kesehatan konsumen.

Namun, keberlanjutan budaya keamanan pangan yang solid ini tidak dapat berdiri sendiri tanpa adanya sinkronisasi dengan manajemen beban kerja (*workload management*) yang rasional. Dalam operasional penyelenggaraan makanan massal, tekanan waktu yang tinggi untuk mengejar target distribusi sering kali memaksa pekerja berada dalam situasi dilematis antara kecepatan dan ketepatan sanitasi. Ketika organisasi membiarkan terjadinya

ketidakseimbangan kronis antara volume produksi harian dengan jumlah tenaga kerja yang tersedia, kelelahan fisik (*fatigue*) akan secara drastis menurunkan tingkat fokus pekerja. Oleh sebab itu, komitmen manajemen harus diwujudkan secara nyata melalui perhitungan analisis beban kerja yang akurat, sehingga para penjamah makanan tetap memiliki kapasitas mental dan fisik yang prima untuk menjalankan prosedur keselamatan tanpa merasa terburu-buru (Yiannas, 2009).

Di samping pengelolaan beban kerja, penguatan tanggung jawab organisasi juga perlu diintegrasikan ke dalam sistem penghargaan dan konsekuensi (*reward and reinforcement*) yang transparan. Memberikan apresiasi atau pengakuan formal kepada unit kerja yang secara konsisten mempertahankan skor audit higiene tertinggi dapat menstimulasi motivasi intrinsik bagi pekerja lainnya untuk meniru perilaku positif tersebut. Sebaliknya, tindakan korektif yang bersifat mendidik harus ditegakkan secara konsisten bagi setiap pelanggaran prosedur guna menegaskan bahwa keselamatan pangan adalah nilai yang tidak dapat dikompromikan. Melalui kombinasi antara rasionalisasi beban kerja, penyediaan fasilitas pendukung, dan pengakuan performa yang adil, budaya keamanan pangan dalam institusi akan berkembang dari sekadar kepatuhan berbasis tekanan formal (*reactive compliance*) menjadi sebuah kesadaran perilaku mandiri yang melekat (*proactive culture*) (Powell et al., 2011).

7.2 Kualifikasi Penjamah Makanan

Kualifikasi penjamah makanan merupakan salah satu faktor penting dalam menjamin keamanan, mutu, dan kelayakan pangan yang disajikan kepada konsumen. Penjamah makanan adalah setiap orang yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam kegiatan penerimaan, penyimpanan, persiapan, pengolahan, pengemasan, pengangkutan, dan penyajian makanan. Oleh karena itu, kualifikasi penjamah makanan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis memasak, tetapi juga mencakup pengetahuan higiene, kondisi kesehatan, sikap kerja, kedisiplinan, serta kepatuhan terhadap prosedur keamanan pangan. Tanpa penjamah makanan yang memenuhi kualifikasi, sistem pengolahan pangan yang baik sulit diterapkan secara konsisten.

Salah satu dimensi krusial dalam pemenuhan kualifikasi tersebut adalah status kesehatan fisik yang prima serta bebas dari penyakit menular atau patogen bawaan makanan (*foodborne pathogens*). Mengingat skala penyelenggaraan makanan massal melayani konsumen dalam jumlah besar, adanya pekerja yang bertindak sebagai pembawa penyakit (*carrier*) tanpa gejala seperti *Salmonella typhi* atau *Staphylococcus aureus* dapat memicu kejadian luar biasa (KLB) keracunan makanan. Oleh karena itu, kualifikasi ini wajib dibuktikan melalui pemeriksaan kesehatan menyeluruh (*pre-employment medical check-up*) saat rekrutmen serta skrining kesehatan berkala minimal satu kali dalam setahun. Selain aspek klinis, kepemilikan sertifikat pelatihan higiene sanitasi

yang diakui secara resmi menjadi indikator formal bahwa penjamah makanan telah divalidasi kelayakannya secara hukum dan teknis untuk terlibat dalam rantai produksi pangan (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

Penerapan standar kualifikasi ini harus diintegrasikan secara ketat ke dalam sistem manajemen sumber daya manusia, mulai dari penyusunan spesifikasi jabatan (*job specification*) hingga evaluasi kinerja harian. Manajemen penyelenggaraan makanan massal tidak boleh berkompromi dengan menempatkan tenaga kerja yang tidak terqualifikasi pada titik kendali kritis (*critical control points*), seperti pada area pengolahan suhu tinggi atau pemorsian diet khusus pasien. Melalui penegakan kualifikasi yang berbasis pada kombinasi sertifikasi keahlian, rekam jejak kesehatan yang bersih, dan penilaian disiplin kerja, institusi dapat meminimalkan faktor kelalaian manusia (*human error*). Langkah preventif struktural ini pada akhirnya menjadi kunci utama dalam melindungi kesehatan konsumen sekaligus mempertahankan reputasi mutu pelayanan gizi institusi secara berkelanjutan (World Health Organization [WHO], 2020).

7.2.1 Kompetensi Dasar Penjamah Makanan

Kompetensi dasar penjamah makanan mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk menangani makanan secara aman. Pengetahuan yang harus dimiliki meliputi prinsip higiene pangan, sumber kontaminasi, cara mencegah pertumbuhan mikroorganisme, pengendalian suhu, penggunaan alat, serta prosedur pembersihan dan sanitasi. Penjamah

makanan perlu memahami bahwa makanan dapat terkontaminasi oleh bahaya biologis, kimia, maupun fisik apabila tidak ditangani dengan benar. Bahaya biologis dapat berasal dari bakteri, virus, kapang, atau parasit; bahaya kimia dapat berasal dari residu bahan pembersih atau pestisida; sedangkan bahaya fisik dapat berupa serpihan kaca, logam, rambut, atau benda asing lainnya.

Selain pengetahuan, penjamah makanan harus memiliki keterampilan praktis dalam menjalankan tugas. Keterampilan tersebut mencakup kemampuan mencuci tangan dengan benar, menggunakan peralatan sesuai fungsinya, memisahkan bahan mentah dan matang, menjaga suhu makanan, serta menerapkan prosedur penyimpanan. Penjamah makanan juga harus memahami prinsip *cross-contamination*, yaitu perpindahan cemaran dari satu bahan atau permukaan ke makanan lain. Pencegahan kontaminasi silang dapat dilakukan dengan memisahkan talenan, pisau, wadah, dan area kerja antara bahan mentah dan makanan siap santap.

Kompetensi penjamah makanan juga berkaitan dengan kemampuan mengikuti *standard operating procedure*. Setiap tahapan kerja, mulai dari penerimaan bahan baku hingga penyajian, harus dilakukan sesuai prosedur tertulis agar mutu dan keamanan makanan dapat dikendalikan. Pedoman higiene pangan menekankan bahwa personel yang menangani makanan perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai sesuai dengan sifat pekerjaannya, karena perilaku penjamah makanan berpengaruh langsung terhadap keamanan produk pangan (Codex Alimentarius Commission, 2020). Dengan demikian, kompetensi dasar bukan

hanya menjadi syarat administratif, melainkan bagian dari upaya pencegahan risiko kesehatan masyarakat.

Dalam implementasinya, pemenuhan kompetensi dasar ini menuntut adanya standardisasi program pelatihan yang terukur bagi seluruh penjamah makanan sebelum mereka diterjunkan ke area produksi massal. Pelatihan tidak boleh dipandang sebagai agenda seremonial satu kali selesai, melainkan sebuah siklus edukasi berkesinambungan yang adaptif terhadap perkembangan regulasi keselamatan pangan terbaru. Materi edukasi yang disampaikan harus mencakup visualisasi alur kerja yang higienis serta simulasi tindakan korektif apabila terjadi kegagalan batas kritis pada titik kendali produksi. Melalui pendekatan instruksional yang berbasis pada studi kasus nyata, para penjamah makanan dapat mengonversi pengetahuan teoretis menjadi tindakan preventif yang spontan dan disiplin di lingkungan kerja (Marriott et al., 2018).

Lebih jauh lagi, keberhasilan penjamah makanan dalam mempertahankan standar perilaku higienis ini sangat dipengaruhi oleh dukungan fasilitas sanitasi yang disediakan oleh pihak manajemen organisasi. Keterampilan mencuci tangan yang benar atau teknik pemisahan wadah kontaminan tidak akan terlaksana secara optimal apabila infrastruktur pendukung, seperti tempat sanitasi yang memadai, sabun antiseptik, dan alat pelindung diri (APD), tidak tersedia dalam jumlah yang proporsional. Oleh karena itu, integrasi antara kompetensi dasar individu dan komitmen pemenuhan fasilitas oleh organisasi menjadi sinergi mutlak. Langkah ini krusial untuk memastikan bahwa kepatuhan terhadap

prosedur keselamatan pangan bukan lagi sekadar tanggung jawab administratif di atas kertas, melainkan perwujudan nyata dari budaya keselamatan pangan (*food safety culture*) yang protektif bagi konsumen (Yiannas, 2009).

7.2.2 Kesehatan dan Higiene Personal

Kesehatan penjamah makanan menjadi syarat utama karena penjamah yang sedang sakit dapat menjadi sumber penularan penyakit melalui makanan. Penjamah makanan yang mengalami gejala seperti diare, muntah, demam, infeksi kulit, luka terbuka, batuk berat, atau penyakit menular lainnya tidak seharusnya menangani makanan secara langsung. Apabila tetap bekerja, risiko perpindahan mikroorganisme patogen ke makanan akan meningkat. Oleh karena itu, pemeriksaan kesehatan awal dan berkala perlu dilakukan sebagai bagian dari pengawasan tenaga kerja di bidang pangan.

Higiene personal merupakan perilaku kebersihan diri yang wajib diterapkan selama bekerja. Penjamah makanan harus menjaga kebersihan tubuh, rambut, kuku, pakaian kerja, dan tangan. Kuku sebaiknya dipotong pendek, tidak menggunakan cat kuku, serta tidak memakai perhiasan yang dapat menjadi tempat menempelnya kotoran atau jatuh ke dalam makanan. Rambut harus ditutup dengan penutup kepala, sedangkan pakaian kerja harus bersih dan digunakan khusus di area pengolahan. Penggunaan *personal protective equipment*, seperti celemek, sarung tangan, masker, dan penutup kepala, perlu disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan tingkat risiko kontaminasi.

Cuci tangan merupakan tindakan sederhana, tetapi sangat penting dalam mencegah kontaminasi makanan. Penjamah makanan wajib mencuci tangan sebelum mulai bekerja, setelah menggunakan toilet, setelah memegang bahan mentah, setelah membuang sampah, setelah batuk atau bersin, dan setelah menyentuh bagian tubuh. Cuci tangan harus dilakukan dengan air bersih mengalir dan sabun, kemudian dikeringkan dengan cara higienis. Penggunaan sarung tangan tidak boleh menggantikan kewajiban mencuci tangan, karena sarung tangan yang kotor tetap dapat menjadi media kontaminasi.

Selain itu, penjamah makanan harus memiliki kesadaran untuk menjaga perilaku selama bekerja. Kebiasaan seperti makan, minum, merokok, meludah, menyentuh wajah, atau berbicara berlebihan di area pengolahan makanan harus dihindari. Perilaku tersebut dapat meningkatkan risiko pencemaran makanan, terutama pada makanan yang sudah matang atau siap santap. Dengan demikian, kesehatan dan higiene personal merupakan bagian tidak terpisahkan dari kualifikasi penjamah makanan.

Untuk memastikan kualifikasi kesehatan dan higiene personal ini terjaga secara konsisten, pihak manajemen dituntut untuk menerapkan pengawasan aktif melalui pemeriksaan kepatuhan harian (*daily hygiene monitoring*) sebelum staf memasuki area produksi. Langkah ini penting untuk mengidentifikasi indikasi gangguan kesehatan akut secara dini, seperti adanya luka terbuka yang belum dibalut dengan plester kedap air atau gejala infeksi saluran pencernaan pada pekerja. Selain pengawasan fisik, komitmen organisasi harus diwujudkan melalui kebijakan *exclusion*

criteria yang jelas, yaitu melarang penjamah makanan yang sakit untuk menyentuh produk pangan tanpa memberikan sanksi administratif yang merugikan hak mereka. Penegakan regulasi internal yang adil ini akan mendorong transparansi pekerja untuk melaporkan kondisi kesehatannya secara jujur demi keselamatan bersama (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

Lebih lanjut, investasi organisasi dalam penyediaan fasilitas penunjang higiene personal yang ergonomis dan memadai menjadi faktor determinan utama dalam membentuk perilaku patuh. Keberadaan wastafel pembersih tangan (*handwashing station*) yang dilengkapi dengan kran injak atau sensor, sabun cair antiseptik, serta pengering tangan higienis harus ditempatkan pada lokasi strategis yang mudah dijangkau oleh penjamah makanan di setiap lini produksi massal. Tanpa adanya dukungan infrastruktur sanitasi yang memadai, materi pelatihan mengenai teknik mencuci tangan atau penggunaan alat pelindung diri (APD) yang benar hanya akan menjadi teori tanpa realisasi. Oleh karena itu, sinergi antara kesadaran individu penjamah makanan dan pemenuhan standar fasilitas oleh manajemen merupakan kunci mutlak dalam meminimalkan risiko kontaminasi silang dan menjaga integritas mutu hidangan yang disajikan (World Health Organization [WHO], 2020).

7.2.3 Pelatihan, Sikap Kerja, dan Evaluasi Kinerja

Pelatihan menjadi komponen penting dalam meningkatkan kualifikasi penjamah makanan. Pelatihan dapat diberikan dalam bentuk orientasi awal, pelatihan berkala, praktik langsung,

penyegaran materi, maupun evaluasi keterampilan. Materi pelatihan sebaiknya mencakup keamanan pangan, higiene personal, sanitasi peralatan, pengendalian suhu, penanganan bahan baku, pengendalian hama, pencegahan kontaminasi silang, dan tindakan korektif apabila terjadi penyimpangan. Pelatihan tidak cukup hanya bersifat teoritis, tetapi harus dikaitkan dengan kondisi nyata di tempat kerja.

Sikap kerja penjamah makanan juga menentukan keberhasilan penerapan keamanan pangan. Penjamah makanan harus memiliki kedisiplinan, tanggung jawab, ketelitian, dan kepedulian terhadap konsumen. Sikap abai terhadap prosedur, meskipun tampak kecil, dapat berdampak besar terhadap keamanan makanan. Misalnya, kelalaian dalam menjaga suhu penyimpanan atau menggunakan peralatan yang belum disanitasi dapat menyebabkan peningkatan risiko *foodborne disease*. Oleh karena itu, budaya kerja yang menekankan kepatuhan dan tanggung jawab perlu dibangun secara konsisten.

