

MODUL



KEAMANAN PANGAN DAN HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT (HACCP)



Southeast Asian Ministers of Education Organization
Regional Centre for Food and Nutrition
(SEAMEO REC FON)
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia

2020

TIM PENYUSUN MODUL
Keamanan Pangan dan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP)

Penasehat:

1. Prof dr. Muchtaruddin Mansyur, Sp.Ok. PhD
2. Jess C. Fernandez, PhD
3. Agus Haryanto, PhD
4. dr. Achmad Soebagjo Tancarino, MARS

Penanggungjawab Penyusunan:

Dr. Judhiastuty Februhartanty, M.Sc

Ketua Penyusunan:

Dr. Dwi Nastiti Iswarawanti, M.Sc

Tim Penyusun:

Materi Inti 1-4

1. Dr. Dwi Nastiti Iswarawanti, M.Sc
2. Evi Ermayani, M.Gizi
3. Arienta Sudibya, M. Sc
4. Suci Latifah, S.Gz. M.Gizi
5. Seala Septiani, S.Gz, M.Gizi

Materi Penunjang 1

1. Dr. Dwi Nastiti Iswarawanti, M.Sc
2. Evi Ermayani, M.Gizi
3. Arienta Sudibya, M. Sc
4. Suci Latifah, S.Gz. M.Gizi
5. Seala Septiani, S.Gz, M.Gizi
6. dr. Imran Agus Nurali, Sp. KO

Tim Teknis:

1. Rasita Amelia Hasnawati, S.Gz.
2. Anggie Maramis Sarahita, S.Tr.Gz
3. Melinda Mastan, S.Gz
4. Ida Ayu Devi Qirani, S.Gz

Tim Sekretariat:

1. Ahmad Thohir Hidayat, M.Gizi
2. Izzati Hayu Andari, S.Gz, MPH
3. Indriya Laras Pramesthi, M.Gizi
4. Maulina Rizqi Astari, SE
5. Afifatul Humairo, S.IP

KATA PENGANTAR

Masyarakat semakin sadar dengan pentingnya gizi dan kesehatan, termasuk dalam memilih produk pangan yang bergizi dan aman. Untuk itu pengelola pangan di jasa boga dan kantin perlu pengetahuan dan ketrampilan tatalaksana gizi dan keamanan pangan, sehingga dapat berperan mencegah terjadinya kejadian luar biasa keracunan pangan. Tentu saja pelatihan yang tepat guna perlu diberikan bagi tenaga pelaksana yang bertanggung jawab pada keamanan dan kesehatan pangan dimanapun mereka bekerja.

Sebagai pusat studi pangan dan gizi regional Asia Tenggara, *South East Asian Minister of Education Organization- Regional Centre for Food and Nutrition (SEAMEO-RECFON)*, mempunyai mandat yang salah satunya adalah pengembangan kapasitas sumber daya manusia dengan menyeleenggarakan pendidikan dan pelatihan dalam bidang pangan dan gizi, termasuk keamanan pangan.

Pada kesempatan ini, SEAMEO RECFON menyusun kurikulum dan modul “Keamanan Pangan dan *Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)*” untuk digunakan dalam pelatihan meningkatkan kompetensi tenaga pelaksana yang bertanggung jawab pada keamanan pangan. Modul ini adalah sumber informasi dan pedoman baku pelatihan yang berisi tentang berbagai materi Keamanan Pangan dan HACCP yang telah dipaparkan oleh ahlinya. Sebagian besar materi dalam modul ini juga telah disampaikan sebagai bahan ajar bagi mahasiswa, tenaga kesehatan dan praktisi yang telah menjalani pelatihan di SEAMEO RECFON yakni diantaranya pemahaman bahaya keamanan pangan, prinsip HACCP dan penerapannya, tindakan pengendalian terkait produksi pangan dalam masa tanggap darurat Covid-19, serta keterampilan dasar pengembangan dokumen HACCP.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan sehingga kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Harapan kami, buku ini dapat memberi kontribusi dalam penerapan Keamanan Pangan dan HACCP di Indonesia dalam mencapai gizi dan kesehatan masyarakat yang optimal.

Jakarta, April 2020

Muchtaruddin Mansyur
Direktur SEAMEO RECFON

DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN MODUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
Materi Inti 1: Konsep dan Masalah Keamanan Pangan.....	1
Materi Inti 2: Mengkaji Risiko Bahaya Keamanan Pangan	12
Materi Inti 3: Tindakan Pengendalian Bahaya Keamanan Pangan.....	26
Materi Inti 4: Rancangan HACCP (Prinsip 1) Suatu Unit Produksi Pangan Siap Saji	41
Materi Penunjang 1: Penanganan Pangan Tanggap Darurat Bencana	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sumber Kontaminasi Bakteri	17
Tabel 2. 2 Kontaminan Industri dan Lingkungan	19
Tabel 2. 3 Toksikan Alami pada Tanaman	19
Tabel 2. 4 Jenis-Jenis Mikotoksin dan Sumber Bahan Pangannya	20
Tabel 2. 5 Batas Mikotoksin pada Bahan Pangan	21
Tabel 2. 6 Bahan Kimia Pertanian yang Biasanya Digunakan Tidak Tepat	23
Tabel 2. 7 Bahan Tambahan Pangan yang Biasanya Digunakan dengan Tidak Tepat	23
Tabel 3. 1 Kisaran Suhu Pertumbuhan Bakteri.....	28
Tabel 3. 2 Kisaran Suhu Pertumbuhan Kapang Toksigenik.....	29
Tabel 3. 3 Kisaran pH Pertumbuhan Patogen	30
Tabel 3. 4 Nilai Aktifitas Air (a_w) Minimum Pertumbuhan Mikroorganisme	31
Tabel 4. 1 Daftar Patogen Berdasarkan Dampak Keparahan.....	48
Tabel 4.2 Kategori Produk dan Peluang Munculnya Bahaya.....	49
Tabel 4.3 Tingkat Dampak Keparahan.....	49
Tabel 4.4 Matriks Penentuan Risiko.....	50
Tabel 4.5 Penetapan CCP	53
Tabel 4.6 Contoh CCP dan Batas Kritisnya.....	54
Tabel 4.7 Contoh Prosedur Pemantauan dan Tindakan Perbaikan pada Berbagai Resep..	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 KLB Keracunan Pangan Berdasarkan Faktor Risiko Pengelolaan Pangan.....	6
Gambar 1. 2 Sebaran Kejadian dan Kasus KLB Keracunan Pangan di Indonesia Tahun 2019.....	7
Gambar 1. 3 Agen Penyebab KLB Keracunan Pangan.....	7
Gambar 1. 4 KLB Keracunan Pangan Berdasarkan TPP	8
Gambar 1. 5 KLB Keracunan Pangan Berdasarkan Faktor Risiko Jenis Pangan	8
Gambar 2. 1 Kurva Pertumbuhan Bakteri.....	14
Gambar 2. 2 <i>Salmonella enteritidis</i>	16
Gambar 2. 3 <i>Staphylococcus aureus</i>	18
Gambar 2. 4 <i>Escherichia coli</i>	18
Gambar 2. 5 <i>Clostridium botulinum</i>	18
Gambar 2. 6 Organ Sasaran Miktoksin	20
Gambar 2. 7 Gambar Aflatoksin	21
Gambar 3. 1 Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan Bakteri	28
Gambar 3. 2 Kisaran pH Berbagai Pangan	29
Gambar 3. 3 Persyaratan Dasar untuk HACCP.....	34
Gambar 3. 4 Diagram Prinsip Umum Higiene Pangan –GMP/PRPs	35
Gambar 4. 1 Diagram Alir Standardisasi	43
Gambar 4. 2 Standardisasi dan Akreditasi	44
Gambar 4. 3 Badan Standardisasi Nasional.....	44
Gambar 4. 4 <i>Food Safety Assurance System</i>	46
Gambar 4. 5 Fungsi HACCP sebagai Jaminan Mutu.....	47
Gambar 4. 6 Diagram Alir Produksi Bebek Goreng	50
Gambar 4. 7 Bagan Keputusan.....	52
Gambar 4. 8 Penentuan Batas Kritis	54
Gambar 5. 1 Sasaran TPP.....	63
Gambar 5. 2 Protokol Pekerja di TPP	64
Gambar 5. 3 Pemeriksaan Masker dan Suhu Tubuh.....	67
Gambar 5. 4 Prinsip Protokol Kesehatan	68

MATERI INTI 1: KONSEP DAN MASALAH KEAMANAN PANGAN



MATERI INTI 1: KONSEP DAN MASALAH KEAMANAN PANGAN

I. DESKRIPSI SINGKAT

Mata pelatihan ini membahas tentang konsep dan masalah keamanan pangan serta dampaknya bagi masyarakat. Terdapat klasifikasi jenis bahaya dalam keamanan pangan, diantaranya bahaya biologi, kimia, alergen, dan bahaya fisik. Kemudian dijelaskan masalah keamanan pangan dan dampaknya bagi masyarakat serta uraian beban ganda yang menjadi prioritas keamanan pangan di Indonesia.

II. HASIL BELAJAR DAN INDIKATOR HASIL BELAJAR

a. Hasil Belajar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu memahami konsep dan masalah keamanan pangan.

b. Indikator Hasil Belajar

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

1. Menjelaskan konsep keamanan pangan;
2. Menjelaskan masalah keamanan pangan dan dampaknya.

III. MATERI POKOK DAN SUB MATERI POKOK

1. Konsep Keamanan Pangan;
2. Masalah Keamanan Pangan dan Dampaknya.

IV. METODE

1. Curah pendapat;
2. Ceramah tanya jawab.

V. MEDIA DAN ALAT BANTU

1. Bahan tayang/*slide*;
2. Modul;
3. Laptop;
4. *LCD*;
5. Alat tulis.

VI. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah 1: Pengondisian Peserta

Langkah 2: Penjelasan Pokok Bahasan 1. Konsep Keamanan Pangan (15 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan konsep keamanan pangan di Indonesia dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;

3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi.

Langkah 3: Penjelasan Pokok Bahasan 2. Masalah Keamanan Pangan dan Dampaknya (15 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan masalah keamanan pangan dan dampaknya dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi.

VII. URAIAN MATERI

A. Konsep Keamanan Pangan

WHO mendefinisikan keamanan pangan sebagai suatu jaminan bahwa pangan atau bahan baku pangan tidak akan berdampak buruk pada kesehatan atau membahayakan konsumen jika diolah dan/atau dikonsumsi sesuai dengan peruntukannya.

Sedangkan pemerintah Indonesia menjelaskan definisi keamanan pangan yang tercantum dalam PP No. 86 tahun 2019 dengan konsep yang lebih luas yakni, suatu kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan tiga kontaminan, yaitu kontaminan biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia, serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, sehingga aman untuk dikonsumsi.

Merujuk definisi tersebut maka, pangan olahan yang diproduksi di Indonesia harus sesuai dengan standar higiene sanitasi pangan dan cara produksi pangan olahan yang baik agar terjamin mutu dan keamanannya. Selain itu, pangan harus layak dikonsumsi, yaitu tidak tidak menjijikkan, layak dan bermutu baik, serta bebas dari bahaya biologi, kimia, dan fisik.

Pada modul pelatihan ini konsep keamanan pangan merujuk pada definisi WHO/CODEX, yaitu fokus pada aspek dampak bahaya pangan bagi kesehatan manusia.

Bahaya Biologi

Bahaya biologi umumnya disebabkan oleh mikroorganisme yang mungkin terkandung di bahan pangan yang dapat berupa virus, bakteri, kapang, parasit, dan ganggang yang membahayakan kesehatan. Pertumbuhan mikroorganisme ini bisa menyebabkan pangan menjadi tidak aman dan menyebabkan gangguan kesehatan termasuk keracunan pada manusia bahkan kematian. Pada umumnya bakteri merupakan mikroorganisme sebagai penyebab dan dapat bersifat penyakit bawaan yang infeksius maupun toksigenik. Rincian tentang bahaya biologi akan disampaikan di **materi inti 2**.

Faktor yang membuat bakteri tumbuh dan berkembang biak, seperti:

1. Kandungan gizi pada pangan, misalnya tinggi protein akan lebih berisiko bagi keamanan pangan;
2. Suhu: Rentang suhu berbahaya yang optimum bagi tumbuh kembangnya mikroorganisme yaitu 40-60°C;
3. Waktu penyimpanan;
4. Aktivitas air (a_w);
5. Tingkat keasaman (pH).

Detail informasi tentang faktor faktor ini akan disampaikan pada **materi inti 3** mengenai tindakan pengendalian bahaya keamanan pangan.

Secara umum, guna mencegah kontaminan biologi, ketika memilih pangan dapat dilakukan beberapa hal berikut:

- Beli bahan pangan di tempat yang lingkungannya bersih;
- Beli dari penjual yang sehat dan bersih;
- Pilih pangan yang telah dimasak dan terlindungi;
- Beli pangan yang disimpan dan disajikan dengan baik;
- Pilih yang kemasannya tidak rusak dan tidak kadaluwarsa;
- Pilih pangan yang segar dan bersih (tidak basi, tekstur lunak, tidak ada bau yang menyimpang).

Bahaya Kimia

Bahaya kimia merupakan bahan kimia yang tidak boleh ada atau terkandung dalam jumlah berlebihan dalam suatu bahan pangan, karena dapat menyebabkan gangguan kesehatan bila dikonsumsi oleh konsumen. Kontaminan kimia dapat masuk ke dalam pangan secara sengaja maupun tidak sengaja dan dapat menimbulkan bahaya dalam jangka pendek ataupun panjang. Beberapa jenis kontaminan kimia adalah:

1. **Racun alami** yang dapat ditemukan pada jamur, singkong, ikan buntal, dan pada jengkol;
2. **Kontaminan bahan kimia dari lingkungan:** limbah industri, asap kendaraan bermotor, residu pestisida pada buah dan sayur, detergen, cat pada peralatan masak, dan logam berat;
3. **Penggunaan Bahan Tambahan Pangan yang melebihi dosis yang diperbolehkan pemerintah**, seperti pengawet natrium benzoat;
4. **Penggunaan bahan kimia berbahaya** yang dilarang diberikan pada pangan, seperti boraks, formalin, *Rhodamin B*, *Metanil Yellow*.

Secara umum, untuk membantu mencegah terjadinya kontaminasi kimia, dapat dilakukan beberapa hal berikut:

- Mencuci sayuran dan buah-buahan dibawah air mengalir sebelum diolah atau dimakan;
- Menggunakan air bersih dan aman untuk menangani dan mengolah pangan;
- Menggunakan bahan tambahan pangan yang telah memiliki nomor pendaftaran di pemerintah dan tidak melebihi dosis/takaran yang diperbolehkan sesuai dengan Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan dan Perka BPOM No. HK.03.1.23.04.12.2206 tahun 2012 tentang Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga;
- Menggunakan peralatan/pengemas yang tara pangan (*food grade*);
- Tidak menggunakan pengemas bekas, seperti kertas koran untuk membungkus pangan;

- Jangan menggunakan wadah *styrofoam* atau plastik kresek (*non food grade*) untuk mewadahi pangan terutama pangan siap santap yang panas, berlemak, dan asam karena berpeluang terjadi perpindahan (migrasi komponen kimia dari wadah ke pangan).

Alergen

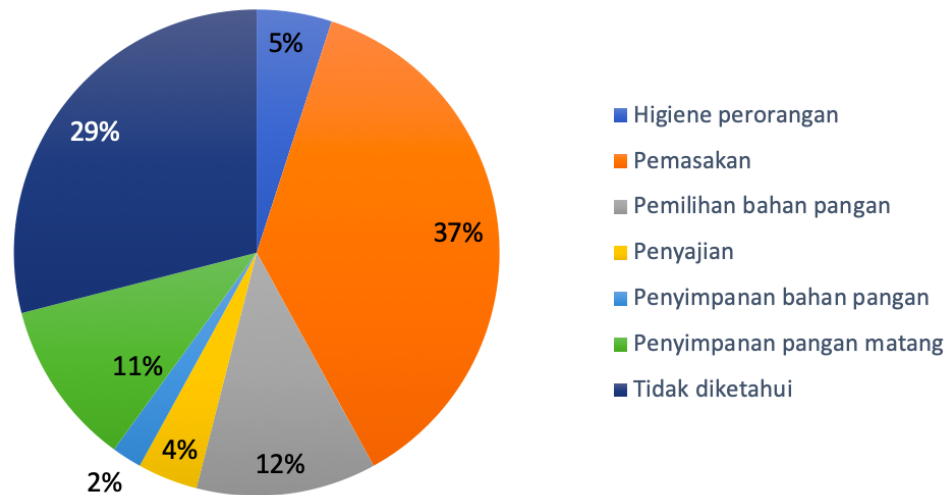
Alergen adalah komponen dalam bahan pangan yang bisa menyebabkan reaksi alergi. Oleh sebab itu, alergen dikategorikan sebagai bahaya kimia pangan. FAO/WHO menetapkan 8 jenis bahan pangan yang menjadi penyebab terjadinya sekitar 90% kasus-kasus reaksi alergi karena pangan. Delapan jenis tersebut adalah susu, ikan, udang dan kerang-kerangan, kacang tanah, kacang pohon, gandum, dan kedelai, serta produk turunannya. Guna melindungi masyarakat dari insiden alergi, konsumen diedukasi untuk membaca daftar bahan dalam kemasan. Bahan pangan yang berpotensi sebagai alergen akan dicetak tebal daftar bahan yang tertera pada kemasan. Hal ini sesuai dengan Peraturan BPOM no 31 no 2018 tentang Label Pangan Olahan dan Pedoman BPOM tahun 2019 tentang Implementasi Pelabelan Alergen Produk Olahan pada Kemasan.

Bahaya Fisik

Bahaya fisik merupakan benda-benda berbahaya seperti, potongan kuku, isi staples, kerikil, pecahan gelas atau kaca, serpihan logam, potongan duri dan lain-lain. Jika benda-benda ini hadir di makanan dan tertelan, maka dapat menyebabkan bahaya kesehatan, seperti gigi patah, melukai kerongkongan, dan perut, serta menutup jalan nafas dan pencernaan.

B. Masalah Keamanan Pangan dan Dampaknya

Terdapat beban ganda keamanan pangan yang dihadapi Indonesia. Beban pertama adalah kejadian luar biasa (KLB) yang berkaitan dengan masalah-masalah mendasar, seperti belum diaplikasikannya prinsip *Good Manufacturing Practice* (GMP) dengan baik. Beban kedua, secara khusus berkaitan dengan industri pangan Indonesia yang berorientasi ekspor. Hal ini menyebabkan Indonesia harus menghadapi berbagai isu keamanan pangan baru, yang selalu bermunculan dari waktu ke waktu, berubah-ubah, dan berbeda dari satu negara ke negara lainnya. Berdasarkan laporan surveilans keamanan pangan yang diterbitkan oleh BPOM, masalah KLB keracunan pangan di Indonesia masih didominasi oleh proses pemasakan yang kurang tepat. Hal ini menggambarkan masih minimnya pengetahuan cara produksi pangan yang baik di masyarakat.



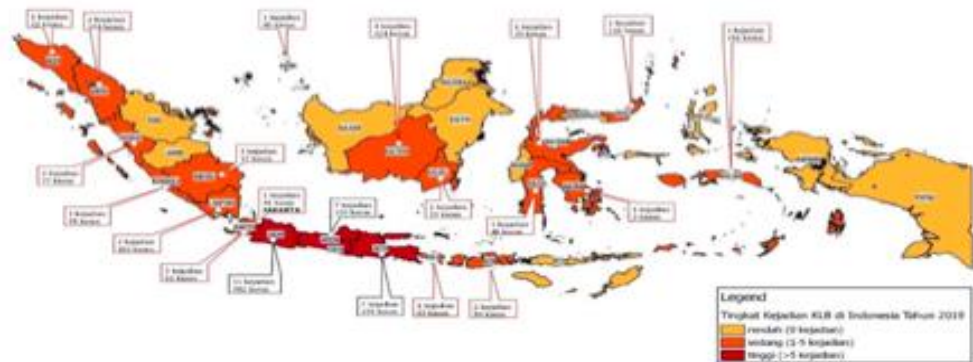
Gambar 1. 1 KLB Keracunan Pangan Berdasarkan Faktor Risiko Pengelolaan Pangan

Berdasarkan faktor risiko pengelolaan pangan, KLB keracunan pangan paling tinggi bersumber dari proses pemasakan (37%) dan penyimpanan bahan pangan (29%) (Gambar 2.1).

Beban Masalah Keamanan Pangan Pertama: Kejadian Luar Biasa

Masalah pertama yang sering dihadapi dalam keamanan pangan adalah kejadian luar biasa penyakit bawaan pangan. Penyakit bawaan pangan (*foodborne diseases/illness*) merupakan istilah yang sekarang lebih disukai penggunaannya. Istilah “keracunan pangan” (*food poisoning*) sebelumnya sering digunakan, tetapi istilah ini kadang dapat menyesatkan karena hanya merujuk pada penyakit yang disebabkan oleh toksin. Keracunan pangan berarti seseorang menderita sakit yang akut dengan gejala keracunan yang disebabkan mengonsumsi pangan yang diduga mengandung kontaminan biologis (mikroorganisme) atau kimia. Jika terdapat dua atau lebih yang menderita sakit dan gejala yang sama atau hampir sama setelah mengonsumsi pangan, dan pangan tersebut terbukti sebagai sumber keracunan, maka disebut kejadian luar biasa (KLB). Berdasarkan data BPOM, KLB keracunan pangan masih banyak ditemukan di Pulau Jawa, terutama di kota-kota besar (Gambar 2.2).

