



**DIKTAT KULIAH PENGEMBANGAN  
BAHAN PENGAJARAN MATA KULIAH HACCP  
Tahun Akademik 2022/2023**

**LANGKAH-LANGKAH PENYUSUNAN  
DAN PENERAPAN SISTEM HACCP**

**Disusun Oleh:  
H. Djoko Windu P. Irawan, SKM, MMKes  
NIP. 196401191985032003**

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI  
POLTEKKES KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
PRODI SANITASI PROGRAM D-III KAMPUS MAGETAN  
Jl. Tripan dita No. 6 Telp : (0351) 895315 Fax : (0351) 891310  
E-mail : prodi-kesling-mdn@yahoo.com  
MAGETAN 63319  
2023**

**DIKTAT KULIAH PENGEMBANGAN  
BAHAN PENGAJARAN MATA KULIAH  
HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT  
Tahun Akademik 2021/2022**

**LANGKAH-LANGKAH PENYUSUNAN  
DAN PENERAPAN SISTEM HACCP**



Disusun oleh:

**H. Djoko Windu P. Irawan, SKM, MMKes  
NIP. 19641211 198803 1 002**

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI  
POLTEKKES KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
PRODI SANITASI PROGRAM D-III KAMPUS MAGETAN  
Jl. Tripan dita No. 6 Telp : (0351) 895315 Fax : (0351) 891310  
E-mail : prodi-kesling-mdn@yahoo.com  
MAGETAN 63319  
2023**

## **KATA PENGANTAR**

Mata Kuliah Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) merupakan salah satu mata kuliah yang telah ditetapkan dalam Kurikulum Pendidikan D-III Kesehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan RI Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan.

Agar mahasiswa memperoleh kemampuan dan ketrampilan sesuai yang telah ditentukan dalam kurikulum, maka kami selaku Dosen Mata Kuliah Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) merasa perlu untuk menyusun buku diktat.

Buku diktat ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu pegangan bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program D-III Kampus Magetan, namun demikian walaupun sudah ada buku diktat ini diharapkan para mahasiswa untuk tetap membaca literatur lain sebagai bahan pengayaan dan pengembangan pengetahuan dan ketrampilannya. Selain itu buku diktat ini juga dapat digunakan oleh pihak lain sebagai bahan tambahan dalam memperkaya pengetahuan dan ketrampilan.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan banyak-banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Luthfi Rusyadi, SKM, M.Sc selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya.
2. Bapak Irwan Sulistio, SKM, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
3. Bapak Benny Suyanto, SPd, M.Si selaku Ketua Prodi Sanitasi Program D-III Kampus Magetan

Kami menyadari bahwa buku diktat yang sudah tersusun ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kami sangat mengharapkan saran-saran untuk penyempurnaan.

Magetan, 8 Februari 2023

P e n u l i s

## DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
A. PENGERTIAN .....	1
B. TUJUAN HACCP .....	4
C. KEUNTUNGAN (MANFAAT) HACCP .....	4
D. KELEMAHAN HACCP .....	5
E. KEAMANAN MAKANAN SECARA BIOLOGIS, KIMIA DAN FISIKA .....	8
F. KONSEP HACCP .....	9
G. LANGKAH-LANGKAH PENYUSUNAN dan PENERAPAN SISTEM HACCP .....	9
1. LANGKAH 1. PEMBENTUKAN TIM HACCP .....	9
GAMBAR TAHAPAN HACCP .....	11
2. LANGKAH 2. DESKRIPSI PRODUK .....	12
3. LANGKAH 3. IDENTIFIKASI PENGGUNA YANG DITUJU .....	12
4. LANGKAH 4. PENYUSUNAN DIAGRAM ALIR PROSES .....	12
5. LANGKAH 5. VERIFIKASI DIAGRAM ALIR PROSES .....	13
6. LANGKAH 6. ANALISA BAHAYA (PRINSIP 1) .....	13
a. ANALISA BAHAYA .....	13
b. TUJUAN ANALISIS BAHAYA .....	14
c. CARA ANALISA BAHAYA .....	14
7. LANGKAH 7. PENETAPAN CRITICAL CONTROL POINT (PRINSIP 2) ..	22
a. PENGERTIAN .....	22
b. PENENTUAN CRITICAL CONTROL POINT (CCP) .....	22
-BATAS KRITIS .....	23
-CCP ATAU TITIK PENGENDALIAN KRITIS (TPK-1) .....	23
-TITIK PENGENDALIAN KRITIS 2 (TPK-2) .....	23

-DIAGRAM POHON KEPUTUSAN CCP (CCP DECISION TREE) ..	24
c. CARA MENENTUKAN BAHAYA DAN CRITICAL CONTROL POINT (CCP) .....	25
d. ANALISA BAHAYA .....	25
e. PENGENDALIAN BAHAYA .....	34
f. SPESIFIKASI BATAS KRITIS .....	37
8. LANGKAH 8. PENETAPAN CRITICAL LIMIT (PRINSIP 3) .....	39
9. LANGKAH 9. PROSEDUR PEMANTAUAN CCP (PRINSIP 4) .....	40
10 LANGKAH 10. PENETAPAN TINDAKAN KOREKSI (PRINSIP 5) .....	41
11 LANGKAH 11. VERIFIKASI PROGRAM HACCP (PRINSIP 6) .....	41
12 LANGKAH 12. PEREKAMAN DATA/DOKUMENTASI (PRINSIP 7) .....	43
H. PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI SISTEM HACCP .....	44
I. PENERAPAN HACCP & ISO 22000 DALAM KEAMANAN PANGAN .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	49
BIODATA PENYUSUN BUKU .....	51

## **A. PENGERTIAN**

### 1. Hazard

Merupakan penyebab (ancaman) yang potensial terhadap keselamatan dan keamanan konsumen atau yang dapat mendatangkan kerusakan pada produk.

### 2. Analysis

Sistem apa saja yang dapat digunakan untuk menganalisis adanya hazard yang berkaitan dengan keselamatan konsumen (atau penerimaan produk).

### 3. Critical Control

Suatu lokasi, tingkat atau proses yang bila tidak dikenalkan dengan baik dapat memberikan ancaman bagi konsumen.

(Contohnya bahan mentah/segar merupakan critical control point bila tidak ada tahap yang dilakukan membebaskan makanan dari mikroba patogen yang terdapat dalam bahan mentah tersebut).

### 4. Monitoring

Suatu verifikasi bahwa proses pengolahan atau cara penanganan pada setiap control point telah dilaksanakan dengan benar.

### 5. Risk

Suatu kemungkinan bahwa hazard akan dirasakan.

### 6. Hazard Analysis

Analisis bahaya atau kemungkinan adanya resiko bahaya yang tidak dapat diterima.

Bahaya disini adalah segala macam aspek mata rantai produksi pangan yang tidak dapat diterima karena merupakan penyebab masalah keamanan pangan.

Bahaya tersebut meliputi:

- a. Keberadaan yang tidak dikehendaki dari pencemar biologis, kimiawi atau fisik pada bahan mentah.
- b. Pertumbuhan atau kelangsungan hidup mikroorganisme dan hasil perubahan kimiawi yang tidak dikehendaki.

- c. Kontaminasi atau Kontaminasi Ulang (Cross contamination) pada produk antara jadi atau pada lingkungan produksi.

## 7. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)

Beberapa pengertian HACCP:

- a. Suatu sistem kontrol dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis di dalam tahap penanganan dan proses produksi.
- b. Suatu sistem jaminan mutu yang berdasarkan kepada kesadaran bahwa hazard (bahaya) dapat timbul pada berbagai titik atau tahap produksi tertentu, tetapi dapat dilakukan pengendalian untuk mengontrol bahaya-bahaya tersebut.
- c. Merupakan salah satu bentuk manajemen resiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (preventive) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen.
- d. Merupakan suatu alat (tools) yang digunakan untuk menilai tingkat bahaya, menduga perkiraan resiko dan menetapkan ukuran yang tepat dalam pengawasan dengan menitikberatkan pada pencegahan dan pengendalian proses pengujian proses akhir.
- e. Sistem manajemen yang memfokuskan perhatian pada keamanan pangan melalui analisis dan pengendalian bahaya biologis, kimia dan fisik mulai tahap produksi bahan baku sampai akhir.

### KUNCI UTAMA HACCP

Adalah

ANTISIPASI BAHAYA dan IDENTIFIKASI TITIK PENGAWASAN yang mengutamakan kepada TINDAKAN PENCEGAHAN daripada mengendalikan (mengandalkan) pengujian produk akhir.

Sistem HACCP "BUKAN" merupakan sistem jaminan pangan yang ZERO RISK atau TANPA RESIKO, tetapi dirancang untuk MEMINIMALISIR RESIKO BAHAYA keamanan pangan

Sistem HACCP juga dianggap sebagai alat manajemen yang digunakan untuk memproteksi rantai pasokan pangan (digunakan untuk melindungi makanan) dan proses produksi dari kontaminasi bahaya-bahaya mikrobiologis, kimia, dan fisik.

Sistem tersebut diterapkan sebagai UPAYA PENCEGAHAN terhadap bahaya yang diperkirakan dapat terjadi, dan bukan merupakan reaksi dari munculnya bahaya.

Jadi :

**SISTEM HACCP**  
**"MERUPAKAN TINDAKAN PENCEGAHAN SEBELUM BAHAYA MUNCUL".**  
**MERUPAKAN SUATU SISTEM YANG MENJAMIN BAHWA SEMUA POTENSI**  
**BAHAYA PADA BAHAN PANGAN SECARA SISTEMATIS DIKENDALIKAN**  
**PADA SETIAP TAHAP PENGOLAHAN**

Konsep HACCP merupakan suatu metode manajemen keamanan makanan yang sistematis dan didasarkan pada prinsip-prinsip yang sudah dikenal, yang ditujukan untuk mengidentifikasi bahaya yang kemungkinan dapat terjadi pada setiap tahapan dalam rantai persediaan makanan, dan tindakan pengendalian ditempatkan untuk mencegah munculnya bahaya tersebut.

Metode ini sangat logis dan mengkaji semua tahapan di dalam produksi makanan mulai dari tahap pemantauan sampai konsumen, termasuk semua proses dan aktivitas pendistribusian.

Atau

**HACCP dapat diterapkan dalam rantai produksi pangan mulai dari**  
**produsen utama bahan baku pangan (pertanian), penanganan,**  
**pengolahan, distribusi, pemasaran hingga sampai kepada**  
**pengguna akhir.**

Untuk keberhasilan penerapan HACCP, manajemen harus mempunyai komitmen yang kuat terhadap konsep HACCP. Suatu konsep manajemen

puncak yang kuat terhadap HACCP akan menumbuhkan pengertian karyawan perusahaan tentang pentingnya memproduksi makanan yang aman.

## **B. TUJUAN HACCP**

Tujuan dari penerapan HACCP dalam suatu industri pangan adalah:

1. Mencegah terjadinya bahaya sehingga dapat dipakai sebagai jaminan mutu pangan guna memenuhi tuntutan konsumen.
2. Mengendalikan mutu sejak bahan baku dipersiapkan sampai produk akhir diproduksi masak dan didistribusikan.
3. Mencegah resiko komplain karena adanya bahaya pada suatu produk pangan.
4. Berfungsi sebagai promosi perdagangan di era pasar global yang memiliki daya saing kompetitif.

Pada beberapa negara penerapan HACCP ini bersifat sukarela dan banyak industri pangan yang telah menerapkannya. Disamping karena meningkatnya kesadaran masyarakat baik produsen dan konsumen dalam negeri akan keamanan pangan, penerapan HACCP di industri pangan banyak dipicu oleh permintaan konsumen terutama dari negara pengimpor.

Penerapan HACCP dalam industri pangan memerlukan komitmen yang tinggi dari pihak manajemen perusahaan yang bersangkutan. Di samping itu, agar penerapan HACCP ini sukses maka perusahaan perlu memenuhi prasyarat dasar industri pangan yaitu, telah diterapkannya Good Manufacturing Practices (GMP) dan Standard Sanitation Operational Procedure (SSOP).