Evaluasi kinerja penjamah makanan perlu dilakukan untuk memastikan bahwa pengetahuan dan pelatihan benar-benar diterapkan dalam praktik. Evaluasi dapat dilakukan melalui observasi langsung, pemeriksaan kebersihan diri, penilaian cara kerja, pengisian daftar periksa, serta peninjauan rekaman sanitasi. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, maka perlu dilakukan pembinaan, pelatihan ulang, atau tindakan korektif sesuai tingkat pelanggaran. Penelitian menunjukkan bahwa pelatihan higiene dan keamanan pangan dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, dan

praktik penjamah makanan, terutama apabila pelatihan dilakukan secara terarah dan disertai pemantauan perilaku kerja (Insfran-Rivarola et al., 2020).

Secara keseluruhan, kualifikasi penjamah makanan mencakup kompetensi teknis, kesehatan fisik, higiene personal, sikap kerja, serta kemampuan mengikuti prosedur. Penjamah makanan yang memenuhi kualifikasi akan mampu mengurangi risiko kontaminasi, menjaga mutu makanan, dan mendukung terciptanya pelayanan pangan yang aman. Dengan demikian, peningkatan kualifikasi penjamah makanan harus menjadi bagian penting dalam sistem manajemen keamanan pangan.

Meskipun sistem manajemen dan kualifikasi personel telah dirancang secara komprehensif, efektivitas pelaksanaannya di lapangan sering kali dibatasi oleh realitas beban kerja (*workload*) yang ditanggung oleh tenaga penjamah makanan. Karakteristik utama dari penyelenggaraan makanan massal adalah volume produksi yang sangat besar dengan tenggat waktu (*deadlines*) distribusi yang ketat dan tidak dapat ditunda. Ketika rasio antara jumlah pekerja dan beban produksi harian tidak seimbang, pekerja akan mengalami kelelahan fisik dan mental (*fatigue*). Kondisi ini secara drastis menurunkan tingkat kewaspadaan dan fokus, sehingga memicu peningkatan kelalaian manusia (*human error*) seperti melewati pengecekan suhu kritis atau mengabaikan prosedur cuci tangan demi mengejar kecepatan distribusi (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Oleh karena itu, pihak manajemen institusi wajib menerapkan metode analisis beban kerja yang terukur seperti *Workload Indicators of Staffing Need* (WISN) untuk menentukan jumlah optimal staf dapur yang dibutuhkan secara riil. Langkah penyesuaian ini bukan sekadar upaya menjaga kesejahteraan pekerja, melainkan sebuah strategi mitigasi risiko untuk memastikan bahwa setiap kualifikasi dan kompetensi keamanan pangan yang telah dilatihkan dapat dipraktikkan tanpa tekanan waktu yang berlebihan. Sinkronisasi yang seimbang antara kapasitas kompetensi sumber daya manusia dan rasionalisasi beban kerja operasional pada akhirnya menjadi fondasi kembar yang menjamin konsistensi mutu hidangan, pemenuhan standar gizi, serta keselamatan klinis konsumen secara berkelanjutan (Payne-Palacio & Theis, 2016).

7.3 Beban Kerja dan Pembagian Tugas

7.3.1 Pengertian Beban Kerja dalam Penyelenggaraan Makanan

Beban kerja merupakan jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan oleh tenaga kerja dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan standar, kapasitas, dan tanggung jawab masing-masing. Dalam penyelenggaraan makanan, beban kerja tidak hanya dihitung berdasarkan banyaknya kegiatan, tetapi juga berdasarkan tingkat kesulitan pekerjaan, waktu penyelesaian, jumlah konsumen yang dilayani, jenis menu yang diproduksi, serta kondisi sarana dan prasarana yang tersedia. Oleh karena itu, beban kerja perlu dipahami

sebagai hubungan antara volume pekerjaan dan kemampuan tenaga kerja dalam menyelesaikan tugas secara efektif.

Pada unit penyelenggaraan makanan, beban kerja dapat muncul pada berbagai tahapan, mulai dari penerimaan bahan makanan, penyimpanan, persiapan, pengolahan, pemorsian, distribusi, pencucian alat, hingga pencatatan administrasi. Setiap tahapan memiliki karakteristik pekerjaan yang berbeda. Kegiatan persiapan bahan, misalnya, membutuhkan ketelitian dalam membersihkan, memotong, menimbang, dan mengelompokkan bahan sesuai menu. Sementara itu, kegiatan pengolahan membutuhkan keterampilan teknis, pengaturan waktu, serta pemahaman terhadap standar mutu dan keamanan pangan.

Analisis beban kerja penting dilakukan agar jumlah tenaga yang tersedia seimbang dengan kebutuhan operasional. Apabila tenaga kerja terlalu sedikit, pekerjaan dapat menumpuk, waktu pelayanan menjadi lebih lama, dan risiko kelelahan meningkat. Sebaliknya, apabila tenaga kerja terlalu banyak, pemanfaatan waktu menjadi kurang efisien dan biaya operasional dapat meningkat. Penelitian mengenai kebutuhan tenaga pemasak di instalasi gizi menunjukkan bahwa ketidakseimbangan antara jumlah tenaga, waktu kerja, dan beban kerja dapat memengaruhi kebutuhan tenaga serta kelancaran pelayanan makanan (Nurhikmah et al., 2024).

Dampak dari ketidakseimbangan beban kerja ini tidak hanya bermanifestasi pada penurunan efisiensi waktu, melainkan juga berisiko tinggi memicu fenomena kelelahan kerja (*burnout*) di kalangan staf dapur massal. Karakteristik operasional yang menuntut

pengulangan aktivitas fisik secara monoton seperti memotong material bahan baku dalam jumlah besar atau berdiri di depan area pengolahan bersuhu tinggi selama berjam-jam dapat mengakibatkan kelelahan fisik akut (*physical fatigue*). Ketika ambang batas kapasitas fisik pekerja terlampaui tanpa adanya waktu pemulihan yang memadai, fokus kognitif mereka dalam mengawasi Titik Kendali Kritis (*Critical Control Points*) akan melemah. Akibatnya, probabilitas terjadinya kelalaian manusia (*human error*), seperti kesalahan pembacaan label diet pasien atau kontaminasi silang antaralat kerja, meningkat secara signifikan dan langsung mengancam keselamatan konsumen (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Oleh sebab itu, manajemen institusi penyelenggaraan makanan massal memerlukan pendekatan analitis yang terstruktur dalam merancang pembagian tugas harian guna memitigasi risiko tersebut. Metode penentuan kebutuhan tenaga berbasis beban kerja kerja nyata, seperti analisis waktu kerja produktif harus diterapkan untuk memetakan fluktuasi volume produksi harian dengan ketersediaan kru secara presisi. Melalui rotasi jadwal kerja yang adil, penetapan standar waktu penyelesaian tugas (*standard time*) yang realistis, serta pembagian porsi kerja yang seimbang di setiap lini produksi, beban kerja berlebih dapat dihindari. Sinkronisasi yang matang ini pada akhirnya menjadi pilar manajemen strategis yang tidak hanya menjamin keberlanjutan produktivitas organisasi, melainkan juga menjaga konsistensi mutu dan keamanan pangan yang disajikan (Payne-Palacio & Theis, 2016).

7.3.2 Faktor yang Memengaruhi Beban Kerja

Beban kerja dalam penyelenggaraan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, yaitu jumlah konsumen, jenis pelayanan, variasi menu, jumlah waktu makan, standar porsi, dan sistem distribusi. Semakin banyak jumlah konsumen yang dilayani, semakin besar pula kebutuhan bahan, tenaga, alat, dan waktu produksi. Pada institusi seperti rumah sakit, beban kerja dapat menjadi lebih kompleks karena adanya variasi diet, tekstur makanan, pantangan, serta kebutuhan khusus pasien.

Variasi menu juga berpengaruh terhadap beban kerja. Menu yang sederhana dan menggunakan teknik pengolahan yang relatif mudah akan membutuhkan waktu serta tenaga yang lebih sedikit dibandingkan menu yang memerlukan banyak tahap persiapan. Misalnya, menu dengan banyak bahan cincang, bumbu halus, atau teknik pengolahan berlapis akan meningkatkan beban kerja bagian persiapan dan pengolahan. Oleh sebab itu, penyusunan menu perlu mempertimbangkan kemampuan tenaga kerja agar proses produksi tetap berjalan lancar.

Faktor lain yang memengaruhi beban kerja adalah ketersediaan peralatan. Peralatan yang memadai dapat mempercepat pekerjaan dan mengurangi kelelahan fisik. Sebaliknya, keterbatasan alat dapat membuat pekerjaan dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu lebih lama. Kondisi ruang kerja, alur produksi, dan jarak antarbagian juga dapat meningkatkan atau mengurangi beban kerja. Tata letak dapur yang tidak efisien dapat menyebabkan

petugas harus bergerak lebih jauh dan lebih sering, sehingga energi yang dikeluarkan menjadi lebih besar.

Selain faktor teknis, faktor sumber daya manusia juga perlu diperhatikan. Usia, keterampilan, pengalaman, kondisi kesehatan, kedisiplinan, dan kemampuan bekerja sama dapat memengaruhi kemampuan petugas dalam menyelesaikan pekerjaan. Tenaga yang memiliki keterampilan sesuai bidangnya akan lebih mampu bekerja secara cepat, tepat, dan aman. Oleh karena itu, pelatihan, pembinaan, dan evaluasi kinerja perlu dilakukan secara berkala.

Selain faktor internal individu, efisiensi waktu penyelesaian tugas dalam pengelolaan beban kerja ini sangat dipengaruhi oleh aspek ergonomi lingkungan kerja dan tata letak (*layout*) fasilitas dapur massal. Desain ruang produksi yang tidak menerapkan alur maju (searah) dapat menimbulkan arus bolak-balik (*backtracking*) yang tidak perlu bagi personel. Kondisi tata letak yang kurang ideal ini memaksa penjamah makanan mengeluarkan energi fisik ekstra dan menghabiskan waktu lebih lama hanya untuk mobilisasi antar-subunit, misalnya dari area persiapan ke area pengolahan. Oleh karena itu, rasionalisasi beban kerja fisik staf dapur harus didukung dengan penataan alur kerja yang linear untuk meminimalkan langkah kerja yang tidak produktif serta mengurangi risiko kelelahan kerja sebelum waktu giliran kerja (*shift*) berakhir (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Lebih lanjut, pembagian tugas yang dituangkan dalam jadwal kerja harian (*work schedule*) harus mempertimbangkan variasi beban kerja pada waktu-waktu puncak (*peak hours*), seperti

menjelang batas waktu (*deadline*) distribusi makanan pasien atau konsumen. Manajemen yang efektif harus mampu memetakan penempatan personel dengan kompetensi tinggi pada titik-titik kritis operasional yang membutuhkan kecepatan serta ketelitian ekstra. Penjadwalan yang seimbang dan prediktif ini tidak hanya mencegah terjadinya penumpukan pekerjaan pada satu unit tertentu, melainkan juga menjaga stabilitas psikologis serta fokus pekerja dalam mempertahankan standar sanitasi. Melalui kombinasi optimal antara pengendalian faktor teknis peralatan, tata letak yang ergonomis, dan manajemen penjadwalan yang adil, mutu pelayanan gizi masif dapat diselenggarakan secara konsisten dan aman (Payne-Palacio & Theis, 2016).

7.3.3 Prinsip Pembagian Tugas

Pembagian tugas merupakan proses pengaturan pekerjaan kepada setiap tenaga kerja berdasarkan fungsi, kemampuan, tanggung jawab, dan kebutuhan pelayanan. Dalam penyelenggaraan makanan, pembagian tugas harus disusun secara jelas agar tidak terjadi tumpang tindih pekerjaan maupun kekosongan tanggung jawab. Setiap petugas perlu mengetahui tugas pokok, alur kerja, waktu pelaksanaan, standar hasil, serta pihak yang harus dikoordinasikan.

Prinsip utama pembagian tugas adalah kejelasan uraian pekerjaan atau *job description*. Uraian pekerjaan harus memuat jenis kegiatan yang dilakukan, batas kewenangan, hubungan kerja, serta standar pelaksanaan. Misalnya, petugas penerimaan bahan bertugas memeriksa jumlah, mutu, dan kesesuaian bahan dengan pesanan.

Petugas persiapan bertanggung jawab membersihkan dan menyiapkan bahan sesuai standar. Petugas pengolahan bertugas memasak makanan sesuai menu, resep baku, dan standar keamanan pangan. Petugas distribusi bertanggung jawab memastikan makanan sampai kepada konsumen dalam kondisi tepat porsi, tepat waktu, dan tepat sasaran.

Pembagian tugas juga harus memperhatikan keadilan beban kerja. Tugas yang berat sebaiknya tidak selalu dibebankan kepada orang yang sama karena dapat menimbulkan kelelahan, penurunan konsentrasi, dan ketidakpuasan kerja. Pengaturan jadwal, rotasi tugas, serta pembagian *shift* dapat digunakan untuk menjaga keseimbangan beban kerja. Namun, rotasi tetap harus mempertimbangkan kompetensi petugas agar mutu pelayanan tidak menurun.

Koordinasi antarpetugas menjadi unsur penting dalam pembagian tugas. Kegiatan penyelenggaraan makanan bersifat berurutan sehingga keterlambatan pada satu bagian dapat memengaruhi bagian lain. Apabila persiapan bahan terlambat, maka proses pengolahan juga akan tertunda. Jika pemorsian tidak tepat waktu, distribusi makanan dapat mengalami keterlambatan. Oleh sebab itu, pembagian tugas harus disertai komunikasi yang efektif, pengawasan yang memadai, dan mekanisme pelaporan yang jelas.