SEBARAN KEJADIAN DAN KASUS KLB KERACUNAN PANGAN DI INDONESIA TAHUN 2019

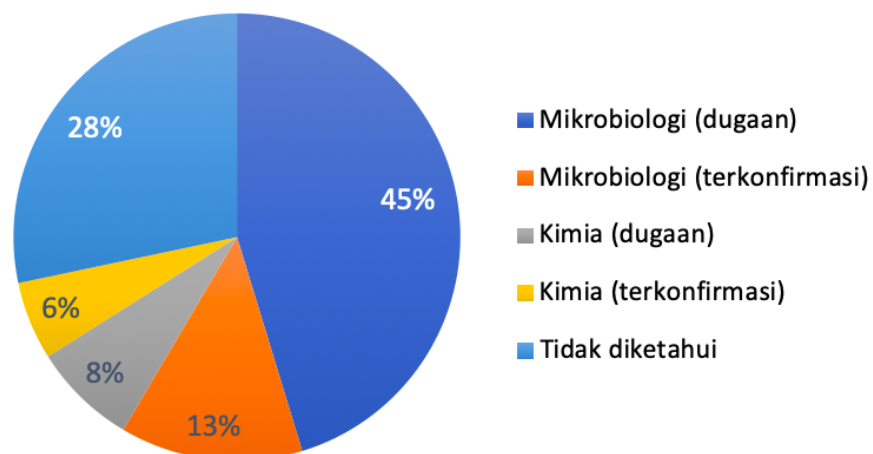


Gambar 1. 2 Sebaran Kejadian dan Kasus KLB Keracunan Pangan di Indonesia Tahun 2019

Banyaknya kasus KLB keracunan pangan mengindikasikan bahwa praktik di tempat pengelolaan pangan (TPP) masih belum memenuhi standar Keamanan pangan. Hal ini sesuai dengan hasil inspeksi BPOM yang mengatakan bahwa lebih dari setengah (57%) sarana produksi pangan tidak memenuhi ketentuan. Kondisi sarana produksi industri rumah tangga pangan (IRTP) lebih buruk lagi, yaitu sebesar 76% dari total sarana tidak memenuhi ketentuan. Dengan demikian, mereka tidak mampu menerapkan cara produksi pangan yang baik secara konsisten.

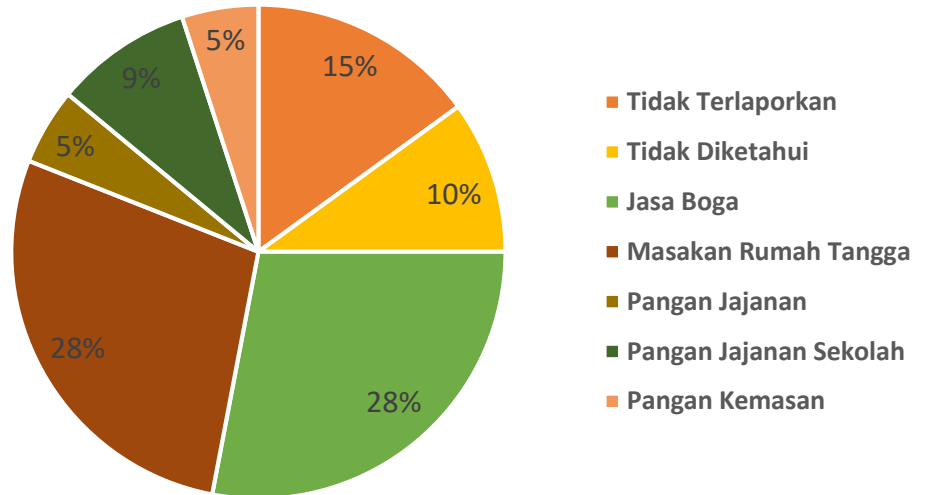
Sampai saat ini, masih ditemukan kontaminasi bahan kimiawi, terutama berasal dari bahan tambahan pangan (BTP) yang tidak memenuhi syarat, serta kesadaran dan pemahaman masyarakat umum yang kurang mengenai keamanan pangan. Untuk itu, perlu dilakukan program promosi dan edukasi keamanan pangan yang strategis guna menurunkan terjadinya kasus penyakit bawaan pangan.

Berdasarkan agen penyebab KLB keracunan pangan, mikroorganisme menjadi penyebab tertinggi dengan kasus dugaan sekitar 45% dan terkonfirmasi sekitar 13%. Sekitar 28% kasus tidak diketahui penyebabnya dan selebihnya disebabkan oleh agen bahaya kimia (Gambar 2.3).



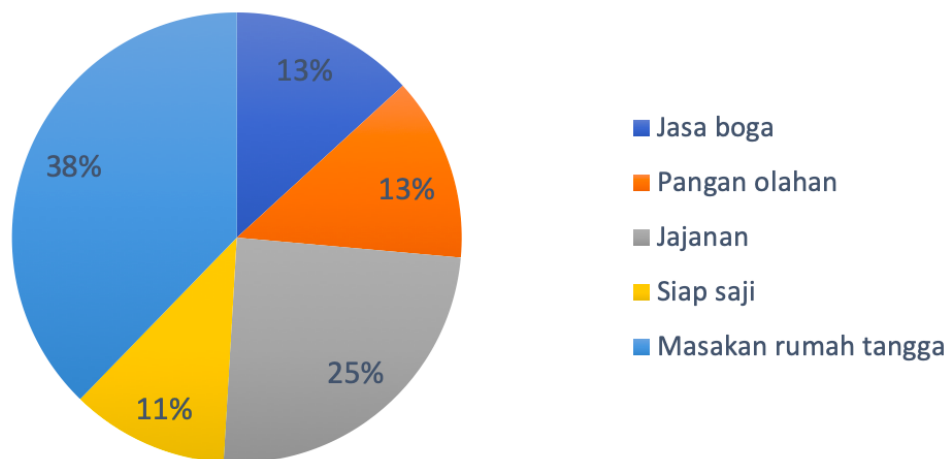
Gambar 1. 3 Agen Penyebab KLB Keracunan Pangan

Sedangkan, berdasarkan tempat pengelolaan pangan (TPP), KLB keracunan pangan pada tahun 2018 paling tinggi bersumber dari masakan rumah tangga (28%) dan jasaboga (28%) (Gambar 2.4).



Gambar 1. 4 KLB Keracunan Pangan Berdasarkan TPP

Laporan BPOM juga menyebutkan bahwa berdasarkan jenis pangan penyebab KLB keracunan pangan, masakan rumah tangga menjadi pangan tertinggi penyebab KLB keracunan pangan (38%). Hal ini perlu menjadi perhatian serius sebab sebagian besar usaha kecil dan menengah dikerjakan pada tingkat rumah tangga. Persentase KLB keracunan pangan peringkat kedua adalah pangan jajanan (25%), hal ini juga memerlukan perhatian serius karena konsumen jajanan sebagian besar adalah anak sekolah (Gambar 2.5).



Gambar 1. 5 KLB Keracunan Pangan Berdasarkan Faktor Risiko Jenis Pangan

Adapun jika dilihat berdasarkan jenis pangan, sereal berada pada peringkat tertinggi dengan jumlah total kasus sebesar 31,50% pada tahun

2018. Sedangkan, dari jumlah total kasus keracunan pangan sebanyak 122 KLB, terdapat 1 KLB yang diakibatkan karena jenis pangan kacang-kacangan.

Beban Masalah Keamanan Pangan Kedua: *emerging issues*

Beban kedua umumnya berkaitan dengan industri skala menengah dan besar yang memproduksi dan memasarkan produknya pada pasar internasional. Sekitar 33-80% (rata-rata 62%) produk pangan Indonesia ditolak pasar internasional karena alasan *filthy*. Secara umum, *filthy* dapat diartikan bahwa produk tersebut mengandung “sesuatu yang tidak selayaknya ada dalam bahan pangan tersebut”. Penyebab adanya *filthy* adalah kurangnya penerapan prinsip penanganan dan pengolahan pangan yang baik.

Selain masalah tersebut, beberapa isu keamanan pangan lain yang bermunculan (*emerging*) akibat kegiatan ekspor adalah:

1. *Emerging Chemical Food Safety*

Permasalahan kimia keamanan pangan biasanya berkisar pada peluang terjadinya kontaminasi bahaya kimia, seperti pestisida, residu obat hewan, residu hormon, mikotoksin, dan kontaminan lainnya. Terdapatnya *processing contaminants*, yaitu kontaminan yang dihasilkan selama proses pengolahan pangan (terutama selama pemanasan dan fermentasi). Beberapa isu yang terkait dengan kontaminan kimia dan pengolahan:

i. Akrilamida pada produk yang digoreng

Akrilamida merupakan senyawa kimia yang dicurigai bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) pada manusia. Senyawa ini dapat terbentuk selama proses pengolahan bahan pangan kaya karbohidrat dengan proses pemanasan dengan suhu sangat tinggi, misalnya proses pemanggangan atau penggorengan.

ii. Benzena pada produk minuman

Benzena merupakan senyawa yang bersifat karsinogenik. Namun, benzoat seringkali dipakai pada minuman bervitamin C, yang dapat menghasilkan benzena.

iii. *Food Contact Materials*

Food contact materials adalah semua bahan dan komponen yang dengan sengaja akan mengalami kontak dengan bahan pangan, seperti bahan pengemas, pisau, wadah, dan alat pengolahan lainnya, serta termasuk kontak dengan air. Secara umum, *food contact materials* harus aman dan tidak menyebabkan migrasi ke dalam bahan pangan melebihi jumlah yang bisa diterima secara keamanan pangan.

2. *Emerging Pathogens*

Patogen yang baru bermunculan termasuk (1) patogen penyebab penyakit yang kejadiannya meningkat dalam dekade terakhir atau diperkirakan akan meningkat dalam waktu dekat; (2) patogen yang mengalami evolusi dan menyebabkan penyakit yang berbeda; (3) patogen yang sudah dikenal dan menyebar ke daerah atau populasi baru; (4) patogen lama yang muncul melalui pangan baru (*emerging vehicle*); dan (5) patogen yang perlu diwaspadai.

3. Bioterrorisme

Bioterorisme merupakan permasalahan keamanan pangan dimana kontaminasi pada produk pangan dilakukan dengan sengaja dengan unsur mencelakakan konsumen.

VIII. REFERENSI

1. PP No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan.
2. Peraturan ka BPOM No. 31 Tahun 2018 tentang Label Pangan Olahan.
3. Pedoman BPOM 2019 tentang Implementasi pelabelan pangan olahan termasuk alergen.
4. FAO. 2017. *Food safety, Risk management, Evidence-informed policies and decisions, Considering multiple factors.*
5. FAO/WHO. *General Principles of Food Hygiene, CAC/RCP 1-1969*
6. Hariyadi, P. 2008. Beban Ganda: Permasalahan Keamanan Pangan di Indonesia. *Pangan.*
7. Iswarawanti et al. 2021. Buku Pegangan Dasar Keamanan Pangan bagi Ahli Kesehatan. SEAMEO RECFON: Jakarta.
8. Iswarawanti et al. 2018. *Handbook on Basic Food Safety for Health Professionals.* SEAMEO RECFON: Jakarta.
9. Laporan Kinerja Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan Tahun 2017. Badan POM.
10. Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan
11. Peraturan Kepala BPOM No. HK.03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 tentang Cara Produksi Pangan yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga.

MATERI INTI 2: MENGKAJI RISIKO BAHAYA KEAMANAN PANGAN



MATERI INTI 2: MENGAJARI RISIKO BAHAYA KEAMANAN PANGAN

I. DESKRIPSI SINGKAT

Mata pelatihan ini membahas tentang bahaya biologi dan kimia pangan. Bahaya biologi pangan meliputi mikroorganisme, seperti virus, bakteri, kapang, dan parasit. Selain itu, beberapa bahan kimia pangan, seperti kontaminan industri dan lingkungan, diketahui bersifat toksik dan berdampak buruk pada kesehatan manusia. Sehingga dalam materi pelatihan ini, akan dipelajari juga bagaimana mengendalikan bahaya biologi dan kimia pangan.

II. HASIL BELAJAR DAN INDIKATOR HASIL BELAJAR

a. Hasil Belajar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu mengkaji risiko bahaya keamanan pangan.

b. Indikator Hasil Belajar

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

1. Mengkaji risiko bahaya biologi pangan;
2. Mengkaji risiko bahaya kimia pangan.

III. MATERI POKOK DAN SUB MATERI POKOK

a. Bahaya Biologi Pangan

1. Klasifikasi Mikroorganisme Berdasarkan Manfaatnya;
2. Bakteri Penyebab Penyakit Bawaan Pangan Infeksius;
3. Bakteri Penyebab Penyakit Bawaan Pangan Toksigenik.

b. Bahaya Kimia Pangan

1. Kontaminan Industri dan Lingkungan;
2. Toksikan Alami pada Tanaman;
3. Kontaminan Produk Samping Pengolahan;
4. Penggunaan Bahan Kimia Tidak Tepat;
5. Bahan Kimia Berbahaya Lainnya.

IV. METODE

1. Curah pendapat;
2. Ceramah tanya jawab.

V. MEDIA DAN ALAT BANTU

1. Bahan tayang/*slide*;
2. Modul;
3. Laptop;
4. *LCD*;
5. Alat tulis.

VI. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah 1: Pengondisian Peserta

Langkah 2: Penjelasan Pokok Bahasan 1. Bahaya Biologi Pangan (20 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan bahaya biologi pangan di Indonesia dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab, latihan

studi kasus dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi;
4. Mengerjakan latihan studi kasus.

Langkah 3: Penjelasan Pokok Bahasan 2. Bahaya Kimia Pangan (20 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan bahaya kimia pangan dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab, latihan studi kasus dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi;
4. Mengerjakan latihan studi kasus.

VII. URAIAN MATERI

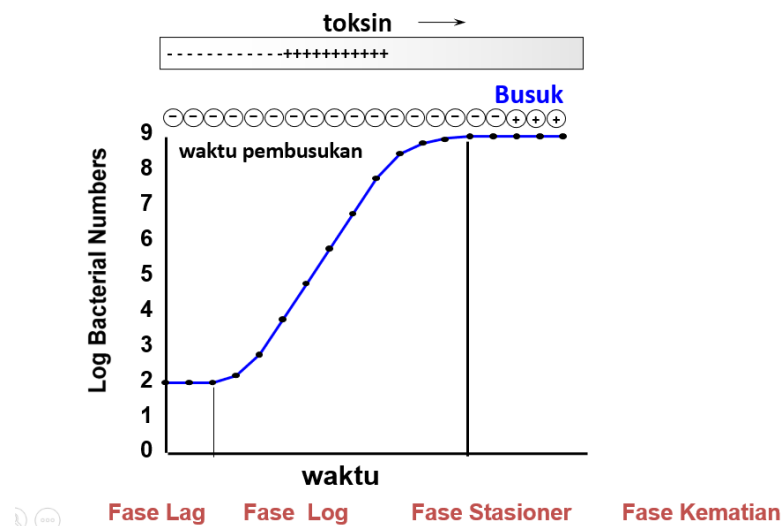
A. Bahaya Biologi Pangan

Sesi ini fokus pada isu penting untuk meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah keamanan pangan terkait bahaya biologi, sedangkan mekanisme terjadinya penyakit tidak akan dibahas secara rinci pada modul ini. Selain mikroorganisme penyebab penyakit bawaan pangan, sesi ini juga akan membahas tentang mikroorganisme yang berguna bagi kehidupan manusia.

Mikroorganisme pangan dapat berupa virus, bakteri, kapang, dan parasit. Bakteri dan kapang dapat hidup dan berkembang biak di bahan pangan. Virus dan parasit pada umumnya tidak dapat bertahan hidup dan berkembang biak di bahan pangan. Karena karakter yang berbeda inilah maka pengendalian virus dan parasit berbeda dengan bakteri.

Pertumbuhan bakteri terjadi secara aseksual dengan pembelahan biner. Pembelahan ini berlangsung dalam jangka waktu yang teratur yang dapat digambarkan dalam suatu kurva pertumbuhan. Kurva pertumbuhan bakteri dapat dibagi menjadi empat fase, yaitu **fase lag**, **fase log**, **fase stasioner** dan **fase kematian**. **Fase lag** merupakan periode penyesuaian diri bakteri terhadap lingkungan, sehingga pada fase ini belum terjadi peningkatan jumlah bakteri. Pada **fase log/logaritmik/eksponensial**, sel-sel bakteri membelah dan jumlahnya meningkat secara pesat secara logaritma sesuai dengan pertambahan waktu. **Fase stasioner** merupakan suatu keadaan seimbang antara laju pertumbuhan dengan laju kematian, sehingga jumlah keseluruhan bakteri yang hidup akan tetap. Pada **fase kematian**, laju kematian bakteri melampaui laju pembiakan bakteri.

Sesaat setelah fase log, akan terbentuk toksin yang merupakan suatu produk samping dan dengan berkurangnya zat pendukung pertumbuhan maka pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Hal tersebut yang menyebabkan kurva mendatar atau memasuki fase stasioner. Toksin akan terbentuk terus sampai akhir fase log dan sepanjang fase stasioner. Pembentukan toksin tersebut dapat terjadi sebelum bakteri tampak berkoloni, sehingga secara kasat mata, pangan kelihatannya masih dalam kondisi yang baik, padahal mungkin sudah dapat menyebabkan intoksikasi.



Gambar 2. 1 Kurva Pertumbuhan Bakteri

Mikroorganisme ada yang membahayakan kesehatan dan ada juga yang tidak membahayakan, tetapi dapat mengakibatkan bahan pangan menjadi busuk. Beberapa mikroorganisme ada juga yang berguna bagi kehidupan manusia misalnya membantu fermentasi pangan dan minuman. Berdasarkan manfaatnya, mikroorganisme dapat dikategorikan menjadi organisme yang berguna, organisme pembusuk, dan organisme patogen.

1. Organisme yang berguna

Salah satu yang termasuk organisme berguna adalah kelompok bakteri asam laktat. Beberapa contoh bakteri asam laktat diantaranya adalah: *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacteria spp.*, dan *Lactococcus spp.* Bakteri Asam Laktat dapat mengubah karbohidrat menjadi asam organik. Bakteri ini berguna karena asam laktat dan asam organik yang dihasilkannya dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen baik pada bahan pangan maupun dalam usus manusia. Biasanya Bakteri Asam Laktat ini ditemukan pada tanaman, tanah, hewan dan usus manusia.

2. Organisme pembusuk

Organisme pembusuk dapat menyebabkan kerusakan pada bahan pangan dan menimbulkan bau, rasa, dan tekstur yang tidak sedap. Organisme ini dapat menyebabkan buah dan sayur menjadi lembek atau berlendir, atau menimbulkan bau tidak sedap pada daging. Beberapa contoh organisme pembusuk adalah bakteri *Pseudomonas spp.*, dan khamir *Candida spp.*

3. Organisme patogen

Berbeda dengan bakteri, virus tidak dapat berkembang biak di luar sel makhluk hidup. Tidak ada virus hewan atau tanaman yang menjadi penyebab penyakit pada manusia. Semua virus penyebab penyakit berasal dari usus manusia, dan usus manusia pulalah yang menjadi sasaran penyakit.

Pangan yang terkontaminasi feces manusia yang terbawa air limbah biasanya juga terkontaminasi oleh virus tersebut. Virus utama penyebab penyakit bawaan pangan diantaranya adalah: virus Hepatitis A dan E, virus Norwalk dan Rotavirus. Rotavirus merupakan virus penyebab penyakit yang banyak menyerang anak usia bawah lima tahun karena memiliki imunitas yang rendah.

Beberapa senyawa metabolit kapang dapat menyebabkan keracunan pangan. Keracunan akut yang disebabkan mikotoksin jarang terjadi, tetapi dampak kronik mengonsumsi mikotoksin harus diwaspadai. Kapang banyak ditemukan di lingkungan, buah-buahan, kacang-kacangan dan biji-bijian dimana mereka tumbuh dalam kondisi suhu dan kelembaban optimum. Beberapa jenis kapang beracun penyebab penyakit bawaan pangan yang banyak ditemukan pada kacang-kacangan atau biji-bijian yaitu: *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicillium spp.*

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa bakteri merupakan penyebab 60-80% kejadian penyakit bawaan pangan di dunia. Terdapat keragaman bakteri utama penyebab penyakit pangan baik di negara maju dan berkembang. Berikut adalah bakteri utama penyebab penyakit bawaan pangan yaitu:

1. *Aeromonas spp.*
2. *Bacillus cereus*
3. *Brucella spp.*
4. *Campylobacter jejuni*
5. *Clostridium botulinum*
6. *Clostridium perfringens*
7. *Escherichia coli*
8. *Listeria monocytogenes*
9. *Mycobacterium bovis*
10. *Salmonella spp.*
11. *Shigella spp.*
12. *Staphylococcus aureus*
13. *Vibrio cholerae*
14. *Vibrio parahaemolyticus*
15. *Vibrio vulnificus*
16. *Yersinia enterocolitica*

Bakteri patogen ada dua jenis, yaitu bakteri infeksius dan bakteri toksigenik. Bakteri infeksius adalah bakteri yang menyebabkan sakit dengan cara menginfeksi tubuh dan organ manusia, patogen masuk dan berkembang biak dalam tubuh, sedangkan bakteri toksigenik adalah bakteri yang menyebabkan sakit pada manusia akibat mengonsumsi bahan pangan yang mengandung enterotoksin tersebut.

Bakteri infeksius masuk ke dalam tubuh dan berkembang biak dalam jaringan usus dan organ lain. Tingkat keparahan yang ditimbulkan tergantung pada keadaan konsumen Anak-anak kecil, wanita hamil, orang tua dan orang

sakit cenderung terdampak lebih parah dibanding dengan orang dewasa yang sehat.

Berikut adalah beberapa jenis bakteri bawaan pangan infeksius yang dapat masuk dan berkembang biak di dalam tubuh manusia:

1. *Salmonella* spp
2. *Campylobacter* spp
3. *E. coli* (jenis patogen tertentu)
4. *V. parahaemolyticus*
5. *V. cholerae*
6. *Y. enterocolitica*
7. *A. hydrophila*
8. *L. monocytogenes*

Terdapat banyak jenis patogen infeksius, namun buku ini hanya akan membahas beberapa patogen utama yang sering dilaporkan sebagai penyebab keamanan pangan seperti *Salmonella*, *Campylobacter* dan *E.coli*.

- ***Salmonella***

Ada 200 serotipe *Salmonella* yang bersifat patogen. Meskipun mikroorganisme ini dapat ditemukan pada bahan mentah, perlakuan panas standar, yang diterapkan dengan kelembaban cukup, secara umum dapat membunuh *Salmonella*. Beberapa jenis (strain) sangat tahan panas. Namun, paparan suhu 70°C selama 2 menit cukup untuk membunuh 10⁶ *Salmonella*. Proses ini setara dengan nilai efektifitas suatu proses disinfeksi.

Salmonella hidup dalam usus hewan dan burung berdarah panas. *Salmonella* dapat bertahan hidup di lingkungan dan ditemukan di feses berbagai makhluk hidup. Unggas dan telur sering dilaporkan sebagai sumber utama masalah terkait *Salmonella*, terutama *S. enteritidis* pada ayam.

Di Eropa banyak dilaporkan masalah susu yang terkontaminasi *S. typhimurium*. Air irigasi tercemar dapat mentransmisikan berbagai serotipe *Salmonella* ke sayuran. Kerang juga dapat terkontaminasi akibat limbah yang dibuang ke sungai dan laut. Rempah dapat terkontaminasi patogen akibat dikeringkan di udara terbuka sehingga terpapar oleh hewan dan burung.