## **C. KEUNTUNGAN (MANFAAT) HACCP**

Terdapat beberapa keuntungan pokok yang diperoleh pemerintah (instansi kesehatan), industri pangan dan konsumen dari penerapan system HACCP sebagai alat pengatur keamanan makanan :

1. Meningkatkan keamanan pangan pada produk makanan yang dihasilkan (Pendekatan yang sistematis yang dapat diterapkan pada aspek dari pengamanan makanan, termasuk bahaya secara biologis, kimia dan fisik pada setiap tahapan dari rantai makanan mulai dari bahan baku sampai produk akhir).
2. Memberikan dasar nuansa statistik untuk mendemonstrasikan kegiatan yang dapat atau mungkin dilakukan untuk mencegah terjadinya bahaya sebelum produk mencapai konsumen.
3. Memperbaiki fungsi pengendalian (memfokuskan kepada upaya timbulnya bahaya dalam proses pengolahan makanan).
4. Melengkapi sistem pemeriksaan oleh pemerintah sehingga pengawasan menjadi optimal.
5. Memfokuskan pemeriksaan kepada tahap kegiatan yang kritis dari proses produksi yang langsung berkaitan dengan konsumsi makanan.
6. Meningkatkan kepuasan konsumen sehingga keluhan konsumen akan berkurang (memaksimalkan kepercayaan akan keamanan makanan olahan untuk mempromosikan perdagangan dan stabilitas usaha makanan).
7. Mengubah pendekatan pengujian akhir yang bersifat retrospektif kepada pendekatan jaminan mutu yang bersifat preventif.
8. Mengurangi limbah dan kerusakan produk atau waste.

#### **D. KELEMAHAN HACCP**

Dari perkembangannya HACCP terus di "up date" untuk memperbaiki kekurangan-kekurangannya, dari alasan pengembangan tersebut terdapat beberapa kelemahan yang mungkin timbul pada penerapannya, yaitu:

1. Jika HACCP tidak diterapkan secara benar maka tidak akan menghasilkan sistem jaminan keamanan yang efektif dan efisien di suatu industri.
2. Bila hanya dilaksanakan oleh satu orang atau kelompok kecil industri tanpa / sedikit input dari seluruh divisi dalam industri.
3. Lingkungan HACCP dianggap terlalu sempit, yaitu hanya terfokus pada keamanan pangan dan hanya untuk pangan.

4. Dalam pengembangan Penyehatan Makanan Minuman, analisa bahaya diharuskan meliputi 3 aspek yaitu:

a. FOOD SAFETY (KEAMANAN)

Yang dimaksud Food Safety adalah keamanan makanan terhadap berbagai macam bahaya yang menurut jenis penyebabnya dapat dikelompokkan menjadi:

1) Bahaya Biologis

Berasal dari mikroorganisme yang bersifat pathogen, seperti:

- a) Bakteri (E. coli, Clostridium botulinum, Salmonella spp, Staphylococcus aureus, Vibrio Cholerae) dapat menyebabkan sakit perut, diare, infeksi, keracunan dan kematian.
- b) Virus (Hepatitis A) dapat menyebabkan infeksi hati.
- c) Protozoa atau parasit (Entamoeba histolytica, Ascaris lumbricoides) dapat menyebabkan desentri, diare, kram perut, kehilangan berat badan, infeksi usus dan paru-paru.

2) Bahaya Kimiawi

Berasal dari:

- a) Scrombrotoxin (histamine) menyebabkan keracunan, alergi.
- b) Shellfish toxin:
  - (1) Diarrheic shellfish poisoning (DSP) menyebabkan diare.
  - (2) Neurotoxic shellfish poisoning (NSP) menyebabkan gangguan syaraf.
- c) Residu obat-obatan menyebabkan keracunan.
- d) Bahan-bahan kimia yang tidak sengaja ditambahkan:

Pestisida, fungisida, herbisida, pupuk, antibiotika, pelumas, cat, pembersih, air raksa dan lain-lain dapat menyebabkan keracunan, gangguan fungsi organ tubuh, kematian.

3) Bahaya Fisika

Berasal dari: adanya benda-benda, seperti: pecahan gelas / kaca, logam (peniti, klip, stapler, dll), potongan kayu, rambut, serpihan plastik, tulang duri, potongan kuku dan sebagainya.

b. WHOLESOMENESS (KEUTUHAN)

Kondisi produk yang berkualitas secara professional tentunya sangat diharapkan. Kualitas produk pengolahan yang tidak memenuhi standar mutu (contoh: hasil perikanan), disebabkan:

1) Dekomposisi.

Proses penyesuaian atau perubahan komponen pada produk perikanan akan diikuti oleh tingkat kemunduran mutu. Banyak faktor-faktor yang mengakibatkan perubahan komponen pada produk perikanan akan diikuti oleh tingkat kemunduran mutu ke arah rendah.

Secara garis besar dapat disebabkan faktor:

- a) Lingkungan
- b) Sarana dan rasarana
- c) Cara penyimpanan
- d) Cara pengolahan
- e) Faktor biologis dan sebagainya.

2) Benda-Benda Asing, seperti:

- a) Rambut
- b) Potongan serangga
- c) Cat kuku
- d) dan lain-lain

sering disebut "filth" akan berpengaruh terhadap nilai suatu produk perikanan.

Hal tersebut perlu diantisipasi agar benda-benda asing tersebut jangan sampai berada pada produk perikanan.

3) Tidak Sesuai Spesifikasi.

Setiap produk akhir yang akan diperdagangkan harus sesuai dengan label.

Label memberikan keterangan tentang :

- a) Jenis Produk Akhir
- b) Ukuran
- c) Type
- d) Grade (tingkat mutu)
- e) Berat bersih produk akhir
- f) Bahan Tambahan Makanan
- g) Asal Negara
- h) Nomor lisensi unit pengolahan
- i) Tanggal, bulan dan tahun produk dibuat

c. ECONOMIC FRAUD (KECURANGAN EKONOMI)

Economic fraud adalah tindakan-tindakan tidak legal atau kecurangan yang dapat menimbulkan kerugian ekonomis, misalnya:

- 1) Salah label
- 2) Kurang berat
- 3) Jenis tidak sesuai label
- 4) Ukuran tidak sesuai
- 5) Bahan tambahan yang salah.

**E. KEAMANAN MAKANAN SECARA BIOLOGIS, KIMIA DAN FISIKA**

Dalam upaya pencegahan agar dapat terpenuhinya mutu yang diharapkan, maka tindakan-tindakan yang perlu diambil, antara lain :

1. Aspek Biologis
  - a. Pengendalian suhu/waktu
  - b. Pemanasan dan pemasakan
  - c. Pendinginan dan pembekuan
  - d. Pengendalian pH
  - e. Penambahan garam atau bahan pengawet
  - f. Pengeringan
  - g. Pengemasan

- h. Pengendalian sumber
  - i. Pembersih dan sanitasi
2. Aspek Kimiawi
- a. Pengendalian sumber
  - b. Pengendalian produksi
  - c. Pengendalian pelabelan
3. Aspek Fisika
- a. Pengendalian sumber
  - b. Pengendalian produksi
  - c. Pengendalian lingkungan

## **F. KONSEP HACCP**

Menurut Codex Alimentarius Commission (CAC) tahun 1991, Konsep HACCP terdiri dari 12 langkah, dimana 7 prinsip HACCP tercakup pula di dalamnya. Indonesia mengadopsi sistem HACCP versi CAC tersebut dan menuangkannya dalam acuan : SNI 01-4852-1998 tentang Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik-Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman penerapannya yaitu Pedoman BSN 1004/1999.

Sistem yang penerapannya masih bersifat sukarela ini telah digunakan pula oleh Departemen Pertanian RI dalam menyusun Pedoman Umum Penyusunan Rencana Kerja Jaminan Mutu Berdasarkan HACCP atau Pedoman Mutu No. 5.

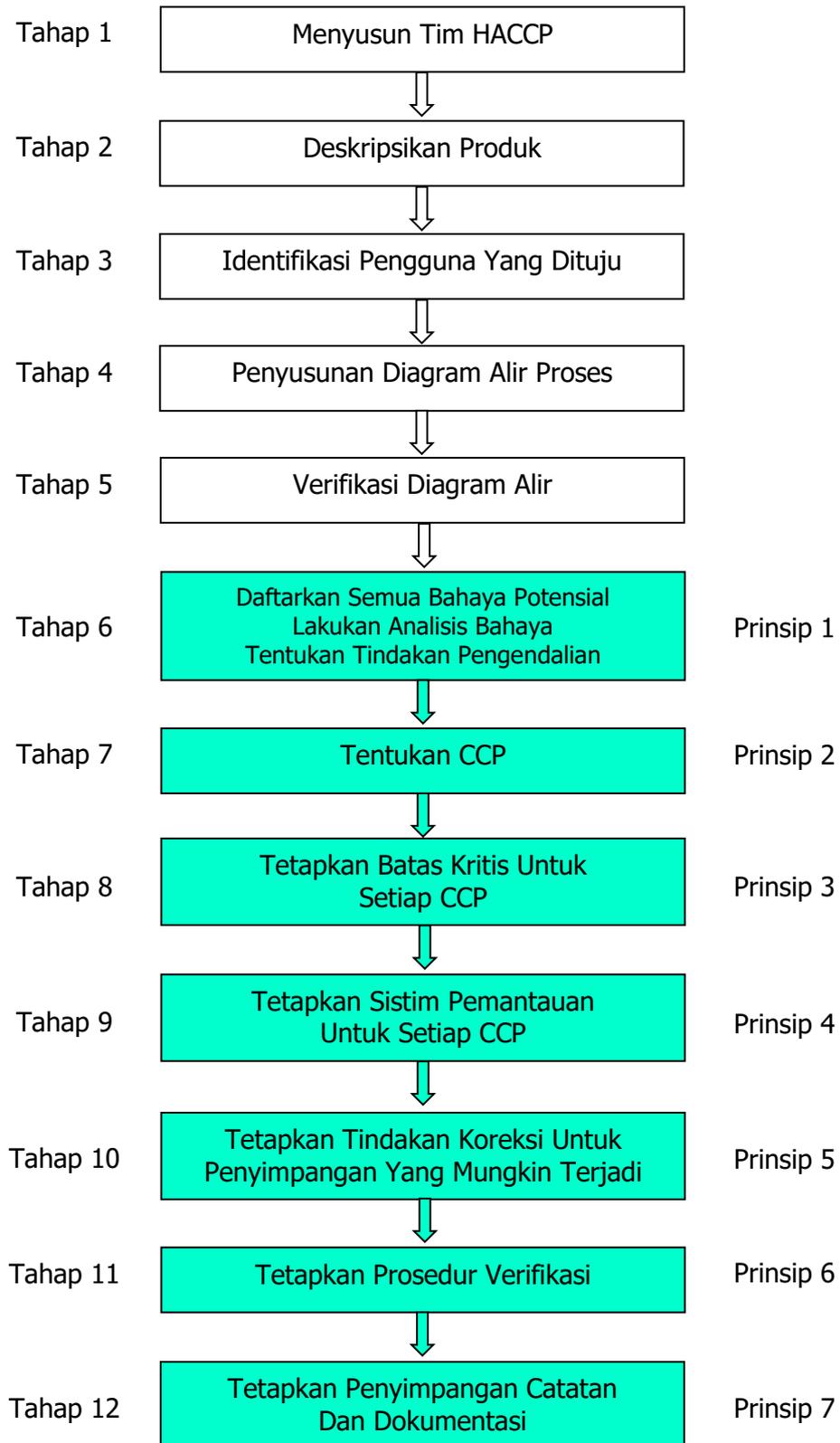
## **G. LANGKAH-LANGKAH PENYUSUNAN dan PENERAPAN SISTEM HACCP**

Menurut **Codex Alimentarius Commission** (1991) adalah sebagai berikut :

### **1. LANGKAH 1: PEMBENTUKAN TIM HACCP.**

Langkah awal yang harus dilakukan dalam penyusunan rencana HACCP adalah membentuk Tim HACCP yang melibatkan semua komponen dalam industri yang terlibat dalam menghasilkan produk pangan yang aman.

Tim HACCP terdiri dari individu-individu dengan latar belakang pendidikan atau disiplin ilmu yang beragam dan memiliki keahlian spesifik dari bidang ilmu yang bersangkutan. Misal: ahli mikrobiologi, ahli mesin / engineer, ahli kimia, dan lain sebagainya, sehingga dapat melakukan "brainstorming" dalam mengambil keputusan. Jika keahlian tersebut tidak dapat diperoleh dari dalam perusahaan, saran-saran dari para ahli dapat diperoleh dari luar.



**Gambar: Tahapan HACCP**

## **2. LANGKAH 2: DESKRIPSI PRODUK**

Tim HACCP yang telah dibentuk kemudian menyusun deskripsi atau uraian dari produk pangan yang akan disusun rencana HACCPnya.

Deskripsi produk yang dilakukan berupa:

- a. Keterangan lengkap mengenai produk
- b. Jenis produk
- c. Komposisi
- d. Formulasi
- e. Proses pengolahan
- f. Daya simpan
- g. Cara distribusi
- h. Keterangan lain yang berkaitan dengan produk.

