



KEMENTERIAN  
KESEHATAN  
REPUBLIK  
INDONESIA

PUSAT PENDIDIKAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
EDISI TAHUN 2017

BAHAN AJAR  
GIZI

# PENGAWASAN MUTU PANGAN

Astutik Pudjirahaju



Hak Cipta © dan Hak Penerbitan dilindungi Undang-undang

Cetakan pertama, Februari 2018

*Penulis* : *Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.*

*Pengembang Desain Instruksional:* *Ir. Anang Suhardianto, M.Si.*

*Desain oleh Tim P2M2 :*

*Kover & Ilustrasi* : *Bangun Asmo Darmanto, S.Ds.*

*Tata Letak* : *Nono Suwarno*

Jumlah Halaman : 311

## DAFTAR ISI

<b>BAB I : PERKEMBANGAN DAN KONSEP DASAR PENGAWASAN MUTU PANGAN</b>	<b>1</b>
<b>Topik 1.</b>	
<b>Standarisasi dan Regulasi tentang Mutu Bahan dan Produk Pangan .....</b>	<b>2</b>
Latihan .....	9
Ringkasan .....	9
Tes 1 .....	10
<b>Topik 2.</b>	
<b>Perkembangan dan Pengendalian Produk Pangan di Indonesia .....</b>	<b>12</b>
Latihan .....	24
Ringkasan .....	25
Tes 2 .....	26
<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>28</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
 <b>BAB II: ANALISIS MUTU PANGAN</b>	 <b>31</b>
<b>Topik 1.</b>	
<b>Sifat dan Mutu Bahan Pangan .....</b>	<b>33</b>
Latihan .....	45
Ringkasan .....	45
Tes 1 .....	45
<b>Topik 2.</b>	
<b>Jenis Obat, Nama Obat, Nama Kimia Obat, Merk Dagang Obat .....</b>	<b>47</b>
Latihan .....	49
Ringkasan .....	50
Tes 2 .....	51
<b>Topik 3.</b>	
<b>Penurunan Mutu Bahan Pangan .....</b>	<b>52</b>
Latihan .....	66
Ringkasan .....	67
Tes 3 .....	67

<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>68</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
 <b>BAB III: MANAJEMEN MUTU PANGAN TERPADU</b>	 <b>71</b>
<b>Topik 1.</b>	
<b>Standar Operasional Prosedur Sanitasi (SSOP) .....</b>	<b>73</b>
Latihan .....	93
Ringkasan .....	94
Tes 1 .....	94
 <b>Topik 2.</b>	
<b><i>Good Manufacturing Practices / GMP</i> .....</b>	<b>96</b>
Latihan .....	126
Ringkasan .....	127
Tes 2 .....	128
 <b>Topik 3.</b>	
<b><i>Hazard Analysis Critical Control Point / HACCP</i> .....</b>	<b>132</b>
Latihan .....	171
Ringkasan .....	172
Tes 3 .....	173
 <b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>175</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>176</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>180</b>
 <b>BUKU AJAR PRAKTIK</b>	 <b>182</b>
 <b>BAB IV: UJI SANITASI</b>	 <b>183</b>
<b>Kegiatan Praktikum 1</b>	
<b>Uji Sanitasi Udara dan Ruangan .....</b>	<b>184</b>
 <b>Kegiatan Praktikum 2</b>	
<b>Uji Sanitasi Wadah dan Peralatan Pengolahan .....</b>	<b>187</b>

<b>Kegiatan Praktikum 3</b>	
<b>Pedoman Pelaksanaan Penilaian Mutu Sensori .....</b>	<b>215</b>
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>199</b>
 <b>BAB V: KEAMANAN MIKROBIOLOGIS DAN PENILAIAN MUTU SENSORI DALAM INDUSTRI PANGAN</b>	 <b>201</b>
<b>Kegiatan Praktikum 1</b>	
<b>Keamanan Mikrobiologis .....</b>	<b>202</b>
 <b>Kegiatan Praktikum 2</b>	
<b>Aplikasi Penilaian Mutu Sensori .....</b>	<b>208</b>
 <b>Kegiatan Praktikum 3</b>	
<b>Uji Sanitasi Pekerja .....</b>	<b>190</b>
 <b>Kegiatan Praktikum 4</b>	
<b>Uji Sanitasi Bahan Makanan Segar .....</b>	<b>192</b>
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>219</b>
 <b>BAB VI: PENERAPAN MANAJEMEN MUTU PANGAN TERPADU</b>	 <b>221</b>
<b>Kegiatan Praktikum 1</b>	
<b>Penerapan <i>Standard Sanitation Operating Procedure (SSOP)</i> .....</b>	<b>223</b>
 <b>Kegiatan Praktikum 2</b>	
<b>Penerapan <i>Good Manufacturing Practices / GMP</i> .....</b>	<b>234</b>
 <b>Kegiatan Praktikum 3</b>	
<b>Penerapan <i>Good Manufacturing Practices / GMP</i> .....</b>	<b>265</b>
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>304</b>



# **BAB I**

## **PERKEMBANGAN DAN KONSEP DASAR PENGAWASAN MUTU PANGAN**

*Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.*

### **PENDAHULUAN**

Pada mulanya mutu produk ditentukan oleh produsen. Pada perkembangan selanjutnya, mutu produk ditentukan oleh pembeli, dan produsen mengetahuinya bahwa produk itu bermutu tinggi yang memang dapat dijual, karena produk tersebut dibutuhkan oleh pembeli dan bukan menjual produk yang dapat diproduksi. Sebagai seorang ahli gizi, Saudara hendaknya memahami hal tersebut. Selain itu dalam menghadapi era globalisasi sekarang ini, setiap perusahaan/organisasi harus mampu menghasilkan produk dengan mutu yang baik, harga lebih murah dan pelayanan yang lebih baik pula dibandingkan dengan pesaing-pesaingnya. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan perbaikan mutu semua aspek yang berkaitan produk tersebut yaitu: bahan mentah, karyawan yang terlatih, promosi yang efektif dan pelayanan memuaskan bagi pembeli, sehingga pembeli akan menjadi pelanggan yang setia. Untuk keberhasilan pengembangan mutu di atas, diperlukan juga elemen pendukung seperti: kepemimpinan, pendidikan dan pelatihan, struktur pendukung, komunikasi, ganjaran dan pengakuan, serta pengukuran.