Implementasi mekanisme pelaporan yang jelas ini idealnya diwujudkan melalui sistem dokumentasi berkala atau lembar kerja serah-terima tugas (*shift hand-over checklist*). Dalam operasional penyelenggaraan makanan massal yang berputar tanpa henti,

perpindahan informasi antar-grup kerja (*shift*) rawan mengalami bias atau terputus. Melalui pencatatan formal mengenai status kebersihan alat, sisa bahan baku yang telah dipersiapkan, hingga catatan suhu penyimpanan pada jam-jam krusial, potensi terjadinya miskomunikasi dapat ditekan seminimal mungkin. Pengawasan yang terstruktur ini memastikan bahwa penanggung jawab tugas di paruh waktu berikutnya dapat melanjutkan estafet produksi dengan tingkat akurasi dan kepatuhan prosedur yang sama tinggi (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Pada akhirnya, efisiensi dari prinsip pembagian tugas ini akan menjadi indikator utama dalam mengukur produktivitas dan mutu pelayanan makanan secara keseluruhan. Ketika setiap personel memahami batas kewenangan, alur pelaporan, serta keterkaitan peran mereka dengan unit lainnya, harmonisasi kerja di dalam dapur massal akan terbentuk secara alami. Manajemen tidak hanya berhasil mengoptimalkan utilisasi waktu kerja staf, melainkan juga berhasil membangun sistem pertahanan berlapis terhadap risiko bahaya pangan. Keselarasan antara struktur organisasi yang jelas, keadilan beban kerja, dan transparansi komunikasi inilah yang membedakan institusi penyelenggaraan makanan profesional dalam mempertahankan kepercayaan konsumen serta mutu pelayanan gizinya (Payne-Palacio & Theis, 2016).

7.3.4 Evaluasi Beban Kerja dan Pembagian Tugas

Evaluasi beban kerja dan pembagian tugas perlu dilakukan secara berkala untuk mengetahui apakah jumlah tenaga, jadwal kerja, dan distribusi pekerjaan sudah sesuai dengan kebutuhan

pelayanan. Evaluasi dapat dilakukan melalui pengamatan langsung, pencatatan waktu kerja, wawancara petugas, analisis jumlah produksi, serta penilaian terhadap keterlambatan atau kesalahan kerja. Data tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam memperbaiki sistem kerja dan menentukan kebutuhan tenaga.

Beban kerja yang tidak seimbang dapat berdampak pada produktivitas, motivasi, dan mutu pelayanan. Beban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kelelahan fisik, stres, penurunan ketelitian, dan meningkatnya risiko kesalahan. Sebaliknya, beban kerja yang terlalu rendah dapat menimbulkan kejenuhan dan rendahnya motivasi. Kajian pada pegawai instalasi gizi menunjukkan bahwa beban kerja memiliki hubungan dengan kinerja pegawai, sehingga pengaturan beban kerja menjadi bagian penting dalam upaya menjaga kualitas pelayanan (Guntoro et al., 2024).

Perbaikan pembagian tugas dapat dilakukan melalui penyusunan ulang jadwal kerja, penambahan tenaga pada jam sibuk, penyederhanaan alur kerja, peningkatan keterampilan petugas, atau penggunaan alat bantu produksi. Evaluasi juga perlu mempertimbangkan perubahan jumlah konsumen, perubahan siklus menu, penambahan jenis diet, atau perubahan standar pelayanan. Dengan demikian, pembagian tugas tidak bersifat tetap, tetapi harus menyesuaikan kondisi operasional.

Pada akhirnya, beban kerja dan pembagian tugas merupakan aspek penting dalam manajemen penyelenggaraan makanan. Keseimbangan antara jumlah tenaga, volume pekerjaan, keterampilan, dan waktu kerja akan mendukung pelayanan yang

efektif, efisien, aman, dan bermutu. Melalui pembagian tugas yang jelas serta evaluasi beban kerja yang berkelanjutan, institusi dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih produktif sekaligus meningkatkan kualitas makanan yang diberikan kepada konsumen.

7.3.4 Rumus Perhitungan *Workload* Indikator *Staffing Needs* (WISN)

Metode WISN digunakan untuk menghitung kebutuhan tenaga kerja secara riil berdasarkan beban kerja nyata suatu institusi. Rumus dasar untuk menghitung kebutuhan pegawai adalah:

Kebutuhan Pegawai =

$$\{\text{Kuantitas Kegiatan (Beban Kerja)}\} / \text{Standar Beban Kerja (SBK)} + \{\text{Standar Kelonggaran (SK)}\}$$

Untuk mendapatkan angka kebutuhan pegawai di atas, terdapat beberapa langkah perhitungan yang harus dilewati terlebih dahulu:

- **Langkah A: Menghitung Waktu Kerja Tersedia (WKT)**

WKT adalah total waktu yang dimiliki seorang pegawai dalam satu tahun untuk melaksanakan tugasnya setelah dikurangi hari libur, cuti, pelatihan, dan ketidakhadiran.

- *Rumus:*

$$\{\text{WKT}\} = [A - (B + C + D + E)] \times F$$

- Keterangan:*

- A = Hari Kerja (dalam 1 tahun)
 - B = Cuti Tahunan
 - C = Pendidikan dan Pelatihan
 - D = Hari Libur Nasional
 - E = Ketidakhadiran Kerja (Sakit, Izin, dll.)

- $F = \text{Waktu Kerja (Jam kerja efektif per hari)}$
- Langkah B: Menentukan Standar Beban Kerja (SBK)
 SBK adalah volume pelayanan atau kuantitas pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh satu orang tenaga kerja selama satu tahun penuh.
 - *Rumus:*

$$\{SBK\} = \text{Waktu Kerja Tersedia (WKT)} / \text{Rata-rata Waktu Per Kegiatan}$$
- Langkah C: Menentukan Standar Kelonggaran (SK)
 SK menghitung waktu yang dihabiskan untuk kegiatan-kegiatan yang tidak terkait langsung dengan pelayanan utama (seperti rapat, apel, istirahat, atau menyusun laporan harian/bulanan).
 - *Rumus:*

$$\{SK\} = \{ \text{Rata-rata Waktu Kegiatan Kelonggaran per Tahun} \} / \{ \text{Waktu Kerja Tersedia (WKT)} \}$$
- Langkah D: Perhitungan Akhir Kebutuhan Tenaga Setelah mendapatkan nilai Kuantitas Kegiatan (beban kerja riil dalam 1 tahun), nilai SBK, dan nilai SK, masukkan seluruhnya ke dalam rumus utama WISN untuk mendapatkan jumlah kebutuhan tenaga kerja yang ideal.
- Cara Penarikan Kesimpulan (Rasio WISN)
 Penarikan kesimpulan dari hasil perhitungan WISN dilakukan dengan membandingkan Jumlah Tenaga Aktual (yang ada saat ini) dengan Jumlah Kebutuhan Tenaga (hasil perhitungan rumus WISN). Perbandingan ini disebut sebagai Rasio WISN:

$$\{\text{Rasio WISN}\} = \{\text{Jumlah Tenaga Aktual Saat Ini} / \{\text{Jumlah Kebutuhan Tenaga Hasil WISN}\}\}$$

Berdasarkan nilai rasio yang diperoleh, berikut adalah cara menarik kesimpulannya:

1. Rasio WISN = 1
 - *Kesimpulan:* Jumlah tenaga kerja yang ada saat ini sudah sesuai/seimbang dengan beban kerja nyata di lapangan.
2. Rasio WISN < 1 (Kurang dari 1)
 - *Kesimpulan:* Institusi mengalami kekurangan tenaga kerja (*understaffed*). Beban kerja saat ini terlalu tinggi bagi jumlah pegawai yang ada, sehingga berpotensi memicu kelelahan kerja (*burnout*) atau penurunan kualitas pelayanan.
3. Rasio WISN > 1 (Lebih dari 1)
 - *Kesimpulan:* Institusi mengalami kelebihan tenaga kerja (*overstaffed*). Jumlah pegawai yang ada melebihi beban kerja nyata yang tersedia, sehingga terjadi inefisiensi tenaga kerja.

7.4 Pelatihan dan Higiene Personal

Untuk mewujudkan sinkronisasi yang ideal antara kualifikasi personel dan pengelolaan beban kerja tersebut, penyusunan program pelatihan penjamah makanan (*food handler training*) yang komprehensif menjadi agenda strategis berikutnya. Pelatihan tidak boleh dipandang sebatas pemenuhan kewajiban administratif, melainkan sebuah intervensi sistematis untuk menyelaraskan pengetahuan teknis dengan perilaku kerja nyata di dapur massal.

Desain kurikulum pelatihan harus mencakup aspek teoritis keamanan pangan seperti analisis titik kendali kritis serta aspek praktis penanganan beban kerja, termasuk teknik efisiensi gerakan (*motion economy*) saat mempersi makanan dalam volume besar. Melalui pendekatan instruksional yang integratif ini, penjamah makanan dibekali kemampuan untuk mempertahankan standar higienitas tertinggi tanpa harus mengorbankan kecepatan operasional (Marriott et al., 2018).

Selain itu, keberhasilan jangka panjang dari program edukasi ini sangat ditentukan oleh metode tindak lanjut (*follow-up*) dan evaluasi pascapelatihan yang dilakukan oleh pihak manajemen. Kesenjangan antara pengetahuan yang diperoleh di ruang kelas dengan penerapannya di area produksi (*knowledge-practice gap*) sering kali muncul jika tidak ada pengawasan yang konsisten dan suportif. Manajemen perlu menerapkan audit perilaku berkala tanpa pemberitahuan (*unannounced behavioral audits*) untuk menilai sejauh mana materi pelatihan diimplementasikan dalam rutinitas harian staf dapur. Melalui pemberian umpan balik (*feedback*) yang konstruktif dan penyediaan fasilitas sanitasi yang memadai, hasil pelatihan akan terinternalisasi menjadi kebiasaan otomatis, yang pada akhirnya memperkuat fondasi budaya keselamatan pangan (*food safety culture*) di seluruh lini institusi (Yiannas, 2009).

7.4.1 Pengertian Pelatihan dan Higiene Personal

Pelatihan dan higiene personal merupakan dua aspek penting dalam penyelenggaraan makanan yang aman dan bermutu. Pelatihan adalah proses pemberian pengetahuan, keterampilan, dan

pembentukan sikap kerja kepada tenaga penjamah makanan agar mampu melaksanakan tugas sesuai standar keamanan pangan. Sementara itu, higiene personal adalah upaya menjaga kebersihan diri tenaga kerja agar tidak menjadi sumber kontaminasi terhadap bahan makanan, peralatan, lingkungan produksi, maupun produk akhir. Keduanya saling berkaitan karena perilaku higiene yang baik tidak hanya bergantung pada ketersediaan fasilitas, tetapi juga pada pemahaman dan kedisiplinan individu.

Dalam kegiatan pengolahan makanan, manusia merupakan salah satu sumber kontaminasi yang paling potensial. Tangan, rambut, kulit, pakaian kerja, kuku, saluran pernapasan, serta kebiasaan kerja yang tidak higienis dapat menjadi media perpindahan mikroorganisme ke makanan. Oleh karena itu, tenaga penjamah makanan harus memahami bahwa setiap tindakan kecil, seperti mencuci tangan, memakai penutup kepala, menggunakan pakaian kerja bersih, dan tidak menyentuh makanan secara langsung, memiliki dampak besar terhadap keamanan pangan.

Pelatihan higiene perlu dilakukan secara terencana dan berkelanjutan. Pedoman *General Principles of Food Hygiene* menegaskan bahwa pelatihan merupakan unsur mendasar dalam sistem higiene pangan karena kompetensi personel berperan langsung dalam menjamin keamanan dan kelayakan pangan untuk dikonsumsi (Codex Alimentarius Commission, 2020). Dengan demikian, pelatihan tidak boleh dianggap sebagai kegiatan formalitas, tetapi harus menjadi bagian dari sistem pengendalian

mutu yang diterapkan secara konsisten di setiap unit penyelenggaraan makanan.

Untuk merealisasikan konsistensi tersebut, program pelatihan yang dirancang harus mengintegrasikan metode evaluasi berbasis kompetensi yang terukur di area kerja secara langsung (*on-the-job assessment*). Pelatihan tidak akan memberikan dampak perubahan perilaku yang signifikan apabila instrumen kelulusannya hanya mengandalkan ujian kognitif atau tertulis pascapelatihan. Pihak manajemen perlu menyusun daftar periksa observasi (*observation checklist*) guna memantau kepatuhan penjamah makanan dalam menerapkan teknik mencuci tangan yang benar, ketepatan penggunaan alat pelindung diri (APD), serta kedisiplinan menjaga personal hygiene selama proses produksi berlangsung. Melalui monitoring yang terstruktur dan berkala ini, setiap bentuk penyimpangan perilaku kerja dapat langsung diidentifikasi untuk kemudian diberikan tindakan korektif yang bersifat mendidik (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Selanjutnya, keberhasilan internalisasi nilai-nilai pelatihan dan hygiene personal ini dalam jangka panjang sangat dipengaruhi oleh dukungan iklim kerja serta kepemimpinan di dalam organisasi. Ketika para supervisor dan kepala masak bertindak sebagai teladan (*role model*) yang konsisten dalam menerapkan prinsip sanitasi sehari-hari, penjamah makanan akan merasa bahwa hygiene personal merupakan standar integritas profesional yang tidak dapat dikompromikan. Sebaliknya, organisasi juga harus memberikan dukungan fasilitas pendukung yang memadai, seperti akses sabun

antiseptik yang tidak pernah kosong dan air mengalir yang memenuhi syarat mikrobiologis. Sinergi antara kompetensi individu yang matang, keteladanan manajemen, dan ketersediaan fasilitas penunjang inilah yang menjadi pilar utama dalam mentransformasikan materi pelatihan menjadi sebuah budaya keamanan pangan (*food safety culture*) yang protektif bagi konsumen (Yiannas, 2009).

7.4.2 Materi dan Pelaksanaan Pelatihan

Materi pelatihan bagi penjamah makanan perlu disesuaikan dengan jenis pekerjaan, tingkat risiko produk, dan karakteristik tempat kerja. Secara umum, materi pelatihan dapat mencakup prinsip dasar keamanan pangan, bahaya biologis, kimia, fisik, dan alergen, teknik mencuci tangan yang benar, penggunaan alat pelindung diri, pencegahan *cross-contamination*, pengendalian suhu, kebersihan peralatan, sanitasi ruang kerja, pengelolaan limbah, serta prosedur tindakan koreksi apabila terjadi penyimpangan.