Semua informasi tersebut diperlukan Tim HACCP untuk melakukan evaluasi secara luas dan komprehensif.

## **3. LANGKAH 3: IDENTIFIKASI PENGGUNA YANG DITUJU**

Dalam kegiatan ini, tim HACCP menuliskan kelompok konsumen yang mungkin berpengaruh pada keamanan produk.

Tujuan penggunaan produk harus didasarkan pada pengguna akhir produk tersebut. Konsumen ini dapat berasal dari orang umum atau kelompok masyarakat khusus (misalnya: kelompok balita atau bayi, kelompok remaja, atau kelompok orang tua). Pada kasus-khusus harus dipertimbangkan kelompok populasi pada masyarakat beresiko tinggi.

## **4. LANGKAH 4: PENYUSUNAN DIAGRAM ALIR PROSES**

Penyusunan diagram alir proses pembuatan produk dilakukan dengan "mencatat seluruh proses sejak diterimanya bahan baku sampai dengan dihasilkannya produk jadi untuk disimpan".

Pada beberapa jenis produk, terkadang disusun diagram alir proses sampai dengan "cara pendistribusian produk" tersebut.

Hal tersebut tentu saja akan memperbesar pekerjaan pelaksanaan HACCP, akan tetapi pada produk-produk yang mungkin mengalami abuse (suhu dan sebagainya) selama distribusi, maka tindakan pencegahan ini menjadi amat penting.

Diagram tersebut harus menjelaskan:

- a. Bahan mentah/baku
- b. Tahap pengolahan dan pengemasan
- c. Data yang diperlukan untuk analisis bahaya mikrobiologis, kimia dan benda-benda asing termasuk informasi tentang kemungkinan terjadinya "kontaminasi".

TUJUAN DIAGRAM ALIR PROSES:

Untuk menggambarkan keseluruhan proses produksi. Diagram alir proses ini selain bermanfaat untuk membantu tim HACCP dalam melaksanakan kerjanya, dapat juga berfungsi sebagai pedoman bagi orang atau lembaga lainnya yang ingin mengerti proses dan verifikasi.

## **5. LANGKAH 5: VERIFIKASI DIAGRAM ALIR PROSES**

Agar diagram alir proses yang dibuat lebih lengkap dan sesuai dengan pelaksanaan di lapangan, maka tim HACCP harus meninjau operasinya untuk menguji dan membuktikan ketepatan serta kesempurnaan diagram alir proses tersebut. Bila ternyata diagram alir proses tersebut tidak tepat atau kurang sempurna, maka harus dilakukan "modifikasi". Diagram alir proses yang telah dibuat dan diverifikasi harus di"dokumentasi"kan.

## **6. LANGKAH 6: ANALISA BAHAYA (PRINSIP 1)**

Setelah 5 (lima) tahap pendahuluan terpenuhi, tim HACCP melakukan:

### **a. ANALISA BAHAYA**

Analisis bahaya merupakan suatu tindakan evaluasi secara sistematis pada makanan spesifik dan bahan baku (ingredient), komposisi, setiap

tahapan proses produksi, penyimpanan produk, dan distribusi, hingga tahap penggunaan oleh konsumen untuk menentukan resiko dan merupakan suatu prosedur yang dilakukan untuk meng"identifikasi" bahaya-bahaya yang ada pada produk dan bahan-bahan yang digunakan.

b. TUJUAN ANALISIS BAHAYA

Untuk mengenali bahaya-bahaya apa saja yang mungkin terjadi dalam suatu proses pengolahan sejak awal hingga ke tangan konsumen.

c. CARA ANALISA BAHAYA

Untuk pembuatannya, analisa bahaya dilakukan dengan "Membuat Diagram Proses" untuk menggambarkan:

- 1) Urutan produksi
- 2) Distribusi
- 3) Kontaminasi pertumbuhan dan ketahanan mikroorganisme yang dapat menyebabkan keracunan pangan.

Dalam melakukan analisa bahaya, hal penting yang perlu DIPERTIMBANGKAN yaitu mengenai semua kemungkinan bahaya yang ada pada:

- 1) Bahan baku
- 2) Bahan pembantu
- 3) Setiap tahapan proses
- 4) Penyimpanan produk dan distribusi
- 5) Penyiapan akhir
- 6) Penggunaan oleh konsumen

Saat melakukan analisa bahaya, hal-hal yang menyangkut keamanan pangan harus dibedakan dengan hal-hal yang menyangkut mutu. sehingga kata hazard yang digunakan ini hanya dibatasi untuk hal-hal yang menyangkut "keamanan pangan".

Terdapat 3 (TIGA) BAHAYA HAZARD YANG DAPAT MENYEBABKAN MAKANAN MENJADI TIDAK AMAN UNTUK DIKONSUMSI, yaitu hazard fisik, kimia, dan biologi.

1) Bahaya fisik

Termasuk benda-benda seperti: pecahan logam, gelas, batu yang dapat menimbulkan luka di mulut, gigi patah, tercekik ataupun luka pada saluran pencernaan.

2) Bahaya kimia

Pestisida, zat pembersih, antibiotik, logam berat, dan bahan tambahan makanan.

3) Bahaya biologi

Mikroba pathogen (parasit, bakteri), tanaman dan hewan beracun.

Hal-hal penting yang harus dipertimbangkan adalah:

1) Formulasi

Adalah bahan mentah dan bahan baku yang dapat mempengaruhi keamanan pangan dan kestabilan produk.

2) Proses

Adalah parameter proses pengolahan yang dapat mempengaruhi bahaya.

3) Kemasan

Adalah perlindungan terhadap kontaminasi ulang dan pertumbuhan mikroorganisme.

4) Penyimpanan/penanganan

Adalah waktu dan kondisi suhu serta penanganan di dapur dan penyimpanan di etalase.

5) Perlakuan konsumen

Digunakan oleh konsumen atau ahli masak professional.

6) Target group

Pemakai akhir makanan tersebut (bayi, orang dewasa, lanjut usia).

Semua faktor ini harus dipertimbangkan untuk menentukan resiko serta tingkat bahaya yang dikandungnya. Tiap-tiap pengawasan / studi harus memeriksa mikroorganisme tertentu, bahan kimia atau pencemar fisik yang mungkin mempengaruhi keamanan produk tertentu. Pengendalian dapat didefinisikan secara tepat dengan cara ini.

PROSES PELAKSANAAN ANALISA BAHAYA

Proses Pelaksanaan Analisa Bahaya meliputi 2 (dua) tahap yaitu :

1) Identifikasi Bahaya

Pada tahap ini dilakukan pengkajian ulang terhadap bahan-bahan yang digunakan dalam produk, serta kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap dalam proses dan peralatan yang digunakan, produk akhir, metode penyimpanan dan pendistribusiannya.

2) Penetapan Kategori Risiko Bahaya

Pada tahap ini, setiap potensi bahaya dievaluasi berdasarkan kriteria keparahan (severity) dari potensi bahaya dan kemungkinan atau peluang terjadinya (risk).

ASPEK-ASPEK DALAM IDENTIFIKASI BAHAYA meliputi :

- 1) Spesifikasi bahan baku (ingredient), pengendalian proses pada tingkat proses pemasok dan lain-lain.
- 2) Karakteristik produk antara produk akhir, spesifikasi instrinsik produk dan lain-lain.
- 3) Karakteristik proses yang digunakan termasuk jasa yang di sub kontrakkan

- 4) Program prasyarat, termasuk aspek seperti :
- a) Tata letak fasilitas, lini produksi, instalasi dan peralatan.
  - b) Lokasi ruangan, jalur produksi (routing), penyimpanan dan pemisahan bahan baku, produk antara, produk akhir, ventilasi dan lain-lain.
  - c) Proses produksi seperti pembelian, pembersihan, pengendalian hama, manajemen limbah, dan lain lain.
  - d) Personel hygiene (termasuk pengaturan pengunjung dan pelayanan jasa dari luar seperti mekanik), pengetahuan mengenai hygiene makanan, dan keamanan pangan, persyaratan untuk memberitahukan penyakit dan infeksi, dan lain-lain.

Analisa bahaya pada titik pengendalian kritis tidak berarti menghasilkan semua masalah keamanan pangan namun "memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya yang masih ada", selanjutnya diserahkan kepada pihak manajemen untuk menggunakan informasi tersebut secara tepat.

Bahaya-bahaya dapat dikategorikan ke dalam 6 (enam) kategori bahaya, yaitu bahaya A sampai F .

Tabel 1. JENIS-JENIS BAHAYA

Jenis Bahaya	Contoh
Biologi	Sel Vegetatif : Salmonella sp, Escherichia coli Kapang : Aspergillus, Penicillium, Fusarium Virus : Hepatitis A Parasit : Cryptosporodium sp Spora bakteri : Clostridium botulinum, Bacillus cereus
Kimia	Toksin mikroba, bahan tambahan yang tidak diizinkan, residu pestisida, logam berat, bahan allergen
Fisik	Pecahan kaca, potongan kaleng, ranting kayu, batu atau kerikil, rambut, kuku, perhiasan, dll.

Tabel 2. PENGELOMPOKAN BAHAYA SESUAI DENGAN KARAKTERISTIK KELOMPOK BAHAYA

<b>KELOMPOK BAHAYA</b>	<b>KARAKTERISTIK BAHAYA</b>
Bahaya A	Kelompok khusus yang terdiri dari produk-produk pangan yang tidak (non) steril dan dibuat untuk konsumsi kelompok beresiko tinggi (lansia, bayi, orang sakit, dll.)
Bahaya B	Produk mengandung bahan atau ingredient yang sensitif terhadap bahaya biologi, kimia atau fisik.
Bahaya C	Di dalam prosesnya tidak terdapat / tidak memiliki tahap pengolahan yang secara efektif dapat membunuh mikroorganisme berbahaya atau mencegah atau menghilangkan bahaya fisik atau kimia.
Bahaya D	Produk yang kemungkinan mengalami pencemaran kembali (rekontaminasi) setelah pengolahan sebelum pengemasan.
Bahaya E	Kemungkinan terjadi kontaminasi kembali atau penanganan yang salah selama distribusi, penjualan atau penyimpanan oleh konsumen sehingga produk menjadi berbahaya bila dikonsumsi.
Bahaya F	Tidak ada tahap pemanasan akhir setelah pengemasan atau di tangan konsumen atau tidak ada pemanasan akhir atau tahap pemusnahan mikroba setelah pengemasan sebelum memasuki pabrik (untuk bahan baku) atau tidak ada cara apapun bagi konsumen untuk mendeteksi, menghilangkan atau menghancurkan bahaya kimia atau fisik

Tindakan pencegahan (preventive measure) adalah kegiatan yang dapat menghilangkan bahaya atau menurunkan bahaya sampai pada batas aman. Beberapa bahaya yang ada dapat dicegah atau diminimalkan melalui penerapan prasyarat dasar pendukung sistem HACCP.

**PRASYARAT DASAR PENDUKUNG SISTEM HACCP :**

1. GMP (Good Manufacturing Practices)
2. SSOP (Sanitation Standard Operational Procedure)
3. SOP (Standard Operational Procedure)
4. Dan sistem pendukung lainnya.

Untuk menentukan resiko atau peluang tentang terjadinya suatu bahaya, maka dapat dilakukan penetapan kategori resiko. Dari beberapa banyak

bahaya yang dimiliki oleh suatu bahan baku, maka dapat diterapkan kategori resiko I sampai VI (Tabel Penetapan Kategori Resiko). Selain itu, bahaya yang ada dapat juga dikelompokkan berdasarkan signifikansinya (Tabel Signifikansi Bahaya). Signifikansi bahaya dapat diputuskan oleh tim dengan mempertimbangkan:

- a. Peluang terjadinya (reasonably likely to occur).
- b. Keparahan (severity) suatu bahaya.

Tabel 3. PENETAPAN KATEGORI RESIKO

Karakteristik Bahaya	Kategori Resiko	Jenis bahaya
0	0	Tidak mengandung bahaya A sampai F
(+)	I	Mengandung satu bahaya B sampai F
(++)	II	Mengandung dua bahaya B sampai F
(+++)	III	Mengandung tiga bahaya B sampai F
(++++)	IV	Mengandung empat bahaya B sampai F
(+++++)	V	Mengandung lima bahaya B sampai F
A+ (kategori khusus) dengan atau tanpa bahaya B-F	VI	Kategori resiko paling tinggi (semua produk yang mempunyai bahaya A)

Tabel 4. SIGNIFIKANSI BAHAYA

		Tingkat Keparahan (Severity)		
		L	M	H
Peluang Terjadi (Reasonably likely to occur)	L	LI	MI	HI
	M	Lm	Mm	Hm*
	H	Lh	Mh*	Hh*
Umumnya dianggap signifikan dan akan diteruskan / dipertimbangkan dalam penetapan CCP				
Keterangan : L=l= low, M=m= medium, H=h=high				

Dalam penyusunan rencana HACCP, analisis bahaya diperlukan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya yang sifatnya diperlukan upaya untuk penghilangan atau pengurangan sampai pada tingkat yang dapat diterima. Dengan demikian analisa bahaya harus dilakukan pada semua produk atau proses yang ada dan untuk setiap produk baru.