Untuk menguasai hal tersebut maka Saudara perlu mempelajari dengan seksama tahap demi tahap bab ini. Dalam Bab 1 ini akan diuraikan tentang standarisasi mutu bahan dan produk pangan, regulasi tentang mutu bahan dan produk pangan, perkembangan produk pangan dan pengendalian produk pangan di Indonesia.

Kompetensi yang Saudara peroleh setelah mempelajari Bab 1 ini adalah mampu menjelaskan:

1. standarisasi mutu bahan pangan;
2. standarisasi mutu produk pangan;
3. regulasi mutu bahan pangan;
4. regulasi mutu produk pangan;
5. perkembangan produk pangan di Indonesia;
6. pengendalian produk pangan di Indonesia;

Materi tentang perkembangan dan konsep dasar pengawasan mutu pangan yang disajikan dalam Bab 1 dibagi menjadi 2 (dua) topik sebagai berikut:

- Topik 1 Standarisasi dan Regulasi tentang Mutu Bahan dan Produk Pangan
- Topik 2 Perkembangan dan Pengendalian Produk Pangan di Indonesia

## Topik 1

# Standarisasi dan Regulasi tentang Mutu Bahan dan Produk Pangan

Memperoleh jaminan akan kecukupan dan keamanan pangan adalah hak asasi manusia. Pengakuan akan hal tersebut tercantum pada kesepakatan para pemimpin dunia dalam sidang *World Health Organization* (WHO) mengenai keamanan pangan. Kemampuan Negara untuk dapat memberikan pangan yang aman bagi semua orang tidak akan terlepas dari adanya komitmen bersama antara pemerintah, pelaku industri, dan konsumen yang disertai dengan pembagian tanggung jawab semua pihak di dalamnya. Sosialisasi dan pemahaman akan kebijakan serta peraturan yang menyertainya sangat diperlukan oleh semua pelaku bidang pangan.

Tuntutan manusia terhadap pangan bertingkat sesuai dengan tingkat kesejahteraan masyarakatnya. Semakin tinggi tingkat kesejahteraan semakin kompleks pula tuntutan yang diajukan. Secara umum tuntutan manusia terhadap pangan dapat disusun sebagai berikut:

- 1) *Food Secure* (jumlah)
- 2) *Food Safety* (kesehatan)
- 3) *Food Nutrition* (aktivitas)
- 4) *Food Palatability* (cita rasa)
- 5) *Food Functionality* (kebugaran)

Titik berat pengaturan pangan akan bertumpu pada tuntutan tersebut. Itulah sebabnya, semakin banyak tuntutan yang ada semakin banyak pula standarisasi dan regulasi yang berlaku. Tingginya perhatian terhadap topik tentang standarisasi dan legislasi pangan dapat dilihat dari frekuensi seminar, diskusi atau pelatihan tentang materi ini yang seakan tidak pernah surut dari waktu ke waktu.

Berbagai topik ulasan mulai dari diskusi sehari tentang “Regulasi, Aspek Keamanan dan Pelabelan *GM Foods*”, seminar tentang “Tata Cara Pendaftaran dan Importasi Produk Pangan”, diskusi dengan Menteri Agama mengenai “SK Pangan Halal dan Rencana Penempelan Stiker Halal pada Produk Pangan”, lokakarya tentang “Penggunaan Bahan Tambahan Pangan”, hingga pembahasan tentang “Pengaturan Pangan Fungsional”. Berbagai publikasi tentang masalah pengaturan pangan juga banyak dijumpai, baik berupa tulisan dalam berbagai jurnal-jurnal pangan, misal “*Approval of Food Additives in the United States: A. Bankrupt System*” (Hutt, 1996), “*The Matrix of Food Safety Regulation*” (Looney, 2002), “*Learning the Legislative Process*” (Fanjoy, 2002) pada *Food Technology* atau juga “*Fortified Foods Legislation*” (G. Valkenborg, 1977), “*Allergens Labelling*” (Smith, 1977) pada jurnal *International Foods Ingredient*. Ketersediaan berbagai situs yang khusus membahas tentang legislasi dan regulasi pangan, antara lain: <http://www.legalsuites.com> yang tidak kalah jumlahnya, juga merupakan bukti nyata dari besarnya perhatian banyak kalangan pada topik ini.



Berdasarkan pengamatan sehari-hari, nampak jelas bahwa keterkaitan dunia teknologi pangan dan sisi hukum yang tergambarkan pada peraturan dan isu-isu yang menyertainya sangatlah erat. Pemberdayaan pangan dunia secara global pun tidak terlepas dari peran pengaturan yang adil dan bermartabat. Pengaturan yang transparan dan terakses dengan baik, banyak membantu dalam produksi dan perdagangan pangan dunia. Kesepahaman dalam tata cara transaksi, dengan rambu-rambu yang jelas serta kriteria standar yang berlaku umum, memudahkan dalam penyediaan pangan dunia yang lintas batas.

Pengaturan dan standarisasi pangan yang baku dan tersosialisasi dengan baik, memberi peluang semua lapisan masyarakat dunia tanpa terkecuali untuk menikmati pangan yang cukup dan aman. Oleh karena itu, pembelajaran tentang peraturan pangan mutlak diperlukan oleh seorang teknologi pangan. Pengetahuan akan info-info peraturan terkini dan juga pemahaman yang komprehensif akan peraturan pangan yang akan menjadi bekal yang sangat bermanfaat bagi para lulusan bidang ilmu pangan dan gizi maupun teknologi pangan dan gizi untuk dapat berkiprah secara efektif.