Pelatihan juga perlu membahas hubungan antara perilaku individu dan risiko penyakit bawaan makanan atau *foodborne disease*. Penjamah makanan harus memahami bahwa makanan dapat terkontaminasi tidak hanya karena bahan baku yang buruk, tetapi juga karena praktik kerja yang salah. Misalnya, menggunakan talenan yang sama untuk bahan mentah dan makanan matang, tidak mencuci tangan setelah menyentuh bahan mentah, berbicara di atas makanan terbuka, atau bekerja ketika sedang sakit. Pemahaman ini penting agar tenaga kerja tidak hanya mengetahui aturan, tetapi juga memahami alasan ilmiah di balik aturan tersebut.

Metode pelatihan sebaiknya tidak terbatas pada ceramah. Pelatihan yang efektif dapat menggunakan demonstrasi, simulasi, praktik langsung, diskusi kasus, pengamatan lapangan, serta evaluasi berkala. Misalnya, pelatih dapat memperagakan teknik mencuci tangan, kemudian peserta diminta mempraktikkannya sesuai tahapan yang benar. Pendekatan praktis seperti ini membantu peserta menerjemahkan pengetahuan menjadi kebiasaan kerja. Selain itu, penggunaan poster, *checklist*, video singkat, dan pengingat visual di area kerja dapat memperkuat pesan pelatihan.

Frekuensi pelatihan juga harus diperhatikan. Pelatihan sebaiknya diberikan kepada tenaga kerja baru sebelum mulai bekerja, kemudian diulang secara berkala untuk memastikan pemahaman tetap terjaga. Pelatihan tambahan perlu dilakukan apabila terdapat perubahan menu, perubahan prosedur, penggunaan alat baru, temuan audit, kejadian kontaminasi, atau keluhan konsumen. Penelitian pada jasa boga di Indonesia menunjukkan bahwa sebagian besar penjamah makanan belum pernah mendapatkan pelatihan keamanan pangan, sehingga praktik higiene personal masih perlu diperkuat melalui pelatihan yang lebih rutin dan terarah (Nuryani et al., 2024).

Dalam penerapannya, pelatihan yang rutin dan terarah ini menuntut adanya pembagian materi berdasarkan tingkat risiko dan tanggung jawab spesifik dari masing-masing penjamah makanan (*tailored training program*). Sebagai contoh, materi pelatihan untuk petugas di area penerimaan bahan baku akan lebih dititikberatkan pada akurasi deteksi kesegaran fisik dan pencatatan suhu logistik,

sementara personel di lini pengolahan akhir dan pemorsian akan mendapatkan porsi edukasi yang lebih intensif mengenai pencegahan kontaminasi silang serta manajemen waktu pajang (*holding time*). Melalui diferensiasi kurikulum yang berbasis pada pemetaan risiko operasional nyata ini, durasi pelaksanaan pelatihan menjadi lebih efisien dan pesan-pesan edukasi yang disampaikan dapat langsung diinternalisasi menjadi insting kerja harian staf dapur (Marriott et al., 2018).

Lebih jauh lagi, efektivitas jangka panjang dari program edukasi berkala ini harus ditopang oleh komitmen manajemen dalam menyediakan sistem insentif dan sanksi (*reward and punishment*) yang transparan. Memberikan penghargaan berkala bagi unit kerja atau individu yang secara konsisten meraih skor kepatuhan higiene tertinggi misalnya melalui predikat “Pegawai dengan *Higiene Terbaik Bulan Ini*” dapat menjadi stimulus motivasi intrinsik yang kuat bagi pekerja lain untuk meniru perilaku positif tersebut. Sebaliknya, tindakan korektif yang tegas namun mendidik harus dijatuhkan pada setiap bentuk pengabaian prosedur keselamatan pangan guna menegaskan bahwa higienitas adalah standar mutlak yang tidak dapat ditawar. Melalui integrasi antara materi pelatihan yang kontekstual dan sistem penguatan perilaku yang konsisten, institusi dapat meminimalkan kelalaian manusia (*human error*) sekaligus mengukuhkan budaya keselamatan pangan (*food safety culture*) yang protektif bagi seluruh konsumen (Yiannas, 2009).

7.4.3 Penerapan Higiene Personal dalam Kegiatan Kerja

Penerapan higiene personal dimulai dari kebersihan tubuh. Tenaga penjamah makanan harus menjaga kebersihan diri, mandi sebelum bekerja, memakai pakaian kerja yang bersih, menutup rambut, memotong kuku, dan tidak menggunakan perhiasan ketika menangani makanan. Perhiasan seperti cincin, gelang, atau jam tangan dapat menjadi tempat menempelnya kotoran dan mikroorganisme. Selain itu, benda tersebut juga berisiko jatuh ke dalam makanan dan menjadi bahaya fisik.

Cuci tangan merupakan praktik utama dalam higiene personal. Tangan harus dicuci sebelum mulai bekerja, setelah menggunakan toilet, setelah menyentuh bahan mentah, setelah membuang sampah, setelah batuk atau bersin, setelah menyentuh wajah atau rambut, serta setelah melakukan aktivitas lain yang berpotensi menyebabkan kontaminasi. Cuci tangan harus dilakukan menggunakan air bersih mengalir dan sabun, kemudian dikeringkan dengan cara yang higienis. Penggunaan sarung tangan tidak dapat menggantikan kewajiban mencuci tangan karena sarung tangan yang kotor tetap dapat menjadi sumber kontaminasi.

Kondisi kesehatan tenaga kerja juga harus dikendalikan. Penjamah makanan yang mengalami diare, muntah, demam, luka terbuka, infeksi kulit, atau gejala penyakit menular sebaiknya tidak menangani makanan secara langsung. Apabila terdapat luka kecil yang masih memungkinkan untuk bekerja, luka tersebut harus ditutup dengan pembalut tahan air dan, bila perlu, dilapisi sarung tangan. Kebijakan pelaporan kondisi kesehatan perlu diterapkan agar

pekerja tidak menyembunyikan gejala penyakit karena takut dikenai sanksi.

Disiplin dalam higiene personal juga mencakup perilaku selama bekerja. Tenaga kerja tidak boleh makan, minum, merokok, meludah, mengunyah permen karet, atau menggunakan telepon genggam di area pengolahan makanan. Kebiasaan berbicara berlebihan di dekat makanan terbuka juga perlu dibatasi karena dapat meningkatkan risiko kontaminasi droplet. Selain itu, pergerakan petugas dari area kotor ke area bersih harus dikendalikan agar tidak membawa kontaminan ke makanan yang sudah siap dikonsumsi.

Dengan demikian, pelatihan dan higiene personal merupakan komponen penting dalam pengendalian keamanan pangan. Pelatihan membentuk pengetahuan dan kesadaran, sedangkan higiene personal menunjukkan penerapan pengetahuan tersebut dalam perilaku kerja sehari-hari. Apabila keduanya dilaksanakan secara konsisten, risiko kontaminasi dapat ditekan, mutu produk dapat dipertahankan, dan perlindungan terhadap konsumen dapat ditingkatkan.

Upaya mempertahankan perlindungan konsumen tersebut menuntut pihak manajemen untuk memetakan standardisasi fasilitas pendukung higiene personal di setiap sudut strategis area kerja. Edukasi mengenai tata cara pencucian tangan yang benar atau larangan penggunaan perhiasan tidak akan membuahkan hasil optimal apabila sarana fisiknya tidak memadai. Oleh karena itu, penyediaan wastafel cuci tangan (*handwashing station*) yang dilengkapi kran sensor atau pedal injak, sabun cair antiseptik, serta

tisu pengering sekali pakai harus dipastikan selalu dalam kondisi siap digunakan. Penataan infrastruktur yang ergonomis ini bertujuan untuk mengonversi pengetahuan teoritis penjamah makanan dari materi pelatihan menjadi tindakan refleks yang praktis dan disiplin sepanjang waktu kerja (Marriott et al., 2018).

Nantinya konsistensi perilaku higiene personal di lapangan wajib dievaluasi melalui pemantauan harian (*daily hygiene monitoring*) yang terstruktur oleh supervisor lini produksi. Penegakan kedisiplinan kerja tidak boleh hanya mengandalkan kesadaran internal pekerja, melainkan harus diperkuat dengan sistem audit perilaku berkala dan pengisian daftar periksa sebelum giliran kerja (*shift*) dimulai. Jika ditemukan adanya pelanggaran minor seperti kuku yang panjang atau penggunaan telepon genggam di area bersih, tindakan korektif berupa pembinaan langsung harus segera dilakukan. Melalui sinergi antara ketersediaan fasilitas penunjang yang higienis dan pengawasan operasional yang ketat, tindakan preventif penjamah makanan akan mengakar kuat menjadi bagian dari identitas profesional dan budaya keselamatan pangan (*food safety culture*) institusi (Yiannas, 2009).

Bab 8: Monitoring dan Evaluasi Keamanan Pangan

Dr. Nur Rahman, STP., MP., RD.

Nur Mufida Wulan Sari, S.Gz., M.Kes.

8.1 Sistem Monitoring HACCP

Sistem *monitoring Hazard Analysis and Critical Control Point* atau *monitoring HACCP* merupakan kegiatan pengamatan, pengukuran, dan pencatatan secara terencana terhadap setiap *critical control point* dalam proses produksi pangan. Tujuan utama sistem ini adalah memastikan bahwa setiap titik kendali kritis tetap berada dalam batas aman yang telah ditetapkan. Dengan adanya *monitoring*, penyimpangan dapat diketahui sedini mungkin sehingga tindakan perbaikan dapat segera dilakukan sebelum produk membahayakan konsumen.

Dalam sistem keamanan pangan, *monitoring* memiliki kedudukan penting karena menjadi penghubung antara perencanaan dan pelaksanaan *HACCP*. Rencana *HACCP* yang baik tidak akan efektif apabila tidak diikuti dengan pengawasan proses yang konsisten. Oleh sebab itu, *monitoring* harus dilakukan berdasarkan prosedur tertulis, parameter yang jelas, petugas yang kompeten, serta catatan yang dapat ditelusuri. Pedoman higiene pangan menempatkan *monitoring*, tindakan korektif, verifikasi, dan

dokumentasi sebagai unsur penting dalam penerapan sistem *HACCP* yang efektif (Codex Alimentarius Commission, 2020).

8.1.1 Pengertian dan Tujuan Sistem Monitoring

Sistem *monitoring* dalam *HACCP* dapat diartikan sebagai rangkaian kegiatan untuk menilai apakah suatu *critical control point* berada dalam kondisi terkendali. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui pengukuran suhu, waktu, pH, kadar air, aktivitas air, konsentrasi bahan sanitasi, kondisi visual produk, atau parameter lain yang relevan dengan bahaya pangan. Setiap parameter harus memiliki *critical limit* yang dapat diukur agar petugas dapat menentukan apakah proses masih aman atau telah menyimpang.

Tujuan pertama *monitoring* adalah menjaga pengendalian proses. Misalnya, pada proses pemasakan, suhu dan waktu harus dipantau untuk memastikan mikroorganisme patogen dapat diinaktivasi. Pada penyimpanan dingin, suhu ruang harus diperiksa secara berkala agar bahan pangan tidak berada pada zona suhu berbahaya. Dengan demikian, *monitoring* membantu memastikan bahwa bahaya biologis, kimia, maupun fisik dapat dikendalikan sebelum produk sampai kepada konsumen.

Tujuan kedua adalah mendeteksi penyimpangan secara cepat. Apabila hasil *monitoring* menunjukkan bahwa suhu, waktu, atau parameter lain tidak memenuhi batas kritis, petugas dapat segera melakukan *corrective action*. Tindakan ini dapat berupa pemanasan ulang, pemisahan produk, penghentian proses, perbaikan alat, atau penolakan bahan yang tidak sesuai. Tanpa *monitoring*,

penyimpangan mungkin baru diketahui setelah produk terlanjur disajikan atau didistribusikan.

Tujuan ketiga adalah menyediakan bukti tertulis bahwa proses produksi telah dikendalikan. Catatan *monitoring* menjadi dokumen penting dalam audit, evaluasi, dan penelusuran masalah keamanan pangan. Catatan tersebut menunjukkan siapa yang melakukan pemantauan, kapan pemantauan dilakukan, hasil yang diperoleh, serta tindakan yang diambil apabila terjadi ketidaksesuaian.

8.1.2 Prosedur dan Instrumen Monitoring HACCP

Prosedur *monitoring HACCP* harus disusun secara jelas agar dapat diterapkan secara konsisten oleh petugas. Prosedur tersebut sekurang-kurangnya memuat apa yang dipantau, bagaimana cara memantau, kapan pemantauan dilakukan, siapa yang bertanggung jawab, dan bagaimana hasil pemantauan dicatat. Unsur “apa” berkaitan dengan parameter yang diamati, seperti suhu pemasakan, suhu penyimpanan, waktu pendinginan, atau kebersihan peralatan. Unsur “bagaimana” menjelaskan metode yang digunakan, misalnya penggunaan termometer, pH meter, *checklist*, atau pengamatan visual.

Frekuensi *monitoring* harus disesuaikan dengan tingkat risiko dan karakteristik proses. Pada proses berisiko tinggi, pemantauan perlu dilakukan lebih sering atau bahkan secara berkelanjutan. Contohnya, suhu ruang pendingin dapat dipantau beberapa kali dalam sehari atau menggunakan alat pencatat suhu otomatis. Sementara itu, proses dengan risiko lebih rendah dapat

dipantau secara berkala sesuai kebutuhan operasional. Frekuensi yang terlalu jarang dapat menyebabkan penyimpangan terlambat diketahui, sedangkan frekuensi yang terlalu sering tanpa dasar risiko dapat menambah beban kerja secara tidak efisien.

Instrumen *monitoring* harus akurat, layak pakai, dan dikalibrasi secara berkala. Alat seperti termometer, timbangan, pH meter, dan alat ukur konsentrasi sanitasi harus dirawat agar hasil pengukurannya dapat dipercaya. Apabila alat ukur tidak akurat, keputusan yang diambil berdasarkan hasil *monitoring* juga dapat keliru. Oleh karena itu, kalibrasi dan pemeliharaan alat menjadi bagian penting dari sistem pengawasan keamanan pangan.

Selain alat ukur, formulir pencatatan juga merupakan instrumen penting. Formulir yang baik harus sederhana, mudah diisi, dan memuat informasi yang diperlukan. Catatan sebaiknya tidak dibuat secara asal atau dirapel pada akhir kegiatan karena dapat mengurangi keandalan data. Dalam praktik modern, sebagian organisasi mulai menggunakan sistem *digital monitoring* untuk mempercepat pencatatan, mengurangi kesalahan manual, serta memudahkan analisis data.