**ANALISA BAHAYA MERUPAKAN PRINSIP HACCP YANG PERTAMA YANG BERMANFAAT UNTUK MEMBANTU MENGHINDARI BERBAGAI HAL YANG MUNGKIN TERLEWATKAN DENGAN PROSEDUR ANALISA BAHAYA TIM HACCP AKAN MEMILIKI DAFTAR POTENSIAL BAHAYA YANG LENGKAP DAN REALISTIS**

Setelah daftar potensi bahaya disusun, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan berdasarkan kategori risikonya.

#### PENGELOMPOKAN BAHAYA BERDASARKAN KATEGORI RISIKONYA.

a. RISIKO TINGGI (High, H)

Yaitu: sangat mudah terjadi bahaya.

Contoh:

Pada produk-produk yang mengandung ikan, telur, sayur, serelia atau bahan baku susu yang memerlukan pendinginan.

b. RISIKO MENENGAH ATAU SEDANG (Moderate, M).

Yaitu: mungkin terjadi bahaya.

Contoh:

Produk-produk yang dikeringkan atau dibekukan yang mengandung ikan, daging, telur, sayuran, serelia, atau produk lain yang tidak termasuk dalam peraturan hygiene makanan.

c. RISIKO RENDAH (Low, L)

Yaitu: mungkin tidak terjadi bahaya.

Contoh:

Produk berasam rendah seperti acar, buah-buahan, konsentrat buah, sari buah dan minuman asam.

Risiko merupakan dampak negatif (adverse effect) dan besarnya pengaruh sebagai akibat dari adanya suatu bahaya dalam makanan. "Penetapan

kategori risiko bahaya merupakan tahap ke dua dalam mengevaluasi bahaya”.

Pada tahap ini, setiap potensi bahaya dievaluasi berdasarkan kriteria keparahan dari potensi bahaya dan kemungkinan terjadinya (risk). Keparahannya merupakan tingkat keseriusan sebagai akibat dari terdapatnya suatu bahaya. Pertimbangan terhadap kemungkinan kejadian bahaya didasarkan pada kombinasi dari pengalaman, data epidemiologis, dan informasi teknis. Dalam identifikasi titik, tahap dan prosedur digunakan untuk memastikan lokasi yang sesuai untuk menetapkan titik kendali kritis, tingkat ketatnya prosedur pemantauan yang diperlukan dan menentukan perubahan pada proses dan ingredient yang sekiranya dapat mengurangi besarnya bahaya yang ada.

Metode-metode analisis resiko dapat membantu menentukan tingkat pengendalian yang seharusnya diterapkan untuk mengendalikan bahaya.

#### TINGKATAN SIGNIFIKAN BAHAYA

Keparahan yang ditimbulkan mempunyai tingkatan signifikan bahaya yang dibedakan menjadi :

- a. Memuaskan (Satisfactory, Sa)
- b. Minor (Minor, Mi)
- c. Mayor (Major, Ma)
- d. Kritis (Critical, Cr)

Setelah tahap analisa bahaya selesai dilakukan, bahaya-bahaya yang berkaitan dengan setiap tahap dalam produksi makanan sebaiknya didaftar sesuai dengan langkah atau tindakan yang digunakan untuk mengendalikan bahaya tersebut.

Pengendalian menyatakan keadaan dimana prosedur-prosedur yang benar diikuti dan kriteria yang ditetapkan dapat terpenuhi.

Langkah pengendalian merupakan setiap tindakan dan aktivitas yang dapat digunakan untuk mencegah atau menghilangkan suatu bahaya keamanan pangan atau menguranginya sampai pada tingkat yang dapat diterima.

Jadi, Analisa bahaya adalah salah satu hal yang sangat penting dalam penyusunan suatu rencana HACCP. Untuk menetapkan rencana dalam rangka mencegah bahaya keamanan pangan, maka bahaya yang signifikan atau beresiko tinggi dan tindakan pencegahan harus diidentifikasi.

"Hanya bahaya yang signifikan atau yang memiliki resiko tinggi yang perlu dipertimbangkan dalam penetapan Critical Control Point".

## **7. LANGKAH 7: PENETAPAN CRITICAL CONTROL POINT (PRINSIP 2)**

### **a. PENGERTIAN**

Critical Control Point (CCP) atau Titik Kendali Kritis adalah langkah atau prosedur dimana pengendalian dapat diterapkan dan bahaya keamanan pangan dapat dicegah, dihilangkan atau diturunkan sampai batas yang dapat diterima (sampai titik aman).

Critical Control Point (CCP) atau Titik Kendali Kritis dapat berupa:

- 1) Bahan mentah
- 2) Lokasi
- 3) Prosedur atau pengolahan

dimana pengendaliannya dapat diterapkan untuk mencegah atau mengurangi bahaya.

### **b. PENENTUAN CRITICAL CONTROL POINT (CCP)**

Pada setiap bahaya yang telah diidentifikasi dalam proses sebelumnya, maka dapat ditentukan satu atau beberapa CCP dimana suatu bahaya dapat dikendalikan.

Masing-masing titik penerapan tindakan pencegahan yang telah ditetapkan diuji dengan menggunakan "CCP DECISION TREE" untuk menentukan CCP

Suatu CCP mungkin memiliki berbagai komponen yang harus dikendalikan untuk menjamin keamanan produk.

#### BATAS KRITIS

Secara umum batas kritis dapat digolongkan ke dalam:

- 1) Batas fisik (suhu, waktu)
- 2) Batas kimia (pH, kadar garam)

Penggunaan batas mikrobiologi (jumlah mikroba dan sebagainya) sebaiknya dihindari karena memerlukan waktu untuk mengukurnya, kecuali jika terdapat uji cepat untuk pengukuran tersebut.

#### CCP ATAU TITIK PENGENDALIAN KRITIS (TPK-1)

adalah titik-titik dimana bahaya dapat tetap terkontrol. Kontrol ini dapat berarti bahwa suatu bahaya dihilangkan.

Misalnya dengan:

- 1) Pasteurisasi atau merebus sebuah produk yang mungkin mengandung Salmonella.
- 2) Pengepakan yang suci hama untuk mencegah kontaminasi ulang pada makanan yang telah mengalami proses pemanasan.

Itu disebut Titik Pengendalian Kritis 1 (TPK-1).

#### TITIK PENGENDALIAN KRITIS 2 (TPK-2)

adalah:

Titik dimana sebuah bahaya dapat diminimalkan atau dikurangi tanpa jaminan pemusnahan bahaya.

Disini masih terdapat sedikit bahaya terhadap kontaminasi ulang, tetapi dengan resiko yang masih dapat ditolerir, atau dimana pencemar jumlahnya sangat rendah.

Setiap titik pengendalian membantu meyakinkan keamanan pangan, tetapi hanya titik-titik dimana pengendalian penuh dapat diterapkan dan kritis bagi keamanan produk.

**Beberapa titik-titik lain merupakan bagian dari GMP (Good Manufacturing Practices (GMP) atau Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB).**

Identifikasi CCP dapat dilakukan dengan menggunakan pengetahuan tentang:

- 1) Proses produksi
- 2) Potensi bahaya
- 3) Signifikansi bahaya

### **DIAGRAM POHON KEPUTUSAN CCP (CCP DECISION TREE)**

Untuk membantu menemukan dimana seharusnya CCP yang benar, Codex Alimentarius Commission GL/32 1998, telah memberikan pedoman → "DIAGRAM POHON KEPUTUSAN CCP (CCP DECISION TREE)"

#### **DIAGRAM POHON KEPUTUSAN**

adalah:

Seri pertanyaan logis yang menanyakan setiap bahaya dan jawaban dari setiap pertanyaan tersebut akan memfasilitasi Tim HACCP secara logis menetapkan CCP.

Masing-masing titik penerapan tindakan pencegahan yang telah ditetapkan diuji dengan menggunakan CCP decision tree untuk menentukan CCP.

Decision tree ini berisi urutan pertanyaan mengenai bahaya yang mungkin muncul dalam suatu langkah proses, dan dapat juga diaplikasikan pada bahan baku untuk mengidentifikasi bahan baku yang sensitif terhadap bahaya atau untuk menghindari kontaminasi silang.

Suatu CCP dapat digunakan untuk mengendalikan satu atau beberapa bahaya. Misalnya: suatu CCP secara bersama-sama dapat dikendalikan untuk mengurangi bahaya fisik dan mikrobiologi.

c. CARA MENENTUKAN BAHAYA DAN CRITICAL CONTROL POINT (CCP)

Mengidentifikasi bahaya dan titik-titik kendali kritis (critical control point) adalah akar dari HACCP. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan metoda bagan keputusan. **Pada bagian ini, harus dibahas tentang bagan keputusan dan menjabarkan keterangan yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan dan mengambil sikap terhadap macam keputusan-keputusan** tersebut.

d. ANALISA BAHAYA

Proses pengumpulan dan penilaian informasi mengenai bahaya-bahaya dan kondisi-kondisi yang mempengaruhi kondisinya untuk menentukan mana yang berhubungan dengan keamanan pangan dan harus dicantumkan dalam rencana HACCP.

Dalam merencanakan HACCP ada dibuat suatu Bagan Keputusan HACCP yang terdiri dari beberapa pertanyaan mengenai pengendali titik kritis (Critical Control Point / CCP).

1) PERTANYAAN YANG DIAJUKAN UNTUK SETIAP BAHAYA DAN BAHAN BAKU / MENTAH.

Sebuah studi HACCP mengajukan pertanyaan bagi setiap masalah dan tiap tahap produksi. Pertanyaan-pertanyaan ini adalah ringkasan dari bagan keputusan. Bagan keputusan ini banyak variasinya, salah satunya tercantum disini.

Dua pertanyaan pertama berhubungan dengan "bahan mentah", dan diajukan untuk tiap bahaya yang mungkin ada dan bahan baku.

a) Jika jawaban pertanyaan 1 adalah TIDAK

Maka bahan mentah bukanlah titik pengendalian kritis (tidak ada bahaya yang harus dikontrol).

b) Jika jawabannya YA, maka pertanyaan selanjutnya harus dijawab.

Jika bahaya telah dimusnahkan atau dikurangi pada proses selanjutnya, maka bahan mentah bukanlah Titik Pengendalian Kritis (CCP). Misalnya: susu yang telah dipasteurisasi atau direbus, bukanlah bahan mentah yang kritis. Jika susu tidak dipanaskan sebelum dikonsumsi, susu sebagai bahan baku harus dianggap sebagai CCP.

Hal ini berarti cara pengendalian agar susu terhindar dari kontaminasi adalah perlu dilakukan sebelum susu tersebut digunakan sebagai bahan baku.

Secara rinci diberikan dalam ilustrasi di bawah ini:

(1) PERTANYAAN YANG DIAJUKAN UNTUK SETIAP BAHAYA PADA BAHAN MENTAH

P1 : Apakah mungkin bahan mentah mengandung bahaya pada tingkat yang berbahaya ?

P2 : Apakah pengolahan (termasuk cara penggunaan oleh konsumen), dapat menghilangkan atau mengurangi bahaya sampai tingkat yg aman ?

(2) PERTANYAAN YANG DIAJUKAN UNTUK SETIAP BAHAYA DAN SETIAP TAHAP PROSES

P3 : Apakah formulasi / komposisi produk antara /akhir penting untuk mencegah meningkatnya bahaya ?

P4 : Apakah kontaminasi ulang dapat muncul ?  
Apakah bahaya yang mungkin ada akan bertambah?

P5 : Apakah pengolahan selanjutnya (termasuk cara penggunaan konsumen) dapat menghilangkan bahaya ?

Pertanyaan 4 berhubungan dengan tahap proses dan bagaimana terjadinya kontaminasi ulang atau peningkatan bahaya.

Misalnya: melalui pertumbuhan patogen yang tidak diinginkan.

Jika jawabannya adalah TIDAK, maka pertanyaan 6 harus dijawab.

Jika jawaban pertanyaan 4 adalah YA

Pertanyaan 5 mengajukan apakah tahap proses selanjutnya akan mengubah produk menjadi aman.

Pada masalah ini, proses tersebut bukanlah Titik Kendali Kritis.