## A. DEFINISI DAN ISTILAH

Pangan secara umum dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Pangan berdasarkan Peraturan pemerintah (PP) Nomor 68 Tahun 2002 adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman. Sementara dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 1990), pangan adalah kata benda yang berarti makanan. Sedangkan, kata makanan tersebut memiliki tiga pengertian, yaitu (1) segala apa yang boleh dimakan (seperti: panganan, lauk-pauk, kue); (2) segala bahan yang dimakan atau masuk ke dalam tubuh yang membentuk atau mengganti jaringan tubuh, memberikan tenaga atau mengatur semua proses dalam tubuh; dan (3) rezeki.

Terkait dengan istilah dan ungkapan yang umum digunakan dalam pengaturan pangan, sering ditemukan kata-kata yang menimbulkan kerancuan dalam pemahaman dan penggunaannya, seperti pada kata regulasi, legislasi, dan peraturan. Istilah regulasi menurut Forsythe dan Hayes (1998) dijabarkan sebagai berikut: *"Regulation are mandatory and legally binding in their entirety on all Member States; no alteration of national law is required for their implementation"*. Sedangkan, kata regulasi dalam KBBI (1990) tertulis sebagai kata benda yang berarti pengaturan. Legislasi dijelaskan sebagai suatu proses untuk menyusun suatu regulasi oleh badan Negara atau suatu komisi khusus. Legislasi dalam KBBI (1990) diartikan sebagai pembuatan undang-undang. Dalam keseharian penggunaan istilah regulasi dan legislasi sering kali tercampur aduk sehingga perlu dicermati.

Pemahaman akan kata undang-undang di Indonesia, cukup beragam cakupannya. Undang-undang menurut KBBI (1990) dapat diartikan sebagai berikut:

- 1) Ketentuan-ketentuan dan peraturan-peraturan Negara yang dibuat oleh pemerintah disahkan oleh parlemen dan ditandatangani oleh presiden.
- 2) Aturan-aturan yang dibuat oleh orang atau badan yang berkuasa.
- 3) Hukum (dalam arti patokan yang bersifat alamiah atau sesuai dengan sifat alamiah atau sesuai dengan sifat-sifat alam).

Sementara kata perundangan merupakan istilah yang “salah kaprah” karena tidak dapat ditemukan dalam KBBI (1990), dan juga apabila diturunkan dari kata dasarnya yaitu “undang” yang mempunyai makna di luar konteks pembahasan. Di dalam kamus tertulis kata perundang-undangan yang berarti sesuatu yang bertalian dengan undang – undang, seluk beluk undang-undang. Dari sisi standarisasi, kesalahan kaprah sering terlihat pada penggunaan istilah “standarisasi” untuk kata “standarisasi”. Menurut KBBI (1990), kata standar mengandung arti sebagai sesuatu yang dijadikan patokan. Standar dapat diartikan sebagai: (1) ukuran tertentu yang dipakai sebagai patokan; (2) ukuran atau tingkat biaya hidup serta dalam dunia perdagangan berarti (3) sesuatu yang dianggap tetap nilainya sehingga dapat dipakai sebagai ukuran nilai (harga), atau arti yang terakhir yaitu (4) baku.

Standarisasi dapat berarti suatu penyesuaian bentuk (ukuran, kualitas) dengan pedoman (standar) yang ditetapkan atau pembakuan. Standarisasi merupakan tatanan (petunjuk, kaidah, ketentuan) yang dibuat untuk mengatur. Standarisasi dalam dunia pangan dimaksudkan untuk menciptakan suatu batasan yang dapat menjamin ketahanan pangan. Sistem standarisasi yang digunakan setiap Negara berbeda, namun kini telah mengacu pada satu hukum internasional agar lebih seragam. Pengaturan dengan undang-undang dan peraturan pemerintah bersifat wajib dan mengikat (*compulsary*), sedangkan pengaturan dengan standar dapat bersifat sukarela (*participatory*) atau wajib (*compulsary*). Istilah lain yang sering juga muncul dalam perbincangan tentang pengaturan pangan adalah istilah teknis seperti ADI, GRAS dan beberapa istilah lain akan dijelaskan pada saat penggunaan istilah tersebut.

Keamanan pangan telah menjadi masalah yang menyita perhatian dunia sejak beberapa dekade yang lalu. Kepedulian akan pengaturan pangan dipicu oleh kebutuhan akan pangan yang utuh, aman, sehat, dan bergizi. Tidak dapat dipungkiri bahwa beberapa tahun terakhir ini semakin terasa terjadinya peningkatan kewaspadaan masyarakat terhadap mutu pangan yang dikonsumsi. Masyarakat saat ini memberi lebih banyak perhatian akan dampak produk pangan terhadap kesehatan, di samping segi rasa dan penampilan produk. Masyarakat mulai bersikap kritis untuk menilai pangan dan dikonsumsi dan semakin menuntut suatu produk yang aman dan higienis.

*World-wide food poisoning outbreaks* telah menjadi momok yang menakutkan bagi industri pangan. Kasus-kasus mengenai *food poisoning* yang bersifat epidemik semakin banyak bermunculan di berbagai belahan dunia dewasa ini, menambah kekhawatiran masyarakat akan produk-produk yang datang dari “luar” (produk impor). Kontaminasi pada produk pangan tersebut dapat diakibatkan oleh proses produksi yang tidak higienis atau bahan baku yang terinfeksi seperti pada kasus sapi gila dan *anthrax*. Penggunaan antibiotik

untuk menghambat pertumbuhan mikroba atau hormon pertumbuhan menambah kekhawatiran dunia terutama mengenai dampak resistensi antibiotik dan kelainan metabolisme. Penambahan bahan tambahan pangan (BTP) yang tidak terkontrol dan penggunaan zat kimiawi berbahaya lainnya merupakan masalah yang menakutkan bagi konsumen.

Menurut Forsthe and Hayes (1998), *“A food safety programme requires adequate surveillance to collate reported food poisoning outbreaks, issue alerts on contaminated food and organize specific epidemiological studies”*. Suatu sistem jaminan keamanan pangan harus mampu menjamin keamanan pangan melalui regulasi dengan cara melakukan pengawasan yang ketat akan adanya bahaya pangan atau isu-isu terbaru mengenai pangan. Koordinasi antara pemerintah sebagai regulator dan legislator bersama pihak produsen sebagai pelaksana bila berjalan dengan baik, akan menciptakan iklim yang kondusif bagi terciptanya keamanan pangan.