Gambar 2. 2 *Salmonella enteritidis*

- ***Campylobacter***

Campylobacter adalah patogen yang mudah mati. Mereka hanya dapat bertahan hidup beberapa detik pada suhu 60° C dan sensitif terhadap pengeringan meskipun dapat bertahan hidup pada daging dan unggas beku.

- ***Escherichia coli***

Terdapat 4 jenis strain *E. coli* yang dilaporkan menjadi penyebab penyakit bawaan pangan yaitu *Enteropathogenic E. coli*, *Enterotoxigenic E. coli*, *Enterohaemorrhagic E. coli* dan *Enteroinvasive E. coli*. Patogen *Escherichia coli* dilaporkan sering mencemari berbagai produk bahan pangan seperti daging, ikan, sayuran, susu dan air.

Tabel 2. 1 Sumber Kontaminasi Bakteri

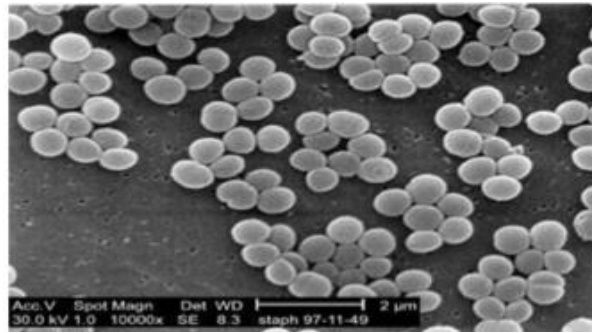
Strain	Sumber kontaminasi	Sumber
<i>Enteropathogenic E. coli</i> (EPEC)	Penjamah pangan, limbah lingkungan	Manusia
<i>Enterotoxigenic E. coli</i> (ETEC)	Penjamah pangan, keju lunak, limbah air	Manusia
<i>Enterohaemorrhagic E. coli</i> (EHEC)	Feses ternak – fasilitas pengolahan daging, daging cincang kurang matang, susu tanpadipasteurisasi	Ternak
<i>Enteroinvasive E. coli</i> (EIEC)	Penjamah pangan, keju lunak, air limbah	Manusia

Selain bakteri patogen infeksius yang telah disebutkan, beberapa bakteri patogen dapat menghasilkan enterotoksin yang dapat menimbulkan gejala keracunan akut pada konsumen akibat menelan toksin tersebut. Berikut adalah empat mikroorganisme yang sering menimbulkan masalah:

1. *Staphylococcus aureus* merupakan komensal pada kulit dan permukaan tubuh manusia yang hygiene perorangannya buruk
2. *Escherichia coli toxigenic* merupakan komensal usus manusia.
3. *Clostridium botulinum* merupakan anaerob patogen yang bertahan hidup di lingkungan dan dilaporkan mengontaminasi pangan olahan kaleng.
4. *Bacillus cereus* dapat tumbuh dengan atau tanpa udara, dan sering dilaporkan mengontaminasi sereal, rempah-rempah dan berbagai pangan mentah dan matang.

Keracunan yang sering terjadi biasanya disebabkan oleh pangan yang mengandung toksin yang dihasilkan oleh bakteri berikut ini:

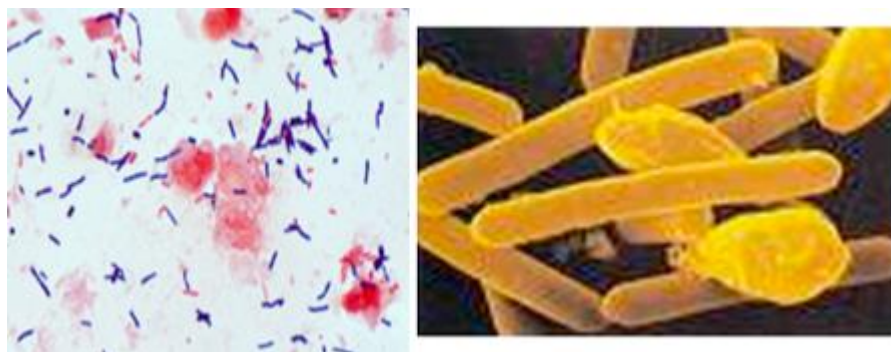
1. *Staphylococcus aureus*
2. *Escherichia coli toxigenic*
3. *Clostridium botulinum*
4. *Bacillus cereus*



Gambar 2. 3 *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. 4 *Escherichia coli*



Gambar 2. 5 *Clostridium botulinum*

B. Bahaya Kimia Pangan

Tujuan materi ini adalah memperkenalkan berbagai bahaya kimia pangan yang paling sering dilaporkan mengganggu keamanan pangan di masyarakat.

Bahan kimia berbahaya yang mengganggu kesehatan dapat berasal dari berbagai sumber, yaitu:

1. Kontaminan industri dan lingkungan;
2. Toksik an alami pada tanaman;
3. Kontaminan produk samping pengolahan;
4. Penggunaan bahan kimia tidak tepat;
5. Bahan kimia berbahaya lainnya.

Limbah industri dan lingkungan, seperti dioksin dan logam berat adalah bahan kimia yang paling banyak dikenal dan mengakibatkan dampak serius

bagi kesehatan manusia. Bahan kimia biologis yang utama adalah toksin alami tanaman tertentu, mikotoksin, serta bahan toksik biologis lainnya. Kontaminan produk samping suatu proses pengolahan jumlahnya memang sangat rendah namun dampaknya signifikan bagi kesehatan. Bahan tambahan pangan, pestisida, dan obat-obatan untuk hewan dapat menyebabkan intoksikasi/keracunan. Bagi orang yang sensitif, bahan kimia tertentu meski dikonsumsi dalam jumlah sedikit tetapi dapat menyebabkan reaksi alergi yang membahayakan jiwa mereka.

1. Kontaminan Industri dan Lingkungan

Data dari Global Environment Monitoring System/Food Contamination Monitoring and Assessment Program (GEMS/FOOD) sejak 1976 menunjukkan bahwa kontaminasi bahan kimia sudah jarang terjadi di negara maju, tetapi karena pada umumnya negara berkembang tidak memiliki peraturan yang ketat dan surveilans yang akurat, sehingga potensi pencemaran oleh produk kimia industri dan logam-logam toksik sangat mungkin terjadi. Industri modern banyak menghasilkan produk (limbah) kimia dan produk sampingannya. Proses pembakaran plastik dapat menghasilkan dioksin yang dapat mengontaminasi lingkungan termasuk tanah, air dan tanaman sehingga terakumulasi di produk ikan, produk hewan dan susu.

Kejadian luar biasa intoksikasi merkuri dilaporkan terjadi sejak tahun 1956, akibat limbah industri yang mengontaminasi ikan di Semenanjung Minamata Jepang, sehingga mengakibatkan lebih dari 20.000 orang keracunan merkuri.

Timbal adalah racun kumulatif yang mempengaruhi jaringan pembentuk darah dan saraf. Timbal dapat memasuki lingkungan melalui industri atau asap/emisi kendaraan yang menggunakan bahan bakar mengandung timbal.

Tabel 2. 2 Kontaminan Industri dan Lingkungan

Bahan Kimia	Sumber	Bahan pangan
Dioksin	Senyawa tidak murni, pembakaran	Ikan, susu, lemak Hewan
Merkuri	Klor-alkalis	Ikan
Timbal	Emisi kendaraan, peleburan, solder, cat, pelapis kaca	Sayur-sayuran, pangan kaleng, pangan bersifat asam
Kadmium	Pengolahan limbah selokan, peleburan	Biji-bijian, sayuran, daging, kerang

2. Toksikan Alami pada Tanaman

Banyak tanaman yang secara alami mengandung komponen yang mungkin beracun bagi manusia dan hewan. Beberapa di antaranya seperti singkong dan kacang merah, tetapi aman dikonsumsi jika diolah dengan baik. Bahan kimia ini merupakan senyawa sekunder yang berfungsi melindungi tanaman dari predator.

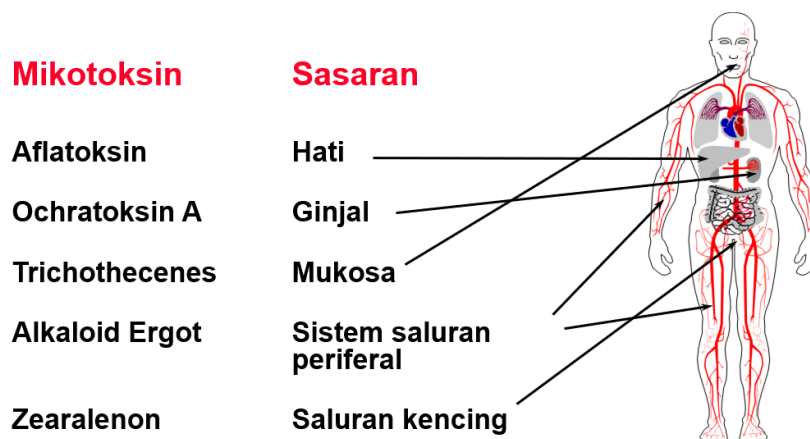
Tabel 2. 3 Toksikan Alami pada Tanaman

Bahan kimia	Bahan Pangan
Oksalat	Rhubarb, teh, kakao, bayam, bit
Glikoalkaloid	Kentang hijau
Sinoglikosida	Kacang, singkong

Mikotoksin adalah senyawa beracun yang dihasilkan kapang, yang dapat menyebabkan kejadian luar biasa mikotoksikosis. Beberapa KLB pada manusia dan ternak terjadi akibat mengonsumsi pangan dan pakan ternak yang telah berjamur. Mikotoksin juga berkaitan dengan berbagai penyakit kronik, termasuk kanker. FAO memperkirakan 25% tanaman pangan di dunia terkontaminasi mikotoksin. Berbagai studi memperkirakan bahwa 10% sampai 50% tanaman di Asia dan Afrika telah terkontaminasi kapang. Lebih dari 300 mikotoksin telah diidentifikasi dan aflatoksin adalah mikotoksin yang paling banyak diteliti dimana sejak 1960 telah dilaporkan sebagai penyebab KLB keracunan.

Tabel 2. 4 Jenis-Jenis Mikotoksin dan Sumber Bahan Pangannya

Bahan kimiawi	Sumber	Bahan pangan
Aflatoksin	<i>Aspergillus flavus</i> dan <i>A. parasiticus</i>	Jagung, kacang-kacangan, susu
Trichothecenes	<i>Fusarium</i>	Serealia dan pangan lainnya
Ochratoksin A	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>A. ochraceus</i>	Gandum, barley, jagung
Ergot alkaloid	<i>Claviceps purpurea</i>	Rye, barley, gandum
Fumonisin	<i>Fusarium moniliforme</i>	Jagung
Patulin	<i>P. expansum</i>	Apel, pear
Zearalenon	<i>Fusarium spp</i>	Serealia, minyak, tepung



Gambar 2. 6 Organ Sasaran Mikotoksin

Aflatoksin merupakan senyawa karsinogenik yang merupakan pencetus kanker hati pada hewan dan manusia. Aflatoksin dan virus hepatitis B adalah senyawa karsinogenik, jika terpapar keduanya, maka risiko menderita kanker hati akan meningkat.

Ochratoksin A menyebabkan kerusakan ginjal pada manusia. Paparan *trichothecene* pada manusia dapat mengakibatkan berbagai

macam gejala, termasuk dermatitis, batuk, rhinitis, dan pendarahan pada hidung, namun penyebab utamanya adalah menurunnya kekebalan.

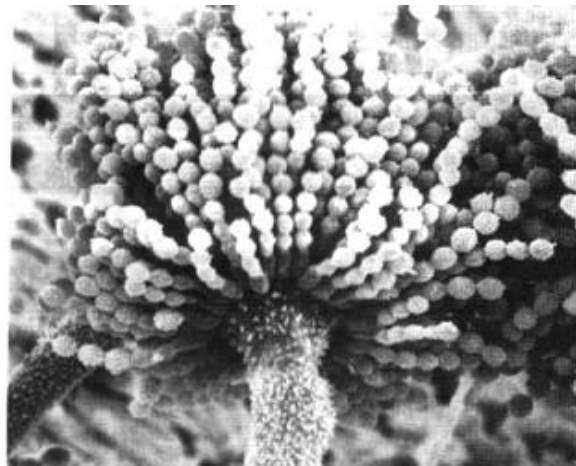
Alkaloid ergot, disamping menyebabkan gejala yang akut, juga menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan. Zearalenon dilaporkan terkait dengan gangguan pada saluran kencing dan hormon estrogen.

Tabel 2. 5 Batas Mikotoksin pada Bahan Pangan

Mikotoksin	Batas aturan (mikrogram/kg)	Jumlah negara yang mengadopsi aturan
Aflatoksin dalam pangan	0	48
Aflatoksin M1 dalam susu	0-1	17
Okratoksin A dalam pangan	1-300	6
Patulin dalam jus apel	20-50	10
Zearalenon	30-1000	4

Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JEFCA), melakukan penilaian risiko aflatoksin secara kuantitatif berdasarkan penelitian epidemiologi pada manusia. Codex Alimentarius Commission kemudian menetapkan batas tersebut sebagai batas maksimal standar internasional mikotoksin yang diperbolehkan pada pangan pada jagung, kacang, susu dan produk olahannya.

Banyak negara berkembang yang mengadopsi standar tersebut, namun banyak juga yang menetapkan sesuai hasil kajian yang dilakukan di negaranya. Standar tersebut biasanya ditetapkan berdasarkan penilaian risiko secara ilmiah terhadap toksisitas mikotoksin dan estimasi paparan yang mungkin terjadi. Misalnya kisaran standar aflatoksin dalam berbagai produk pangan, aflatoksin M1 pada susu, Okratoksin A pada berbagai produk pangan dan Pantulin pada jus apel.



Gambar 2. 7 Gambar Aflatoksin

Aflatoksin (B1, G1, B2, G2, dan M1) adalah mikotoksin yang paling terkenal, yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* terutama pada jagung dan kacang. Aflatoksin B1 terdapat di Jagung dan kacang.

Aflatoksin M adalah hasil metabolisme yang sering ditemukan pada produk susu sapi dan air susu ibu, akibat konsumsi pangan yang mengandung aflatoksin B dan G.

Nilai akut LD50 pada hewan dan manusia besarnya bervariasi mulai dari 0.5 sampai 10 mg/kg. International Agency for Research on Cancer (IARC) menggolongkan aflatoksin B1 sebagai karsinogenik manusia yang terkenal. Kandungan Aflatoksin ini pada pangan harus seminimal mungkin, guna menurunkan potensi "risiko". Hal ini dapat dicapai melalui penanganan pascapanen yang higienis dan pencegahan kontaminasi selama proses produksi.

3. Kontaminan Produk Samping Pengolahan

Kontaminan produk samping suatu proses produksi bersifat karsinogenik, dan dapat terbentuk pada proses pengasapan dan pemanggangan daging dan ikan. Kandungan Benzo[a]pirena yang tinggi akibat pemanggangan pangan dengan batubara. Amina heterosiklik dan nitropirena dihasilkan pada saat daging dan ikan diolah dengan suhu tinggi.

Nitrosamin yang dikenal sebagai senyawa karsinogenik, merupakan hasil sampingan proses pengawetan, penggorengan, dan beberapa pada saat penggaraman dan pembuatan acar. Minyak goreng yang tengik juga mengandung lemak teroksidasi, seperti peroksida. Etil karbamat dapat dihasilkan selama fermentasi dan ditemukan pada bir dan minuman keras, terutama *whisky Scotch*, juga dalam roti, minyak zaitun, kecap dan yoghurt.

Industri pangan secara bertahap berupaya menurunkan jumlah kontaminan ini. Beberapa negara melarang proses pengasapan tradisional; sehingga produsen mulai menggantinya dengan aroma asap cair (*liquid smoke*) sehingga pangan bebas dari hidrokarbon aromatik berinti banyak.

Kontaminan produk samping pengolahan:

- Hidrokarbon aromatik berinti banyak
- Amina heterosiklik, nitropirena
- Nitrosamin
- Lemak teroksidasi
- Etil karbamat (uretan)

4. Penggunaan Bahan Kimia Tidak Tepat

Banyak negara yang sudah memiliki peraturan penggunaan produk kimia untuk kegiatan pertanian, serta telah menetapkan batas aman penggunaannya. Informasi penggunaan diletakkan pada label kemasan produk. Guna menghindari residu pada bahan pangan, ditentukan tenggang waktu antara masa penggunaan bahan kimia dan masa panen ataupun pemotongan hewan. Jika produk kimia tersebut digunakan dengan tidak benar atau jika tenggang waktunya tidak dipatuhi, maka tanaman atau hewan yang bersangkutan dapat mengandung residu dalam jumlah berbahaya. Penggunaan produk kimia pertanian banyak dipromosikan di negara berkembang sebagai usaha untuk meningkatkan produksi. Produk kimia terlarang seperti DDT dan dieldrin, masih banyak digunakan secara ilegal. Data yang dikumpulkan oleh GEMS/Food Programme, meskipun tidak lengkap, menunjukkan bahwa penggunaan pestisida yang tidak tepat masih banyak terjadi di berbagai negara,

akibatnya kandungan pestisida yang tinggi ditemukan pada bahan pangan .

Tabel 2. 6 Bahan Kimia Pertanian yang Biasanya Digunakan Tidak Tepat

Bahan	Jenis
Pestisida	Insektisida organoklorin Insektisida organofosfor Insektisida karbamat Pestisida lain
Obat hewan	Antimikroorganisme Perangsang pertumbuhan Obat cacing

5. Bahan Kimia Berbahaya Lainnya

Jika digunakan dengan tepat, bahan tambahan pangan berguna membantu meningkatkan mutu pangan termasuk mencegah kerusakan dan perkembangbiakan mikroorganisme patogen. Beberapa bahan kimia dapat menimbulkan bahaya jika digunakan secara berlebihan. Tetapi ada juga yang menimbulkan bahaya jika ditambahkan terlalu sedikit dalam pangan, misalnya nitrit yang berfungsi mencegah pertumbuhan spora *Clostridium botulinum* pada daging yang 'diawetkan'.

Tabel 2. 7 Bahan Tambahan Pangan yang Biasanya Digunakan dengan Tidak Tepat

Bahan Tambahan	Fungsi
Anti gumpal	Bahan pencegah penggumpalan
Antimikroorganisme	Pemanis yang tidak mengandung gizi
Antioksidan	Bahan tambahan gizi
Pewarna	Pemanis mengandung gizi
Bahan pengawet	Bahan pengoksidasi
Pengemulsi	Pengontrol pH
Enzim	Bahan bakar dan gas
Pengeras	Sekuestran/pengikat
Penguat aroma	Pelarut
Aroma	Bahan penstabil dan pengental
Pelembab	Pengikat permukaan
Ragi	Pembentuk tekstur

Beberapa bahan tambahan pangan contohnya sulfit dapat menyebabkan alergi. Ada orang yang bereaksi sensitif terhadap bahan kimia yang sebenarnya aman bagi kebanyakan orang. Akan tetapi, orang dengan defisiensi metabolik akan bereaksi alergi terhadap bahan tambahan pangan tertentu. Karena itu pelabelan komposisi pangan yang akurat dan lengkap sangat penting karena dapat membantu konsumen terhindar dari kasus tersebut.

VIII. REFERENSI

1. PP No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan.
2. FAO. 2017. *Food safety, Risk management, Evidence-informed policies and decisions, Considering multiple factors*.
3. Badan Pengawas Obat dan Pangan. 2015. *Pedoman Gerakan Nasional Peduli Obat dan Pangan Aman untuk Dewasa*. Badan POM, Jakarta.

4. FAO/WHO. *General Principles of Food Hygiene*, CAC/RCP 1-1969.
5. Hariyadi, P. 2008. *Beban Ganda: Permasalahan Keamanan Pangan di Indonesia. Pangan.*
6. Iswarawanti et al. 2021. *Buku Pegangan Dasar Keamanan Pangan bagi Ahli Kesehatan.. SEAMEO RECFON: Jakarta*
7. Iswarawanti et al. 2018. *Handbook on Basic Food Safety for Health Professionals.* SEAMEO RECFON: Jakarta.

**MATERI INTI 3:
TINDAKAN PENGENDALIAN BAHAYA KEAMANAN
PANGAN**



MATERI INTI 3: TINDAKAN PENGENDALIAN BAHAYA KEAMANAN PANGAN

I. DESKRIPSI SINGKAT

Mata pelatihan ini membahas tentang teknologi pangan untuk pengendalian mikroorganisme pangan, mengkaji *Good Hygienic Practice* (GHP) dan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP). Beberapa faktor, seperti suhu, tingkat keasaman (pH), dan aktivitas air, diketahui mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Penerapan GHP dan SSOP menjadi poin penting untuk memastikan keamanan pangan.

II. HASIL BELAJAR DAN INDIKATOR HASIL BELAJAR

a. Hasil Belajar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu mengkaji tindakan bahaya keamanan pangan.

b. Indikator Hasil Belajar

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

1. Mengkaji teknologi untuk pengendalian mikroorganisme pangan;
2. Mengkaji *Good Hygiene Practice* (GHP) dan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) untuk pengendalian bahaya pangan.

III. MATERI POKOK DAN SUB MATERI POKOK

a. Teknologi Pangan untuk Pengendalian Mikroorganisme Pangan

1. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Mikroorganisme;
2. Metode Pengendalian Mikroorganisme dengan Prinsip Teknologi Pangan.

b. Praktik Higienis yang Baik (*Good Hygiene Practice* - GHP) dan Prosedur Operasi Standar Sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedure* - SSOP)

1. Praktik Higienis yang Baik atau Prinsip Umum Higienes Pangan (GHP);
2. Hubungan GHP dengan HACCP;
3. Prinsip Dasar SSOP.

IV. METODE

1. Curah pendapat;
2. Ceramah tanya jawab;
3. Diskusi kelompok;
4. Latihan studi kasus.

V. MEDIA DAN ALAT BANTU

1. Bahan tayang/*slide*;
2. Modul;
3. Laptop;
4. *LCD*;
5. Alat tulis;
6. Lembar latihan kasus;
7. Panduan latihan kasus;

VI. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah 1: Pengondisian Peserta

Langkah 2: Penjelasan Pokok Bahasan 1. Teknologi Pangan Untuk Pengendalian Mikroorganisme Pangan (20 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

- a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan teknologi pangan untuk pengendalian mikroorganisme pangan dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.
- b. Kegiatan Peserta:
 1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
 2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
 3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi.