Tetapi bila jawabannya TIDAK

Misalnya: bahaya tidak dapat dihilangkan, maka kontaminasi ulang dan pertumbuhan patogen harus dicegah pada tahap ini.

Cara untuk membatasi kontaminasi ulang dan pertumbuhan patogen dibutuhkan pada tiap tahap proses, tetapi cara tersebut seringkali tidak kritis bagi keamanan produk.

P6 : Apakah tahap pengolahan ini bertujuan untuk menghilangkan / mengurangi bahaya sampai tingkat yang aman ?

Pertanyaan 6 membicarakan tahap pengolahan agar bahaya tetap di bawah kendali.

Misalnya: Pasteurisasi dan Sterilisasi, atau perlakuan lain yang ditujukan untuk membunuh patogen. Waktu dan suhu yang dibutuhkan untuk membunuh bakteri harus spesifik dan mudah diterapkan. Jika suhu tidak tercapai atau waktunya terlalu singkat, maka batas kritis tidak tercapai, sehingga keamanan produk tidak dijamin. Karena itu tahap pengolahan ini adalah Titik Kendali Kritis.

2) PERTANYAAN UNTUK SETIAP CCP dan BAHAYA

a) KAPAN PENYIMPANGAN TERHADAP BATAS NORMAL TIDAK DAPAT DITERIMA?

(misal: penetapan batas kritis)

Bila telah mengidentifikasi CCP, harus menetapkan parameter dan batas kritis yang terkait. Hal ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan pada tiap CCP dan bahaya :

“Kapan penyimpangan tidak dapat diterima?”

Harus ditentukan prosedur normal dan mengidentifikasi konsekuensi dari penyimpangan tersebut. Bila sebuah bahaya muncul, maka harus ditentukan kapan penyimpangan menjadi tidak dapat diterima.

Bila seekor ayam dipanaskan dengan sempurna, Salmonella dan Campylobacter dapat mati.

Hal ini berarti bahwa suhu bagian dalam ayam harus mencapai 70°C (seperti di ilustrasi di bawah). Suhu ini berarti batas kritis. Bila suhu tidak dapat tercapai, maka organisma-organisma ini dapat berkembangbiak hingga jumlahnya bertambah banyak.

b) KAPAN DAPAT DIIDENTIFIKASI ?

SEBERAPA SERINGKAH DILAKUKAN PEMANTAUAN ?

BAGAIMANA SEHARUSNYA MENCATAT HASIL ?

(misal: PENETAPAN PROSEDUR PEMANTAUAN)

Pertanyaan berikut adalah: bagaimana sebuah penyimpangan dapat diidentifikasi?

Suhu di bagian dalam daging ayam dapat diukur dengan sebuah termometer, atau dengan mengamati warna daging. Ini disebut “pemantauan”.

Harus ditentukan juga “frekuensi pemantauan”.

Untuk ayam, pemantauan dimulai segera setelah pemasakan dilakukan. Bagaimanapun, pada sebuah proses yang

berkesinambungan seperti pasteurisasi susu, pemantauan dilakukan sejak awal hingga selesai. Hal ini dapat dilakukan berkesinambungan, bila peralatan tidak memungkinkan untuk melakukan hal ini, frekuensinya harus cukup untuk meyakinkan bahwa semuanya terkendali.

Harus juga dicatat hasilnya dalam bentuk yang sederhana dan mudah dimengerti.

Pencatatan adalah penting bagi tujuan "inspeksi" dan bila ada keluhan, dapat digunakan untuk membuktikan bahwa semuanya masih terkendali.

c) APA REAKSI YANG TEPAT YANG DIPERLUKAN BILA TERJADI PENYIMPANGAN ?

(misal: deskripsi tindakan koreksi)

Bila terjadi penyimpangan yang tidak diinginkan, atau bila prosedur pemantauan menunjukkan bahwa situasi di luar kendali, harus diketahui bagaimana reaksinya. Bila warna daging ayam masih merah, pemanasan kembali atau melanjutkan pemanasan adalah "tindakan koreksi"-nya. Bila suhu yang tercatat menunjukkan bahwa suhu pada mesin pasteurisasi terlalu rendah, sistem pemanasan harus disesuaikan.

Beberapa produk yang dihasilkan selama sistem di luar kendali harus diproses kembali atau dibuang.

Tindakan koreksi harus dijelaskan pada perencanaan HACCP sehingga bila perlu dapat diambil tindakan yang cepat dan efektif. Tindakan-tindakan ini seharusnya diambil bukan hanya ketika situasi di luar kendali, tetapi juga untuk mencegah sebuah produk dihasilkan dengan kondisi tidak normal sampai di tangan konsumen sebelum situasinya diketahui / dianalisa.

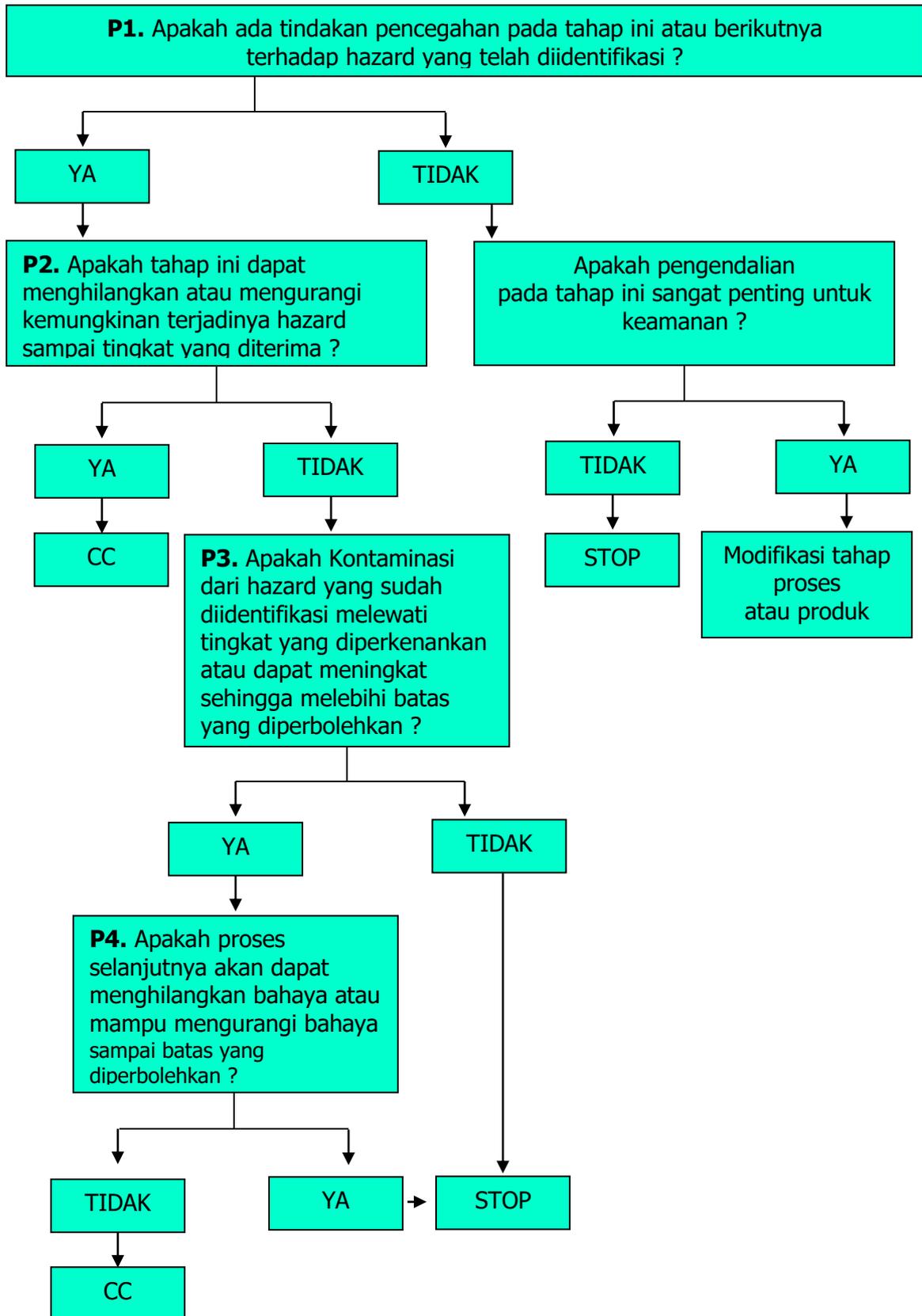
Sebuah dokumen spesifik dari setiap rangkaian produksi dan produk yang bila diterapkan secara tepat, akan mencegah terjadinya masalah keamanan pangan.

Pada jenis ini pohon keputusan digolongkan menjadi 3:

- (1) Pohon keputusan bahan baku
- (2) Pohon keputusan formulasi
- (3) Pohon keputusan tahapan proses

Setelah semua pertanyaan telah dijawab dan "dicatat pada lembar data bahaya", maka perlu disusun perencanaan HACCP, menjabarkan apa yang perlu dilakukan, kapan dan dimana. Perencanaan ini juga merupakan dasar-dasar dokumentasi yang dapat ditunjukkan pada pengawas pangan dan editor. Biasanya, juga dilampirkan sebuah diagram alir yang dilengkapi dengan CCP. Perencanaan HACCP bersifat spesifik untuk produk dan situasi produksi tertentu. Model atau rencana umum dapat digunakan sebagai dasar. Namun demikian pertanyaan-pertanyaan HARUS dijawab, dan situasi aktual harus dibandingkan terhadap model secara cermat. Misalnya: susu yang telah direbus selalu aman secara mikrobiologi (bila dikonsumsi langsung).

Bagaimanapun waktu yang dibutuhkan untuk mencapai titik didih tergantung pada alat, jumlah susu dan ketinggian daerah dimana susu tersebut direbus. Karena perencanaan HACCP adalah spesifik, tiap perubahan dan potensi pengaruhnya terhadap keamanan harus dipelajari dan bila diperlukan perencanaan HACCP harus dimodifikasi. Dari uraian di atas, dapat diilustrasikan seperti pada gambar di bawah ini.



**Diagram Pohon Keputusan CCP (CCP Decision Tree).** Codex Alimentarius

Contoh:

Tahapan produksi buncis sagu yang teridentifikasi meliputi:

- 1) Penerimaan bahan baku sagu
- 2) Pencampuran bahan mentah
- 3) Penghalusan adonan
- 4) Pencetakan
- 5) Penggorengan
- 6) Pengemasan
- 7) Penyimpanan

Berdasarkan hasil penentuan CCP menggunakan "decision tree", maka CCP yang teridentifikasi pada prosesing dapat disajikan, sbb.:

TABEL 5. CCP TERIDENTIFIKASI PADA PROSESING

Tahap Pengolahan	Hazard	P1	P2	P3	P4	CCP
Penerimaan tepung bahan baku	Kapang	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Penerimaan tepung bahan baku	Bakteri Patogen	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Pencampuran bahan mentah	Bakteri Patogen	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya
Pencampuran bahan mentah	Bahan pengawet	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya
Pencampuran bahan mentah	Bahan pewarna	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya
Penghalusan adonan	Bakteri patogen	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Pencetakan	Bakteri patogen	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Penggorengan	Bakteri patogen	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Pengemasan dan penyimpanan	Bakteri patogen	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya

Analisis bahaya terhadap proses produksi buncis sagu dilakukan dari bahan baku sampai pengemasan dan penyimpanan dan dilakukan dengan mengidentifikasi semua bahaya baik yang terdapat pada bahan baku maupun tahapan proses.

Pada tabel di atas menunjukkan hasil:

- 1) Identifikasi sumber bahaya
- 2) Tingkat resiko
- 3) Tindakan pencegahannya.

Tingkat Resiko ditentukan berdasarkan:

- 1) Seberapa besar akibat yang ditimbulkan oleh suatu bahaya.
- 2) Seberapa sering bahaya tersebut mungkin terjadi.

Pemilihan bahan baku sagu merupakan faktor kritis, hal ini berkaitan dengan kemampuannya menghasilkan pati (CCP). Ukuran batang dan umur pohon sagu menentukan kandungan pati yang dihasilkan. TAHAPAN INI TIDAK TERMASUK DALAM CCP, karena "hanya bahaya fisik yang teridentifikasi (CP)". Demikian juga tahapan penghalusan adonan, pencetakan dan penggorengan. Bahaya tersebut berasal dari peralatan yang digunakan untuk menghaluskan adonan, yang mengakibatkan terjadinya pecahan atau serpihan yang berasal dari peralatan. Selain itu penggunaan peralatan untuk proses yang kurang bersih.