*Codex Alimentarius Commission* (CAC) merupakan komisi yang bertugas mengatur regulasi dan legislasi dunia pangan internasional. Setiap Negara memiliki komisi serupa yang bertugas mengatur urusan dalam negeri masing-masing dengan mempertimbangkan aturan main yang ditetapkan oleh CAC dalam menjamin keamanan pangan bagi penduduknya. Amerika memiliki *Food and Drug Administration* (FDA) yang bertugas menjamin keamanan pangan secara umum, sedangkan *U.S. Departement of Agriculture* (USDA) menjamin produk-produk daging dan unggas (Potter and Hotchkiss, 1995). Eropa memiliki *European Commission* (EC) yang menaungi seluruh anggota Uni Eropa. EC memiliki cabang-cabang di setiap Negara untuk menjamin dan mengawasi ketahanan pangan di masing-masing wilayah (Rees and Watson, 2000). Sementara di Indonesia, memiliki lembaga yang secara langsung mengatur kebijakan ketahanan dan keamanan pangan yaitu Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM).

## B. PIHAK YANG TERLIBAT

Permasalahan dalam dunia pangan dapat dikatakan berpusat pada produsen, konsumen, dan pemerintah. Meninjau pada isu keamanan pangan yang semakin gencar dikomunikasikan, maka hubungan antara ketiganya semakin tidak terpisahkan, terutama di era perdagangan bebas ini. Dunia semakin menuntut adanya produk yang aman dan utuh, di samping itu dunia juga membutuhkan pangan yang murah serta tahan lama. Produsen dituntut untuk terus berinovasi dan berkompetisi dalam memenuhi *consumers need*. Sedangkan pemerintah dituntut menciptakan peraturan yang mengatur segala aturan main di dalam dunia pangan.

### 1. Konsumen

Konsumen merupakan pihak yang menuntut kesempurnaan. Konsumen memiliki hak untuk menentukan pilihan, *“consumers has to take a decision on which to purchase”* (Jukes, 2000). Beberapa konsumen menghendaki makanan yang berkualitas dan sehat, tidak peduli

pada harga maupun kelas makanan yang dikonsumsi, sebagian yang lain memilih produk yang mendukung gaya hidup dan kelas sosial yang dimiliki. Munculnya produk-produk baru dalam bentuk *novel foods* serta pemanfaatan *Genetic Modified Organism* (GMO) menjadi fenomena tersendiri yang menambah keanekaragaman kualitas dan kuantitas makanan terolah.

*Novel foods* menurut Winarno (1997) adalah jenis pangan yang secara umum belum biasa dikenal atau dikonsumsi masyarakat, meskipun telah diproduksi dan diedarkan secara massal dalam jumlah besar. Sedangkan GMO merupakan organisme hasil rekayasa genetika menggunakan teknologi tertentu. Produk-produk *noveks foods* sebagian besar ada yang menggunakan teknologi lama namun dengan modifikasi komposisi, sebagian lagi menggunakan komposisi dan teknologi yang benar-benar baru.

Peningkatan penggunaan teknologi baru dan bahan-bahan baru dalam meracik komposisi bahan pangan dapat berakibat buruk kepada konsumen, karena dapat merangsang timbulnya senyawa alergi yang bersifat racun (Winarno, 1997). Kekhawatiran ini didasarkan bahwa pada dasarnya masing-masing konsumen memiliki karakter masing-masing yang terpengaruh genetis maupun kebiasaan. Konsumen perlu mengetahui secara rinci segala informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikonsumsi. Termasuk di dalamnya, kandungan zat gizi, manfaat kesehatan, cara penggunaan, peringatan dan komposisi produk, bahkan terkadang penting bagi konsumen untuk mengetahui cara mengolah produk tersebut dengan aman.

Komposisi bahan pangan yang berbeda diikuti dengan kandungan zat gizi yang berbeda pula. Meskipun rasa merupakan pilihan utama, masyarakat mulai menyadari bahwa apa yang dikonsumsi akan mempengaruhi kesehatan. Kelengkapan informasi mengenai kandungan zat gizi dan komposisi bahan pangan akan sangat membantu konsumen untuk memilih produk yang sesuai. Pengaturan dalam pelabelan selain memberi perlindungan secara teknis terhadap akses konsumen dalam memperoleh perlindungan keamanan dari segi dampak pada kesehatan, tetapi juga merupakan jaminan untuk memperoleh jaminan kelayakan ekonomi. Hal ini dapat dilihat, misal dari informasi akan isi netto produk dengan harga atau komposisi kandungan dengan harga yang harus dibayar.

## **2. Produsen**

Industri pangan merupakan aktivitas yang sarat akan pengaturan dan peraturan yang ketat. Hal ini disebabkan karena industri berdampak langsung pada kesehatan manusia sebagai konsumen. Penentuan proses produksi dan pemilihan bahan baku oleh pengusaha tidak hanya didasarkan kepada perhitungan finansial belaka, melainkan lebih kepada memperhatikan aspek legalitas serta keamanan pangan. Produsen harus mampu memproduksi produk yang aman, sehat, utuh, dan berkualitas, serta menginformasikannya kepada konsumen sehingga tertarik untuk mengonsumsi produk yang diluncurkan ke pasar. Sebelum suatu produk diproduksi, pengusaha merancang dimensi dan spesifikasi produk berikut regulasi yang harus dipatuhi, dengan tujuan menjamin legalitas produk, konsistensi produk, dan menghindari perubahan yang menambah beban biaya produksi.

Produsen memiliki sasaran untuk menjual produk sebanyak mungkin ke pasar. Biasanya upaya ini dirintangi oleh kompetitor produk yang sejenis. Untuk dapat bersaing, produsen harus melakukan riset pasar dan pengembangan teknologi, sehingga produk yang dihasilkan selalu *up to date*. Pemanfaatan penemuan baru di bidang pertanian, kedokteran, dan bioteknologi sering menjadi incaran dunia industri guna mengembangkan produk. Regulasi yang ada seharusnya tidak membatasi produsen untuk melakukan riset mengembangkan produk, regulasi hanya bersifat menjaga dan mempertahankan batas aman serta mengarahkan pada persaingan yang sehat.