Langkah 3: Penjelasan Pokok Bahasan 2. Praktik Higienis yang Baik (*Good Hygiene Practice - GHP*) dan Prosedur Operasi Standar Sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedure – SSOP*) (20 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

- a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan praktik higienis yang baik (*Good Hygiene Practice - GHP*) dan prosedur operasi standar sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedure – SSOP*) dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab, latihan studi kasus dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.
- b. Kegiatan Peserta:
 1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
 2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
 3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi;
 4. Mengerjakan latihan studi kasus.

VII. URAIAN MATERI

A. Teknologi Pangan untuk Pengendalian Mikroorganisme Pangan

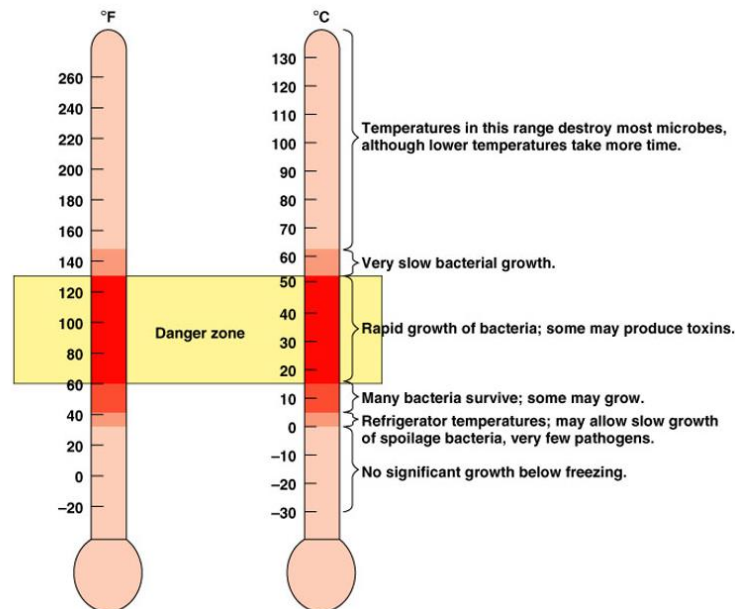
1. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Mikroorganisme

Sesi ini menjelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup mikroorganisme dan metode pengendaliannya berdasarkan prinsip teknologi pangan. Pertumbuhan mikroorganisme dalam pangan ditentukan oleh kondisi pangan itu sendiri dan lingkungan dimana pangan tersebut disimpan. Faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dalam pangan yaitu: suhu, tingkat keasaman (pH), dan aktivitas air.

- **Suhu**

Suhu mempengaruhi reaksi enzimatik yang berperan penting mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme. Setiap organisme mempunyai suhu minimum, optimum dan maksimum untuk pertumbuhan. Di bawah suhu optimum, laju pertumbuhan menurun. Pada suhu tinggi, terjadi kerusakan protein dan isi sel: baik perubahan struktur non-permanen maupun permanen. Hal ini mengakibatkan kurva pertumbuhan menurun tajam pada suhu di atas optimum.

Sebagian besar bakteri pangan tumbuh optimum pada suhu 28-45°C. Beberapa diantaranya dapat tumbuh optimum pada suhu 20-25°C. Oleh karena itu, pangan siap saji tidak boleh disimpan dalam kondisi lingkungan yang hangat (10-60°C) selama lebih dari satu atau dua jam. Rentang suhu ini disebut "*danger zone*" pertumbuhan bakteri.



Gambar 3. 1 Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan Bakteri

Pada suhu dingin, bakteri berkembang lebih lambat. Beberapa jenis bakteri dapat berkembang dalam suhu lemari es (3-10°C). Dalam suhu beku, sebagian besar bakteri tetap hidup namun tidak bertambah. Pendidihan dan pasteurisasi selama beberapa menit dapat membunuh sel vegetatif bakteri, namun tidak dapat membunuh spora atau menghancurkan toksin. Karena itu agar aman, pangan matang harus segera dikonsumsi.

Tabel 3. 1 Kisaran Suhu Pertumbuhan Bakteri

Bakteri	Suhu (°C)		
	Min.	Opt.	Maks.
<i>Salmonella</i>	5	35-37	47
<i>Campylobacter</i>	30	42	47
<i>E. coli</i>	10	37	48
<i>S. aureus</i>	6.5	37-40	48
<i>C. botulinum (proteolytic)</i>	10		50
<i>C. botulinum (non-proteolytic)</i>	3.3		25-37
<i>B. cereus</i>	4	30-35	48-50 ¹ 43 ²

¹ = Mesophilic

² = Psychotrophic

Tabel 3. 2 Kisaran Suhu Pertumbuhan Kapang Toksigenik

Kapang	Suhu (°C)		
	Min.	Opt.	Maks.
<i>Penicillium verrucosum</i>	0	20	31
<i>Aspergillus ochraceus</i>	8	28	37
<i>Aspergillus flavus</i>	10	32	42
<i>Fusarium moniliforme</i>	3	25	37

Dengan mekanisme yang sama dengan bakteri, pertumbuhan kapang toksigenik juga dipengaruhi oleh suhu, namun suhu minimum pertumbuhan kapang lebih rendah dari bakteri.

- **pH**

Untuk mencegah denaturasi protein intraseluler, kondisi pH intraseluler tiap organisme harus dipertahankan. Setiap organisme memiliki pH optimum dan rentang pH toleran. Sebagian besar bakteri adalah neutrofil dan tumbuh dengan baik pada pH netral. Kapang dan jamur, dan juga sebagian kecil bakteri seperti bakteri asam laktat, umumnya lebih toleran terhadap kondisi asam atau pH rendah.

Bakteri patogen umumnya tidak dapat tumbuh pada pH di bawah 4. Jenis mikroorganisme yang tumbuh pada suatu jenis pangan, biasanya dapat ditentukan berdasarkan pH pangan tersebut. Secara alami, buah lebih bersifat asam, sehingga pembusukannya disebabkan oleh kapang dan jamur, bukan bakteri. Sedangkan daging dan ikan, secara alami memiliki pH mendekati netral, karena itu lebih rentan terhadap bakteri patogen.



Gambar 3. 2 Kisaran pH Berbagai Pangan

Gambar diatas menunjukkan pH berbagai komoditas pangan secara umum. Dapat kita lihat, bahwa pangan yang mudah rusak atau busuk mempunyai pH sekitar 7. Pengaruh pH tidak sama bagi tiap organisme. Perbedaannya tergantung pada sifat keasamannya. *Aspergillus flavus* dapat bertahan hidup pada pH minimum 2, tetapi *Escherichia coli* pada pH minimum 4,4.

Tabel 3. 3 Kisaran pH Pertumbuhan Patogen

Patogen	pH	
	Min.	Maks.
<i>Eschericia coli</i>	4.4	8.5
<i>Salmonella typhi</i>	4-4.5	8-9.6
<i>Bacillus cereus</i>	4.9	9.3
<i>Clostridium botulinum</i>	4.6	8.5
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	9.8
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2.3	8.6
<i>Aspergillus flavus</i>	2.0	11.2
<i>Fusarium moniliforme</i>	2.5	10.7
<i>Penicillium verrucosum</i>	2.0	10.0

- **Aktivitas Air**

Air diperlukan untuk pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme. Tingkat ketersediaan air dalam pangan yang dapat digunakan oleh mikroorganisme ditentukan oleh aktivitas air (a_w). a_w adalah rasio dari tekanan uap air pangan (p) terhadap tekanan uap air murni (p_o) pada suhu yang sama ($a_w=p/p_o$). Reaksi kimia dan reaksi enzimatik juga berpengaruh terhadap ketersediaan air.

Aktivitas air pada pangan berhubungan dengan tekanan uap air dan menunjukkan jumlah air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme. Dalam kondisi alami, banyak bahan pangan yang mengandung cukup air untuk menunjang pertumbuhan mikroorganisme. Dengan menurunkan jumlah air dalam pangan atau ketersediaannya untuk mikroorganisme, maka pertumbuhan mikroorganisme dapat dihambat.

Istilah “aktivitas air” mengacu kepada ketersediaan air dalam suatu pangan, dan tidak dapat disamakan dengan kadar air; suatu pangan dapat memiliki kadar air yang tinggi tetapi jika sebagian besar air tersebut merupakan komponen utama, sehingga tidak tersedia air untuk mikroorganisme, dan pangan tersebut memiliki aktivitas air yang rendah. Aktivitas air selain mempengaruhi tingkat pertumbuhan mikroorganisme dan produksi racun/toksin, juga sebagai penggerak reaksi kimia dan reaksi enzimatik.

Tabel di bawah ini menunjukkan nilai a_w minimal berbagai mikroorganisme. Kapang dan khamir dapat tumbuh dalam aktivitas air yang lebih rendah daripada sebagian besar bakteri. Pada suhu optimum, beberapa bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada aktivitas air yang rendah sehingga dapat menimbulkan masalah pada pangan seperti daging asin dan keju. Pada aktivitas air di bawah 0.6 tidak ada pertumbuhan, tetapi mikroorganisme masih dapat bertahan hidup.

Tabel 3. 4 Nilai Aktifitas Air (a_w) Minimum Pertumbuhan Mikroorganisme

Jenis	Mikroorganisme	Aktivitas air
Kapang	<i>Aspergillus chevalieri</i>	0.71
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	0.78
	<i>Aspergillus flavus</i>	0.80
	<i>Penicillium verrucosum</i>	0.79
	<i>Fusarium moniliforme</i>	0.87
Khamir	<i>Saccharomyces rouxii</i>	0.62
	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0.90
Bakteri	<i>Bacillus cereus</i>	0.92
	<i>Clostridium botulinum (proteolytic)</i>	0.93
	<i>Clostridium botulinum (non-proteolytic)</i>	0.97
	<i>Escherichia coli</i>	0.93
	<i>Salmonella</i>	0.95
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0.83

2. Metode Pengendalian Mikroorganisme dengan Prinsip Teknologi Pangan

Pengendalian bahaya pangan sangat penting dilakukan untuk mencegah infeksi dan penyebaran penyakit, mencegah kontaminasi mikroorganisme, dan mencegah pembusukan dan kerusakan bahan pangan. Terdapat berbagai metode pengendalian mikroorganisme dengan memanfaatkan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme.

• Pemanasan

Perlakuan pemanasan adalah yang paling efektif dan cara yang paling umum digunakan untuk menghancurkan patogen. Teknologi pangan untuk mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme dengan metode pemanasan diantaranya adalah: pemasakan dengan media pemanasan air, oven/pemanggangan dengan media udara, perebusan dengan media air, penggorengan dengan media minyak, pembakaran dengan media udara, *microwave* dengan media radiasi elektromagnetik, pasteurisasi dengan media penghantar panas/air, serta sterilisasi dengan media uap bertekanan. Semua hal tersebut dilakukan menggunakan parameter yang sama yaitu pengendalian suhu untuk menjamin keamanan suatu produk pangan.

Ketahanan mikroorganisme terhadap panas dipengaruhi oleh berbagai faktor. Spora bakteri lebih tahan dibandingkan dengan sel vegetatif karena struktur dan komposisinya serta rendahnya kadar air di dalam inti spora. Kapang, askospora dan spora jamur aseksual sedikit lebih tahan panas dibanding sel vegetatif bakteri, dan biasanya mati pada suhu antara 65°C dan 100°C.

Umur dan masa pertumbuhan mikroorganisme, serta komposisi dan parameter fisiko-kimia media (seperti pH, aktivitas air) juga mempengaruhi ketahanan mikroorganisme terhadap panas. Sebagai contoh, sel vegetatif lebih tahan panas pada fase stasioner dibanding pada fase log. Sel-sel juga menunjukkan sensitifitas yang lebih tinggi jika pH diturunkan di bawah 6 atau ditingkatkan di atas 8. Lemak (a_w rendah) meningkatkan ketahanan terhadap panas. Spora bakteri yang berada pada minyak, lebih tahan panas dibanding yang berada

dalam sistem yang berair. Sebagai contoh, *Salmonella senftenberg* lebih tahan panas pada susu coklat dibanding pada susu skim.

Hal ini sudah diterapkan pada pasteurisasi produk yang mengandung gula tinggi seperti bahan pencampur es krim. Rendahnya kandungan air juga meningkatkan ketahanan terhadap panas. Karena itu lebih sulit menghancurkan mikroorganisme pada media kering dibanding pada media basah.

Pasteurisasi adalah suatu perlakuan panas pada pangan cair, yang ditujukan untuk membunuh sel vegetatif patogen, dengan menghasilkan perubahan yang minimal terhadap komposisi, rasa dan nilai gizi produk pangan. Proses pemanasan dapat efektif pada kombinasi suhu dan waktu yang berbeda. Sebagai contoh pemanasan pada suhu 63°C akan efektif bila dilakukan selama 30 menit, sedangkan pemanasan pada suhu 135°C dapat dilakukan selama 1 detik. Pola pasteurisasi dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Suhu rendah, 63° C selama 30 menit
2. Suhu tinggi, 72° C selama 15 detik
3. *Ultra-high temperature*, 135° C selama 1 detik

- **Pengasaman**

Berikut adalah teknologi yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme berdasarkan pH. Contoh pengasaman antara lain penambahan cuka pada pangan mayones, penambahan asam sitrat pada produk selai dan penambahan asam laktat pada produk susu. Contoh fermentasi adalah pada produk yoghurt, keju dan acar.

- **Pengendalian Aktivitas Air**

Berbagai teknologi dapat diterapkan untuk mengendalikan aktivitas air, seperti: penghilangan air (pengeringan), penurunan ketersediaan air dengan kristalisasi (pembekuan), serta penurunan ketersediaan air dengan pengikatan molekul air dengan agen pengikat air seperti garam atau gula.

Pembekuan memiliki reaksi yang berbeda terhadap berbagai mikroorganisme. Dalam hal keamanan pangan, pembekuan hanya dapat digunakan untuk membunuh parasit dan diperlukan minimal 24 sampai 48 jam pada suhu -18°C. Bakteri dan virus tahan terhadap pembekuan karena aktivitas enzimatik seperti polifenol oksidase dan lipase masih dapat terjadi pada suhu ini. Pembelahan mikroorganisme tidak mungkin terjadi selama pembekuan karena itu pembekuan merupakan perlakuan yang penting bagi pengendalian bahaya mikrobiologi. Cara pengawetan tradisional seperti penggaraman, pembuatan selai, pembuatan manisan adalah berdasarkan penurunan aktivitas air.

Bagi industri kecil dan menengah, lima (5) Kunci Keamanan Pangan yang dibuat oleh WHO dapat diterapkan untuk memastikan pangan aman, yaitu:

1. Jaga kebersihan bahan pangan, wadah peralatan dan area dapur cuci tangan dengan langkah tepat minimal 20 detik, jaga area dapur dari hama
2. Lakukan pemisahan bahan pangan mentah dan masakan matang, buah atau sayur dengan daging, unggas, ikan, *seafood*, dan telur, wadah pisau talenan dan serbet

3. Memasak dengan benar hingga matang sempurna, masak maksimal 2 jam setelah keluar dari kulkas.
4. Simpan pada suhu aman dibawah 5°C atau diatas 60°C, pangan matang maksimal 4 jam di suhu ruangan
5. Gunakan air dan bahan baku aman, bahan aman dan berkualitas baik. Gunakan air matang.

B. Praktik Higienis yang Baik (*Good Hygiene Practice - GHP*) dan Prosedur Operasi Standar Sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedure – SSOP*)

Good Manufacturing Practices (GMP) adalah persyaratan dan prosedur minimum sanitasi di seluruh mata rantai produksi/pengolahan untuk memastikan produksi/ output yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Di bidang yang berbeda, *Good Practices* atau Cara Produksi Pangan yang Baik ini dikembangkan sesuai bidangnya masing-masing seperti *Good Agricultural Practices* (GAP), *Good Retail Practices* (GRP), *Good Catering Practice* (GCP), *Good Handling Practices* (GHP), *Good Housekeeping Practice* (GKP), *Good Storage Practice* (GSP), *Good Transport Practice* (GTP), *Good Laboratory Practice* (GLP), *Good Laboratory Practice* (GLP);dll.

Cara produksi pangan yang baik (GMP) dan yang higienis (GHP) adalah prinsip umum (*general principle*) yang menjadi **pondasi** untuk menjamin tercapainya keamanan pangan.

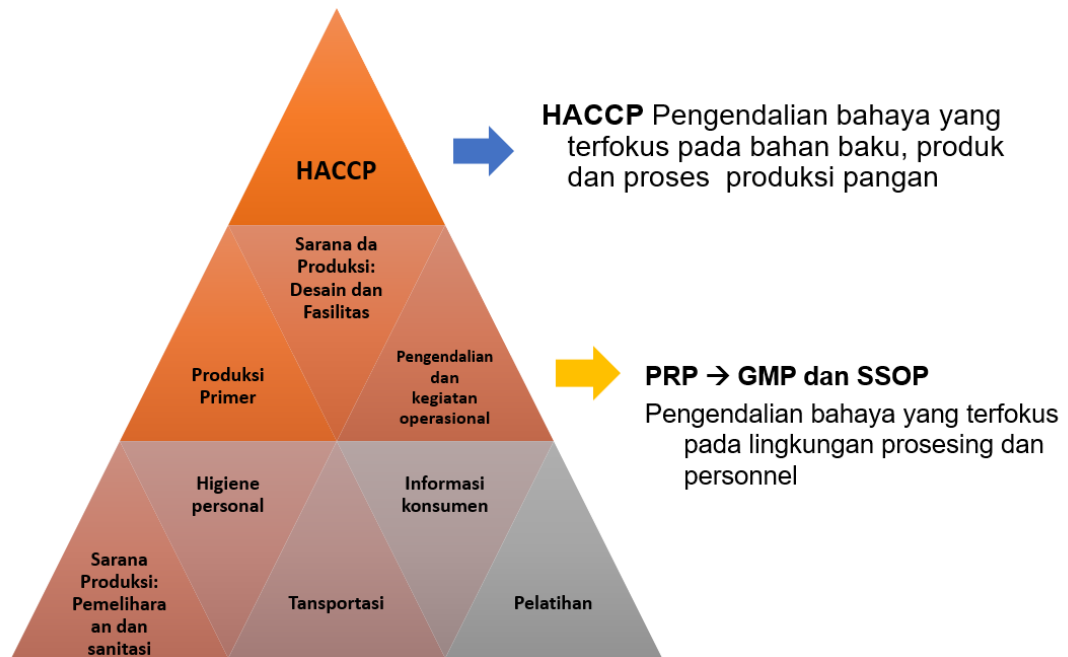
Beberapa istilah yang perlu dipahami pada bagian ini adalah:

- **GMP** adalah Cara Produksi yang Baik yakni suatu kombinasi dari produksi dan prosedur pengawasan mutu untuk menjamin agar produk pangan yang dihasilkan konsisten dan sesuai dengan spesifikasinya.
- Selanjutnya **GHP** adalah Cara Produksi yang Higienis yaitu semua tindakan yang terkait kondisi dan cara penting untuk menjamin keamanan dan kelayakan produk pada semua tahap rantai pangan. Sehingga, dapat dipahami bahwa GMP dan GHP harus dilakukan secara bersamaan sesuai dengan standar prosedur untuk memastikan bahwa pangan dalam kondisi aman yang sampai ke konsumen.
- Sedangkan, *Sanitation Standard Operating Procedure* (**SSOP**) adalah prosedur standar tertulis yang harus diikuti untuk menjaga kualitas operasi/produksi yang telah ditetapkan.

GMP dan GHP merupakan suatu *Pre Requisite Programs* (PRP) sebelum menerapkan HACCP. *Pre Requisite Program* disebut juga persyaratan dasar. *Pre Requisite* artinya kondisi yang harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum prosedur selanjutnya dijalankan, yang mencakup kondisi lingkungan dan sanitasi untuk memastikan proses produksi berjalan dengan aman. Tanpa menerapkan GMP dan GHP maka industri akan sulit untuk menerapkan HACCP, sebab HACCP adalah sistem untuk mengidentifikasi, mengevaluasi dan mengendalikan bahaya (*hazard*) agar keamanan pangan terpenuhi seluruhnya. Pembahasan lebih detail mengenai HACCP dijelaskan di bab selanjutnya.

GMP dan GHP merupakan suatu kesatuan sehingga dalam penerapan *Pre Requisite Programs*, daftar periksa atau *checklist* untuk GMP dan GHP menjadi satu, hal ini juga didasarkan karena dalam praktiknya GMP dan GHP

saling berhubungan erat. Karena itu seringkali istilah GMP dan GHP disederhanakan menjadi GMP. Untuk lebih jelas mengenai *Pre Requisite Programs* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 3 Persyaratan Dasar untuk HACCP

Seperti bentuk piramida ini, GMP dan SSOP merupakan persyaratan dasar yang harus dilaksanakan agar HACCP dapat berjalan dengan efisien. GMP dan SSOP yang merupakan persyaratan dasar pada pelaksanaan HACCP, berfokus dalam pengendalian bahaya pada lingkungan, *processing*, dan personel, sedangkan HACCP berfokus pada bahan baku, produk, dan proses pangan.