TAHAPAN PENGEMASAN dan PENYIMPANAN merupakan CCP, karena tahapan tersebut umumnya dilakukan untuk menunggu saat transportasi dan prosesing. Penundaan akan mengakibatkan terjadinya infestasi kapang, karena umumnya kemasan yang sangat sederhana, sehingga buncis sagu menjadi rentan terhadap infestasi kapang dan mikroba yang dapat membahayakan kesehatan dan mutu sagu yang diperoleh.

Jenis kapang yang terdapat pada sagu antara lain:

- 1) *Penicillium* sp.
- 2) *Aspergillus*, sp.

Sedangkan bakteri patogen yang diidentifikasi dari pati sagu:

- 1) *B. Cereus*
- 2) *S. aureus*.

Pertumbuhan kapang pada sagu tidak terlihat jelas, biasanya ditandai dengan pigmen spot hitam pada bahan baku sagu tepatnya di permukaan sagu. Demikian juga proses ekstraksi pati, penggorengan, pengemasan dan penyimpanan.

Penyimpanan produk biasanya terjadi bilamana masyarakat tidak mempunyai cukup waktu prosesing pati dalam waktu satu hari.

e. PENGENDALIAN BAHAYA

Langkah pengendalian adalah faktor-faktor tindakan dan aktivitas yang dapat digunakan untuk mengendalikan suatu bahaya keamanan pangan yang teridentifikasi.

ADA 3 (TIGA) MACAM PENGENDALIAN BAHAYA, yaitu:

1) Pengendalian Bahaya Biologi

Langkah-langkah pengendalian biologi dapat dikendalikan dengan membatasi, memindahkan, atau merubah kinetika pertumbuhan mikroba yang diperlukan untuk bertahan hidup, tumbuh dan berkembang biak.

2) Pengendalian bahaya kimia

Digunakan sebagai bahan yang digunakan atau diperoleh melalui proses kimia. Langkah-langkah pengendalian bahaya kimia dapat dilihat pada tabel Pengendalian Bahaya Kimia.

3) Pengendalian Bahaya Fisik

Beberapa langkah yang dapat ditempuh untuk mencegah bahaya fisik dalam produk pangan, antara lain :

- a) Pengendalian sumber, seperti penetapan spesifikasi untuk bahan baku dan ingredient serta sertifikasi penjual sehingga tidak akan terdapat benda-benda fisik pada tingkat yang membahayakan.
- b) Pengendalian proses, seperti penggunaan magnet dan detector logam, saringan, alat pemisah batu, penjernih, penghalang atau penyaring udara.
- c) Pengendalian lingkungan seperti memastikan bahwa prosedur GMP telah diikuti dan tidak ada kontaminasi fisik yang terjadi

pada makanan, baik melalui bangunan, fasilitas maupun peralatan.

Beberapa langkah pengendalian yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya fisik.

Tabel 6. PENGENDALIAN BAHAYA FISIKA

<b>BAHAYA FISIK</b>	<b>SUMBER</b>	<b>PENCEGAHAN</b>
Gelas	Bahan baku, wadah, fittings lampu, peralatan laboratorium, alat pengolahan.	Gunakan pemasok yang sudah disahkan penutup gelas fittings, melarang gelas di daerah penanganan makanan.
Logam	Bahan baku, alat kantor (paper clips, paku payung), wadah peralatan pengolahan, peralatan pembersihan (sikat).	Gunakan pemasok yang disahkan, melarang adanya logam di daerah penanganan makanan, memelihara preventive, detektor logam.
Batu ranting daun	Bahan baku (tanaman), lingkungan sekitar pengolahan.	Gunakan pemasok yang disahkan, jaga lingkungan makanan tetap bersih, pasang kawat saringan serangga di jendela, jaga pintu tertutup.
Serangga dan bangkai	Serangga yang mati di ruang produksi	Membersihkan ruang produksi secara periodik sehingga tidak ada sarang dalam ruang produksi.
Plastik	Lingkungan sekitar pengolahan makanan, pekerja, peralatan yang digunakan.	Pelatihan karyawan mengenai hygiene yang baik, menjaga kebersihan lingkungan dengan baik, detector plastic.
Hama	Bahan baku, lingkungan sekitar pengelolaan makanan, lingkungan kotor.	Gunakan pemasok yang sudah disahkan, jaga lingkungan makanan tetap bersih, pasang kawat saringan serangga di jendela, jaga pintu tertutup, buang limbah secara teratur, jaga wadah makanan tertutup, bersihkan percikan makanan sesegera mungkin, bersihkan lingkungan secara teratur.
Perhiasan	Manusia	Pelatihan karyawan mengenai hygiene yang baik, melarang penggunaan perhiasan.
Rambut	Manusia	Menggunakan alat penutup kepala.

Tabel 7. PENGENDALIAN BAHAYA KIMIA

<b>PENGENDALIAN SEBELUM PENERIMAAN</b>	<b>PENGENDALIAN SEBELUM PENGGUNAAN</b>
Spesifikasi bahan baku	Kaji ulang penggunaan dari bahan kimia
Sertifikasi penjualan	Jaminan kemurnian yang sesuai, formulasi dan labelasi
Pemeriksaan acak - Verifikasi	Pengendalian jumlah yang ditambahkan
Pengendalian Kondisi Penyimpanan dan pengawasan	Persediaan semua bahan kimia dalam fasilitas
Mencegah kondisi yang kondusif untuk menghasilkan toksikan alami	Kaji ulang penggunaan dan mencatat penggunaan

Pada tabel Pengendalian Bahaya Fisika makanan yang mengandung bahan-bahan kimia untuk pertanian maupun perikanan yang melewati toleransi yang diijinkan seharusnya tidak diterima. Spesifikasi bahan baku yang sesuai, sertifikat pemasok, dan jaminan melalui pemeriksaan dan pada pemeriksaan random akan membantu untuk mencegah masuknya bahaya yang berasal dari bahan kimia yang ditambahkan ke dalam bahan makanan. Jumlah bahan kimia yang ditambahkan pada makanan atau dalam lingkungan pengolahan makanan harus melalui tahap pemeriksaan dan penerapan metode pengujian serta evaluasi lainnya. Selain itu diperlukan pemantauan untuk menentukan kesesuaian dengan rencana HACCP (Verifikasi) yang harus dikendalikan dan dicatat. Adapun pengendalian bahaya terlihat pada tabel Pengendalian Bahaya Kimia.

DALAM MENENTUKAN TITIK-TITIK KRITIS DIGUNAKAN ANALISA KEPUTUSAN DENGAN MENGGUNAKAN : "**DECISION TREE**".

**DECISION TREE**  
merupakan suatu alat pengambilan keputusan yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan untuk menentukan titik-titik kritis dalam suatu proses pengolahan bahan pangan

Penerapan decision tree harus fleksibel, dan tergantung apakah operasi ditujukan untuk produksi, pengolahan, penyimpanan, distribusi atau lainnya.

TITIK KENDALI KRITIS (TKK) DAPAT DIKATAKAN IDEAL apabila :

- 3) Kriteria didukung dengan penelitian dan literatur teknis.
- 4) Kriteria bersifat spesifik, kuantitatif dan memberikan respon YA atau TIDAK.
- 5) Teknologi untuk mengendalikan TKK tersedia dengan biaya yang layak.
- 6) Pemantauannya bersifat kontinyu dan operasi secara otomatis akan disesuaikan untuk mempertahankan kondisi terkendali.
- 7) Mempunyai riwayat pengendalian yang baik.
- 8) Potensi bahaya bisa dicegah atau dihilangkan.

f. SPESIFIKASI BATAS KRITIS

BATAS KRITIS adalah nilai yang memisahkan antara nilai yang dapat diterima dengan nilai yang tidak dapat diterima pada setiap CCP.

Titik pengendalian kritis (CCP) dapat merupakan:

- 1) Bahan mentah/baku
- 2) Lokasi
- 3) Tahap pengolahan
- 4) Praktek atau prosedur kerja (namun harus spesifik).

Contoh:

- 4) Tidak adanya pencemar tertentu dalam bahan mentah/baku.
- 5) Standart hygiene dalam ruangan pemasakan/dapur.
- 6) Pemisahan fasilitas yang digunakan untuk produk mentah dan untuk produk jadi/masak.

Kriteria yang sering digunakan adalah:

- 1) Suhu
- 2) Waktu
- 3) Kelembaban
- 4) pH
- 5) Water activity (aW)
- 6) Keasaman
- 7) Bahan pengawet
- 8) Konsentrasi garam
- 9) Viskositas
- 10) Zat klorin
- 11) Parameter indera (sensory) seperti penampilan dan tekstur.

PADA LANGKAH 7: PENETAPAN CRITICAL CONTROL POINT (PRINSIP 2)  
INI PRINSIPNYA, adalah:

1. Critical Control Point atau CCP merupakan tahap di dalam proses yang apabila tidak terawasi dengan baik, memungkinkan timbulnya ketidakamanan pangan, kerusakan, dan resiko kerugian.
2. Tahap kunci dalam pengendalian bahaya identifikasi CCP dapat dilakukan dengan menggunakan pengetahuan tentang:
  - a. Proses produksi
  - b. Potensi bahaya
  - c. Signifikansi bahaya.
3. Untuk membantu menemukan dimana seharusnya CCP yang benar.  
Codex Alimentarius Commission GL/32 1998, telah memberikan pedoman → **DIAGRAM POHON KEPUTUSAN CCP** atau "**CCP DECISION TREE**".

**DIAGRAM POHON KEPUTUSAN (DECISION TREE)  
Adalah seri pertanyaan logis yang menanyakan setiap  
bahaya dan jawaban dari setiap pertanyaan, yang akan  
memfasilitasi Tim HACCP secara logis menetapkan CCP**

### **8. LANGKAH 8: PENETAPAN CRITICAL LIMIT (PRINSIP 3)**

Critical Limit (CL) atau batas kritis adalah suatu kriteria yang harus dipenuhi untuk setiap tindakan pencegahan yang ditujukan untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya sampai batas aman. Batas ini akan memisahkan antara "yang diterima" dan "yang ditolak", berupa kisaran toleransi pada setiap CCP. Batas kritis ditetapkan untuk menjamin bahwa CCP dapat dikendalikan dengan baik. Penetapan batas kritis haruslah dapat dijustifikasi, artinya memiliki alasan kuat mengapa batas tersebut digunakan dan harus dapat divalidasi artinya sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan serta dapat diukur. Penentuan batas kritis ini biasanya dilakukan berdasarkan studi literatur, regulasi pemerintah, para ahli di bidang mikrobiologi maupun kimia, CODEX dan lain sebagainya.

Untuk menetapkan CL maka pertanyaan yang harus dijawab adalah : apakah komponen kritis yang berhubungan dengan CCP? Suatu CCP mungkin memiliki berbagai komponen yang harus dikendalikan untuk menjamin keamanan produk. Secara umum batas kritis dapat digolongkan ke dalam batas fisik (suhu, waktu), batas kimia (pH, kadar garam). Penggunaan batas mikrobiologi (jumlah mikroba dan sebagainya) sebaiknya dihindari karena memerlukan waktu untuk mengukurnya, kecuali jika terdapat uji cepat untuk pengukuran tersebut. Tabel 5 menunjukkan contoh batas kritis suatu proses dalam industri pangan.

Tabel 8. Contoh Critical Limit (Batas Kritis) Pada CCP

<b>CRITICAL CONTROL POINT</b>	<b>KOMPONEN KRITIS</b>
Proses Sterilisasi Makanan Kaleng	Suhu awal Berat kaleng setelah diisi Isi kaleng
Pemanasan hamburger	Tebal hamburger Suhu pemanasan Waktu pemanasan
Penambahan asam ke minuman asam	pH produk akhir
Deteksi logam pada pengolahan biji-bijian	Kalibrasi detector Sensitivitas detector

## 9. LANGKAH 9: PROSEDUR PEMANTAUAN CCP (PRINSIP 4)

### a. Pengertian

- 1) Kegiatan pemantauan (monitoring) adalah pengujian dan pengamatan terencana dan terjadwal terhadap efektifitas proses mengendalikan CCP dan CL untuk menjamin bahwa CL tersebut menjamin keamanan produk.

Atau bisa didefinisikan:

- 2) Pemantauan atau monitoring didefinisikan sebagai pengecekan bahwa suatu prosedur pengolahan dan penanganan pada CCP dapat dikendalikan atau pengujian dan pengamatan yang terjadwal terhadap efektifitas proses untuk mengendalikan CCP dan limit kritisnya dalam menjamin keamanan produk.

Biasanya perlu juga di cantumkan frekuensi pemantauan yang ditentukan berdasarkan pertimbangan praktis.