Teknologi yang akan digunakan atau bahan-bahan baku hasil modifikasi yang akan digunakan untuk memproduksi produk makanan harus dapat dipertanggungjawabkan. Adanya regulasi mengenai *food additives* dan *Good Manufacturing Practises* (GMP), menjadi patokan bagi produsen untuk mencari dasar-dasar ilmiah bahwa bahan dan proses yang dijalankan adalah aman atau berada pada rentang yang menjadi standarisasi. *Legislation relating to foods was originally introduced in many countries to prevent the sale of fraudulent products and was concerned with compositional or weight defect. In the European Economic Community there was a commitment to create a single market among the member states. It was therefore necessary for legislation to be harmonized so that the free movement of goods between all member states will be facilitated* (Forstyhe and Hayes, 1998).

Tuntutan produsen lebih condong kepada penetapan regulasi yang spesifik dan tidak mengekang. Regulasi antara satu Negara dan beberapa Negara memiliki perbedaan, dan hal tersebut sering kali menjadi hambatan bagi produsen untuk masuk ke pasar Negara tertentu. Diharapkan, adanya suatu regulasi dan panduan yang relatif seragam antara Negara-negara dalam satu zona sehingga arus perdagangan tidak mengalami hambatan.

### 3. Pemerintah

*“Government worldwide regulates food with two general objectives: The first is to ensure the safety and wholesomeness of the food supply. The second is to prevent economic fraud or deception. Recently, the third objective, to inform consumers about the nutritional contents of food (Potter and Hotchkiss, 1995)”*.

Seperti telah dikemukakan sebelumnya bahwa tiap Negara memiliki badan yang bertugas mengawasi perdagangan dan perlindungan terhadap konsumen. Badan tersebut melayani kebutuhan produsen agar dapat tetap berkompetisi sekaligus menjamin keamanan konsumen.

Makanan secara tradisional dipilih berdasarkan rasa, penampilan, nilai, dan kenyamanan bagi konsumen. Kata kenyamanan kini beralih menjadi lebih luas, perkembangan produk baru sebagaimana telah dibahas sebelumnya mengarah kepada pangan yang memiliki manfaat pada kesehatan, pencegahan penyakit, serta penyembuhan simtom tertentu. Perubahan gaya hidup ini menjadi motivasi bagi industri untuk meraih pasar baru. Dahulu, regulasi dan legislasi mengenai pangan yang memiliki manfaat bagi kesehatan belum jelas terdefiniskan bahkan masih kabur dengan regulasi pangan secara umum. Sebagaimana dikemukakan oleh Stephen (1998), *“Organization and companies now involved into new area*

*of understanding, like health risk, risk/benefit analysis, evaluation of efficacy and toxicity, and health regulation. Legislation relation to nutrient content has not been encountered by many of these organization before”.*

Dunia internasional menyadari peran legislasi dan regulasi semakin penting mengingat legalisasi dan regulasi tidak hanya ditujukan untuk menciptakan ketahanan pangan dan menjamin keamanan pangan, namun juga memberi banyak rambu-rambu guna terciptanya iklim persaingan yang sehat dan adanya keadilan dari segi ekonomi dalam dunia perdagangan. Tujuan diciptakannya sistem dan peraturan sekarang telah meluas dan semakin taktis. Regulasi ditetapkan guna menghubungkan dua kepentingan yang bertolak belakang antara konsumen dan produsen.

Regulasi harus menjamin bahwa kebutuhan konsumen dipenuhi dan konsumen mendapatkan kebebasan untuk memilih serta mengajukan klaim. Di sisi lain, regulasi harus memastikan bahwa produsen tidak dirugikan serta tidak terjadi persaingan tidak sehat antar produsen. Regulasi juga harus dapat memberikan keleluasaan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi untuk berkembang dengan batasan tertentu, sehingga memungkinkan untuk ditemukannya produk-produk yang lebih berkualitas. Pengembangan tersebut akan sangat bermanfaat untuk menarik informasi baru mengenai dunia pangan yang ada pada saat ini. Lebih daripada itu, regulasi dan legislasi harus dibuat serinci mungkin agar tidak mengundang persepsi dan interpretasi yang beragam, namun juga tidak sampai memutus dan menghambat alur perdagangan karena kehilangan fleksibilitasnya dalam mengakomodasi kondisi lokal masing-masing, terutama di era perdagangan bebas dewasa ini. Setiap Negara dan setiap zona wilayah di dunia ini memiliki peraturan yang berbeda dalam dunia pangan. Peraturan tersebut diciptakan sesuai dengan kebutuhan Negara masing-masing. Sering kali peraturan tersebut menjadi tembok penghalang bagi pemain luar untuk masuk ke dalam pasar Negara tertentu, karena sistem yang berbeda. Perbedaan sistem tersebut harus dilebur dan disatukan sehingga tercipta suatu sistem global yang menjamin adanya kelancaran arus keluar masuk produk antar Negara.

## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan pengertian mengenai kata pangan dan makanan.
- 2) Jelaskan yang dimaksud dengan kata regulasi, undang-undang, dan legislasi.
- 3) Bagaimana pengertian dari standar dan standarisasi? Jelaskan!
- 4) Jelaskan urgensi dari standarisasi dalam pangan.
- 5) Jelaskan urgensi dari legislasi dan regulasi dalam ketahanan dan keamanan pangan.

### Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk membantu Saudara dalam mengerjakan soal latihan tersebut silakan pelajari kembali materi tentang:

- 1) Definisi dan istilah pangan dan makanan.
- 2) Urgensi standarisasi dan legislasi pangan.

## Ringkasan

Untuk mempermudah pemahaman materi pembahasan dalam modul ini, maka perlu dipelajari dahulu pengertian dan definisi dari istilah-istilah yang digunakan dalam modul ini.