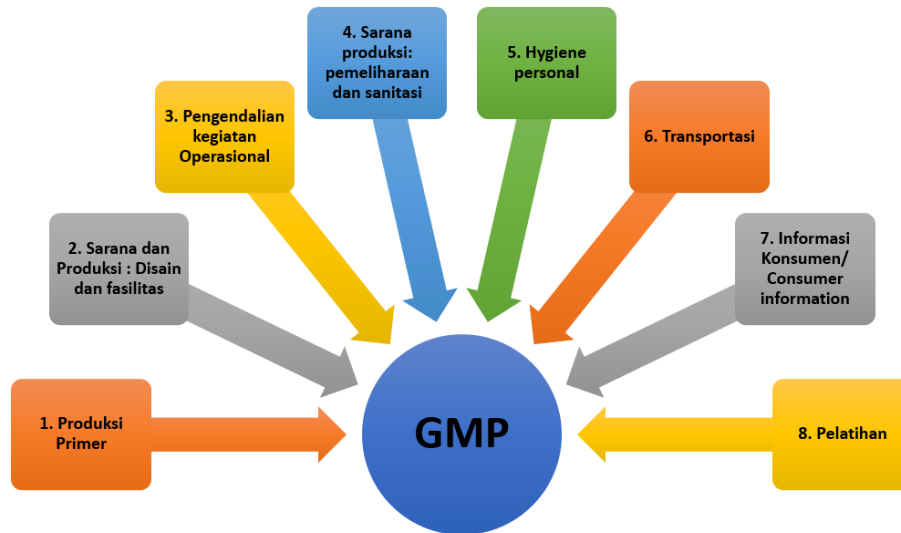
Waktu Implementasi GMP

- Sebelum program HACCP akan diberlakukan. GMP terfokus pada faktor pendukung proses produksi, GMP harus diimplementasikan sejak awal.
- Sejak bangunan dan fasilitas lainnya akan beroperasi seperti, lokasi sarana produksi seharusnya bebas dari wilayah banjir, wilayah sampah/limbah, polusi dan bebas dari hama.
- Harus direncanakan desain dan tata letak ruangan yang sesuai alur produksi sehingga mencegah kontaminasi silang, penempatan fasilitas yang tepat sehingga berfungsi sesuai dengan peruntukannya dan memudahkan pemeliharaan dan pembersihan yang cukup

Berbagai praktik praktik manufaktur maupun sanitasi yang baik, menjadi langkah awal untuk menjaga mutu produk dengan memastikan bahwa pangan yang diproduksi memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Praktik GMP dapat memastikan bahwa proses produksi tidak lagi dipengaruhi lingkungan tetapi hanya dipengaruhi oleh bahaya-bahaya dari materi-materi atau bahan selama proses produksi. GMP dapat menjadi justifikasi agar potensi bahaya tidak masuk ke dalam HACCP *plan*. Contoh: rambut

seharusnya tidak masuk ke dalam bahaya fisik, karena langkah-langkah antisipasi sudah terimplementasi pada GMP (penggunaan *hairnet*).

Berdasarkan SNI CAC/RCP 1: 2011 terdapat 8 prinsip umum dalam *Pre Requisite*, yaitu produksi primer, desain dan fasilitas, pengendalian kegiatan operasional, pemeliharaan dan sanitasi, higiene personal, transportasi, informasi konsumen, dan terakhir adalah pelatihan.



Gambar 3. 4 Diagram Prinsip Umum Higiene Pangan –GMP/PRPs Berdasarkan BSN: SNI CAC/RCP 1:2011

1. Produksi Primer

Praktik higienis harus mampu mengurangi kemungkinan munculnya bahaya yang sulit atau tidak mungkin dikendalikan pada tahap rantai pangan selanjutnya. Ketika memilih wilayah atau tempat produksi, bangunan harusnya berlokasi di tempat yang minim polusi, aman dari banjir dan wilayah yang aman dari kemungkinan sulitnya hama untuk dihilangkan. Dalam hal fasilitas, ketersediaan air terkait dengan persyaratan bahwa air haruslah berkualitas air minum, cukup bagi keperluan personnel termasuk keperluan toilet. Fasilitas lainnya adalah adanya drainase dan pembuangan limbah yang memadai. Selain itu pengendalian suhu harus cukup, kualitas udara salah satunya dijaga dengan dibuatnya ventilasi yang harus dapat mengendalikan kelembaban dan menjaga terjadinya kontaminasi terhadap produk. Pertimbangan lainnya adalah menjaga ketersediaan dan kualitas air, udara, pencahayaan, dan kondisi penyimpanan.

Contoh praktik higienis lainnya adalah program untuk menghilangkan kontaminan sehingga menjaga kemungkinan munculnya mikotoksin yaitu dengan penggunaan pestisida atau antibiotik.

2. Sarana dan Produksi: Desain dan Fasilitas

a) Bangunan

- 1) Letak/lokasi: penentuan letak atau lokasi bangunan seharusnya memenuhi 4 hal yaitu bebas dari sampah, banjir, hama dan polusi.
- 2) Desain yang baik mempertimbangkan:
 - Alur proses produksi;
 - Pemisahan ruangan;

- Lantai dan dinding;
 - Sudut.
- 3) Pengaturan ruangan yang sesuai dengan alur proses produksi, penerangan, ventilasi dan pengaturan gudang dengan sistem penempatan *First In First Out* (FIFO).
- b) Peralatan
Peralatan yang digunakan harus yang mudah dibersihkan dan disanitasi, mudah dirapikan dan harus sesuai dengan standar higienitas dan keamanan pangan.
- c) Fasilitas
Fasilitas yang terkait dengan *Pre-Requsite Program* adalah fasilitas cuci tangan, sarana penyimpanan bahan baku (kulkas, refrigerator, rak, dll). Program pengendalian hama termasuk ke dalam fasilitas. Biasanya perusahaan menggunakan jasa pihak ketiga dalam penanganan hama. Penempatan fasilitas harus sesuai alur proses produksi.

3. Pengendalian Kegiatan Operasional

Pengendalian kegiatan operasional harus terdokumentasi dan terekam agar sistem dapat berjalan dengan baik. Pengendalian dilakukan terhadap semua bahan yang masuk seperti spesifikasi bahan dan juga air. Salah satu pengendalian yang penting adalah prosedur penarikan produk. Prosedur ini harus dibuat dan terdokumentasi untuk mengetahui kondisi pascaproduksi. Pengendalian dilakukan pada semua aspek kecuali pengendalian bahaya pada pangan. Pengendalian yang terakhir ini dilakukan pada HACCP.

4. Sarana Produksi: Pemeliharaan dan Sanitasi

Dalam pemeliharaan dan sanitasi, dikenal istilah *cleaning and disinfection* atau pembersihan dan desinfeksi. Keduanya adalah cara atau proses menghilangkan bahaya pada proses pemeliharaan. Pada pembersihan, bahaya yang dihilangkan adalah bahaya fisik seperti tanah, residu pangan, kotoran berupa minyak dan lainnya sehingga caranya lebih pada proses fisik seperti menyapu, mengelap atau membersihkan dengan menggunakan air. Proses ini tidak menggunakan bahan-bahan kimiawi. Sedangkan pada proses desinfeksi, karena bahaya yang hendak dihilangkan adalah bahaya biologi dan kimia, maka bahan yang digunakan adalah bahan-bahan kimia seperti detergen.

Selain pemeliharaan dan pembersihan, sistem pengendalian hama, manajemen pembuangan dan monitoring adalah program yang harus dilakukan untuk mengendalikan kemungkinan munculnya kontaminan pada produk/pangan. Pemeliharaan ini merupakan hal penting agar operasi produksi dapat berjalan dengan efektif.

5. Higiene Personil

Personil yang dimaksud pada *Pre-Requsite Program* tidak terbatas pada karyawan atau staf saja, tetapi seluruh personil yang berhubungan langsung dengan perusahaan/industri, termasuk calon karyawan, tamu dan pihak lain. Semua personil harus dipastikan status kesehatannya berdasarkan kewilayahan produksi. Pengecekan atau konfirmasi kondisi kesehatan dilakukan sebelum diterima bekerja bagi calon karyawan, dan sebelum masuk ke area kerja bagi semua personil yang akan memasuki wilayah area kerja.

Pada industri pangan, penanganan pada karyawan yang sakit harus ketat untuk meniadakan kontaminasi silang. Karyawan yang sakit harus segera melaporkan diri ataupun dilaporkan dan melalui pemeriksaan klinis. Karyawan yang sakit sebaiknya tidak diberi tugas menangani pangan, tetapi dapat dipindahkan ke bagian lain yang tidak menangani pangan atau diberikan istirahat di rumah. Apabila karyawan yang bekerja di area pangan terluka, harus dilihat sejauh mana luka tersebut, bila dapat ditutup maka karyawan dapat meneruskan pekerjaannya.

Dalam kegiatan sehari-hari setiap karyawan di area produksi haruslah mengetahui, mengerti dan melaksanakan, bagaimana dan kapan mencuci tangan dengan benar, memakai pakaian bersih, menggunakan penutup kepala dan sarana lain seperti sarung tangan, sepatu khusus dll, dan menggunakan perhiasan. Praktik lain yang harus diperhatikan adalah tentang merokok dan mengunyah makanan. Perusahaan harus memperhatikan kebijakan dua hal ini.

6. Transportasi

Penggunaan transportasi terbagi menjadi dua (2), yaitu transportasi di dalam area produksi dan di luar area produksi.

Alat angkut di dalam area produksi biasanya mengangkut materi bahan baku produk ataupun hasil produksi. Untuk menghindari polusi udara, alat angkut di area ini harus tidak menggunakan bahan bakar fosil dan jenis yang mudah dilakukan pembersihan. Sedangkan alat angkut di luar area produksi, jenisnya disesuaikan dengan sifat pangan dan kondisi pengangkutan. Transportasi yang dipilih untuk memastikan selama dipindahkan bahan-bahan dan hasil produksi tetap aman dari kontaminasi, aman dari kerusakan fisik: gangguan hama, robek, rusak dan dapat menjaga kualitas: suhu dan kelembaban yang sesuai.

Misalnya, alat angkut produksi es krim ataupun yoghurt dimana produk harus dalam suhu tertentu, diperlukan alat angkut yang memastikan selama perpindahan, hasil produksi dalam keadaan aman dari kontaminasi, dari kerusakan fisik dan kualitas tetap terjaga.

Apabila ada perbedaan peruntukan di dalam area produksi, sebaiknya jenis angkutan dapat dibedakan atau, jika angkutan yang dipakai adalah sama, maka harus tersedia program pembersihan yang terjadwal.

7. Pengawasan Proses dan Produksi (Monitoring)

Prinsip GMP selanjutnya adalah pengawasan terhadap proses dan hasil produk. Pengawasan atau monitoring sangat diperlukan untuk menjaga proses produksi dan menjaga mutu produk. Aktivitas yang perlu pencatatan sebagai pengawasan diantaranya monitoring suhu, bahan baku, identifikasi dan pengodean lot serta berat produk.

Pengawasan ini termasuk juga memberi informasi secara tertulis mengenai produk, atau *labelling*. Informasi mengenai produk harus jelas dan permanen, mencakup persyaratan minimal informasi produk, sekurang-kurangnya nama produk, daftar bahan yang digunakan, berat/isi bersih, nama produsen, tanggal-bulan-tahun kadaluarsa. Serta ada informasi penyiapan, penanganan, penyimpanan dan penggunaan jika diperlukan.

Industri atau perusahaan yang menghasilkan produk pangan, haruslah memiliki prosedur penarikan produk. Prosedur ini diperlukan apabila ditemukan kesalahan dalam produksi dan atau menyebabkan

produk menjadi tidak aman bagi konsumen sedangkan produk sudah memasuki pasar.

8. Pelatihan

Setiap karyawan yang terlibat dalam proses produksi harus mendapatkan pelatihan mengenai GMP/higiene sanitasi dan hal ini harus diperkuat dengan supervisi. Pelatihan sebaiknya diulang untuk memberikan penyegaran agar karyawan mengingat kembali bahwa peraturan yang ada harus tetap dipatuhi.

Pentingnya Standar Prosedur Sanitasi Tertulis (SSOP)

Istilah “standar” dimaksudkan: setiap perusahaan harus memastikan prosedur sanitasi standar dapat diikuti semua pihak agar prosedur ini dapat dilaksanakan. Hal ini juga meningkatkan daya saing perusahaan karena prosedur tersandar memberikan nilai untuk kepastian mutu produk dan keamanan konsumen terhadap produk.

Dengan adanya prosedur “tertulis”, rantai informasi tidak akan berubah meski terdapat perubahan personil. Dokumen tertulis memberi kemudahan saat suatu informasi diperlukan dan ini membuktikan adanya suatu manajemen yang baik.

Terdapat delapan (8) kunci pokok SSOP yang harus terdokumentasi, yaitu:

1. Keamanan air;
2. Kebersihan permukaan yang kontak dengan pangan;
3. Kontaminasi silang;
4. Sanitasi karyawan – pemeliharaan fasilitas cuci tangan, sanitizer, dan toilet;
5. Pencegahan/proteksi terhadap kontaminan. Bahan pencemar: pestisida, sanitizer, oli/pelumas, bahan bakar, dll;
6. Pelabelan dan penyimpanan;
7. Penggunaan yang benar;
8. Jelas, bedakan warna, bersih;
9. Pengawasan kesehatan karyawan;
10. Manajemen/pengendalian hama.

Dalam pelaksanaannya, terdapat dua prinsip dasar penerapan ke-delapan (8) kunci SSOP yaitu, pembersihan dan desinfeksi. Meskipun keduanya sama-sama menghilangkan bahaya, namun terdapat perbedaan tujuan pada proses pembersihan dan desinfeksi. Pembersihan adalah menghilangkan bahaya fisik dari lingkungan misalnya tanah, plastik, kertas, batu yaitu dapat dengan proses fisik, (bantuan peralatan) seperti lap, sapu, *vacuum cleaner*, atau air. Sedangkan desinfeksi adalah menghilangkan bahaya mikrobiologis misalnya bakteri atau jamur, dapat melalui proses kimia (chlorine, alkohol) atau perlakuan panas. Dalam praktiknya pembersihan dan disinfektasi sering dilakukan bersamaan yaitu menggunakan detergen yang dapat menghilangkan kotoran dan sekaligus mikroorganisme.

Dalam pengembangan SSOP, dokumen SSOP dikenal dengan Formulir SSOP, dimana informasi yang ada pada formulir ini harus mencakup:

- Tujuan dilakukannya aktivitas;
- Ruang lingkup;
- Referensi;
- Definisi;
- Penanggung jawab kegiatan;
- Deskripsi prosedur (yang mencakup setiap langkah);

- Tindakan koreksi (apabila aktivitas tidak dilakukan dengan benar);
- Verifikasi;
- Lampiran.

VIII. REFERENSI

1. SEAMEO RECFON/WHO/ICD *Module Package Food Safety for Nutritionist and Other Health Professionals*, Jakarta, 2000
2. Keener K, *SSOP and GMP Practices and Programs*, Purdue University 2015
3. Mekonen, YM, Melaku SM. 2014. *Significance of HACCP and SSOP in Food Processing Establishment*.
4. Iswarawanti et al. 2021. Buku Pegangan Dasar Keamanan Pangan bagi Ahli Kesehatan. SEAMEO RECFON: Jakarta.
5. Iswarawanti et al. 2018. *Handbook on Basic Food Safety for Health Professionals*. SEAMEO RECFON: Jakarta.
6. FAO/WHO. *General Principle of Food Hygiene*. CXC 1-1969. Adopted in 1969. Amended in 1999. Revised in 1997, 2003, 2020. Editorial corrections in 2011.

MATERI INTI 4:
RANCANGAN HACCP (PRINSIP 1) SUATU UNIT
PRODUKSI PANGAN SIAP SAJI



MATERI INTI 4: RANCANGAN HACCP (PRINSIP 1) SUATU UNIT PRODUKSI PANGAN SIAP SAJI

I. DESKRIPSI SINGKAT

Mata pelatihan ini membahas tentang rancangan prinsip 1 HACCP di tempat pengelolaan pangan siap saji. Perbedaan standardisasi, akreditasi dan sertifikasi serta lembaga yang menaunginya. Dibahas pula bagaimana peranan sistem HACCP dalam menjamin keamanan pangan. Diakhir pelatihan akan dijelaskan bagaimana menyusun dokumen rancangan HACCP prinsip 1.

II. HASIL BELAJAR DAN INDIKATOR HASIL BELAJAR

a. Hasil Belajar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu menyusun dokumen rancangan prinsip 1 HACCP di tempat pengelolaan pangan siap saji.

b. Indikator Hasil Belajar

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

1. Menjelaskan sistem standardisasi nasional dan HACCP;
2. Menyusun dokumen rancangan prinsip 1 HACCP di tempat pengelolaan pangan siap saji.

III. MATERI POKOK DAN SUB MATERI POKOK

- a. Sistem Standardisasi Nasional dan HACCP
 1. Perbedaan Standardisasi, Akreditasi, dan Sertifikasi
 2. Sistem Standardisasi Nasional di Indonesia
 3. Sejarah dan Peranan Sistem HACCP
- b. Dokumen Prinsip 1 HACCP
 1. 7 Prinsip HACCP
 2. Dokumen Rancangan Prinsip 1 HACCP

IV. METODE

1. Curah pendapat;
2. Ceramah tanya jawab;
3. Latihan penyusunan.

V. MEDIA DAN ALAT BANTU

1. Bahan tayang/*slide*;
2. Modul;
3. Laptop;
4. *LCD*;
5. Alat tulis;
6. Panduan latihan penyusunan.

VI. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah 1: Pengondisian Peserta

Langkah 2: Penjelasan Pokok Bahasan 1. Sistem Standardisasi Nasional dan HACCP (25 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan sistem standardisasi nasional dan HACCP dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab dan

mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi.

Langkah 3: Penjelasan Pokok Bahasan 2. Dokumen Prinsip 1 HACCP (30 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan dokumen rancangan prinsip 1 HACCP di tempat pengelolaan pangan siap saji dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab, latihan penyusunan dokumen dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi;
4. Mengerjakan latihan penyusunan dokumen prinsip 1 HACCP.

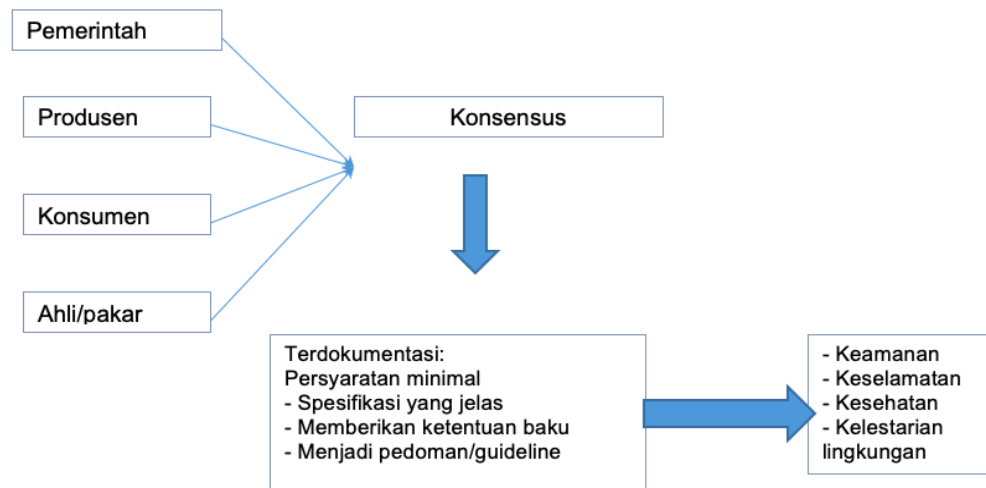
VII. URAIAN MATERI

A. Sistem Standardisasi Nasional dan HACCP

1. Perbedaan Standardisasi, Akreditasi, dan Sertifikasi

Dalam sistem standardisasi terdapat beberapa istilah yang mirip satu sama lain namun memiliki makna yang berbeda, yaitu: standardisasi, akreditasi dan sertifikasi. Menurut UU 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, didefinisikan bahwa standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak/pemerintah/keputusan internasional yang terkait dengan memperhatikan syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman, serta perkembangan masa kini dan masa depan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya. Standar ditetapkan oleh lembaga yang berwenang.

Standar haruslah terdokumentasi yang mencakup spesifikasi yang jelas, dapat memberikan ketentuan baku dan menjadi pedoman bagi aktivitas implementasi. Misalnya dalam sebuah proses produksi suatu produk atau barang, standar menjadi sebuah instrumen yang pada dasarnya diinginkan oleh sebuah negara yang pada akhirnya negara tersebut pastinya memproduksi barang yang baik, dan barang yang baik hanya bisa dihargai oleh bangsanya ketika barang itu mempunyai standar.



Gambar 4. 1 Diagram Alir Standardisasi

Standardisasi menurut UU No. 20 tahun 2014 didefinisikan sebagai proses merencanakan, merumuskan, menetapkan, menerapkan, memberlakukan, memelihara, dan mengawasi standar yang dilaksanakan secara tertib dan bekerja sama dengan semua pemangku kepentingan. Standardisasi kegiatan dilakukan untuk mendapatkan hasil standar yang akan menjadi acuan berbagai pihak dalam skala luas. Setelah suatu standar terbentuk, diperlukan sebuah pengakuan bahwa suatu instansi, perusahaan maupun individu telah memenuhi suatu standar saat mereka menghasilkan suatu produk atau jasa.

Proses pengakuan bahwa suatu instansi telah memenuhi standar baku yang telah ditentukan dinamakan sertifikasi, dengan dokumen yang diterbitkan dinamakan sertifikat. Kegiatan sertifikasi meliputi inspeksi, penilaian, analisis, dan penarikan kesimpulan. Sertifikasi dapat dilakukan oleh pihak manapun yang mendapatkan izin atau lisensi sebagai institusi pemberi sertifikat.

Sebuah institusi sertifikasi tentunya harus memenuhi berbagai kriteria untuk dapat melakukan sertifikasi. Untuk memastikan bahwa institusi sertifikasi ini telah memenuhi kriteria, negara membentuk Komite Akreditasi Nasional (KAN) yang menyatakan bahwa suatu instansi/laboratorium telah memenuhi persyaratan untuk melakukan suatu kegiatan analisis/proses sertifikasi. Dalam hal ini, Rangkaian kegiatan pengakuan secara formal oleh KAN bahwa suatu institusi dapat melakukan sertifikasi dinamakan akreditasi.

Komite Akreditasi Nasional (KAN) adalah lembaga di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden RI dengan tugas utama memberikan akreditasi pada lembaga Penilai kesesuaian. KAN memberikan akreditasi kepada lembaga sertifikasi, laboratorium, lembaga inspeksi, penyedia uji profisiensi, dan produsen bahan acuan.

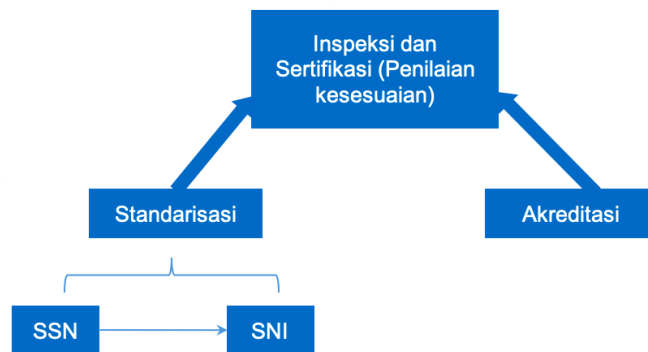
2. Sistem Standardisasi Nasional (SSN) di Indonesia

Sistem standardisasi nasional, menurut Peraturan Kepala Badan Standardisasi Nasional tahun 2010, dijadikan panduan atau pedoman dalam melaksanakan kegiatan standardisasi nasional. Standardisasi nasional yang dimaksud dalam hal ini adalah Standardisasi Nasional Indonesia (SNI). Diharapkan SNI dapat selaras dengan standar

internasional, sehingga penerapannya dapat meningkatkan efisiensi maupun produktivitas, karena mempertahankan kualitas secara kompetitif.