### b. Macam Pemantauan

5 (lima) macam pemantauan yang penting dilaksanakan antara lain:

- 1) Pengamatan
- 2) Evaluasi
- 3) Sensorik
- 4) Pengukuran sifat fisik
- 5) Pengujian kimia dan pengujian mikrobiologi.

Apabila data hasil pengamatan menunjukkan telah terjadi penyimpangan dalam CCP pada batas kritis tertentu atau nilai target tertentu atau ketika hasil pemantauan menunjukkan kecenderungan kurangnya pengendalian.

Secara umum data tentang pemantauan harus diperiksa secara sistematis untuk menentukan titik dimana pengendalian harus ditingkatkan atau apakah modifikasi lain diperlukan.

Dalam hal ini, sistem dapat beradaptasi terhadap perubahan kondisi dengan cara penyesuaian yang berkesinambungan. Untuk meyakinkan konsumen serta benar-benar memberikan keamanan terhadap konsumen maka perlu untuk melakukan VERIFIKASI.

#### **10. LANGKAH 10: PENETAPAN TINDAKAN KOREKSI (PRINSIP 5)**

Tindakan koreksi dilakukan apabila terjadi penyimpangan terhadap batas kritis suatu CCP. Tindakan koreksi yang dilakukan jika terjadi penyimpangan, sangat tergantung pada tingkat risiko produk pangan. Pada produk pangan berisiko tinggi misalnya, tindakan koreksi dapat berupa penghentian proses produksi sebelum semua penyimpangan dikoreksi/diperbaiki, atau produk ditahan/tidak dipasarkan dan diuji keamanannya. Tindakan koreksi yang dapat dilakukan selain menghentikan proses produksi antara lain mengeliminasi produk dan kerja ulang produk, serta tindakan pencegahan.

#### **11. LANGKAH 11: VERIFIKASI PROGRAM HACCP (PRINSIP 6)**

Untuk meyakinkan konsumen serta benar-benar memberikan keamanan terhadap konsumen maka perlu untuk melakukan VERIFIKASI.

##### **a. Pengertian**

Verifikasi adalah metode, prosedur dan uji yang digunakan untuk menentukan bahwa sistem HACCP telah sesuai dengan rencana HACCP yang ditetapkan.

Seperti: Inspeksi, penggunaan metode klasik mikrobiologis dan kimiawi dalam menguji pencemaran pada produk akhir untuk memastikan hasil pemantauan dan menelaah keluhan konsumen. Namun demikian VERIFIKASI TIDAK DAPAT MENGGANTIKAN PEMANTAUAN. Verifikasi hanya dapat memberikan tambahan informasi untuk meyakinkan kembali kepada produsen bahwa penerapan HACCP akan menghasilkan produksi makanan yang aman.

Dengan verifikasi maka diharapkan bahwa kesesuaian program HACCP dapat diperiksa dan efektifitas pelaksanaan HACCP dapat dijamin.

b. Kegiatan Verifikasi

Beberapa kegiatan verifikasi misalnya:

- 1) Penetapan jadwal inspeksi verifikasi yang tepat
- 2) Pemeriksaan kembali rencana HACCP
- 3) Pemeriksaan catatan CCP
- 4) Pemeriksaan catatan penyimpangan dan disposisi inspeksi visual terhadap kegiatan untuk mengamati jika CCP tidak terkendalikan
- 5) Pengambilan contoh secara acak
- 6) Catatan tertulis mengenai inspeksi verifikasi yang menentukan kesesuaian dengan rencana HACCP, atau penyimpangan dari rencana dan tindakan koreksi yang dilakukan.

Verifikasi harus dilakukan secara rutin dan tidak terduga untuk menjamin bahwa CCP yang ditetapkan masih dapat dikendalikan. Verifikasi juga dilakukan jika ada informasi baru mengenai keamanan pangan atau jika terjadi keracunan makanan oleh produk tersebut.

CCP dan CL dipantau oleh personel yang terampil serta dengan frekuensi yang ditentukan berdasarkan berbagai pertimbangan, misalnya kepraktisan. Pemantauan dapat berupa pengamatan (observasi) yang direkam dalam suatu checklist atau pun merupakan suatu pengukuran yang direkam ke dalam suatu data sheet. Pada tahap

ini, tim HACCP perlu memperhatikan mengenai cara pemantauan, waktu dan frekuensi, serta hal apa saja yang perlu dipantau dan orang yang melakukan pemantauan.

## **12. LANGKAH 12: PEREKAMAN DATA/DOKUMENTASI (PRINSIP 7)**

Penyimpanan data merupakan bagian penting pada HACCP. Penyimpanan data dapat meyakinkan bahwa informasi yang dikumpulkan selama instalasi, modifikasi, dan operasi sistem akan dapat diperoleh oleh siapapun yang terlibat dalam proses, juga dari pihak luar (auditor). Penyimpanan data membantu meyakinkan bahwa sistem tetap berkesinambungan dalam jangka panjang. Data harus meliputi penjelasan bagaimana CCP didefinisikan, pemberian prosedur dan verifikasi data serta cacatan penyimpanan dari prosedur normal.

Dokumentasi program HACCP meliputi pendataan tertulis seluruh program HACCP sehingga program tersebut dapat diperiksa ulang dan dipertahankan selama periode waktu tertentu. Dokumentasi mencakup semua catatan mengenai CCP, CL, rekaman pemantauan CL, tindakan koreksi yang dilakukan terhadap penyimpangan, catatan tentang verifikasi dan sebagainya. Oleh karena itu dokumen ini dapat ditunjukkan kepada inspektur pengawas makanan jika dilakukan audit eksternal dan dapat juga digunakan oleh operator.

Penyimpanan data merupakan bagian penting pada HACCP. Penyimpanan data dapat meyakinkan bahwa informasi yang dikumpulkan selama instalasi, modifikasi, dan operasi sistem akan dapat diperoleh oleh siapapun yang terlibat dalam proses, juga dari pihak luar (auditor). Penyimpanan data membantu meyakinkan bahwa sistem tetap berkesinambungan dalam jangka panjang. Data harus meliputi penjelasan bagaimana CCP didefinisikan, pemberian prosedur dan verifikasi data serta cacatan penyimpanan dari prosedur normal.

## **H. PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI SISTEM HACCP**

Pengembangan implementasi sistem HACCP merupakan dokumen tertulis tentang tata cara atau prosedur dalam upaya mengembangkan prinsip HACCP.

Prosedur tersebut yaitu :

1. Melatih tenaga yang terlibat dalam pengembangan HACCP pada bahan baku dan proses produksi agar dalam pelaksanaan penyelenggaraan makanan dapat terkontrol.
2. Melakukan pemeriksaan kesehatan pekerja secara rutin dengan cara mengecek kesehatan seluruh tenaga kerja yang terlibat.
3. Mengendalikan bahan-bahan kimia yang ada untuk menjamin pemisahan dan penggunaan yang sesuai dari bahan-bahan kimia yang bukan bahan pangan (non-food chemical) dalam pabrik.
4. Perbaiki sarana dan fasilitas hygiene.
5. Mampu telusur dan penarikan, semua bahan baku dan produk seharusnya diberi kode berdasarkan lot hal ini dilakukan agar dalam melakukan penarikan suatu produk dapat dilacak dengan cepat dan tuntas.

## **I. PENERAPAN HACCP & ISO 22000 DALAM KEAMANAN PANGAN**

Perdagangan internasional mewajibkan perusahaan agroindustri memperhatikan mutu produk, keamanan pangan dan ketertelusuran (*traceability*), baik dalam proses produksi maupun keseluruhan rantai produksi. Guna memenuhi persyaratan peraturan perdagangan internasional serta memperkuat posisi perusahaan di persaingan global, maka perusahaan pangan perlu menerapkan sistem jaminan mutu. Sistem jaminan mutu yang berkembang dan umum digunakan dalam industri pangan adalah HACCP dan ISO 9001.

Munculnya sistem manajemen mutu keamanan pangan yang baru telah menimbulkan perubahan terhadap sistem manajemen keamanan pangan produk pangan dunia termasuk hasil perikanan. ISO 22000 sebagai salah satu sistem manajemen mutu pangan dapat digunakan sebagai basis bagi semua sistem manajemen keamanan pangan dengan atau tanpa sertifikasi pihak ke

tiga, termasuk ISO 9000, ISO 14000 dan sistem HACCP. ISO 22000 akan memberikan arah baru bagi perubahan manajemen mutu keamanan pangan, dimana keamanan pangan dalam ISO 22000 adalah suatu persyaratan yang memungkinkan perusahaan untuk merencanakan, menerapkan, mengoperasikan, memelihara dan memperbaharui suatu sistem manajemen keamanan pangan yang bertujuan agar produk yang disediakan aman untuk konsumen. ISO 22000 menyediakan mekanisme untuk membangun komunikasi konsep HACCP secara internasional. Strukturnya menegaskan penggunaan tujuh prinsip HACCP dalam konsep manajemen keamanan pangan yang diterapkan pada sepanjang rantai makanan mulai dari produsen, distributor sampai ke konsumen. Dengan berkembangnya ISO 22000, kegiatan keamanan pangan menjadi semakin terintegrasi.

#### KONSEP HACCP

Sistem HACCP merupakan pembinaan dan pengawasan mutu dan keamanan pangan berdasarkan pencegahan preventif (*preventive measure*) yang dipercayai lebih unggul dibanding dengan cara-cara tradisional (*conventional*) yang terlalu menekankan pada sampling dan pengujian produk akhir di laboratorium. Tujuannya untuk mengidentifikasi, memonitor dan mengendalikan bahaya (*hazard*) mulai dari bahan baku, selama proses produksi/pengolahan, manufaktur, penanganan dan penggunaan bahan pangan untuk menjamin bahwa bahan pangan tersebut aman bila dikonsumsi. Sasaran HACCP adalah memperkecil kemungkinan adanya kontaminasi mikroba patogen dan memperkecil potensi mereka untuk tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu, secara individu setiap produk dan sistem pengolahannya dalam industri pangan harus mempertimbangkan rencana pengembangan HACCP.

#### PRINSIP HACCP

1. Analisis bahaya (*Hazard Analysis*) dan penetapan resiko beserta cara pencegahannya

2. Identifikasi dan penentuan titik kendali kritis (CCP) di dalam proses produksi
3. Penetapan batas kritis (*Critical Limits*) terhadap setiap CCP yang telah teridentifikasi
4. Penyusunan prosedur pemantauan dan persyaratan untuk memonitor CCP
5. Menetapkan atau menentukan tindakan koreksi yang harus dilakukan bila terjadi penyimpangan (deviasi) pada batas kritisnya
6. Melaksanakan prosedur yang efektif untuk pencatatan dan penyimpanan datanya (*Record keeping*)
7. Menetapkan prosedur untuk menguji kebenaran

Pola Penerapan dan Pengembangan Sistem HACCP dalam Industri Pangan  
Untuk memperoleh program yang efektif dan menyeluruh dalam penerapan/implementasi HACCP perlu dilakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Komitmen Manajemen
2. Pembentukan Tim HACCP
3. Pelatihan Tim HACCP
4. Diskripsi Produk
5. Identifikasi Penggunaan atau Konsumennya
6. Penyusunan Bagan atau Diagram Alir Proses
7. Menguji dan Memeriksa Kembali Diagram Alir Proses
8. Menerapkan Tujuh Prinsip HACCP

#### KONSEP ISO 22000:2009

ISO 22000 merupakan suatu standar yang berisi persyaratan sistem manajemen keamanan pangan. Standar ini fokus terhadap pengendalian dalam sistem dan proses produksi produk makanan dan minuman. Setiap jenis produk baik makanan atau minuman harus dibuatkan rencana proses dan pengendaliannya.

Pada dasarnya ISO 22000 tidaklah berbeda jauh dengan ISO 9001 hal yang membedakan terdapat dalam klausul 7 (perencanaan dan realisasi produk) dan klausul 8 (validasi, verifikasi, dan perbaikan sistem).

ISO 22000 merupakan standar sistem manajemen keamanan pangan global untuk seluruh rantai pasokan makanan, dari mulai petani dan produsen ke pengolah dan pengepak, hingga transportasi dan penjualan. Hal ini meluas ke pemasok produk-produk dan jasa-jasa non-makanan seperti pabrikan pembersihan dan peralatan, dan bisa juga diterapkan oleh organisasi dalam berbagai besaran (ukuran).

#### TUJUAN ISO 22000

adalah mengharmoniskan persyaratan sistem manajemen keamanan pangan untuk usaha yang terkait dalam rantai pangan. Secara khusus adalah untuk diaplikasikan oleh organisasi yang menghendaki sistem manajemen keamanan pangannya terfokus, koheren, dan terintegrasi melebihi dari yang disyaratkan oleh undang-undang.