1. Pangan yang diartikan sebagai makanan.
2. Makanan memiliki tiga pengertian, yaitu:
  - a. Segala apa yang boleh dimakan.
  - b. Segala bahan yang masuk ke dalam tubuh untuk membentuk jaringan dan memberi tenaga.
  - c. Rezeki.
3. Regulasi artinya pengaturan.
4. Legislasi adalah suatu proses untuk menyusun suatu regulasi oleh badan Negara atau suatu komisi khusus membuat undang – undang.
5. Undang-undang diartikan sebagai:
  - a. Ketentuan-ketentuan yang dibuat oleh pemerintah.
  - b. Peraturan yang dibuat oleh orang atau badan yang berkuasa.
  - c. Hukum.
6. Standar artinya:
  - a. Ukuran tertentu yang dipakai sebagai patokan.
  - b. Ukuran atau tingkat biaya hidup.
  - c. Sesuatu yang dianggap tetap nilainya sehingga dapat dipakai sebagai ukuran nilai.
  - d. Baku.
7. Standarisasi artinya:
  - a. Suatu penyesuaian dengan pedoman (standar) yang ditetapkan atau dibakukan.
  - b. Tatanan (petunjuk, kaidah, dan ketentuan) yang dibuat untuk mengatur.
8. Standarisasi dalam dunia pangan dimaksudkan untuk menciptakan suatu batasan yang dapat menjamin keamanan dan ketahanan pangan.
9. Pengaturan pangan dipicu oleh kebutuhan pangan yang utuh, aman, sehat, dan bergizi. Kekhawatiran dunia terhadap kasus-kasus *food poisoning* yang dapat diakibatkan oleh proses produksi yang tidak higienis, kontaminasi produk, dan penggunaan BTP yang tidak terkontrol.
10. Diperlukan koordinasi antara pemerintah sebagai regulator dan legislator bersama pihak produsen dalam membentuk sistem jaminan keamanan pangan untuk dapat

melakukan pengawasan yang ketat terhadap bahaya pangan atau isu-isu mengenai pangan.

11. Setiap Negara memiliki komisi yang bertugas mengatur urusan dalam negeri masing-masing dengan pertimbangan aturan main yang ditetapkan oleh CAC. Pihak-pihak yang terlibat dalam terciptanya aturan main dalam dunia pangan adalah:
  - a. Konsumen sebagai pengguna yang menuntut kesempurnaan produk pangan.
  - b. Produsen sebagai pembuat produk yang menentukan pemilihan bahan – bahan baku dan proses produksi yang didasarkan pada perhitungan finansial yang terkait dengan arus perdagangan produk.
  - c. Pemerintah sebagai penguasa yang mempunyai wewenang dalam mengawasi perdagangan dan perlindungan konsumen melalui badan pemerintah yang tertuang dalam bentuk perundang – undangan dan regulasi.

## Tes 1

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

- 1) Pengertian kata pangan menurut Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 68 Tahun 2002 adalah ....
  - A. Kata benda yang berarti makan.
  - B. Kata benda yang berarti rezeki.
  - C. Sumber hayati bagi konsumsi manusia.
  - D. Segala sesuatu yang dapat dimakan.
- 2) Pengertian legislasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Tahun 1990 adalah ....
  - A. Pembuatan regulasi.
  - B. Pembuatan undang-undang.
  - C. Pembuatan peraturan-peraturan.
  - D. Pembuatan ketentuan-ketentuan.
- 3) “Suatu ukuran yang ditetapkan untuk dipakai sebagai patokan” merupakan pengertian dari ....
  - A. Legislasi
  - B. Standar
  - C. Standarisasi
  - D. Regulasi
- 4) Badan atau Komisi yang bertugas mengatur regulasi dan legislasi dunia pangan internasional adalah ....
  - A. CAC
  - B. FDA
  - C. USDA
  - D. EC



- 5) Lembaga yang secara langsung mengatur kebijakan keamanan dan ketahanan pangan di Indonesia adalah ....
- A. Kementerian Kesehatan
  - B. Kementerian Pertanian
  - C. Badan Pengawasan Obat dan Makanan
  - D. Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia

## **Topik 2**

### **Perkembangan dan Pengendalian Produk Pangan di Indonesia**

#### **A. PENGATURAN PRODUK PANGAN DAN KEAMANAN PANGAN**

Keamanan pangan seyogianya bukan lagi sebuah tuntutan, melainkan sebuah kebutuhan. Keamanan pangan didefinisikan sebagai hal-hal yang berkaitan dengan usaha untuk mendapatkan produk pangan yang aman bagi kesehatan konsumen, baik pada jangka pendek maupun jangka panjang setelah mengonsumsi mempunyai dampak yang nyata dalam kehidupan manusia sehari-hari. Keamanan pangan harus ditumbuhkan sejak dasar sehingga tercipta kesadaran untuk memenuhinya dan menjaganya.

Universalitas keamanan pangan telah menjadikan keamanan pangan sebagai suatu jaminan mutu dalam perdagangan. Hambatan akan tercipta bagi Negara yang belum mampu memberikan jaminan akan keamanan pangan. Keamanan pangan tidak hanya direfleksikan oleh adanya undang-undang pangan, tetapi juga regulasi pangan yang merupakan bentuk keseriusan pemerintah dalam menjamin keamanan pangan. Betapa strategisnya isu tentang keamanan pangan dapat dilihat dengan diberlakukannya regulasi anti bioterorisme untuk semua produk pangan yang masuk ke Amerika Serikat. Demi keamanan pangan bagi penduduknya, pemerintah Amerika Serikat tidak segan-segan untuk mengantisipasi suatu keadaan dengan pemberlakuan peraturan baru guna mengurangi celah untuk terjadinya “serangan” terhadap keamanan produk pangan bagi penduduknya. Pada undang-undang pangan di Indonesia pun nampak bahwa titik berat pengaturan yang lebih rinci lebih ditujukan pada jaminan keamanan dibandingkan pada aspek ketahanan pangan.