SNI ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN), yang merupakan lembaga pemerintah/badan yang menyelenggarakan pengembangan dan pembinaan di bidang standardisasi sesuai dengan Undang-Undang yang berlaku.

Dalam pembahasan kali ini, kita telah mengenal dua institusi terkait dengan sertifikasi dan standardisasi, yaitu Komite Akreditasi Nasional (KAN) dan Badan Standardisasi Nasional (BSN). BSN melakukan pembinaan, pengembangan dan mengoordinasikan kegiatan di bidang standardisasi secara nasional, sementara KAN memberikan akreditasi pada lembaga-lembaga pengkaji; memberikan saran maupun pertimbangan kepada BSN terkait dengan penetapan sistem akreditasi dan sertifikasi. Selain kedua institusi tersebut, ada pula institusi penting yang terkait yaitu, Komite Standar Nasional untuk Satuan Ukuran (KSNSU) yang memiliki tugas untuk memberikan saran serta pertimbangan kepada BSN mengenai standar nasional satuan ukuran.



Gambar 4. 2 Standardisasi dan Akreditasi



Gambar 4. 3 Badan Standardisasi Nasional

3. Sejarah dan Peranan Sistem HACCP

Sejarah HACCP

Konsep HACCP dikenal sejak dibentuk 57 tahun lalu dan terus berkembang menjadi suatu sistem universal yang diterima dunia sebagai metode jaminan mutu yang efektif. Berikut adalah beberapa tahun penting dalam perkembangan HACCP hingga diadopsi dalam standar nasional di Indonesia:

- 1960: Konsep HACCP diterapkan pertama kali di tahun 1960 oleh US Army Natick R dan D NASA untuk menjamin keamanan pangan astronot;
- 1971: Pemaparan konsep HACCP di masyarakat AS;
- 1973: HACCP menjadi regulasi bagi pangan kaleng rendah asam (*Low Acid Canned Food*);
- Awal 1980: mulai diterapkan oleh industri besar di dunia;
- 1990: FSIS-USDA melakukan studi HACCP pada unggas dan olahannya;
- 1993: *Codex Alimentarius Commission* pada tahun 1983 mengadopsi *Codex Guidelines for the application HACCP system* (termasuk *codex code on general principles of Food Hygiene*) menjadi standar dalam mendukung keamanan pangan;
- 1997: pedoman tersebut direvisi menjadi *HACCP system and guidelines for its Application*;
- 1998: Indonesia mengadopsi pedoman tersebut menjadi Standar Nasional Indonesia (SNI 01-4852-1998): Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis.

Peranan HACCP

Penyakit bawaan pangan dan keracunan pangan oleh bakteri merupakan masalah kesehatan utama masyarakat (80-90% kasus di dunia). Misalnya terjadinya keracunan *Salmonella spp*, *Salmonella typhus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, dll.

Keamanan pangan merupakan persyaratan wajib bagi produsen mengingat saat ini pengetahuan dan kesadaran masyarakat yang meningkat terhadap dampaknya bagi kesehatan. Selain itu, adanya sanksi dari pemerintah pada industri pangan berupa penarikan produk atau *recall procedure* bila ditemukan produk pangan mereka membahayakan konsumen. Keamanan pangan juga menjadi persyaratan peningkatan kualitas industri pangan siap saji termasuk penjaja kaki lima. Untuk mendapatkan, jaminan keamanan pangan yang lebih tinggi, maka implementasi HACCP kini menjadi salah satu komoditas yang penting bagi industri.

Penerapan HACCP di industri pangan menjadi sangat penting. Dengan HACCP sebuah perusahaan dapat dipastikan menghasilkan produk yang aman setiap saat, dapat memberikan bukti sistem produksi dan pengolahan pangan yang aman. Perusahaan juga memberi rasa percaya diri pada produsen akan jaminan keamanannya serta memberikan kepuasan pada pelanggan akan konformitas terhadap standar nasional dan internasional. Yang juga tidak kalah penting, perusahaan memastikan penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien.

Codex Alimentarius Commission 2007 mendefinisikan HACCP sebagai suatu sistem yang membantu mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya signifikan bagi keamanan pangan.

Sistem HACCP

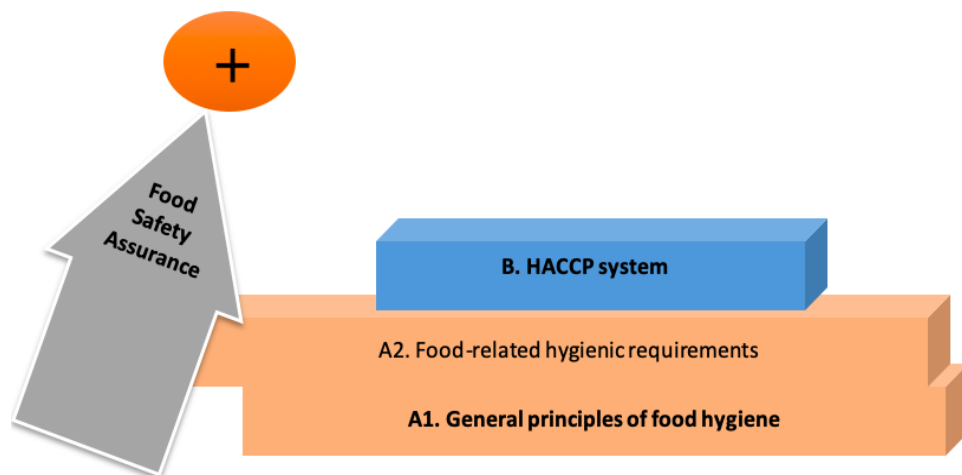
Sistem HACCP merupakan suatu sistem yang ilmiah (*scientific*), rasional, dan sistematis dalam mengidentifikasi, mengkaji dan mengendalikan bahaya selama produksi, pengolahan, penyiapan, dan

konsumsi pangan dalam menjamin pangan aman dikonsumsi. HACCP dapat dikatakan sebuah pendekatan preventif dalam manajemen keamanan pangan. Dikatakan preventif karena dalam sistem ini bahaya pangan telah diidentifikasi sejak awal produksi dan rangkaian pencegahan apabila ditemukan bahaya pada saat produksi berjalan. Dalam penerapannya, pengendalian bahaya terintegrasi dengan desain produk dan/atau proses produksi.

Pada sistem pengawasan pangan tradisional, pemerintah dalam hal ini membentuk inspektur pangan yang akan memeriksa sampel untuk menentukan ada tidaknya produk tidak sehat misalnya busuk, serta mendeteksi ada tidaknya pemalsuan. Sistem pengawasan ini biasanya bersifat retroaktif. Kadang pangan tersebut telah dikonsumsi, sebelum ditemukannya penyimpangan. Sanksi/denda dianggap sebagai pengendalian yang efektif untuk mencegah terulangnya kejadian tersebut di industri. Namun kenyataannya, sistem tradisional ini tidak dapat melindungi kesehatan masyarakat secara efektif, terutama dalam mencegah terjadinya penyakit bawaan pangan akibat patogen.

Pengawasan Pangan Tradisional

Pengawasan pangan tradisional dilakukan dengan cara menginspeksi secara "Snap-shot" kepatuhan penerapan GMP/GHP kemudian ditambah dengan dilakukan analisa produk jadi/akhir. Keterbatasan dari pengujian produk jadi/akhir adalah membutuhkan waktu yang lama, biaya, dan kadang tidak reliabel dalam mengidentifikasi pangan yang terkontaminasi.



Gambar 4. 4 Food Safety Assurance System

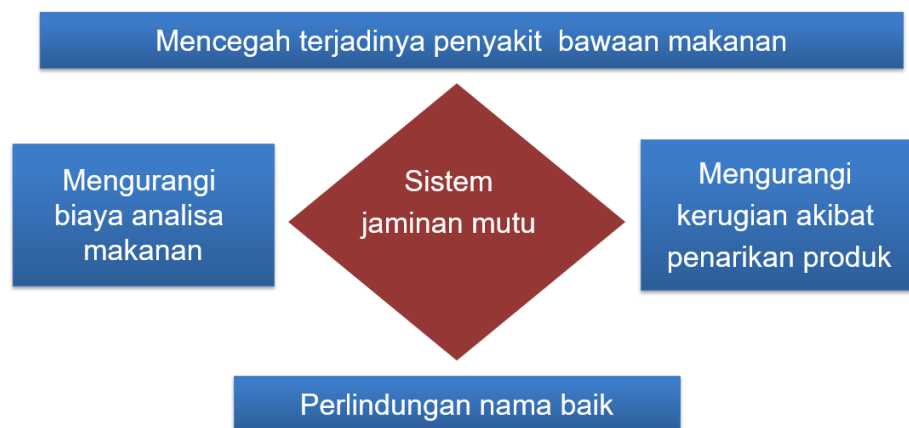
Untuk mencapai keamanan pangan, perlu diterapkan tiga tingkatan tindakan higiene. Tingkat pertama adalah Prinsip Umum Higiene Pangan (*General Principles of Food Hygiene*), sebagaimana diatur dalam Codex Code. Prinsip pertama ini merupakan dasar dari keamanan pangan. Persyaratan higiene tambahan untuk sektor-sektor pangan tertentu dijelaskan pada panduan khusus, *Codes of Manufacturing or Hygienic Practices* (GMP/GHP) atau cara produksi pangan yang baik. Tingkat kedua adalah Undang-Undang atau peraturan pangan dari kementerian terkait. Biasanya, dalam peraturan ini juga terdapat beberapa persyaratan dan karakteristik mutu pangan lainnya, misalnya gizi. Terakhir adalah HACCP yang diterapkan untuk mencapai jaminan yang

lebih kuat bahwa pangan yang diproduksi, diproses, atau dihasilkan adalah pangan yang aman.

Unsur jaminan keamanan pangan terdiri dari dua program besar yaitu program persyaratan dasar dan sistem HACCP. Program persyaratan dasar terdiri dari beberapa unsur, yaitu cara produksi yang higienis yang berupa prinsip umum higiene sanitasi pangan dan terdokumentasi sebagai *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) serta regulasi teknis yang dikeluarkan oleh pemerintah setempat dimana unit produksi berlokasi. Program Persyaratan dasar yang dilengkapi dengan sistem HACCP akan membentuk suatu sistem jaminan keamanan pangan yang efektif.

Beberapa regulasi teknis yang perlu dipatuhi oleh unit usaha terutama industri pangan siap saji di Indonesia:

- Undang Undang No. 23/1992 tentang Kesehatan;
- Undang Undang No. 18/ 2012 tentang Pangan;
- Undang Undang No. 8/1999 tentang Perlindungan Konsumen;
- PP No. 86/2019 tentang Keamanan pangan;
- Permenkes No. 1096/201 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga;
- Permenkes No. 1098/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan Dan Restoran;
- Permenkes No. 492/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum;
- Permenkes 23/SK/88 tentang Bahan Tambahan Pangan atau Pangan SNI tentang Pedoman Penerapan Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (ABTPK);
- SNI produk terkait pangan lainnya.



Gambar 4. 5 Fungsi HACCP sebagai Jaminan Mutu

Terlihat jelas bahwa tanggung jawab industri pangan adalah memproduksi pangan yang aman. Bila gagal, industri akan kehilangan pasar, reputasi dan uang. Oleh karena itu, HACCP dapat merupakan alat untuk mendapat jaminan keamanan pangan.

Secara umum fungsi HACCP adalah sebagai suatu sistem jaminan mutu yang dapat mencegah terjadinya penyakit bawaan pangan di masyarakat, mengurangi kerugian industri akibat penarikan produk di pasaran, mengurangi biaya analisa sampel pangan, serta perlindungan nama baik.

B. Dokumen Prinsip 1 HACCP

Bagian ini akan memperkenalkan 7 prinsip *Hazard Analysis and Critical Control Point* sesuai dokumen *Codex Alimentarius Commission* dan SNI tentang Pedoman penerapan sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (ABTPK).

Codex menetapkan 7 prinsip HACCP sebagai berikut:

- Prinsip 1. Melaksanakan analisis bahaya dan menetapkan risiko;
- Prinsip 2. Menentukan Titik Kendali Kritis atau *Critical Control Point* (CCPs).;
- Prinsip 3. Menetapkan Batas Kritis pada setiap Titik Kendali Kritis (CCP) yang telah ditetapkan.;
- Prinsip 4. Menetapkan sistem untuk memantau pengendalian CCP;
- Prinsip 5. Menetapkan tindakan perbaikan pada setiap CCP;
- Prinsip 6. Menetapkan prosedur verifikasi;
- Prinsip 7. Menetapkan dokumentasi semua prosedur dan rekaman.

Prinsip 1: Melaksanakan Analisa Bahaya dan Menetapkan Risiko

Tim HACCP harus membuat daftar bahaya yang mungkin ditemukan pada tiap tahapan produksi mulai dari penerimaan, pengolahan, distribusi sampai konsumsi, sesuai *scope* HACCP yang akan dirancang.

Dalam menganalisis bahaya, beberapa hal yang perlu dipertimbangkan di seluruh rantai pangan adalah:

1. Kemungkinan timbulnya bahaya dan besarnya dampak atau gangguan bagi kesehatan konsumen;
2. Perkembangbiakan dan daya tahan hidupnya mikroorganisme;
3. Kemungkinan produksinya toksin;
4. Kondisi atau praktik yang mendorong terjadinya kejadian di atas;
5. Tim juga harus mempertimbangkan tindakan yang dapat diambil untuk mengendalikan setiap bahaya yang teridentifikasi.

Tabel 4. 1 Daftar Patogen Berdasarkan Dampak Keparahan

High Severity	Medium Severity	Low Severity
<i>Salmonella enteritidis</i> <i>Eschericia coli</i> <i>Salmonella typhi: paratyphi</i> <i>A, B</i> <i>Trichinella spiralis</i> <i>Brucella melitensis, B. Suis</i> <i>Vibrio cholerae 01</i> <i>Vibrio vulnificus</i> <i>Taenia solium</i> <i>Clostridium botulinum type</i> <i>A,B,E dan F</i> <i>Shigella dysenteriae</i> <i>Toxin Staphylococcus aureus</i> <i>Toxin Clostridium botulinum</i>	<i>Listeria monocytogenes</i> <i>Salmonella spp</i> <i>Shigella spp</i> <i>Campylobacter jejuni</i> <i>Enterovirulen Escherichia coli (EEC)</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Rotavirus,</i> <i>Norwalk virus group, SRV</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Diphyllobothrium latum</i> <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Hepatitis A dan E,</i> <i>Aeromonas spp</i> <i>Brucella abortus</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Plesiomonas shigelloides</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>Bacillus cereus</i> <i>Taenia saginata</i> <i>Clostridium perfringens</i>

Catatan: Tabel 4.1 hanya memberi contoh secara generik, tim HACCP harus mengkaji ulang dan memverifikasi kembali efektifitasnya sesuai target konsumen dan praktik pada industri atau tempat pengolahan pangan terkait.

Tabel 4.2 Kategori Produk dan Peluang Munculnya Bahaya

Produk-produk kategori Risiko Tinggi (<i>High</i>) Tingkat peluang (<i>probability/likelihood of assurance</i>): Sering terjadi	
I	Produk yang mengandung ikan, telur, sayur, sereal, dan/atau mengandung susu yang perlu direfrigerasi
II	Daging segar, ikan mentah, dan produk-produk olahan susu
III	Produk-produk dengan nilai pH 4,6 atau lebih yang disterilisasi dalam wadah yang ditutup secara hermetis
Produk-produk kategori Risiko Sedang (<i>Medium</i>) Tingkat peluang (<i>probability/likelihood of assurance</i>): Jarang terjadi	
I	Produk-produk kering atau beku yang mengandung ikan, daging, telur, sayuran atau sereal atau berkomposisi/penggantinya, dan produk lain yang tidak termasuk dalam regulasi higiene pangan.
II	Sandwich dan kue pie daging untuk konsumsi segar
III	Produk-produk berbasis lemak misalnya cokelat, margarin, <i>spreads</i> , mayones, dan dressing.
Produk-produk kategori I Risiko Rendah (<i>Low</i>) Tingkat peluang (<i>probability/likelihood of assurance</i>): hampir tidak pernah terjadi	
I	Produk asam (nilai pH <4,6) seperti acar, buah-buahan, konsentrat buah, sari buah, dan minuman asam
II	Sayuran mentah yang tidak diolah dan tidak dikemas.
III	Selai, marinade, dan <i>conserves</i> .
IV	Produk-produk konfeksioneri berbasis gula
V	Minyak dan lemak makan.

Karakteristik produk pangan erat kaitannya dengan peluang terkontaminasi oleh patogen. Karakteristik produk dan praktik dalam pengolahan pangan membantu justifikasi tim dalam menentukan tingkat peluang risiko suatu bahaya. Tabel ini memberi petunjuk secara umum tentang hubungan kategori produk dan tingkat peluang terjadinya risiko bahaya.

Tabel 4.3 Tingkat Dampak Keparahan

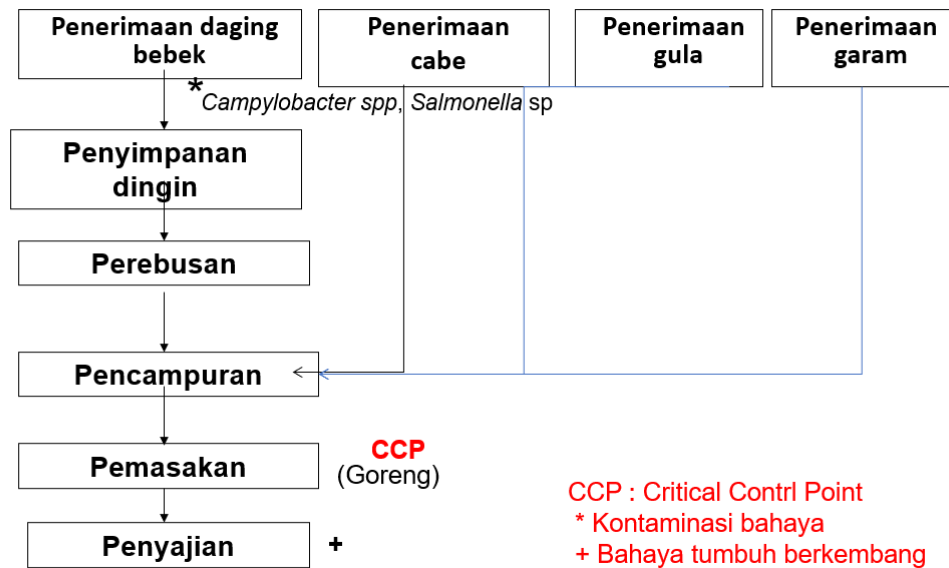
Tingkat Keakutan/Keparahan (<i>severity</i>)	
<i>High Severity</i>	Sakit parah atau kematian
<i>Medium Severity</i>	Menyebabkan sakit yang tidak sampai rawat-inap
<i>Low Severity</i>	Sakit ringan, dapat beraktivitas

Tabel 4.4 Matriks Penentuan Risiko

		Keparahan (<i>Severity</i>)		
		<i>Low (L)</i>	<i>Medium (M)</i>	<i>High (H)</i>
Peluang (<i>Probability</i>)	<i>Low (L)</i>	L	M	H
	<i>Medium (M)</i>	L	M	H
	<i>High (H)</i>	H	H	H

Signifikansi risiko bahaya ditentukan dengan menggunakan matriks sederhana ini. Peluang atau *probability* masuknya bahaya, ada tingkat *low*, *medium*, atau *high*. Dampak keparahan atau *severity*, ada tingkat *low*, *medium* atau *high*. Semakin tinggi tingkat peluang dan keparahan suatu bahaya, semakin tinggi suatu bahaya menjadi risiko yang signifikan. Blok merah dalam matriks menunjukkan bahaya tersebut adalah signifikan. Bahaya yang signifikan ini kemudian harus dikaji, dimanakah tahapan pengolahan yang dapat mengendalikan bahaya tersebut sampai batas aman.

Cara mendokumentasikan prinsip HACCP dapat menggunakan pendekatan modular ada juga linear. Pada umumnya sistem linear suatu tahapan proses produksi banyak digunakan bagi pemula termasuk dalam pelatihan ini.



Gambar 4. 6 Diagram Alir Produksi Bebek Goreng

Bagan alir memuat semua tahapan dalam operasional produksi. Sebelum digunakan lebih lanjut, tim harus mengonfirmasi diagram tersebut, dan dapat memperbaikinya bila diperlukan.