8.1.3 Tindak Lanjut, Verifikasi, dan Perbaikan Berkelanjutan

Hasil *monitoring* harus selalu diikuti dengan tindak lanjut yang tepat. Apabila hasil pemantauan menunjukkan kondisi sesuai dengan *critical limit*, proses dapat dilanjutkan. Namun, apabila terjadi penyimpangan, petugas harus melaksanakan *corrective action* sesuai prosedur. Tindakan korektif tidak hanya berfokus pada produk yang terdampak, tetapi juga pada penyebab penyimpangan.

Misalnya, apabila suhu pendingin meningkat karena kerusakan alat, tindakan tidak cukup hanya memindahkan bahan ke ruang lain, tetapi juga harus memperbaiki atau mengganti alat pendingin tersebut.

Verifikasi diperlukan untuk memastikan bahwa sistem *monitoring* berjalan efektif. Verifikasi dapat dilakukan melalui pemeriksaan catatan, pengamatan langsung, audit internal, pengujian produk, dan evaluasi terhadap tindakan korektif. Kegiatan ini membantu memastikan bahwa data *monitoring* benar, prosedur dijalankan dengan konsisten, dan penyimpangan ditangani secara memadai. Kajian mengenai penerapan sistem manajemen keamanan pangan menunjukkan bahwa keberhasilan *HACCP* sangat dipengaruhi oleh keterpaduan antara program prasyarat, pengendalian titik kritis, pencatatan, serta evaluasi berkelanjutan (Lee et al., 2021).

Sistem *monitoring* juga berfungsi sebagai dasar perbaikan berkelanjutan. Data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu dapat dianalisis untuk menemukan pola penyimpangan, kelemahan prosedur, atau kebutuhan pelatihan bagi petugas. Apabila suatu titik kendali kritis sering mengalami penyimpangan, organisasi perlu meninjau ulang penyebabnya, baik dari aspek bahan baku, peralatan, metode kerja, maupun kompetensi tenaga kerja.

Secara keseluruhan, sistem *monitoring HACCP* merupakan bagian inti dalam pengendalian keamanan pangan. Melalui pemantauan yang terencana, terukur, dan terdokumentasi, organisasi dapat memastikan bahwa proses produksi berjalan dalam kondisi

aman. Sistem ini juga memungkinkan deteksi dini terhadap penyimpangan, pelaksanaan tindakan korektif, verifikasi efektivitas pengendalian, serta pengembangan perbaikan berkelanjutan. Dengan demikian, *monitoring* tidak boleh dipahami sebagai kegiatan pencatatan semata, tetapi sebagai mekanisme aktif untuk melindungi konsumen dan menjaga mutu pangan.

8.2 Teknik Evaluasi

Teknik evaluasi merupakan cara sistematis yang digunakan untuk menilai ketercapaian tujuan, kesesuaian pelaksanaan, efektivitas proses, serta dampak dari suatu kegiatan atau program. Evaluasi tidak hanya dilakukan untuk mengetahui hasil akhir, tetapi juga untuk memahami bagaimana suatu kegiatan dilaksanakan, hambatan yang muncul, serta langkah perbaikan yang perlu dilakukan. Dengan demikian, evaluasi berfungsi sebagai alat pengambilan keputusan yang membantu pihak pelaksana menentukan apakah suatu program perlu dilanjutkan, diperbaiki, dikembangkan, atau dihentikan.

Dalam konteks akademis dan kelembagaan, teknik evaluasi harus dilaksanakan secara objektif, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan. Evaluasi yang baik tidak hanya bergantung pada pendapat subjektif, tetapi juga memerlukan data yang valid, instrumen yang sesuai, serta metode analisis yang tepat. Oleh karena itu, pemilihan teknik evaluasi harus mempertimbangkan tujuan

evaluasi, karakteristik kegiatan, sumber daya yang tersedia, serta jenis informasi yang ingin diperoleh.

8.2.1 Teknik Evaluasi Kuantitatif

Teknik evaluasi kuantitatif merupakan teknik evaluasi yang menggunakan data berbentuk angka sebagai dasar penilaian. Data tersebut dapat diperoleh melalui kuesioner tertutup, tes, daftar Periksa, pengukuran kinerja, rekapitulasi kehadiran, penilaian hasil kerja, maupun indikator capaian tertentu. Teknik ini banyak digunakan karena dapat memberikan gambaran yang terukur mengenai tingkat keberhasilan suatu kegiatan.

Dalam penerapannya, evaluasi kuantitatif memerlukan indikator yang jelas. Indikator tersebut dapat berupa persentase ketercapaian target, skor rata-rata, jumlah peserta yang hadir, tingkat kepuasan, tingkat kesalahan, waktu penyelesaian, atau jumlah produk yang dihasilkan. Misalnya, dalam evaluasi pelatihan penjamah makanan, teknik kuantitatif dapat digunakan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta melalui nilai *pre-test* dan *post-test*. Hasil tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah pelatihan memberikan perubahan yang berarti.

Keunggulan teknik kuantitatif terletak pada kemampuannya menghasilkan data yang mudah dibandingkan, dihitung, dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik. Teknik ini juga membantu evaluator melihat kecenderungan umum dari suatu kelompok. Namun, teknik kuantitatif memiliki keterbatasan karena tidak selalu mampu menjelaskan alasan di balik suatu angka. Misalnya, skor kepuasan yang rendah menunjukkan adanya masalah, tetapi belum

tentu menjelaskan penyebab utama ketidakpuasan tersebut. Oleh sebab itu, evaluasi kuantitatif sering kali perlu dilengkapi dengan teknik lain agar hasil evaluasi menjadi lebih komprehensif.

8.2.2 Teknik Evaluasi Kualitatif

Teknik evaluasi kualitatif merupakan teknik yang digunakan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai proses, pengalaman, persepsi, hambatan, dan makna dari suatu kegiatan. Teknik ini menghasilkan data dalam bentuk narasi, deskripsi, catatan lapangan, kutipan wawancara, atau hasil observasi. Evaluasi kualitatif umumnya dilakukan melalui wawancara, diskusi kelompok terarah, observasi langsung, studi dokumentasi, dan catatan reflektif.

Wawancara menjadi salah satu teknik kualitatif yang banyak digunakan karena mampu menggali informasi secara mendalam dari informan. Melalui wawancara, evaluator dapat mengetahui alasan suatu kegiatan berjalan baik atau tidak, kendala yang dihadapi pelaksana, serta pandangan peserta terhadap manfaat kegiatan. Sementara itu, observasi langsung memungkinkan evaluator melihat kondisi nyata di lapangan, termasuk perilaku, interaksi, kepatuhan terhadap prosedur, dan kesesuaian antara rencana dengan pelaksanaan.

Teknik kualitatif juga penting untuk mengevaluasi aspek yang tidak mudah diukur dengan angka. Misalnya, perubahan sikap, kedisiplinan, tanggung jawab, kerja sama, atau budaya kerja lebih tepat dinilai melalui pengamatan dan wawancara. Dalam evaluasi program, pendekatan kualitatif dapat membantu mengidentifikasi

celah pelaksanaan dan menjelaskan konteks yang tidak dapat ditangkap sepenuhnya oleh data kuantitatif. Penggunaan metode kualitatif atau *mixed-methods* dalam evaluasi bermanfaat untuk menjawab pertanyaan yang kompleks dan menemukan kekurangan program yang tidak selalu terlihat melalui pengukuran angka semata (Office of Planning, Research, and Evaluation, 2025).

Kelebihan teknik kualitatif terletak pada kedalaman informasi yang diperoleh. Namun, teknik ini juga memerlukan ketelitian dalam pengumpulan dan analisis data. Evaluator harus menjaga objektivitas, menghindari bias, serta memastikan bahwa hasil interpretasi didukung oleh bukti yang memadai. Oleh karena itu, data kualitatif perlu dianalisis secara sistematis melalui pengelompokan tema, penarikan pola, dan penyusunan kesimpulan yang logis.

8.2.3 Teknik Evaluasi Formatif, Sumatif, dan Campuran

Selain dibedakan berdasarkan bentuk data, teknik evaluasi juga dapat diklasifikasikan berdasarkan waktu dan tujuan pelaksanaannya, yaitu evaluasi formatif, evaluasi sumatif, dan evaluasi campuran. Evaluasi formatif dilakukan selama kegiatan berlangsung. Tujuannya adalah memberikan umpan balik agar pelaksanaan dapat segera diperbaiki. Teknik ini sangat berguna ketika program masih dalam tahap pengembangan atau ketika pelaksana ingin memastikan bahwa kegiatan berjalan sesuai rencana.

Evaluasi sumatif dilakukan pada akhir kegiatan atau setelah program selesai dilaksanakan. Tujuannya adalah menilai tingkat keberhasilan akhir, efektivitas, manfaat, dan dampak kegiatan.

Evaluasi ini biasanya digunakan sebagai dasar pertanggungjawaban kepada pihak manajemen, penyandang dana, lembaga pengawas, atau pemangku kepentingan lainnya. Hasil evaluasi sumatif dapat menentukan apakah program layak dilanjutkan, direplikasi, atau perlu mengalami perubahan besar.

Sementara itu, teknik evaluasi campuran atau *mixed-methods evaluation* menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Teknik ini dipandang lebih lengkap karena angka dapat menunjukkan tingkat capaian, sedangkan narasi dapat menjelaskan alasan dan konteks di balik capaian tersebut. Misalnya, data kuantitatif dapat menunjukkan bahwa 80 persen peserta memahami materi pelatihan, sedangkan data kualitatif dapat menjelaskan bagian materi mana yang paling mudah dipahami, metode apa yang disukai peserta, serta kendala yang masih dihadapi.

Evaluasi modern sering memandang evaluasi sebagai proses yang mencakup evaluasi formatif, proses, dan sumatif atau hasil, karena masing-masing memberikan informasi berbeda untuk perbaikan dan pengambilan keputusan (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2024). Dengan demikian, pemilihan teknik evaluasi tidak boleh dilakukan secara sembarangan. Evaluator perlu menyesuaikan teknik dengan tujuan, waktu, jenis data, dan kebutuhan pengguna hasil evaluasi.

Secara keseluruhan, teknik evaluasi merupakan perangkat penting untuk memastikan bahwa suatu kegiatan berjalan efektif dan memberikan manfaat sesuai tujuan. Evaluasi kuantitatif memberikan ukuran yang objektif, evaluasi kualitatif memberikan pemahaman

mendalam, sedangkan evaluasi formatif, sumatif, dan campuran membantu menilai kegiatan dari berbagai sudut. Dengan penerapan teknik evaluasi yang tepat, hasil evaluasi dapat menjadi dasar perbaikan berkelanjutan dan peningkatan mutu program.

8.3 Audit Keamanan Pangan

8.3.1 Pengertian dan Tujuan Audit Keamanan Pangan

Audit keamanan pangan merupakan proses pemeriksaan yang dilakukan secara sistematis, independen, dan terdokumentasi untuk menilai apakah kegiatan pengolahan, penyimpanan, distribusi, serta penyajian makanan telah memenuhi standar keamanan pangan yang ditetapkan. Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan kriteria tertentu, seperti prosedur operasional standar, prinsip higiene pangan, persyaratan HACCP, regulasi pemerintah, atau ketentuan internal institusi. Dalam penyelenggaraan makanan, audit berperan sebagai alat pengendalian yang membantu memastikan bahwa setiap tahapan kerja berjalan sesuai ketentuan. Audit tidak hanya melihat ada atau tidaknya dokumen, tetapi juga menilai kesesuaian antara prosedur tertulis dan pelaksanaan nyata di lapangan.

Tujuan audit keamanan pangan adalah memastikan bahwa seluruh prosedur pengendalian bahaya diterapkan secara konsisten, mulai dari penerimaan bahan baku hingga makanan diterima oleh konsumen. Setiap tahapan memiliki potensi bahaya yang berbeda, sehingga perlu diperiksa secara menyeluruh. Pada tahap penerimaan bahan, auditor dapat menilai kesesuaian spesifikasi, kondisi

kemasan, suhu bahan, kebersihan kendaraan pemasok, dan kelengkapan dokumen. Pada tahap penyimpanan, pemeriksaan dapat mencakup suhu ruang, pemisahan bahan mentah dan matang, penggunaan label, rotasi persediaan, serta kebersihan rak. Pada tahap pengolahan, perhatian diarahkan pada proses persiapan, pemasakan, pendinginan, pemorsian, dan penyajian agar tidak terjadi kontaminasi atau penyimpangan batas kritis.

Dalam penyelenggaraan makanan, audit keamanan pangan menjadi instrumen penting untuk mencegah terjadinya kontaminasi, penyimpangan prosedur, dan penurunan mutu produk. Kontaminasi dapat berasal dari bahan baku, pekerja, peralatan, air, udara, hama, limbah, atau lingkungan kerja yang tidak higienis. Apabila sumber kontaminasi tidak dikenali sejak awal, risiko terhadap kesehatan konsumen dapat meningkat. Melalui audit, potensi masalah dapat ditemukan sebelum berkembang menjadi kejadian yang lebih serius. Dengan demikian, audit memiliki fungsi pencegahan karena membantu institusi memperbaiki kelemahan sistem sebelum muncul kerugian, keluhan konsumen, atau kasus penyakit akibat pangan.

Audit keamanan pangan tidak hanya berfokus pada hasil akhir makanan, tetapi juga pada proses yang berlangsung di setiap tahapan produksi. Pemeriksaan produk akhir memang penting, tetapi tidak cukup untuk menjamin keamanan pangan secara menyeluruh. Produk dapat terlihat baik dari warna, bau, dan bentuk, namun tetap memiliki risiko apabila proses sebelumnya tidak terkendali. Oleh sebab itu, audit harus menilai bagaimana bahan diterima, bagaimana pekerja menangani makanan, bagaimana suhu dikendalikan,

bagaimana alat dibersihkan, serta bagaimana catatan dibuat. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pencegahan dalam sistem keamanan pangan, yaitu mengendalikan bahaya selama proses berlangsung, bukan hanya memeriksa produk setelah selesai.