Regulasi, legislasi, dan penetapan standar diciptakan untuk melindungi. Namun demikian, tidak berarti regulasi merupakan borgol yang mengekang individu yang terkait di dalamnya. Regulasi harus mampu menjamin ruang gerak pemain di dalamnya agar senantiasa berkembang sehingga tercipta hubungan yang saling menguntungkan antar aspek. Regulasi pangan dapat dikatakan sebagai jaminan pemerintah akan keamanan pangan, namun perlu dipahami bahwa adanya regulasi saja bukan hal yang paling krusial. Pemerintah sebagai regulator harus mampu menciptakan kesadaran masyarakat akan pentingnya keberadaan dan makna dari regulasi. Kesadaran pengguna regulasi sehingga masyarakat dengan aktif mampu mengimplementasikan dalam kesehariannya tanpa adanya paksaan, merupakan tujuan yang paling penting dari sebuah regulasi. Regulasi tanpa disertai kesadaran dapat diibaratkan sebagai macan yang ompong taringnya.

Standarisasi merupakan sebuah alat untuk menciptakan batasan gerak yang ideal. Penetapan standar tidak semata-mata didasarkan kepada kepentingan satu pihak, standar tercipta berdasarkan bukti-bukti nyata yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah kesahihannya. Oleh karena itu, penciptaan standar membutuhkan waktu yang cukup lama dan membutuhkan kerja sama dari semua pihak. Standar merupakan sebuah ukuran, jenjang yang

aman yang dapat diterapkan. Standar bukan berarti sesuatu yang mutlak, karena standar akan terus berkembang. Apabila dicermati, muatan peraturan yang mengatur tentang keamanan cukup mendominasi peraturan pangan yang berlaku baik secara nasional maupun internasional. Perhatian penuh pelaku dunia pangan terhadap keamanan pangan dapat dilihat pula dari berbagai isu terkait yang muncul dalam masyarakat dan topik perdebatan panjang baik antar ilmuwan maupun pengambil kebijakan. Peran aktif lembaga-lembaga swadaya masyarakat seperti Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) lebih banyak menyuarakan suara masyarakat dari segi tuntutan akan keamanan.

Keeratan masalah keamanan pangan dengan pengaturan tercermin pada upaya keras baik dari pihak produsen dan pemerintah untuk berperan aktif dalam pembahasan di berbagai forum baik yang bersifat nasional maupun internasional. Berbagai institusi nasional maupun internasional yang mempunyai perhatian pada masalah-masalah keamanan pangan dan regulasi pangan tumbuh dengan pesat. Isu keamanan pangan sangat mudah menarik perhatian masyarakat yang telah mengenyam demokrasi, seperti halnya kasus formalin beberapa waktu yang lalu. Terlepas dari aspek politik, isu keamanan pangan versus regulasi pangan merupakan topik yang selalu aktual dalam menarik perhatian publik karena menyangkut langsung keselamatan penduduk.

Tuntutan globalisasi dan perdagangan bebas memberikan ancaman yang lebih besar pada keterjaminan produk pangan yang beredar di suatu Negara. Produk-produk luar negeri bebas masuk ke dalam negeri, hal ini berarti tuntutan untuk lebih keras lagi menciptakan suatu sistem perlindungan. Adanya standar dan regulasi yang kompeten, sedikit banyak akan sangat membantu dalam menjaga keamanan pangan. Produk-produk yang tidak layak akan dapat tercegah masuk ke dalam negeri. Pengaturan pangan melalui regulasi yang ada merupakan salah satu *tool* yang paling efektif dalam pengendalian keamanan pangan dewasa ini.

Konsumen yang lebih *concern* dalam memilih produk untuk kemudian mengkomunikasikan dengan regulator setempat apabila terdapat penyimpangan aturan main oleh pihak-pihak tertentu. Ketegasan hukum dan standar akan meningkatkan kewaspadaan produsen dalam memproduksi, sehingga akan dihasilkan produk yang utuh, aman, dan sehat untuk dikonsumsi. Perkembangan sistem standarisasi yang terus-menerus diharapkan akan meningkatkan inisiatif produsen untuk melakukan riset menuju sistem baru yang lebih menjamin terciptanya keamanan pangan.

Asset utama manusia adalah kesehatan. Untuk menjadi sehat, manusia harus ditopang dengan pangan yang bergizi dan lingkungan yang mendukung untuk dapat tumbuh dan berkembang. Dengan kemajuan teknologi, manusia mampu untuk merekayasa produk untuk kemudian menciptakan hal baru dari yang lampau. Manusia mengawetkan, membakar, dan mengolah produk mulai dari cara tradisional hingga pemanfaatan alat-alat modern. Negara Indonesia merupakan Negara Berkembang, masyarakat Indonesia sebagian besar masih hidup dalam tingkat pra-sejahtera (Kriteria Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional/BKKBN), maka wajar apabila pola pikir masyarakat masih sederhana atau bahkan sangat sederhana. Untuk memajukan Bangsa Indonesia, tidak hanya dibutuhkan struktur ekonomi, hukum, dan

politik yang kuat, yang terpenting adalah memberikan generasi muda pangan yang berkualitas dan bergizi tinggi.

Aspek ketahanan pangan menjadi sangat penting apabila berbicara mengenai sebuah bangsa. Bangsa Jepang tidak akan menjadi seperti sekarang ini dengan menguasai teknologi, tanpa ditopang oleh sektor pangan yang mapan. Bangsa Jepang menyadari akan pentingnya pangan yang berkualitas, tidak hanya dari segi zat gizi, melainkan dari segi ketahanan pangan. Bangsa yang baik akan sadar untuk segera membangun dirinya agar seluruh penduduk dapat menikmati pangan yang layak sehingga potensi sumber daya manusia (SDM) dapat seluruhnya dioptimalkan. Kondisi SDM Indonesia yang terbelakang dari segi produktivitas, membuat kinerja bangsa untuk membenahi sektor pangan menjadi terhambat. Terbelitnya bangsa oleh kesulitan yang merata di segala sektor, menambah beban Bangsa Indonesia untuk dapat mencapai tahap ketahanan pangan. Tiada cara lain, selain menggugah kesadaran masyarakat untuk mulai memahami akan pentingnya ketahanan pangan, untuk selanjutnya mengubah pola hidup.