Contoh Dokumen Prinsip 1 HACCP

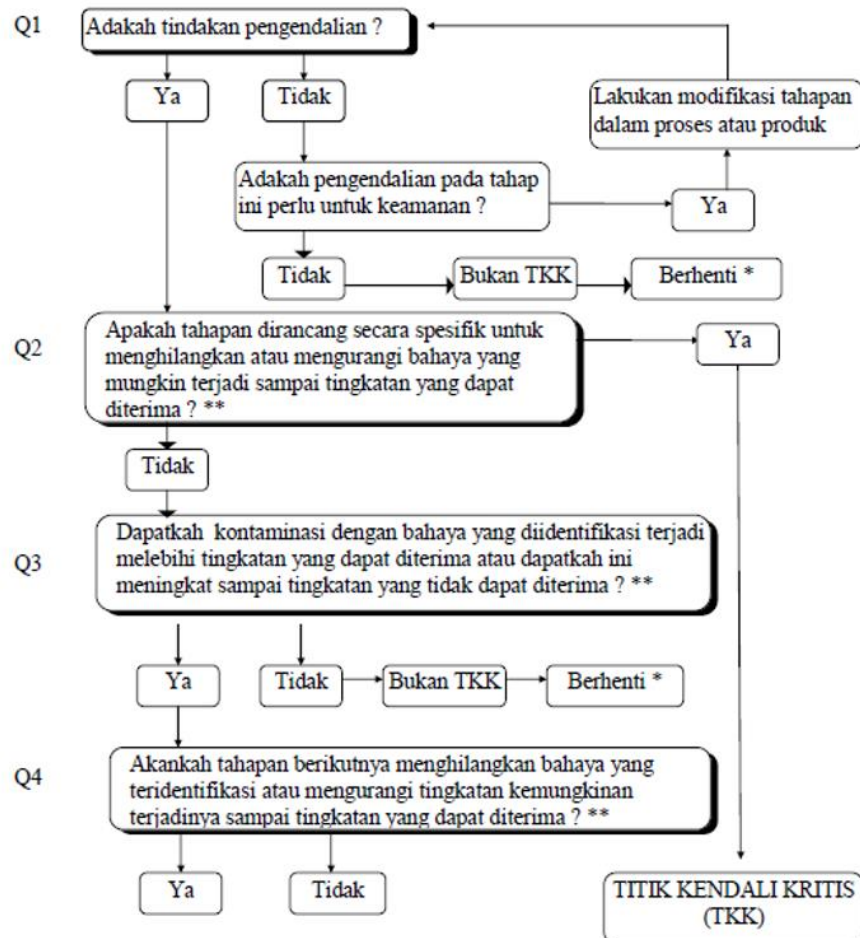
		DOKUMEN HACCP						No Dokumen:
		IDENTIFIKASI DAN ANALISIS BAHAYA (P1)						Revisi :
								Tanggal:
								Halaman:
No.	Bahan/proses	Identifikasi bahaya			Analisis bahaya			<i>Control Measure</i> (Tindakan pengendalian)
		Kategori	Bahaya	Sumber Bahaya	<i>Probability</i> (Peluang)	<i>Severity</i> (Keparahan)	Signifikan	
1.	Penerimaan Bebek	biologis	Salmonella spp.	Daging bebek	M	H	H (bahaya signifikan)	- SOP spesifikasi bahan baku - Pemanasan /menggoreng
2.								
Disetujui oleh: Tanggal, Jabatan:				Diperiksa oleh: Tanggal, Jabatan:			Dibuat oleh: Tanggal, Jabatan:	

Prinsip 2: Penentuan Titik Kendali Kritis (TKK/CCP)

Titik Kendali Kritis atau *Critical Control Points* (CCP) adalah tahapan dalam suatu proses produksi dimana tahapan tersebut esensial dalam mengurangi bahaya sampai pada tingkat yang dapat diterima keamanannya. Tingkat keamanan suatu proses biasanya merujuk pada hasil studi ilmiah, standar codex atau regulasi pemerintah. Penentuan suatu CCP dapat dibantu dengan menggunakan Pohon Keputusan atau *Decision Tree*.

Contoh CCP pada beberapa unit produksi yang berbeda adalah

1. Tahapan penerimaan bahan baku, misalnya terhadap bahaya residu antibiotik ayam;
2. Tahapan penggorengan, misalnya terhadap bahaya *Salmonella spp.* pada produk ayam goreng;
3. Tahapan pengukusan, misalnya terhadap bahaya *E. coli* pada produk pepes ikan mas;
4. Formulasi yaitu Aw, misalnya terhadap mikroorganisme patogen pada produk selai.



Gambar 4. 7 Bagan Keputusan

Gambar diatas menunjukkan bagan keputusan yang dibuat CODEX dan juga diadopsi SNI untuk membantu menetapkan CCP. Pertanyaan diajukan bertahap mulai dari Q1 dan dilanjutkan sampai ditemukan apakah tahapan suatu CCP atau tidak bagi bahaya signifikan yang sedang dikaji. Pelatihan teratur bagi semua anggota tim sangat penting untuk meningkatkan pemahaman penggunaan pohon keputusan ini.

Tabel 4.5 Penetapan CCP

Proses/Step	Q1	Q2	Q3	Q4	Keputusan (CCP atau Bukan)
	<p>Adakah tindakan pengendalian?</p> <p><i>Jika</i> YA: lanjut ke Q2 TIDAK: Lakukan modifikasi tahapan</p>	<p>Apakah tahapan secara spesifik untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya yang mungkin terjadi sampai tingkatan yang dapat diterima?</p> <p><i>Jika</i> YA: CCP TIDAK: lanjut ke Q3</p>	<p>Dapatkah kontaminasi dengan bahaya yang diidentifikasi terjadi melebihi tingkatan yang dapat diterima atau dapatkah bahaya meningkat sampai tingkatan yang tidak dapat diterima?</p> <p><i>Jika</i> YA: lanjut ke Q4 TIDAK: Bukan CCP</p>	<p>Akankah tahapan berikutnya menghilangkan bahaya yang teridentifikasi atau mengurangi tingkatan kemungkinan terjadinya bahaya sampai tingkatan yang dapat diterima?</p> <p><i>Jika</i> YA: Bukan CCP TIDAK: CCP</p>	
Penerimaan daging bebek					
Penerimaan bahan					
Penyimpanan dingin					
Perebusan					
Pencampuran					
Penggorengan					
Pengemasan					

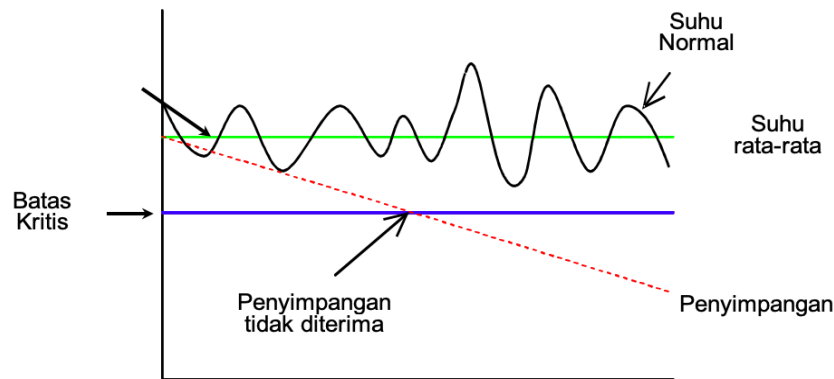
Decision Tree Codex dengan 4 pertanyaan ini diajukan untuk menjawab tahapan manakah dalam diagram alir produksi bebek goreng, yang menjadi CCP bagi bahaya biologi signifikan, yang telah ditentukan pada prinsip 1 HACCP. Prosedur pertanyaan ini diajukan pada seluruh tahapan diagram alir produksi bebek goreng. Prosedur yang sama, juga diajukan untuk menentukan tahapan mana yang menjadi CCP bagi bahaya kimia dan bahaya fisik bila teridentifikasi pada prinsip 1 HACCP.

Prinsip 3: Penentuan Batas Kritis

Batas kritis adalah batas yang memisahkan nilai yang bisa diterima dengan yang tidak diterima. Batas kritis ditetapkan secara ilmiah. Karakteristik fisik, kimiawi atau biologis dapat digunakan sebagai parameter dalam menentukan Batas Kritis, misalnya:

1. Suhu dan waktu (pemanasan atau pendinginan)
2. Kelembaban, pH, Aw
3. Konsentrasi bahan pengawet, konsentrasi garam
4. Tingkat sensori dll.

Pada praktiknya selain batas kritis, industri kadang mendokumentasikan nilai target suatu CCP. Nilai target adalah nilai yang digunakan untuk memastikan bahwa batas kritis terpenuhi, dengan mempertimbangkan faktor mutu lainnya



Gambar 4. 8 Penentuan Batas Kritis

Grafik ini menunjukkan suhu suatu proses pemanasan, dimana suhu normal berfluktuasi, dan bila dirata-ratakan akan terletak di atas batas kritis. Terlihat bahwa batas kritis terletak antara kondisi normal yang dapat diterima, yang menunjukkan titik dimana suatu penyimpangan masih dapat diterima.

Tabel 4.6 Contoh CCP dan Batas Kritisnya

Titik Kendali Kritis (P2)	Parameter CCP	Batas Kritis (P3)	Nilai Target
Resep: Salad			
Penerimaan telur	Kandungan Salmonella	Negatif (dari 5 sampel yang diambil acak)	Tidak ada Salmonella
Resep: Bebek Goreng Kremes			
Penggorengan bebek	Suhu dan Waktu menggoreng	70°C, 2 menit (semua bagian bebek)	175°C, 15 menit

Prinsip 4: Penentuan Cara Pemantauan

Pemantauan adalah serangkaian tindakan yang dilakukan pada saat proses produksi berlangsung, pada setiap CCP. Pemantauan dapat berupa pengamatan, pengukuran dan pencatatan yang sistematis terhadap parameter CCP terkait. Sistem pemantauan dapat juga ditetapkan dengan kunci faktor 4 W dan 1 H.

1. *What* : APA yang dipantau?
2. *Where* : DIMANA pemantauan dilakukan?
3. *When* : KAPAN pemantauan dilakukan?
4. *Who* : SIAPA yang melakukan pemantauan?
5. *How* : BAGAIMANA cara pemantauannya?

Prinsip 5: Penetapan Tindakan Perbaikan

Prinsip:

1. Menjaga proses terkendali;
2. Menjaga produk aman di konsumen;
3. Mencegah penyimpangan tidak terulang.

Terhadap: Proses, Produk, Petugas (3P)

Dalam rancangan HACCP, prosedur tindakan perbaikan yang spesifik harus dikembangkan pada setiap CCP. Tindakan perbaikan adalah prosedur yang dilakukan ketika terjadi penyimpangan, yaitu bila saat pemantauan menunjukkan bahwa Batas Kritis suatu CCP terlampaui (*CCP is out of control*).

Tujuan tindakan perbaikan adalah:

1. Menjaga proses tetap terkendali sehingga tidak terjadi penyimpangan mutu produk;
2. Menjaga agar hanya produk yang amanlah yang mencapai konsumen;
3. Mencegah agar kejadian penyimpangan yang sama, tidak terulang lagi
4. Tindakan perbaikan dapat ditunjukkan;
5. Terhadap proses, misalnya menaikkan suhu alat, perbaikan alat;
6. Terhadap produk, misalnya membuang produk, *re-work*;
7. Terhadap petugas, misalnya pelatihan.

Tabel 4.7 Contoh Prosedur Pemantauan dan Tindakan Perbaikan pada Berbagai Resep

Titik Kendali Kritis (Prinsip 2)	Batas Kritis (Prinsip 3)	Pemantauan (Prinsip 4)	Tindakan perbaikan (Prinsip 5)
Resep: Salad			
Penerimaan telur	Negatif dari 5 sampel yang diambil acak	Uji mikrobiologi setiap lot oleh petugas	Penolakan lot yang dicurigai
Resep: Bebek Goreng kremes			
Penggorengan bebek	70 °C 2 menit (semua bagian bebek)	Pencatatan suhu internal dan waktu setiap hari oleh <i>cooker</i>	Menaikkan suhu (atau waktu) menggoreng, atau menggoreng ulang

Prinsip 6: Penetapan Prosedur Verifikasi

Verifikasi adalah kegiatan untuk memperoleh bukti bahwa unsur-unsur dan rancangan HACCP adalah efektif dalam mengendalikan keamanan produk. Kegiatan verifikasi mencakup peninjauan kembali sistem HACCP dan rekamannya, yang dapat berupa:

1. Peninjauan rekaman analisa bahaya dan kesesuaiannya dengan CCP
2. Peninjauan pemantauan
3. Peninjauan rekaman tindakan perbaikan
4. Pengujian parameter titik kritis pada CCP
5. Mengonfirmasi apakah CCP dalam kendali

Manfaat verifikasi adalah memberi tambahan informasi untuk meyakinkan produsen bahwa penerapan HACCP akan menghasilkan produk yang aman. Sebagai catatan bahwa verifikasi tidak pernah menggantikan pemantauan.

Penerapan metode audit, prosedur, tes dan evaluasi lainnya (selain monitoring), dapat digunakan untuk menentukan kesesuaian dengan rancangan HACCP. Tujuannya adalah: memeriksa efektivitas penerapan HACCP. Kegiatan verifikasi:

1. Tinjau rekaman analisa bahaya dan kesesuaiannya dengan CCP
2. Tinjau pemantauan
3. Tinjau catatan tindakan perbaikan
4. Pengujian parameter titik kritis pada CCP

Perlu digaris bawahi verifikasi tidak menggantikan proses pemantauan.

Prinsip 7: Penetapan Dokumentasi dan Perekaman

Perekaman dan pembuktian yang efisien serta akurat dalam penerapan sistem HACCP adalah penting. Semua prosedur dan kegiatan Prinsip 1 sampai 6 HACCP harus didokumentasikan. Dokumentasi dan pencatatan harus cukup memadai sesuai sifat dan besarnya kegiatan produksi. Contoh yang harus direkam:

1. Judul dan tanggal perekaman
2. Keterangan produk (kode, tanggal, dan waktu produksi)
3. Karakteristik produk
4. Rincian tahapan dalam diagram alir proses produksi (persiapan, penyimpanan, pengolahan, pengemasan, penyimpanan, distribusi)

Rekaman hasil kajian prinsip 1 sampai 6 HACCP juga perlu direkam yaitu,:

1. Jenis bahaya pada tiap tahapan
2. CCP yang telah ditetapkan
3. Batas kritis yang telah ditetapkan
4. Kegiatan pemantauan CCP
5. Penyimpangan dan tindakan perbaikan yang terkait
6. Perubahan pada sistem HACCP

Contoh Dokumen P3-P7

DOKUMEN HACCP						No Dokumen:		
						Revisi :		
HACCP PLAN WORKSHEET (P3 – P7)						Tanggal:		
						Halaman:		
CCP	Bahaya	Tindakan pengendalian	Batas Kritis	Prosedur Pemantauan (4W + 1H)		Tindakan Koreksi	Verifikasi	Dokumentasi dan rekaman
	B:							
Disetujui oleh: Tanggal, Jabatan:			Diperiksa oleh: Tanggal, Jabatan:			Dibuat oleh: Tanggal, Jabatan:		

VIII. REFERENSI

1. Mekonen, YM, Melaku SM. 2014. *Significance of HACCP and SSOP in Food Processing Establishment*.
2. FAO/WHO. 1997. *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guideline for its Application*.
3. SNI No. 01-4852-1998 tentang Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman Penerapannya.
4. FAO/WHO. 2020. *General Principle of Food Hygiene*. CXC 1-1969. Adopted in 1969. Amended in 1999. Revised in 1997, 2003, 2020. Editorial corrections in 2011.
5. Undang-Undang No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.
6. Peraturan Kepala Badan Standardisasi Nasional No. 135/PER/BSN/12/2010 Tentang Sistem Standardisasi Nasional.

**MATERI PENUNJANG 1:
PENANGANAN PANGAN TANGGAP DARURAT
BENCANA**



MATERI PENUNJANG 1: PENANGANAN PANGAN TANGGAP DARURAT BENCANA

I. DESKRIPSI SINGKAT

Mata pelatihan ini membahas tentang penanganan keamanan pangan tanggap darurat bencana. Terdapat dua jenis bencana, diantaranya bencana alam dan bencana non alam (Covid-19), dimana setiap bencana memiliki respon penanganan pangan yang berbeda. Selain itu, terdapat diagram alir dan formulir yang digunakan dalam rangka memudahkan asesmen penanganan pangan saat tanggap darurat bencana.

II. HASIL BELAJAR DAN INDIKATOR HASIL BELAJAR

a. Hasil Belajar

Setelah mengikuti mata pelatihan ini, peserta mampu memahami keamanan pangan pada kondisi bencana alam dan keamanan pangan pada kondisi bencana non alam.

b. Indikator Hasil Belajar

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta mampu:

1. Menerangkan keamanan pangan pada kondisi bencana alam;
2. Menerangkan keamanan pangan pada kondisi bencana non alam;

III. MATERI POKOK DAN SUB MATERI POKOK

a. Keamanan Pangan pada Kondisi Bencana Alam

1. Gempa;
2. Longsor;
3. Banjir Bandang;
4. Tsunami, dll.

a. Keamanan Pangan pada Kondisi Bencana Non Alam

1. Kejadian Luar Biasa (Covid-19).

IV. METODE

1. Curah pendapat;
2. Ceramah tanya jawab;
3. Latihan studi kasus.

V. MEDIA DAN ALAT BANTU

1. Bahan tayang/*slide*;
2. Modul;
3. Laptop;
4. LCD;
5. Alat tulis;
6. Panduan studi kasus.

VI. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah 1: Pengondisian Peserta

Langkah 2: Penjelasan Pokok Bahasan 1. Keamanan Pangan Pada Kondisi Bencana Alam (10 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan keamanan pangan pada kondisi bencana alam dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi.

Langkah 3: Penjelasan Pokok Bahasan 2. Keamanan Pangan Pada Kondisi Bencana Non Alam (10 menit)

Langkah proses pembelajaran sebagai berikut:

a. Kegiatan Tutor:

Tutor menjelaskan keamanan pangan pada kondisi bencana non alam dengan menggunakan bahan tayang dengan metode ceramah, tanya jawab, latihan studi

kasus dan mengajak peserta untuk berpartisipasi serta berinteraksi dalam proses pembelajaran.

b. Kegiatan Peserta:

1. Peserta menyiapkan diri dan alat tulis yang diperlukan, memperhatikan tutor;
2. Mengemukakan pendapat atas pertanyaan tutor;
3. Mendengarkan dan mencatat hal-hal yang dianggap penting, serta mengajukan pertanyaan kepada tutor bila ada hal-hal yang belum jelas atau perlu klarifikasi;
4. Mengerjakan latihan studi kasus.

VII. URAIAN MATERI

A. Keamanan Pangan pada Kondisi Bencana Alam

Berdasarkan Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana Pasal 1 ayat 1, bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Adapun berdasarkan Undang-Undang No. 24, jenis bencana terbagi menjadi tiga (3), yaitu:

1. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor;
2. Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit;
3. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror.

Pengawasan Higiene dan Sanitasi Pangan di Pengungsian

Pola pengungsian di Indonesia sangat beragam mengikuti jenis bencana, lama pengungsian, dan upaya persiapannya. Pengungsian pola sisipan, yaitu pengungsi menumpang di rumah sanak keluarga. Ada pula pengungsian yang terkonsentrasi di tempat-tempat umum atau di barak-barak yang telah disiapkan. Pola lain pengungsian, yaitu di tenda-tenda darurat di samping kanan-kiri rumah mereka yang rusak akibat bencana.

Apapun pola pengungsian yang ada akibat bencana tetap menimbulkan masalah kesehatan. Masalah kesehatan berawal dari kurangnya air bersih yang berakibat pada buruknya kebersihan diri dan sanitasi lingkungan yang menyebabkan perkembangan beberapa penyakit menular. Oleh karena itu, menjaga higiene dan sanitasi pangan menjadi sangat penting dalam kondisi darurat bencana di pengungsian.

Prinsip higiene sanitasi pangan mulai dari pemilihan bahan pangan sampai penyajian pangan, yaitu:

1. Pemilihan bahan pangan

Untuk meminimalisasi risiko kontaminasi:

- a) Gunakan bahan pangan yang direkomendasikan oleh petugas kesehatan.
- b) Lakukan pengawasan terhadap pangan dengan memperhatikan persyaratan higiene sanitasi pangan.
 - Pangan kemasan: mempunyai label dan merk, terdaftar dan mempunyai nomor daftar, kemasan tidak rusak/pecah atau kembung, dan tidak kadaluwarsa.
 - Pangan tidak dikemas: baru, segar, tidak basi, tidak busuk, tidak rusak atau berjamur, dan tidak mengandung bahan berbahaya.

2. Penyimpanan bahan pangan

- Simpan pangan dalam wadah tertutup;
- Melakukan pengawasan terhadap serangga, tikus, dan binatang pengganggu lainnya di tempat penyimpanan bahan pangan;
- Tempat atau wadah penyimpanan harus sesuai dengan jenis bahan pangan. Contoh, bahan pangan yang cepat rusak disimpan dalam lemari pendingin dan bahan pangan kering disimpan di tempat yang kering dan tidak lembab;
- Penyediaan bahan pangan setiap hari harus dalam jumlah sesuai dengan kebutuhan;
- Pada keadaan darurat penyimpanan pangan siap saji sebaiknya dihindari;

- Pisahkan pangan dengan bahan kimia (detergen, *sanitizer*).
3. Pengolahan Pangan
 - Sebelum digunakan cuci permukaan peralatan dengan baik untuk mencegah kontaminasi silang;
 - Pisahkan pangan matang dan pangan mentah;
 - Gunakan air yang aman. Jika pasokan/suplai air minum terganggu, air yang digunakan untuk minum atau persiapan pangan harus direbus;
 - Bahan pangan dimasak pada suhu 70°C untuk membunuh kuman patogen supaya tidak terjadi kontaminasi;
 - Buah-buahan dan sayuran mentah tidak boleh dimakan kecuali yang dapat dikupas.
 4. Pengangkutan pangan
Pengangkutan bahan pangan tidak bercampur dengan bahan berbahaya lainnya atau tidak tercemar kontaminasi kuman.
 5. Penyajian pangan
 - Siapkan pangan hanya untuk satu kali makan;
 - Pangan yang dimasak harus segera dimakan untuk menghindari berkembang biaknya bakteri, jika melebihi dari 4 jam, pangan sebaiknya dipanaskan kembali;
 - Jangan menyentuh pangan langsung dengan tangan.

Standar Minimum Kebutuhan Air Minum dan Sanitasi

1. Penyediaan dan perbaikan kualitas air bersih
 Pada tahap awal setelah kejadian kedaruratan yang mengakibatkan adanya pengungsian, yang sangat perlu mendapat perhatian adalah ketersediaan air bersih, karena tanpa adanya air bersih sangat berpengaruh terhadap kebersihan dan akan dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit menular, seperti diare, *typhus*, dan lainnya.
 Pada tahap awal tanggal darurat, yang diprioritaskan adalah ketersediaan air minum dan pada hari-hari berikutnya mulai memperhatikan masalah kualitas air bersih/minum sesuai peraturan yang ada dan melakukan perbaikan kualitas bilamana diperlukan.
 Standar minimum:
 - a) Pada hari-hari pertama pengungsian:
 - Air minum 5 liter/orang/hari.
 - b) Hari berikutnya berangsur angsur:
 - Air bersih/minum 20 liter/orang/hari;
 - Semua pengungsi akses terhadap ketersediaan air bersih.
2. Pengelolaan pembuangan kotoran
 Ketersediaan sarana pembuangan kotoran atau jamban saat situasi kedaruratan di pengungsian menjadi sangat penting. Sarana ini bertujuan untuk mencegah kotoran manusia agar tidak mencemari sumber air bersih dan pangan.
 Standar minimum:
 - a) 1 unit jamban digunakan untuk maksimal 20 orang;
 - b) Ada pemisahan jamban untuk pria dan wanita.
3. Pengelolaan sampah dan limbah
 Apabila tidak dikelola dengan baik, sampah di tempat pengungsian dapat menimbulkan risiko, seperti munculnya lalat, tikus, bau, dan dapat mencemari sumber air bersih yang ada.
 Standar minimum:
 - a) Semua sampah terkumpul dan terwadahi/tertutup rapat pada tempat sampah;
 - b) Tidak ada sampah berserakan.
4. Pengawasan dan pengamanan pengelolaan pangan dan dapur umum
 Pengawasan dan pengamanan penyediaan pangan dan minuman di pengungsian dilakukan termasuk pengolahannya yang disediakan bagi

pengungsi bertujuan untuk mencegah terjadinya penularan penyakit melalui pangan atau minuman dengan menjaga kebersihan pengolahan pangan yang memenuhi syarat kesehatan dan dengan cara-cara penanganan yang benar.