Ruang lingkup audit dapat mencakup kebersihan lingkungan kerja, higiene tenaga penjamah makanan, ketepatan penggunaan alat, pengendalian suhu, pencatatan *Critical Control Point* (CCP), pengelolaan limbah, serta kesesuaian pelaksanaan prosedur operasional standar. Kebersihan lingkungan kerja dinilai dari kondisi lantai, dinding, langit-langit, saluran pembuangan, tempat sampah, dan area pencucian. Higiene tenaga penjamah makanan mencakup kebersihan tangan, penggunaan pakaian kerja, penutup kepala, kondisi kesehatan, serta kebiasaan kerja. Ketepatan penggunaan alat berkaitan dengan pemisahan alat untuk bahan mentah dan matang, kebersihan permukaan kontak pangan, serta kondisi alat ukur seperti termometer. Semua aspek tersebut perlu diperiksa karena saling memengaruhi keamanan makanan.

Tujuan utama audit adalah menemukan ketidaksesuaian sebelum menimbulkan risiko yang lebih besar. Ketidaksesuaian dapat berupa dokumen yang tidak lengkap, proses pemasakan yang tidak mencapai batas kritis, penyimpanan bahan pada suhu yang tidak sesuai, atau praktik kerja yang berpotensi menimbulkan kontaminasi silang. Selain itu, ketidaksesuaian juga dapat berupa penggunaan bahan yang melewati masa simpan, alat ukur yang tidak dikalibrasi, pencatatan suhu yang tidak dilakukan tepat waktu, atau pekerja yang tidak mengikuti prosedur mencuci tangan. Temuan

seperti ini harus dicatat secara jelas agar dapat ditindaklanjuti melalui perbaikan yang tepat.

Audit juga bertujuan menilai efektivitas sistem keamanan pangan. Sistem yang baik tidak hanya ditunjukkan oleh adanya prosedur tertulis, tetapi juga oleh pelaksanaan yang konsisten, catatan yang lengkap, dan hasil verifikasi yang mendukung. Apabila prosedur sudah tersedia tetapi tidak dipahami oleh pekerja, maka sistem belum berjalan efektif. Jika catatan selalu lengkap tetapi tidak sesuai dengan kondisi nyata, maka dokumentasi tidak dapat digunakan sebagai bukti yang dapat dipercaya. Oleh karena itu, audit harus memeriksa dokumen, mengamati praktik, mewawancarai petugas, dan meninjau bukti pendukung agar hasil penilaian lebih objektif.

Dalam sistem HACCP, audit memiliki hubungan erat dengan kegiatan verifikasi. Verifikasi bertujuan memastikan bahwa sistem pengendalian bahaya berjalan sesuai rencana dan mampu menghasilkan pangan yang aman. Audit dapat menjadi salah satu bentuk verifikasi karena menilai kesesuaian penerapan HACCP di lapangan. Pemeriksaan terhadap catatan CCP, tindakan korektif, hasil pemantauan, dan laporan kalibrasi membantu menunjukkan apakah pengendalian bahaya dilakukan secara benar. Sistem HACCP menekankan pentingnya dokumentasi, pencatatan, dan verifikasi sebagai bagian dari pengendalian keamanan pangan yang dapat dibuktikan secara objektif (Codex Alimentarius Commission, 2020). Oleh karena itu, audit menjadi sarana untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang benar-benar dijalankan dalam praktik.

Selain menemukan masalah, audit juga bertujuan mendorong perbaikan berkelanjutan. Temuan audit dapat digunakan sebagai dasar untuk memperbarui prosedur, meningkatkan pelatihan pekerja, memperbaiki fasilitas, mengganti alat yang tidak layak, atau memperkuat sistem pencatatan. Perbaikan tidak hanya dilakukan terhadap temuan besar, tetapi juga terhadap kelemahan kecil yang berulang. Misalnya, keterlambatan pengisian catatan suhu mungkin terlihat sederhana, tetapi dapat menunjukkan lemahnya disiplin pemantauan. Apabila tidak diperbaiki, kelemahan tersebut dapat berkembang menjadi kegagalan pengendalian yang lebih serius.

Audit keamanan pangan juga berfungsi meningkatkan akuntabilitas organisasi. Dengan adanya audit, setiap bagian memiliki tanggung jawab yang lebih jelas terhadap keamanan pangan. Bagian penerimaan bertanggung jawab memastikan bahan sesuai spesifikasi, bagian penyimpanan menjaga kondisi bahan, bagian produksi mengendalikan proses, bagian sanitasi menjaga kebersihan, dan bagian pengawasan mutu memastikan kepatuhan terhadap standar. Pembagian tanggung jawab ini membantu menciptakan budaya keamanan pangan yang tidak bergantung pada satu orang, tetapi menjadi komitmen bersama seluruh organisasi.

Dengan demikian, audit keamanan pangan merupakan kegiatan penting untuk menilai kesesuaian, efektivitas, dan konsistensi penerapan sistem keamanan pangan. Audit membantu memastikan bahwa proses pengolahan, penyimpanan, distribusi, dan penyajian makanan dilakukan sesuai standar yang berlaku. Melalui audit, institusi dapat menemukan ketidaksesuaian, menilai risiko,

memperbaiki kelemahan, serta membuktikan bahwa prosedur keamanan pangan diterapkan secara objektif. Jika dilakukan secara terencana dan berkelanjutan, audit dapat memperkuat perlindungan konsumen, meningkatkan mutu layanan makanan, dan mendukung keberhasilan sistem HACCP dalam praktik sehari-hari.

8.3.2 Jenis dan Ruang Lingkup Audit Keamanan Pangan

Audit keamanan pangan dapat dibedakan menjadi audit internal dan audit eksternal. Audit internal dilakukan oleh pihak dari dalam organisasi untuk menilai kesiapan, kepatuhan, dan efektivitas sistem keamanan pangan yang telah diterapkan. Audit ini biasanya dilakukan secara berkala sesuai jadwal yang telah ditentukan. Audit internal penting karena membantu organisasi menemukan kelemahan sejak dini dan memperbaikinya sebelum dilakukan pemeriksaan oleh pihak luar.

Audit eksternal dilakukan oleh pihak di luar organisasi, seperti lembaga sertifikasi, instansi pengawas, pelanggan, atau pihak ketiga yang memiliki kewenangan. Audit eksternal umumnya bertujuan menilai kesesuaian organisasi terhadap standar tertentu, seperti HACCP, ISO 22000, atau standar keamanan pangan lain yang berlaku. Hasil audit eksternal dapat memengaruhi kepercayaan konsumen, kelayakan operasional, dan reputasi institusi.

Ruang lingkup audit keamanan pangan harus ditetapkan dengan jelas sebelum kegiatan dilakukan. Ruang lingkup tersebut dapat meliputi seluruh unit produksi atau hanya bagian tertentu, misalnya gudang bahan makanan, dapur pengolahan, ruang penyajian, atau area pencucian alat. Penetapan ruang lingkup

membantu auditor menyusun fokus pemeriksaan dan memastikan bahwa waktu audit digunakan secara efektif.

Dalam penyelenggaraan makanan institusi, audit sebaiknya mencakup aspek fisik, prosedural, dan dokumenter. Aspek fisik mencakup kondisi bangunan, ventilasi, pencahayaan, peralatan, dan kebersihan area kerja. Aspek prosedural mencakup penerapan higiene personal, pengolahan makanan, pengendalian suhu, serta pencegahan kontaminasi silang. Sementara itu, aspek dokumenter mencakup ketersediaan formulir pencatatan, hasil pemantauan CCP, catatan tindakan korektif, dan laporan pelatihan petugas.

8.3.3 Tahapan Pelaksanaan Audit Keamanan Pangan

Pelaksanaan audit keamanan pangan diawali dengan tahap perencanaan. Pada tahap ini, auditor menentukan tujuan, ruang lingkup, jadwal, kriteria audit, serta dokumen yang akan diperiksa. Kriteria audit dapat berupa regulasi, standar internal, prosedur operasional, atau pedoman keamanan pangan yang berlaku. Perencanaan yang baik akan membantu audit berjalan terarah dan menghindari pemeriksaan yang bersifat acak.

Tahap berikutnya adalah penyusunan *checklist* audit. *Checklist* berfungsi sebagai panduan pemeriksaan agar seluruh aspek penting tidak terlewat. Isi *checklist* dapat mencakup pertanyaan mengenai kebersihan fasilitas, penyimpanan bahan, pengendalian hama, higiene pekerja, proses pemasakan, pendinginan, distribusi, pencatatan, dan tindakan korektif. Meskipun demikian, auditor tidak boleh hanya bergantung pada *checklist*.

Auditor tetap perlu melakukan pengamatan langsung, wawancara dengan petugas, dan pemeriksaan bukti objektif.

Pada tahap pelaksanaan, auditor mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan telaah dokumen. Observasi dilakukan untuk melihat kesesuaian antara prosedur tertulis dan praktik di lapangan. Wawancara digunakan untuk mengetahui pemahaman petugas terhadap tugas, batas kritis, serta tindakan yang harus dilakukan apabila terjadi penyimpangan. Telaah dokumen dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan pemantauan dan pengendalian telah dicatat dengan benar.

Setelah data terkumpul, auditor menyusun temuan audit. Temuan dapat berupa kesesuaian, ketidaksesuaian ringan, ketidaksesuaian berat, atau peluang perbaikan. Penelitian mengenai audit sistem manajemen keamanan pangan menunjukkan bahwa audit dapat mengungkap area yang memerlukan perbaikan, terutama pada aspek praktik operasional, kepatuhan prosedur, dan pengelolaan risiko keamanan pangan (Psomatakis et al., 2024). Dengan demikian, hasil audit harus dipandang sebagai dasar perbaikan, bukan sekadar penilaian administratif.

8.3.4 Tindak Lanjut dan Perbaikan Hasil Audit

Hasil audit keamanan pangan harus ditindaklanjuti melalui tindakan korektif yang jelas dan terukur. Setiap ketidaksesuaian perlu dianalisis penyebabnya agar perbaikan tidak hanya mengatasi gejala, tetapi juga sumber masalah. Misalnya, apabila ditemukan suhu penyimpanan tidak sesuai, perbaikan tidak cukup dilakukan dengan memindahkan bahan ke tempat lain. Organisasi juga perlu

menelusuri penyebabnya, seperti kerusakan alat pendingin, kelalaian pemantauan, atau kurangnya pelatihan petugas.

Tindakan korektif harus memuat bentuk perbaikan, penanggung jawab, batas waktu penyelesaian, dan bukti pelaksanaan. Setelah tindakan korektif dilakukan, perlu dilakukan *follow-up* untuk memastikan bahwa perbaikan benar-benar efektif. Tanpa tindak lanjut, audit hanya menjadi kegiatan pencatatan temuan tanpa memberikan dampak nyata terhadap peningkatan keamanan pangan.

Selain tindakan korektif, hasil audit dapat digunakan untuk menyusun tindakan pencegahan. Tindakan pencegahan bertujuan menghindari terulangnya masalah yang sama pada masa mendatang. Bentuknya dapat berupa revisi prosedur, pelatihan ulang, penambahan alat, perbaikan tata letak, peningkatan pengawasan, atau penyempurnaan format pencatatan. Dengan demikian, audit berperan dalam mendorong perbaikan berkelanjutan.

Pada akhirnya, audit keamanan pangan merupakan bagian penting dari sistem manajemen mutu dan keamanan makanan. Audit membantu institusi menilai kesesuaian proses, meningkatkan kedisiplinan kerja, memperkuat dokumentasi, dan membangun budaya keamanan pangan. Apabila dilakukan secara objektif, teratur, dan ditindaklanjuti dengan baik, audit dapat menjadi sarana strategis untuk menjamin makanan yang dihasilkan aman, layak, dan sesuai standar pelayanan.

8.4 Tindakan Perbaikan

8.4.1 Pengertian dan Kedudukan Tindakan Perbaikan

Tindakan perbaikan merupakan langkah sistematis yang dilakukan untuk mengatasi penyimpangan, ketidaksesuaian, atau kegagalan dalam suatu proses agar kondisi kembali sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Dalam sistem keamanan pangan, tindakan perbaikan memiliki kedudukan yang sangat penting karena berkaitan langsung dengan upaya mencegah produk yang tidak aman sampai kepada konsumen. Tindakan ini tidak hanya dilakukan setelah masalah terjadi, tetapi juga harus dirancang sebagai bagian dari prosedur pengendalian yang terdokumentasi.

Dalam penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* atau HACCP, tindakan perbaikan dilakukan ketika hasil *monitoring* menunjukkan bahwa suatu *Critical Control Point* tidak berada dalam kendali. Kondisi tersebut dapat berupa suhu pemasakan yang tidak mencapai batas kritis, waktu pendinginan yang terlalu lama, kontaminasi silang, kerusakan kemasan, atau penyimpanan bahan makanan pada suhu yang tidak sesuai. Pedoman higiene pangan menegaskan bahwa tindakan perbaikan tertulis perlu disusun untuk setiap *Critical Control Point* agar penyimpangan dapat ditangani secara efektif ketika terjadi (Codex Alimentarius Commission, 2020).

Tindakan perbaikan berbeda dari tindakan sementara. Tindakan sementara umumnya hanya bertujuan menghentikan dampak langsung dari masalah, sedangkan tindakan perbaikan

bertujuan menghilangkan penyebab utama penyimpangan. Misalnya, apabila suhu lemari pendingin melebihi batas yang ditentukan, tindakan sementara dapat berupa memindahkan bahan makanan ke unit pendingin lain. Namun, tindakan perbaikannya mencakup pemeriksaan penyebab kenaikan suhu, perbaikan alat, evaluasi bahan yang terdampak, serta peninjauan ulang prosedur pemantauan suhu. Dengan demikian, tindakan perbaikan bersifat lebih menyeluruh dan berorientasi pada pencegahan masalah berulang.

8.4.2 Tahapan Pelaksanaan Tindakan Perbaikan

Pelaksanaan tindakan perbaikan perlu dilakukan melalui tahapan yang jelas agar keputusan yang diambil tidak bersifat subjektif. Tahap pertama adalah identifikasi penyimpangan. Penyimpangan dapat diketahui melalui hasil *monitoring*, inspeksi harian, audit internal, keluhan konsumen, temuan laboratorium, atau laporan petugas produksi. Pada tahap ini, informasi yang dikumpulkan harus memuat waktu kejadian, lokasi, jenis penyimpangan, produk yang terdampak, serta pihak yang bertanggung jawab.