#### TUJUAN DARI SERTIFIKASI STANDAR ISO 22000

yaitu untuk memberikan keamanan pangan dalam seluruh rantai pasokan. ISO 22000 antara lain meliputi:

1. Hubungan dari pengolahan sampai pendistribusian makanan
2. Sebuah sistem manajemen
3. Pengendalian bahaya makanan (sistem persyaratan HACCP)
4. Pemantauan terus menerus dan perbaikan proses

#### PRINSIP POKOK ISO 22000

##### 1. KOMUNIKASI INTERAKTIF

Bahaya keamanan pangan dapat terjadi di setiap proses pembuatan produk, sejak bahan baku diterima dari produsen pertanian, diolah dari produsen pertanian, diolah dan diproses oleh produsen pangan, hingga disimpan dan didistribusikan oleh distributor. melalui komunikasi yang

efektif dan interaktif di dalam mata rantai pangan tersebut, bahaya keamanan pangan mudah diidentifikasi dan dikendalikan.

## 2. SISTEM MANAJEMEN

Sistem keamanan manajemen yang efektif adalah sistem yang dijalankan atau dioperasikan dengan mengikuti pola dasar manajemen yang terstruktur dan sistematis

## 3. *Prerequisite Program* (Program Persyaratan Dasar)

Sistem manajemen keamanan pangan ISO 22000:2005 memuat ketentuan-ketentuan *prerequisite program* (PRPs) dan *Operational* (PRP)

## 4. Prinsip HACCP

Sistem manajemen keamanan pangan ISO 22000:2005 mengintegrasikan prinsip-prinsip HACCP.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 2002. Panduan Penyusunan Rencana Sistem Analisis Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP). Jakarta: BadanStandarisasi Nasional.

Cahyono, B. 2009. Food Safety dan Implementasi Quality System Industri Pangandi Era Pasar Bebas, Biro Humas, Perdagangan dan Administrasi Pimpinan. Jakarta: Kantor Menteri Negara Perencanaan Pembangunan Nasional(BAPPENAS).

Codex Alimentarius Comission (CAC). 1991. Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene. Food and Agriculture Organization of The United Nations World Health Organization, Rome.

Deswanti, Ratih. 2013. HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) Pendekatan Sistematis Pengendalian Keamanan Pangan. Jakarta: PT Dian Rakyat.

Djoko Windu P. Irawan. 2016. Pangan Sehat, Aman, Bergizi, Berimbang, Beragam Dan Halal. Nomor ISBN: 978-602-1081-24-2. Ponorogo: Forum Ilmiah kesehatan (FORIKES).

Djoko Windu P. Irawan. 2016. Prinsip-Prinsip Hygiene Makanan Di Rumah Sakit Nomor ISBN: 978-60-1081-3. Ponorogo: Forum Ilmiah kesehatan (FORIKES).

Djoko Windu P. Irawan. 2022. Buku Ajar HACCP. Magetan: Prodi Sanitasi Program D III Kampus Magetan.

Gagan, Ananda. 2010. Good Manufacturing Practies (GMP) of Food Industry Cara Produksi Makanan Yang Baik (CPMB). Malang.

Hariyadi, R. D. 2001. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP). Makalah Training HACCP. Bogor: M-BrioTraining Body.

Hermawan Thaheer. 2005. Sistem Manajemen HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points). Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 23/Men.Kes/SK/1978. Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan. Jakarta: Menteri Kesehatan.

Lukman, D. W. 2001. Good Manufacturing Practies. Makalah Training Penerapan HACCP. Bogor: Ditjen Bina Produksi-Deptan Kerjasama dengan FKHIPB.

Nuryani, AG. B. 2006. Pengendalian Mutu Penanganan Udang Beku Dengan Konsep Hazard Analysis Critical Control Point. Semarang: UNDIP.

Pierson, DM. dan DA. Corlett. 1992. HACCP Principles and Applications. New York: Chapman and Hall.

Rauf, Rusdin. 2013. Sanitasi Pangan & HACCP. Yogyakarta: Graha Ilmu.

SNI 01-4852-1998. Sistem Analisa Bahaya Dan Pengendalian Titik Kritis (Haccp) Serta Pedoman Penerapannya. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Winarno, F.G. dan Surono, 2002. HACCP dan Penerapannya Dalam Industri Pangan. Bogor: M-Brio Press.

## BIODATA PENYUSUN BUKU



- Nama : H. Djoko Windu P. Irawan, SKM, MMKes  
Tempat, Tanggal Lahir : Bojonegoro, 11 Desember 1964  
NIP : 196412111988031002  
NIDN : 4011126402  
NIRA : 991218600300837614542  
Pangkat / Golongan : Pembina Tingkat I, IV B  
Jabatan Fungsional : Dosen - Lektor Kepala (JFT)  
Institusi : Prodi Sanitasi Program D-III Kampus Magetan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya  
Alamat Institusi : Jalan Tripandita Nomor 6 Magetan  
Lulusan : 1. S1-Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga (UNAIR) Surabaya  
2. S2-Manajemen Kesehatan Universitas Tehnologi Surabaya  
Email : djokowpi1964@gmail.com  
Nomor HP : 085784346500
- Pengampu Mata Kuliah : 1. Pemberdayaan Masyarakat  
2. Adminitrasi Dan Majemen Kesehatan Lingkungan  
3. Penyehatan Makanan Minuman A  
4. Penyehatan Makanan Minuman B  
5. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)  
6. Tata Graha  
7. Sanitasi Rumah Sakit  
8. Manajemen Resiko Lingkungan  
9. Manajemen Pengendalian Mutu
- Produk Buku Ber-ISBN : 1. Metodologi Penelitian. Nomor ISBN: 978-60-1081-2. Ponorogo: Penerbit Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES). Tahun 2015.  
2. Pangan Sehat, Aman, Bergizi, Berimbang, Beragam Dan Halal. Nomor ISBN: 978-602-1081-24-2. Ponorogo: Penerbit Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES). Tahun 2016.

3. Prinsip-Prinsip Hygiene Makanan Di Rumah Sakit. Nomor ISBN: 978-60-1081-3. Ponorogo: Penerbit Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES). Tahun 2016.
4. BUKU MONOGRAF: Hasil Penelitian: Kajian Aspek Fisik Serta Mikrobiologi Pada Daging Ayam Broiler Sehat Dan Daging Ayam Broiler Glonggongan. Nomor ISBN: 978-623-348-224-0. Penerbit: Penerbit Insan Cendekia Mandiri (Grup Penerbitan CV Insan Cendekia Mandiri). Tahun 2021.
5. BUKU MONOGRAF: Perilaku Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) Karyawan Weaving. ISBN: 978-623-365-062-5. Penerbit: Scopindo Media Pustaka. Tahun 2021.
6. BUKU MONOGRAF: Perilaku menggunakan alat Pelindung Diri (APD) Karyawan Weaving. E-ISBN: 978-623-365-063-2 (PDF) Penerbit: Scopindo Media Pustaka. Tahun 2021.
7. BUKU MONOGRAF: Faktor Resiko Kualitas Jajanan. Nomor ISBN: 978-623-8022-28-1 Cetakan Pertama: September 2022 Penerbit CV. Mitra Ilmu Anggota IKAPI Nomor: 041/SSL/2022. Tahun 2022.
8. BUKU MONOGRAF: Perlindungan Hazard Bagi Pekerja Weaving. ISBN: 978-623-365-423-4. Penerbit: Scopindo Media Pustaka Tahun 2022.
9. BUKU MONOGRAF: Perlindungan Hazard Bagi Pekerja Weaving. [sumber elektronik]. 978-623-365-424-1 (PDF). Penerbit: Scopindo Media Pustaka Tahun 2022.
10. BUKU MONOGRAF: Faktor Pengaruh Jumlah Kunjungan Di Klinik Sanita. Nomor ISBN: 978-623-8179-27-5. Penerbit: Insight Mediatama. Tahun 2023.

Produk Jurnal Internasional

1. *Exploration Of Plant Extracts That Have Potential As Repellent To Aedes Aegypti*. Tahun 2017.
2. *Effectiveness Of Pineapple Cayenne Waste Extract To Reduce The Number Of Escherichia Coli In The Clean Water Disinfection Process*. Tahun 2017.
3. *Analysis Of Environment Management On The Case Of Dengue Fever In Sukomoro Sub-District, Magetan District*. Tahun 2017.
4. *The Effect Of Internal And External Factors To The Number Of Visits In Sanitation Clinic Of Public Health Center Of Poncol Magetan Regency*. Tahun 2018).
5. *Analysis Of Risk Factors Of Quality Of Snacks Food Sold In Town Squares Of Magetan, Ngawi*,

- Ponorogo And Madiun.*  
Tahun 2018.
6. *Evaluation Of Sanitation Management At Dr. Sayidiman Hospital Of Magetan, Indonesia.* Tahun 2018.
  7. *Food Quality Of Traditional Snacks Reviewed From Physical, Chemical And Microbiological Aspects Sold In The Sayur Market Of Magetan.* Tahun 2018.
  8. *Comparison Of The Organoleptic Aspects And The Number Of Germs Between Healthy Broiler Chicken Meat And Injected Broiler Chicken Meat.* Tahun 2018.
  9. *The Influence of General Fatigue Levels on The Work Quality of The Officers of The Railway Crossing Doorstop in The Operating Area VII Madiun Region of Nganjuk Regency.* Tahun 2019.
  10. *Analysis of the Physical and Chemical Quality of Compost Waste Smoking Unit Water Treatment and Composting Plant PT. Djarum Oasis Kretek Factory Kudus.* Tahun 2019.
  11. *Comparison Of Organoleptic Aspects And Germs Between Healthy Broiler Chicken Meat With Raised Broiler Chicken Meat (syringe meat or wet meat).* Scientific Journal of Health Science | Published by: Dama Academic Scholarly & Scientific Research Society. Tahun 2021.
  12. *Behavior of Users Personal Protective Equipment based on Health Belief Model and Social Capital.* (Q3). Tahun 2022.
  13. *Hygiene And Sanitation Of Fresh Cow Milk Quality In Getasanyar, Sidorejo, Magetan.* Tahun 2022.
  14. *Prosiding Internasional: The Effect Of Work Shifts On Work Stress On Employees Of Textile Industry Weaving.* Tahun 2023.

Produk HaKI

1. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00201855820, 26 November 2018. Nomor Pencatatan: 000125680. Judul Ciptaan: Buku Prinsip-Prinsip Hygiene Sanitasi Makanan Minuman Di Rumah Sakit. Nomor ISBN: 978-60-1081-3.
2. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202014864, 10 Mei 2020. Nomor pencatatan: 000187094. Judul Ciptaan: Buku Metodologi Penelitian. Nomor ISBN: 978-60-1081-2.
3. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202016281,

27 Mei 2020. Nomor Pencatatan: 000188489. Judul Ciptaan: Pangan Sehat, Aman, Bergizi, Berimbang, Beragam Dan Halal. Nomor ISBN: 978-602-1081-24-2.

4. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202230428, 19 Mei 2022. Nomor Pencatatan: 000346001. Judul Ciptaan: Penelitian Analisis Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Kecamatan Sukomoro Kabupaten Magetan.
5. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202085076, 31 Desember 2020. Nomor pencatatan: 000230673. Judul Ciptaan: Penelitian Evaluasi Manajemen Sanitasi Rumah Sakit Umum Dr. Sayidiman Magetan Berdasar Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004.
6. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202126341, 6 Juni 2021. Nomor Pencatatan: 000252343. Judul Ciptaan: Penelitian Perbandingan Aspek Organoleptik Dan Angka Kuman Antara Daging Ayam Broiler Sehat Dengan Daging Ayam Broiler Glonggongan.
7. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202166887, 20 November 2021. Nomor pencatatan: 000308198. Perilaku Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) Karyawan Weaving
8. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202168085, 23 November 2021 Nomor pencatatan: 000302134 Pengembangan Model Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri. (APD) Berbasis Health Belief Model Dan Social Capital Pada Karyawan Terpajan Bising Intensitas Tinggi.
9. Nomor dan Tanggal Permohonan: EC00202230428, 19 Mei 2022. Nomor pencatatan: 000346001. Analisis Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Kecamatan Sukomoro Kabupaten Magetan.

- Unsur Penunjang
- : 1. Asesor Beban Kerja Dosen
  2. Anggota Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia (HAKLI)
  3. Fasilitator Manajemen Penanggulangan Bencana
  4. Ketua Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Pengelolaan Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Uwuh Wiguna Magetan
  5. Praktisi Lingkungan Hidup