Standar minimum:

- a) Pangan yang dimasak harus segera dimakan/tidak ada pangan masak yang menginap.

5. Perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS)

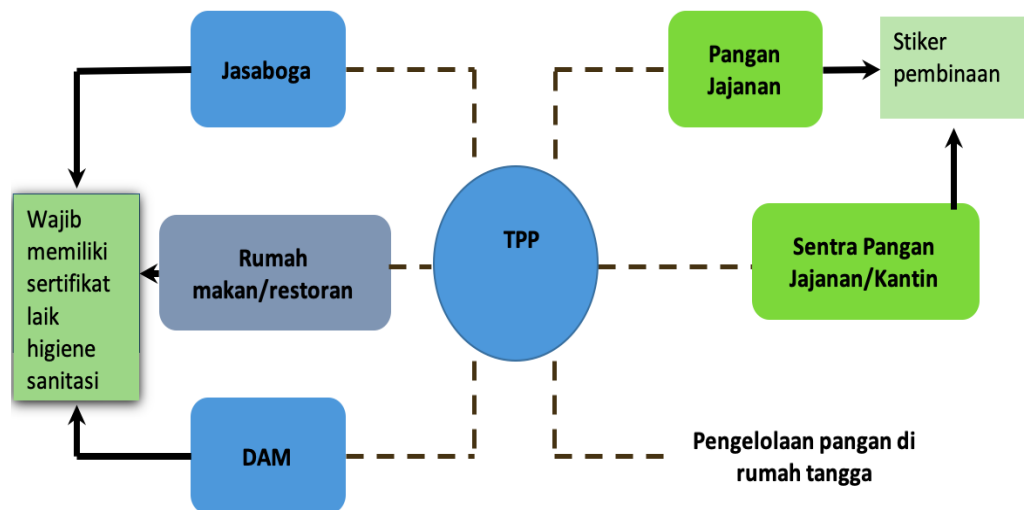
Perilaku hidup bersih dan sehat juga merupakan salah satu upaya untuk mencegah dan meningkatkan kesehatan yang lebih murah dan mudah dibandingkan dengan upaya pengobatan.

Standar minimum:

- a) Minum air yang telah dimasak;
- b) Buang kotoran di jamban;
- c) Buang sampah pada tempatnya;
- d) Cuci tangan dengan sabun sebelum makan dan setelah buang air besar.

B. Keamanan Pangan pada Kondisi Bencana Non Alam Kejadian Luar Biasa (Covid-19)

TPP adalah tempat pengolahan pangan siap saji yang meliputi kegiatan pemilihan bahan pangan, penyimpanan bahan pangan, pemasakan/pengolahan, penyimpanan pangan matang, penyajian, dan/atau pengangkutan. Contoh TPP: rumah makan, restoran, jasa boga, depot air minum, pangan jajanan, dan sentra pangan jajanan.



Gambar 5. 1 Sasaran TPP

Sampai saat ini belum ada penelitian yang menyatakan bahwa virus Covid-19 dapat ditularkan melalui makanan. Namun, terdapat penelitian yang menunjukkan *human coronavirus 229E* (HuCoV-229E) dapat bertahan setidaknya selama 5 hari pada permukaan PVC, teflon, PTFE, kaca, keramik, dan *stainless steel*, serta 3 hari pada permukaan silikon pada suhu 21°C dan kelembaban relatif 30-40%. Hal ini mengindikasikan bahwa virus Covid-19 dapat ditransmisikan melalui kontak permukaan. Oleh karena itu, higiene sanitasi dan keamanan pangan penting diperhatikan selama masa pandemi Covid-19.

Sejak pandemi Covid-19 terjadi, pembelian makanan secara *online* atau melalui pesan antar menjadi salah satu pilihan utama. Dengan adanya sistem *online* dalam memesan pangan, maka *food delivery* merupakan salah satu rantai pangan yang harus diperhatikan mulai dari pengolahan dan pengiriman dengan kendaraan untuk membawa pangan. Harus diterapkan prinsip higiene sanitasi pangan pada setiap proses sampai pangan aman ke konsumen.

Sebagai bentuk respons terhadap pandemi Covid-19, pemerintah menggalakkan tindakan pencegahan terhadap penyebaran virus dalam lingkungan TPP. Higiene sanitasi menjadi aspek yang sangat diperhatikan. Panduan pencegahan dan penularan Covid-19 di tempat pengelolaan pangan diperlukan dalam mendukung keberlangsungan usaha pada situasi pandemi. Tujuan:

- Mencegah penularan Covid-19 di tempat pengelolaan pangan;
- Pemilik menyusun SOP di tempat pengelolaan pangan;

- Acuan penda/instansi pembina sektor usaha untuk melakukan pembinaan dan pengawasan tempat kerja (Dinas Kesehatan).

Beberapa upaya pencegahan dan pengendalian Covid-19 di tempat kerja:

1. Prinsip: pakai masker, jaga jarak, cuci tangan pakai sabun, tingkatkan daya tahan tubuh;
2. Lingkup kegiatan: di perjalanan, di tempat kerja dan saat kembali ke rumah;
3. Pelaku:
 - a) Pengelola tempat kerja
 - Menetapkan kebijakan pencegahan penularan Covid-19;
 - Memfasilitasi tempat kerja menjadi tempat kerja yang aman dan sehat;
 - Sosialisasi dan edukasi pekerja tentang Covid-19;
 - Melakukan pemantauan kesehatan pekerja secara proaktif;
 - Melaporkan dan berkoordinasi dengan Dinkes bila ditemukan kasus;
 - Memantau implementasi upaya pencegahan Covid-19 dan selalu mengikuti perkembangan informasi tentang Covid-19.
 - b) Pekerja: pastikan dalam kondisi sehat, pakai masker, cuci tangan, dan jaga jarak



Gambar 5. 2 Protokol Pekerja di TPP

Formulir *self assessment* kesehatan sebelum masuk kerja tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. HK.01.07/MENKES/328/2020 tentang Panduan Pencegahan dan Pengendalian *Corona Virus Disease* 2019 (Covid-19) di Tempat Kerja Perkantoran dan Industri. Formulir tersebut adalah sebagai berikut:

Form 1

INSTRUMEN *SELF ASSESSMENT*

RISIKO COVID-19

Nama :
 NIK (No.KTP) :
 ID Kepegawaian :
 Satuan kerja / Bagian / Divisi :
 :
 Tanggal

Demi kesehatan dan keselamatan bersama di tempat kerja, Anda harus **JUJUR** dalam menjawab pertanyaan di bawah ini.

Dalam 14 hari terakhir, apakah Anda pernah mengalami hal hal berikut:

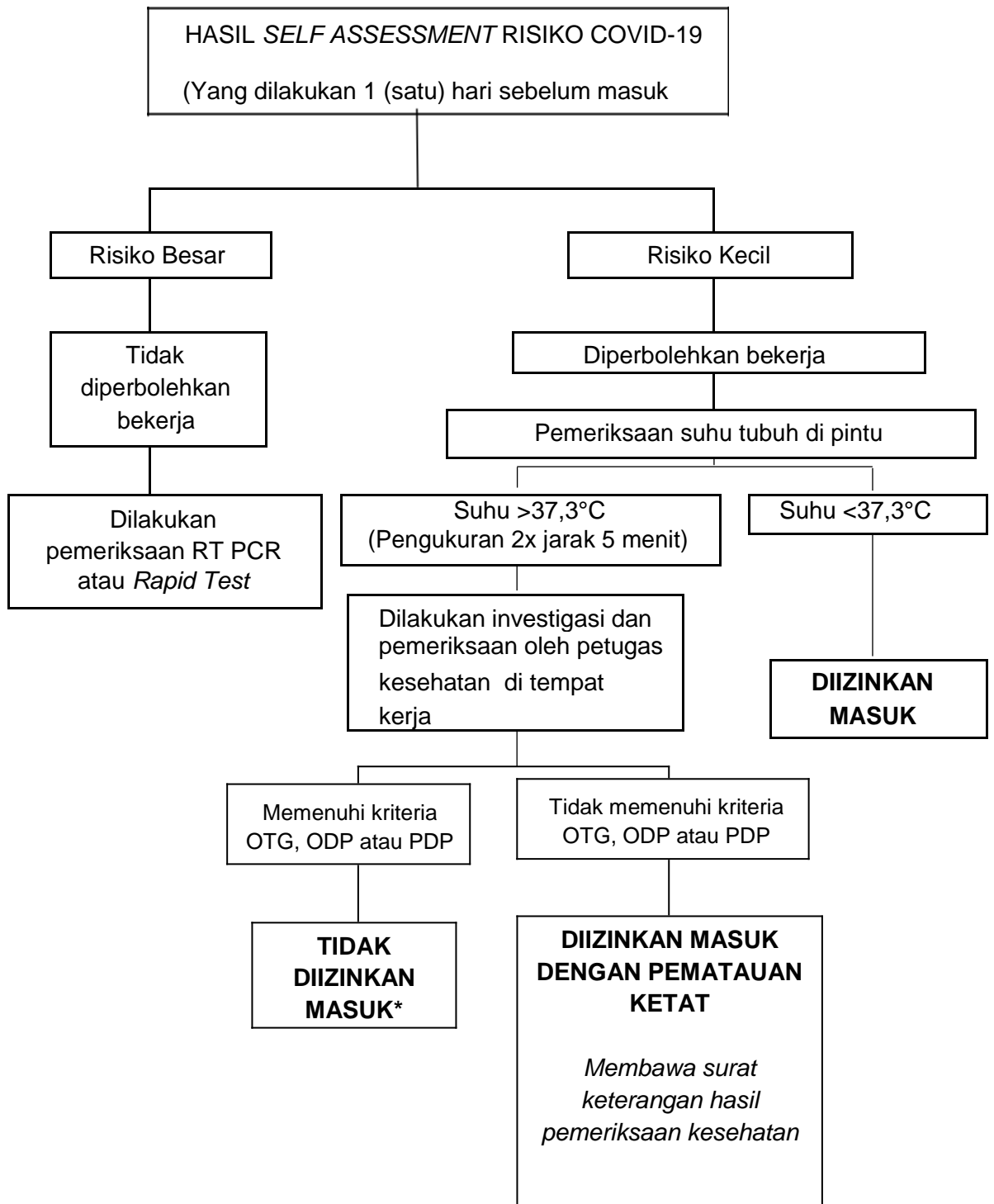
No.	PERTANYAAN	YA	TIDAK	JIKA YA, SKOR	JIKA TIDAK, SKOR
1	Apakah pernah keluar rumah/ tempat umum (pasar, fasyankes, kerumunan orang, dan lain lain)?			1	0
2	Apakah pernah menggunakan transportasi umum?			1	0
3	Apakah pernah melakukan perjalanan ke luar kota/internasional? (wilayah yang terjangkit/zona merah)			1	0
4	Apakah anda mengikuti kegiatan yang melibatkan orang banyak?			1	0
5	Apakah memiliki riwayat kontak erat dengan orang yang dinyatakan ODP,PDP atau konfirm COVID-19 (berjabat tangan, berbicara, berada dalam satu ruangan/satu rumah)?			5	0
6	Apakah pernah mengalami demam/ batuk/pilek/sakit tenggorokan/sesak dalam 14 hari terakhir?			5	0
JUMLAH TOTAL					

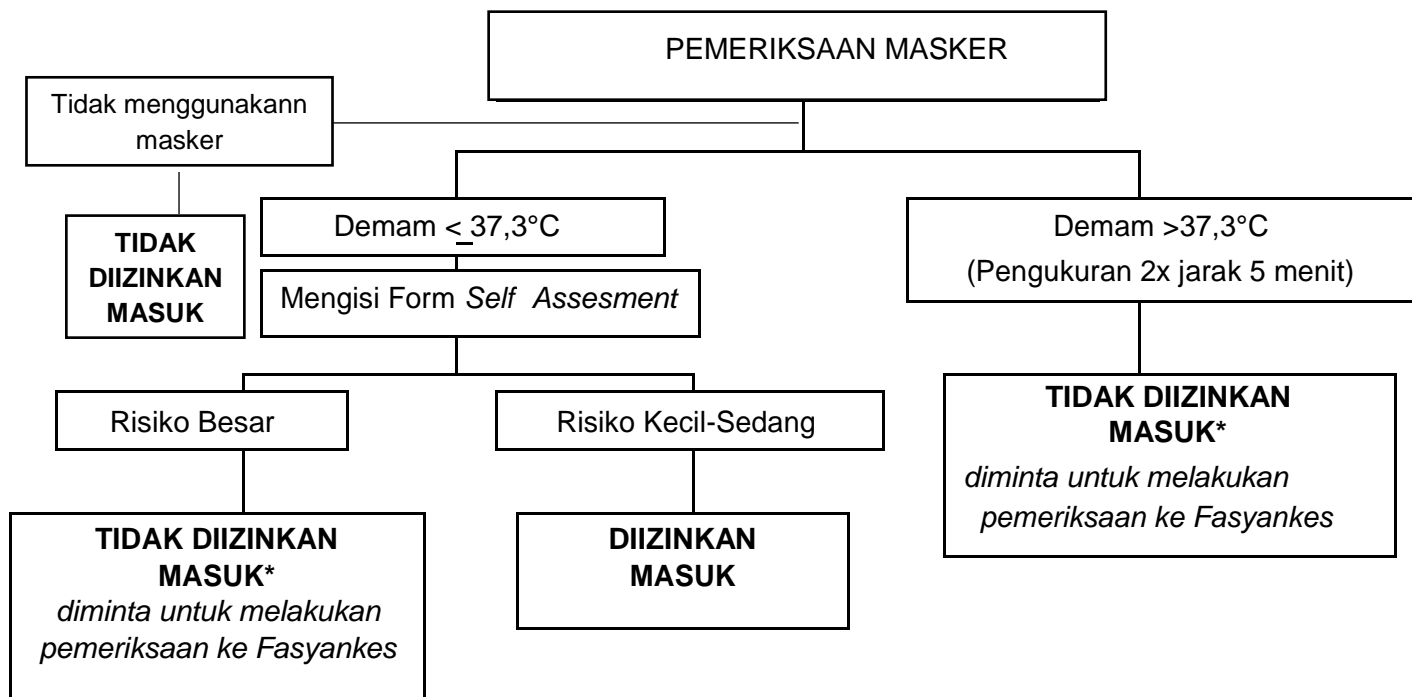
- 1 = Risiko Kecil
 1 – 4 = Risiko Sedang
 >5 = Risiko Besar

TINDAK LANJUT:

- Risiko besar, agar dilakukan investigasi dan tidak diperkenankan masuk bekerja. Pekerja dilakukan pemeriksaan RT-PCR, jika tidak tersedia dapat dilakukan *Rapid Test* oleh petugas kesehatan/fasyankes setempat.
- Risiko kecil - sedang, diperbolehkan masuk bekerja namun dilakukan pemeriksaan suhu di pintu masuk tempat kerja. Apabila didapatkan suhu $\geq 37,3^{\circ}\text{C}$ agar dilakukan investigasi dan pemeriksaan petugas kesehatan. Jika dipastikan pekerja tidak memenuhi kriteria OTG, ODP atau PDP. Pekerja dapat masuk bekerja.

ALUR TINDAK LANJUT HASIL *SELF ASSESSMENT* RISIKO COVID-19





***) Keterangan:**

- Pekerja: tidak diizinkan untuk bekerja, istirahat di rumah untuk karantina mandiri;
- Tamu: tidak diizinkan masuk tempat kerja lebih dalam lagi;
- Pengantar barang: barang ditinggalkan di ruangan depan, dilakukan desinfeksi pada barang baru diteruskan ke penerima.

Gambar 5. 3 Pemeriksaan Masker dan Suhu Tubuh

Alur tindakan bila ditemukan kasus Covid-19 di tempat kerja:

1. Pengelola tempat kerja melaporkan temuan kasus Covid-19 pada Dinas Kesehatan;
2. Pengelola tempat kerja melakukan investigasi kontak erat/OTG di lingkungan kerja. Hasil berupa *mapping ring*:
Ring 1: area 1 m dari ODP, PDP, +
Ring 2: area 1 ruangan dengan pekerja ODP, PDP, +
3. Pekerja OTG, ODP, dan PDP melakukan isolasi mandiri dan melakukan *self monitoring* kesehatan.
4. Tetap lakukan prinsip hygiene sanitasi lingkungan dengan melakukan desinfeksi di ruangan.

Higiene dan sanitasi lingkungan yang perlu diperhatikan di area kerja:

1. Selalu memastikan seluruh area kerja bersih dan higienis.
2. Pembersihan secara berkala terutama handel pintu dan tangga, tombol lift, area dan fasilitas umum lainnya.
3. Menjaga kualitas udara tempat kerja dengan mengoptimalkan sirkulasi udara dan sinar matahari masuk ruangan kerja, pembersihan filter AC.

Jika ditemukan kasus Covid-19 di tempat kerja, berikut adalah beberapa hal yang perlu diperhatikan terkait dengan hygiene dan sanitasi:

1. Segera lakukan pembersihan dan desinfeksi pada ruangan terkontaminasi pekerja sakit.

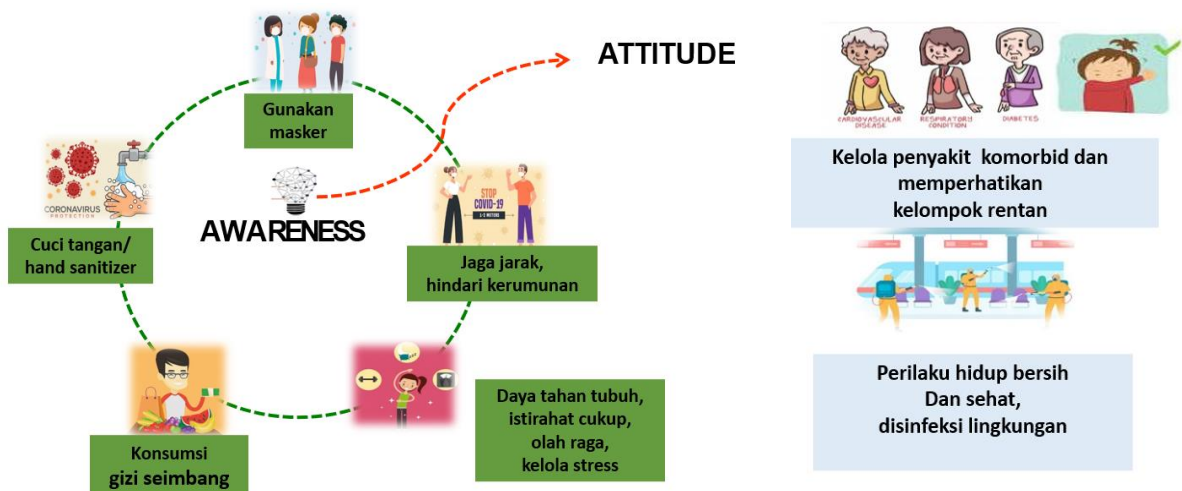
2. Menutup ruangan/area kerja 1x24 jam sebelum dilakukan pembersihan dan desinfeksi.
3. Lakukan desinfeksi dan buka jendela dan pintu sehingga meningkatkan sirkulasi udara dalam ruangan.

Untuk memastikan kelanjutan dunia usaha, penting untuk dilakukannya percepatan pemulihan bisnis di era *new normal*. Protokol penyediaan pangan siap saji sebagai usaha bisnis pun harus tetap mengikuti peraturan pemerintah dan praktik higiene dan sanitasi, seperti:

1. *Physical Distancing*, membatasi kontak antara pekerja dengan pengunjung, antar pekerja, dan antar pengunjung
2. Mengatur jarak antrian (pemesanan dan pembayaran) dan memberi tanda
3. Mengatur jarak antar meja min 1 meter
4. Mengatur jarak antar meja dengan penyekat dan memasang penyekat di kasir

Yang perlu diperhatikan bagi penjamah:

1. Selalu menerapkan PHBS saat di rumah dan dalam perjalanan
2. Selalu menggunakan masker saat perjalanan berangkat dan pulang dari kantin dan selama berada di kantin (kecuali sedang makan)
3. Mencuci tangan sebelum masuk kantin, sebelum memegang pangan dan sesudah makan
4. Menghindari menyentuh area wajah seperti mata, hidung dan mulut
5. Meminimalkan kontak dan menjaga jarak dengan orang lain minimal 1 meter
6. Mengupayakan untuk mengurangi menyentuh fasilitas peralatan yang dipakai bersama
7. Segera mandi dan berganti pakaian sebelum kontak dengan anggota keluarga di rumah
8. Masker sekali pakai sebelum dibuang, direndam dalam detergen dan kemudian dirusak
9. Meningkatkan daya tahan tubuh dengan konsumsi gizi seimbang



Gambar 5. 4 Prinsip Protokol Kesehatan

VIII. REFERENSI

1. FAO. 2007. *Food Safety Guidance in Emergency Situations*.
2. Kementerian Kesehatan RI. 2001. Standar minimal penanggulangan masalah kesehatan akibat bencana dan penanganan pengungsi.
3. Kementerian Kesehatan RI. 2007. Pedoman teknis penanggulangan krisis kesehatan akibat bencana.
4. Kementerian Kesehatan RI. 2014. Buku saku petugas lapangan penanggulangan krisis kesehatan.
5. Kementerian Kesehatan RI. 2015. Modul peningkatan kapasitas petugas kesehatan dalam pengurangan risiko bencana internasional.
6. PP No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan
7. PP No. 86 Tahun 2019 tentang Keamananan Pangan, Pasal 4 mengenai sanitasi pangan
8. WHO. 2005. *Food Safety in Natural Disasters. International Food Safety Authorities Network (INFOSAN)*.
9. Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana
10. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. HK.01.07/MENKES/328/2020 tentang Panduan Pencegahan dan Pengendalian *Corona Virus Disease* 2019 (Covid-19) di Tempat Kerja Perkantoran dan Industri.