Tahap kedua adalah pengendalian produk atau proses yang bermasalah. Apabila penyimpangan berpotensi membahayakan keamanan pangan, produk harus segera dipisahkan dan diberi label khusus agar tidak digunakan, disajikan, atau didistribusikan sebelum dilakukan evaluasi. Langkah ini penting untuk mencegah tercampurnya produk yang tidak sesuai dengan produk yang masih memenuhi standar. Dalam beberapa kasus, produk dapat diproses

ulang apabila masih memungkinkan dan tidak menimbulkan risiko. Namun, apabila keamanan produk tidak dapat dijamin, produk harus dimusnahkan sesuai prosedur.

Tahap ketiga adalah analisis penyebab. Analisis ini bertujuan menemukan akar masalah atau *root cause*, bukan hanya gejala yang terlihat. Penyebab penyimpangan dapat berasal dari faktor manusia, metode kerja, peralatan, bahan baku, lingkungan, atau lemahnya sistem pengawasan. Sebagai contoh, kontaminasi makanan matang tidak cukup hanya dicatat sebagai kesalahan petugas. Perlu ditelusuri apakah penyebabnya adalah kurangnya pelatihan, fasilitas cuci tangan yang tidak memadai, pemisahan area mentah dan matang yang buruk, atau tidak adanya *checklist* kebersihan.

Tahap keempat adalah penetapan tindakan perbaikan. Tindakan yang dipilih harus sesuai dengan tingkat risiko dan penyebab masalah. Bentuk tindakan perbaikan dapat berupa pelatihan ulang petugas, revisi prosedur kerja, kalibrasi alat ukur, perbaikan fasilitas, penggantian pemasok, peningkatan frekuensi pemantauan, atau penyesuaian alur produksi. Setiap tindakan harus memiliki penanggung jawab, batas waktu pelaksanaan, serta indikator keberhasilan yang dapat dinilai.

Tahap kelima adalah verifikasi efektivitas. Setelah tindakan dilakukan, organisasi perlu memastikan bahwa tindakan tersebut benar-benar menyelesaikan masalah. Verifikasi dapat dilakukan melalui pemeriksaan ulang, audit, pengujian sampel, evaluasi catatan, atau pengamatan langsung. Apabila penyimpangan masih terjadi, tindakan perbaikan perlu ditinjau ulang dan disesuaikan.

Kajian mengenai HACCP dan manajemen keamanan pangan menunjukkan bahwa sistem yang efektif memerlukan keterpaduan antara analisis bahaya, pengendalian proses, dokumentasi, dan evaluasi berkelanjutan (Awuchi, 2023).

8.4.3 Dokumentasi dan Evaluasi Tindakan Perbaikan

Dokumentasi merupakan unsur penting dalam tindakan perbaikan. Setiap penyimpangan dan langkah penanganannya harus dicatat secara lengkap agar dapat ditelusuri kembali. Catatan tindakan perbaikan umumnya memuat tanggal kejadian, jenis penyimpangan, produk atau proses yang terdampak, hasil evaluasi, tindakan yang dilakukan, nama petugas, keputusan terhadap produk, serta hasil verifikasi. Dokumentasi yang baik membantu organisasi membuktikan bahwa setiap masalah telah ditangani secara bertanggung jawab.

Selain sebagai bukti administratif, dokumentasi juga berfungsi sebagai sumber data untuk evaluasi. Apabila penyimpangan yang sama terjadi berulang kali, organisasi dapat menyimpulkan bahwa terdapat kelemahan sistemik yang perlu diperbaiki. Misalnya, apabila suhu penyimpanan dingin sering tidak stabil, masalahnya mungkin bukan hanya pada kelalaian petugas, melainkan pada kapasitas alat pendingin, jadwal perawatan, atau kepadatan ruang penyimpanan. Dengan membaca pola penyimpangan, tindakan perbaikan dapat diarahkan pada sumber masalah yang lebih mendasar.

Evaluasi tindakan perbaikan sebaiknya dilakukan secara berkala dalam rapat mutu, audit internal, atau tinjauan manajemen.

Evaluasi tersebut tidak hanya menilai apakah tindakan sudah dilakukan, tetapi juga apakah tindakan tersebut efektif mencegah masalah berulang. Apabila tindakan perbaikan hanya dilakukan sebatas pencatatan tanpa pengawasan lanjutan, maka risiko penyimpangan tetap dapat terjadi. Oleh karena itu, tindakan perbaikan harus dipandang sebagai bagian dari *continuous improvement*.

Dalam penyelenggaraan makanan, keberhasilan tindakan perbaikan sangat bergantung pada komitmen manajemen dan kedisiplinan petugas. Manajemen bertanggung jawab menyediakan sumber daya, menetapkan prosedur, dan memastikan tindak lanjut berjalan. Petugas bertanggung jawab melaporkan penyimpangan, menjalankan prosedur, serta menjaga konsistensi pelaksanaan di lapangan. Dengan kerja sama tersebut, tindakan perbaikan dapat menjadi alat penting untuk meningkatkan keamanan pangan, menjaga mutu pelayanan, dan melindungi konsumen dari risiko kesehatan.

Daftar Pustaka

- Awuchi, C. G. (2023). HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. *Cogent Food & Agriculture*, 9(1), 2176280. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2176280>
- Auliya, A., & Aprilia, D. N. (2020). The application of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) in food production specific in main kitchen at Ciputra Cibubur Hotel. *Journal of Tourism Destination and Attraction*, 8(1), 21–30.
- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food Control*, 39, 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.007>
- Bakri, et al. (2018). Sistem penyelenggaraan makanan institusi. Kemenkes RI.
- BPOM. (2018). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 8 Tahun 2018 tentang batas maksimal cemaran kimia dalam pangan olahan. Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Budiningsari, D., Helmiyati, S., Wisnusanti, S. U., Lestari, L., & Putie, S. A. (2023). Customer satisfaction survey, menu development and HACCP training to improve the food service quality of canteens. *Journal of Community Empowerment for Health*, 6(1), 45–53. <https://doi.org/10.22146/jcoemph.77001>

- Canadian Food Inspection Agency. (2025). Determining critical control points and their critical limits. Government of Canada.
- Cena, H., & Calder, P. C. (2020). Defining a healthy diet: Evidence for the role of contemporary dietary patterns in health and disease. *Nutrients*, 12(2), 334. <https://doi.org/10.3390/nu12020334>
- Chen, H., Liou, B. K., Hsu, K. C., Chen, C. S., & Chuang, P. T. (2021). Implementation of food safety management systems that meets ISO 22000:2018 and HACCP: A case study of capsule biotechnology products of chaga mushroom. *Journal of Food Science*, 86(1), 40–54.
- Clayton, D. A., Griffith, C. J., Price, P., & Peters, A. C. (2015). Food handlers' beliefs and self-reported practices. *International Journal of Environmental Health Research*, 12(1), 25–39.
- Codex Alimentarius Commission. (2020). *General principles of food hygiene (CXC 1-1969)*. FAO/WHO.
- Codex Alimentarius Commission. (2022). *General principles of food hygiene (CXC 1-1969)*. FAO/WHO.
- Darise, D. S., dkk. (2024). Manajemen sistem penyelenggaraan makanan di instalasi gizi rumah sakit umum daerah Toto Kabila. *Jurnal Promotif Preventif*, 7(2), 295–303.
- Dudeja, P., & Singh, A. (2017). Safe cooking practices and food safety in home kitchen and eating establishment. In *Food Safety in the 21st Century* (pp. 373–385). Elsevier.

- Escanciano, C., & Santos-Vijande, M. L. (2014). Benefits of the ISO 22000 implementation: A study of food manufacturing companies in Spain. *Food Control*, 40, 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.033>
- FAO. (2001). *Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application*. Food and Agriculture Organization.
- FAO & WHO. (2020). *General principles of food hygiene (CXC 1-1969)*. Codex Alimentarius Commission.
- FAO & WHO. (2023). *General principles of food hygiene (CXC 1-1969)*. Codex Alimentarius Commission. <https://doi.org/10.4060/cc6125en>
- FAO. (2023). Validation and verification – Step 11, Principle 6. <https://doi.org/10.4060/cc6272en>
- FDA. (2012). *Bad Bug Book: Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins* (2nd ed.). Food and Drug Administration.
- Firmansyah, C., Suryani, D., & Yulianto, A. (2022). Manajemen sistem penyelenggaraan makanan pada bagian proses terhadap kepuasan pasien rawat inap kebidanan. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, 18(1).
- Food and Agriculture Organization & World Health Organization. (2023). *General principles of food hygiene*. Codex Alimentarius.
- Gallo, M., Ferrara, L., Calogero, A., Montesano, D., & Naviglio, D. (2020). Relationships between food and diseases: What to

- know to ensure food safety. *Food Research International*, 137, 109414. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109414>
- Garayoa, R., Abundancia, C., Díez-Leturia, M., & Vitas, A. (2017). Essential tools for food safety surveillance in catering services. *Food Control*, 75, 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.12.032>
- Gehring, K., & Kirkpatrick, R. R. (2020). Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). In *Food Engineering Series* (pp. 145–160). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42660-6_8
- Gisbert, J. P. (2021). How to prepare a research proposal in the health sciences? *Gastroenterología y Hepatología*, 44(10), 730–740.
- Griffith, C. J., Livesey, K. M., & Clayton, D. A. (2010). The assessment of food safety culture. *British Food Journal*, 112(4), 439–456.
- Guntoro, Sudarwati, & Istiatin. (2024). Workload and burnout on performance using motivation mediated in nutrition installation. *Fokus EMBA*, 3(2), 236–241.
- Guzewich, J. (2018). HACCP approach in food service establishments. *Journal of Food Protection*.
- Habibah, N., et al. (2025). Reviewing the effectiveness of the free nutritious meals policy. *Journal of Social, Policy and Development Studies*, 2(2), 78–92.
- International Finance Corporation. (2020). *Food safety handbook*. World Bank.

- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 22000:2018 Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain*.
- Ito, A., et al. (2022). Improved root cause analysis supporting resilient production systems. *Journal of Manufacturing Systems*, 64, 468–478.
- Jadhav, P. B., Annapure, U. S., & Deshmukh, R. R. (2021). Food packaging materials: A food safety perspective. *Materials Today: Proceedings*, 51, 1328–1332.
- Jayadipraja, E. A., et al. (2022). HACCP at hospitals. *Al-Sihah: The Public Health Science Journal*, 14(2), 180–192.
- Kadir, S., & Amalia, S. (2019). Implementation of HACCP nutrition service. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2), 245–253.
- Kamboj, S., et al. (2020). Food safety and hygiene: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 415–423.
- Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Pedoman pelayanan gizi rumah sakit*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Manajemen sistem penyelenggaraan makanan massal*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Petunjuk teknis pemberian makanan tambahan (PMT)*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2021). *Permenkes No. 14 Tahun 2021*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2025). *Permenkes No. 11 Tahun 2025*.
- Kotsanopoulos, K. V., & Arvanitoyannis, I. S. (2017). The role of auditing in food safety. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16(5), 760–775.

- Lee, J. C., et al. (2021). Food safety management systems in food industry. *Foods*, 10(9), 2178.
- Li, Y., et al. (2021). Automated HACCP management system. *Journal of Digital Information Management*, 19(1), 27–30.
- Liu, F., et al. (2020). HACCP certification and firm performance. *International Journal of Production Economics*, 229, 107838.
- Lupattelli, A., et al. (2022). Microbiological safety in catering systems. *Biology*, 12(1), 64.
- Marriott, N. G., Schilling, M. W., & Gravani, R. B. (2018). *Principles of Food Sanitation* (6th ed.). Springer.
- Mamuaja, C. F. (2016). *Pengawasan mutu dan keamanan pangan*. Unsrat Press.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2024). *Frameworks for evaluating impacts of informal science education projects*.
- Ngure, F., et al. (2024). HACCP approach in complementary foods. *Food Control*, 162, 110463.
- Nurhikmah, et al. (2024). Analisis kebutuhan tenaga pemasak dengan metode ISN. *Jurnal Gizi Aisyah*, 7(2), 90–102.
- Nuryani, N., et al. (2024). Food safety knowledge and microbiological quality. *Italian Journal of Food Safety*, 13(2), 12554.
- Office of Planning, Research, and Evaluation. (2025). *Qualitative approaches to program evaluation*.

- Onyeaka, H., et al. (2023). Mitigating physical hazards in food processing. *Foods*, 12(23), 4269.
- Pakdel, M., et al. (2023). Food contaminants pathways. *Journal of Food Protection*, 86(8), 100184.
- Pardede, T. S., et al. (2024). Management of nutritional services in hospital. *Contagion*, 6(2).
- Payne-Palacio, J., & Theis, M. (2016). *Foodservice Management* (13th ed.). Pearson.
- Powell, D. A., Jacob, C. J., & Chapman, B. J. (2011). Food safety culture. *Food Control*, 22(6), 817–824.
- Pudjirahaju, A. (2017). *Pengawasan mutu pangan*. Kemenkes RI.
- Radu, E., et al. (2023). Global trends on HACCP. *Heliyon*, 9(7), e18232.
- Rane, K. P., et al. (2023). IoT in food safety. *Trends in Food Science & Technology*, 137, 94–107.
- Revelou, P. K., et al. (2025). Machine learning in food safety. *Foods*, 14(6), 922.
- Rosak-Szyrocka, J., & Abbase, A. (2020). Quality management in HACCP system. *Production Engineering Archives*, 26(3), 110–115.
- Rosyidah, N., et al. (2024). HACCP in food service. *Radinka Journal of Health Science*, 1(3), 112–120.
- Sakdiyah, S. H., et al. (2022). Root cause analysis using fishbone diagram. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, 1(6), 566–576.

- Salavelis, A., et al. (2025). Obstacles to HACCP implementation. *Scientific Messenger of LNU*, 27(103), 45–52.
- Saleh, F., et al. (2025). Risk assessment in hospital nutrition services. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1551446.
- Sibanyoni, J. J., & Tabit, F. T. (2017). Food safety awareness in school feeding. *Journal of Community Health*, 42(3), 615–623.
- Singh, P. K., et al. (2019). Food hazards. In *Food Safety and Human Health* (pp. 15–65). Elsevier.
- Szyrocka, J. R., & Abbase, A. (2020). Quality management in HACCP system. *Production Engineering Archives*, 26(2), 50–53.
- Tashi, T., et al. (2016). Corrective and preventive actions in quality management. *International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance*, 7(1), 1–6.
- Tian, F. (2017). HACCP, blockchain, IoT in food traceability. IEEE.
- Tobigo, R., & Abadi, E. (2022). Effect of HACCP socialization. *KLASICS*, 2(2), 110–118.
- U.S. Department of Agriculture & U.S. Department of Health and Human Services. (2020). *Dietary guidelines for Americans 2020–2025*.
- U.S. Food and Drug Administration. (2022). *HACCP principles and application guidelines*.
- Wallace, C., & Mortimore, S. (2016). HACCP. In *Handbook of hygiene control in the food industry*. Elsevier.

- Wani, Y. A., et al. (2019). *Manajemen operasional penyelenggaraan makanan massal*. UB Press.
- Wells, J., et al. (2023). Food contamination risk factors. *Maternal & Child Nutrition*, 19(4), e13612.
- World Health Organization. (2020). *Food safety: Ensuring data and standards along the food chain*.
- World Health Organization. (2024). Food safety fact sheets.
- Yiannas, F. (2009). *Food Safety Culture*. Springer.
- Yunancy, S., et al. (2020). HACCP on fish soup. *Public Health of Indonesia*, 6(4), 135–142.

Profil Penulis



Dr. Annas Buanasita, SKM., M.Gizi. lahir di Nganjuk pada tanggal 11 Februari 1974. Ia saat ini berdomisili di Gunung Anyar Emas Blok A3 No. 4, Surabaya.

Dalam bidang pendidikan, Annas menempuh hingga jenjang S2. Dengan latar belakang akademik tersebut, ia menekuni karier sebagai dosen di Poltekkes Kemenkes Surabaya. Selain itu, ia juga aktif sebagai praktisi, ahli gizi, serta peneliti yang berkontribusi dalam pengembangan ilmu gizi dan kesehatan.

Sebagai penutup, ia menyampaikan pesan sederhana kepada para pembaca: “Tetap semangat.”



Dedik Kurniawan, S.Gz., M.Gz. lahir di Malang pada tanggal 18 Juli 1984 dan saat ini bertempat tinggal di Perumahan Pakisaji Permai Kav. 40. Ia menempuh pendidikan di bidang gizi secara berjenjang, dimulai dari D3 Poltekkes Jurusan Gizi Malang, kemudian melanjutkan S1 Gizi di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya (FK UB), dan meraih gelar S2 Gizi di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Brawijaya (Fikes UB).

Dalam perjalanan profesionalnya, ia berkarier sebagai Pegawai Negeri Sipil di Dinas Kesehatan Kabupaten Malang. Dengan latar belakang akademik dan pengalaman tersebut, ia aktif berkontribusi dalam bidang kesehatan masyarakat dan gizi, khususnya yang berkaitan dengan keamanan pangan.

Melalui karyanya, Dedik Kurniawan menekankan bahwa makanan bukan hanya sekadar kebutuhan dasar manusia, tetapi juga mengandung dimensi penting berupa keamanan pangan yang harus diperhatikan secara serius. Ia mengajak pembaca untuk memahami mitigasi risiko dalam rantai pasok pangan melalui tiga pilar utama, yaitu identifikasi bahaya laten, paradigma preventif dalam pengelolaan pangan, serta penerapan titik kendali kritis (Critical Control Point/CCP) sebagai upaya perlindungan terhadap kelompok rentan.

Ia juga menegaskan bahwa keamanan pangan merupakan bentuk kepedulian nyata yang diwujudkan melalui standardisasi proses demi menjaga kesehatan generasi mendatang. Harapannya,

tulisan ini dapat menjadi rujukan ilmiah yang bermanfaat, mendorong diskusi konstruktif, serta menginspirasi tindakan preventif di berbagai lingkungan.



Dr. Yohanes Kristianto,
GradDipFoodScTech., MFT. lahir di

Trenggalek pada tanggal 21 Maret 1968. Ia bertempat tinggal di Danau Paniai C5, Malang. Dalam bidang pendidikan, ia menempuh jenjang doktor (Dr), Master of Food Technology (MFT), serta Post Graduate Diploma in Food Science, yang memperkuat keahliannya di bidang ilmu dan teknologi pangan. Dengan latar belakang akademik tersebut, ia berkarier sebagai dosen dan aktif dalam dunia pendidikan tinggi.

Melalui pesan yang disampaikan, Dr. Yohanes menegaskan bahwa keamanan pangan bukan hanya tentang mencegah penyakit, tetapi juga menjaga kepercayaan dan martabat dalam setiap proses pengolahan pangan. Setiap bahan baku, proses produksi, hingga keputusan yang diambil mengandung tanggung jawab besar yang melampaui ruang dapur maupun industri.

Ia juga menekankan bahwa keamanan pangan tidak cukup dibangun melalui dokumen semata, melainkan harus berlandaskan pemahaman ilmu yang kuat, integritas profesional, serta komitmen untuk melindungi kesehatan masyarakat. Ia berharap karya ini dapat menginspirasi pembaca untuk tidak hanya memahami konsep keamanan pangan, tetapi juga menerapkannya dengan dedikasi dan kepedulian, demi terwujudnya sistem pangan yang aman, sehat, dan menyejahterakan semua pihak.



Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP. lahir di Malang pada tanggal 2 Juli 1980 dan saat ini berdomisili di Perum Grand Mandiri Land Blok CC 007, Junrejo, Batu, Jawa Timur.

Ia menempuh pendidikan di bidang gizi dan teknologi pangan secara berjenjang, mulai dari D3 Akademi Gizi Malang, S1 Program

Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, S2 Magister Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, hingga saat ini sedang menempuh pendidikan S3 pada Program Studi Ilmu Doktor Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Agroindustri dan Biosistem Universitas Brawijaya.

Dalam karier profesionalnya, ia berperan sebagai dosen di Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Brawijaya, serta aktif dalam pengembangan ilmu dan pendidikan di bidang gizi dan teknologi pangan.

Melalui pesannya, Titis Sari Kusuma menekankan bahwa keamanan pangan bukan sekadar pemenuhan standar, tetapi juga tentang menjaga kepercayaan, kesehatan, dan keselamatan konsumen melalui setiap proses yang terdokumentasi dengan baik. Ia berharap buku ini dapat memberikan inspirasi dan wawasan bagi para pembaca dalam memahami pentingnya keamanan pangan secara lebih mendalam.



Unjiati, SKM., M.Kes., Dietisien. lahir di Blitar pada tanggal 3 Februari 1972 dan bertempat tinggal di Jl. Semolowaru Utara VIII/13, Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur.

Ia menempuh pendidikan di bidang gizi dan kesehatan secara berjenjang, dimulai dari D3 Gizi di Akademi Gizi Malang (1990–1993), kemudian melanjutkan Sarjana Kesehatan Masyarakat (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya (2003–2005), Magister Kesehatan Masyarakat (S2) di Universitas Airlangga Surabaya (2012–2014), serta Pendidikan Profesi Dietisien di Universitas Brawijaya Malang (2024–2025).

Dalam perjalanan kariernya, ia berprofesi sebagai Dietisien sekaligus Kepala Instalasi Gizi di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, dengan fokus pada pelayanan dan manajemen gizi di lingkungan rumah sakit.

Melalui pesannya, Unjiati berharap agar buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu, serta dapat diimplementasikan dalam penyelenggaraan makanan, khususnya di SPPG.



Erni Ernawati, S.Gz., M.Gz. penulis lahir di Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur pada tanggal 27 Maret 1985. Merupakan anak keempat dari pasangan Dalil dan Wheny. Penulis menyelesaikan program D3 Gizi di Politeknik Kesehatan Malang lulus tahun 2006, melanjutkan S1 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran di Universitas Brawijaya Malang lulus tahun 2008 dan menyelesaikan program S2 Gizi Masyarakat di Universitas Sebelas Maret lulus tahun 2025. Penulis saat ini bekerja sebagai Pengelola Layanan Kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur, serta dosen prodi gizi di Sekolah Tinggi Kesehatan Muhammadiyah Bojonegoro. Penulis aktif dalam kegiatan ilmiah dan juga aktif dalam organisasi Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI) sebagai Ketua DPC PERSAGI Kabupaten Bojonegoro juga sebagai pengurus DPD ISNA (*Indonesia Sport Nutritionist Association*) JAWA TIMUR serta anggota Dewan Pengurus Daerah Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI) Provinsi Jawa Timur. Selain itu penulis juga aktif sebagai konsultan gizi di beberapa sekolah.



Eva Putri Arfiani, S.Gz., M.P.H., Dietisien.

lahir di Malang pada tanggal 22 September 1988 dan saat ini berdomisili di Malang.

Ia menempuh pendidikan di bidang gizi secara berjenjang, dimulai dari S1 Ilmu Gizi di Universitas Brawijaya pada tahun 2010. Selanjutnya, ia melanjutkan studi S2 di Universitas Gadjah Mada dengan bidang Gizi dan Kesehatan, konsentrasi Manajemen Administrasi Dietetik, yang diselesaikan pada tahun 2015. Kemudian, ia menempuh pendidikan profesi Dietisien di Universitas Brawijaya yang diselesaikan pada tahun 2024.

Dalam perjalanan profesionalnya, ia berkarier sebagai dosen Gizi di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Brawijaya, serta aktif dalam pengajaran dan pengembangan ilmu di bidang gizi dan manajemen penyelenggaraan makanan.

Melalui pesannya, Eva Putri Arfiani berharap buku ini dapat menjadi sumber inspirasi dan referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, akademisi, praktisi gizi, serta seluruh pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan makanan massal. Ia menekankan bahwa manajemen penyelenggaraan makanan tidak hanya berfokus pada penyediaan makanan yang aman dan berkualitas, tetapi juga pada pelayanan yang berorientasi pada kesehatan, efisiensi, dan kesejahteraan masyarakat. Ia mengajak pembaca untuk terus belajar, berinovasi, dan berkontribusi dalam meningkatkan mutu pelayanan gizi demi terciptanya generasi yang lebih sehat dan produktif.



Dr. Nur Rahman, STP., MP., RD., lahir di Kediri pada tanggal 13 September 1965. Ia bertempat tinggal di Jl. Simpang Apel No. 13 RT 5 RW 1, Semanding, Sumbersekar, Dau, Malang.

Dalam bidang pendidikan, ia menempuh perjalanan akademik yang panjang dan berjenjang, dimulai dari D3 Gizi di Malang (1989), S1 Teknologi Pangan di IPB Bogor (1997), S2 Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Brawijaya (2002), hingga S3 Ilmu Gizi Manusia di IPB Bogor (2013).

Dalam karier profesionalnya, ia berprofesi sebagai dosen dan aktif dalam pengembangan ilmu di bidang gizi, teknologi pangan, serta keamanan pangan.

Melalui pesannya, Dr. Nur Rahman menyampaikan bahwa buku ini sangat bermanfaat bagi para pengelola catering maupun rumah makan, karena mengajak pembaca untuk mampu menghasilkan makanan yang aman dan berkualitas.



Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc. lahir di Pasir, Sumatera Barat pada tanggal 3 Desember 1979 dan saat ini berdomisili di Jl. Ikan Lodan VIII No. 6, Tunjungsekar, Lowokwaru, Malang.

Ia menempuh pendidikan di bidang gizi dan pangan secara berjenjang, dimulai dari Diploma 3 di Akademi Gizi Poltekkes

Kemenkes Padang, kemudian S1 Ilmu Gizi Kesehatan di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, serta melanjutkan studi S2 Master of Science (Food Science and Technology) di Curtin University of Technology, Perth, Western Australia.

Dalam karier profesionalnya, ia berprofesi sebagai dosen Gizi di Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Brawijaya Malang, serta aktif dalam pengembangan pendidikan dan ilmu di bidang gizi dan keamanan pangan.

Melalui pesannya, Yosfi Rahmi menegaskan bahwa keamanan pangan bukanlah sebuah pilihan, melainkan sebuah keharusan. Ia menyampaikan bahwa HACCP bukan sekadar sistem teknis, tetapi juga merupakan komitmen moral untuk melindungi konsumen. Dengan penerapan GMP, SSOP, dan HACCP secara konsisten, setiap penyelenggara makanan diharapkan dapat memastikan bahwa setiap hidangan yang disajikan tidak hanya lezat, tetapi juga aman. Ia juga mengajak seluruh pihak untuk bersama-sama membangun budaya keamanan pangan demi kesehatan masyarakat.



Nur Mufida Wulan Sari, S.Gz., M.Kes.

lahir di Kediri pada tanggal 24 September 1985. Ia menempuh pendidikan S1 pada Program Studi Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang, kemudian melanjutkan studi S2 di Program Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga,

Surabaya.

Dalam perjalanan profesionalnya, ia memiliki pengalaman lebih dari 15 tahun di bidang gizi, kesehatan masyarakat, dan kebijakan publik. Kariernya mencakup berbagai peran seperti nutrisisionis, staf gizi, analis gizi, analis kebijakan, hingga penelaah teknis kebijakan. Selain itu, ia juga aktif dalam kegiatan penelitian, fasilitasi pelatihan, serta penyuluhan keamanan pangan yang berfokus pada peningkatan mutu layanan dan penyediaan makanan yang aman serta bergizi seimbang sesuai kebijakan pemerintah.

Nur Mufida Wulan Sari menekankan bahwa prinsip HACCP di SPPG penting untuk menjamin hidangan aman dan bergizi. Penerapannya tidak hanya menjaga kualitas pangan, tetapi juga mendukung program pemerintah menyediakan makanan sehat bagi anak sekolah dan masyarakat. Ia mengajak semua pihak berkomitmen menghadirkan layanan makanan bermutu serta meningkatkan gizi dan kesehatan generasi mendatang.

Catatan

Catatan

Buku Panduan Praktis Strategi Manajemen HACCP di SPPG membahas penerapan prinsip Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) dalam sistem penyelenggaraan makanan di SPPG dengan cara yang mudah dipahami oleh masyarakat umum. Fokus pembahasan mencakup bagaimana makanan dikelola secara aman mulai dari pemilihan bahan, proses pengolahan, penyimpanan, hingga penyajiannya agar tetap layak dikonsumsi.

Melalui penjelasan yang sederhana, buku ini memperkenalkan konsep dasar HACCP, prinsip-prinsip utamanya, serta bagaimana penerapannya dapat membantu mencegah risiko kontaminasi pada makanan. Setiap tahapan dijelaskan secara runtut agar pembaca dapat memahami pentingnya pengendalian dalam proses penyediaan makanan sehari-hari.

Buku ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya keamanan pangan. Dengan memahami prinsip-prinsip dasar ini, pembaca diharapkan lebih berhati-hati dan peduli terhadap makanan yang dikonsumsi demi menjaga kesehatan dan kualitas hidup.