## **B. KONDISI PANGAN DEWASA INI**

Pangan merupakan sesuatu yang esensi bagi siapa pun di dunia ini, termasuk masyarakat Indonesia. Di tengah krisis yang semakin memburuk, kondisi pangan bangsa ini tidak kunjung membaik, bahkan dinilai semakin memburuk seiring dengan merebaknya kasus-kasus kelaparan dan gizi salah (*malnutrition*) yang banyak merebak di daerah. Kondisi ini sangat memprihatinkan mengingat bangsa ini kaya akan sumber daya alam dan memiliki sejarah sebagai bangsa agraris. Di Negara–Negara Berkembang seperti Indonesia, yang masih berkutat dalam menanggulangi masalah gizi, masalah keamanan pangan menjadi penting untuk diperhatikan karena dampak yang ditimbulkannya dapat memperparah masalah gizi yang sedang dihadapi.

Pola hidup masyarakat yang masih terbelakang, membuat masyarakat kurang menyadari pentingnya keamanan pangan. Kesulitan ekonomi menyebabkan masyarakat tidak lagi memperdulikan masalah pangan yang utuh, berkualitas, aman, dan sehat. Kasus merebaknya penggunaan formalin dan boraks pada makanan yang kini terjadi membuktikan rendahnya kesadaran masyarakat untuk menciptakan iklim yang baik bagi keamanan pangan. Nampaknya, perlu peran pemerintah yang lebih proaktif dan antisipatif agar penyelewengan penggunaan bahan-bahan berbahaya seperti pemakaian bubuk boraks dan formalin serta isu-isu lainnya seputar pangan yang sebenarnya sudah sejak dahulu dan menjadi rahasia publik di Negara ini dapat diatasi dengan sistem pengaturan pangan yang tepat.

Belum ada pemberian sanksi administrasi apapun yang dapat dijatuhkan pemerintah secara langsung kepada industri atau perusahaan yang terbukti menggunakan bahan berbahaya yang disalahgunakan dalam pangan, sebagaimana tertuang pada Pasal 13 dalam Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri dan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2013 dan Nomor 43 tahun 2013. Jika suatu jenis makanan diketahui mengandung salah satu atau lebih bahan berbahaya, yaitu asam borat, boraks,

formalin (larutan formaldehid), paraformaldehid (serbuk dan tablet paraformaldehid), pewarna merah Rhodamin B, pewarna merah Amaranth, pewarna kuning Metanil (*Methanil Yellow*), dan pewarna kuning Auramin, maka seharusnya produsen mendapatkan sanksi administrasi yang meliputi: (1) Peringatan tertulis; (2) Penghentian sementara kegiatan; (3) Rekomendasi pencabutan izin; (4) Pencabutan izin usaha; dan/atau (5) Tindakan lain sesuai dengan peraturan perundangan-undangan. Salah satu kendala proses hukum produsen dalam penggunaan bahan berbahaya dalam pangan pada proses produksi adalah dampaknya yang tidak langsung pada kesehatan konsumen. Dasar hukum yang melarang penggunaan bahan berbahaya dalam pangan adalah:

- (1) Ordonansi Bahan-bahan Berbahaya (*Gevaarlijke Stoffen Ordonantie, Staatsblad 1949:377*);
- (2) Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3821); dan
- (3) Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 227, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5360).

Suatu kemajuan dengan maraknya perbincangan tentang salah satu bahan berbahaya dalam pangan, yaitu formalin (larutan formaldehid) di media massa telah melahirkan beberapa peraturan terbaru tentang formalin termasuk pemberian sanksi yang lebih tegas bagi para pelanggar. Sebagaimana dipublikasikan pada Kompas Jakarta 30 November 2010, penjual usus ayam berformalin harus mendapatkan sanksi hukum yang tegas agar penjualan makanan berbahaya kepada konsumen tidak terulang. Keputusan tersebut menunjukkan ketegasan dan kesungguhan pemerintah melindungi kesehatan konsumen. Temuan atas usus ayam berformalin menyeruak sepanjang pekan lalu, Polisi mendapati usus ayam berformalin seberat 650 kilogram di sebuah rumah potong ayam di Jakarta Barat. Usus itu dipasarkan oleh pelaku di Pasar Tambora. Seorang pemilik berinisial LTF ditetapkan sebagai tersangka. Selanjutnya, pemerintah merazia sejumlah pasar dan mendapati usus berformalin dengan berat total 24,5 kilogram. Usus yang mengandung bahan berbahaya ditemukan di Pasar Serdang, Kemayoran, serta di kelompok Arella, Jalan Penghulu Kelurahan Cipulir, Kebayoran Lama. Selain itu, petugas juga menyita 5 liter formalin di Pasar Cipete. Formalin itu diduga digunakan untuk mengawetkan makanan. Berbeda dengan penanganan temuan usus berformalin di Jakarta Barat, pemerintah hanya memberikan peringatan kepada para penjual dan menyita usus berformalin tersebut. Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) menjelaskan bahwa penggunaan formalin untuk mengawetkan makanan mentah sudah sering terjadi, termasuk pada kasus usus yang diawetkan dengan formalin. "Razia makanan segar perlu sering dilakukan untuk mencegah peredaran makanan berformalin".

Pemerintah perlu menggandeng kepolisian sehingga pelaku yang tertangkap dapat langsung diproses secara hukum. "Butuh penegakan hukum yang tegas untuk menindak penjual atau produsen yang menjual bahan makanan dengan formalin". Mengacu pada

Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen, konsumen mempunyai sejumlah hak, antara lain berhak mendapatkan kenyamanan, keamanan, dan keselamatan dalam mengonsumsi makanan. Sebelumnya, Dinas Kelautan dan Pertanian DKI Jakarta melaporkan bahwa penjual usus ayam yang berformalin diberi sanksi berupa peringatan. Apabila pelaku mengulangi perbuatan hingga tiga kali, pemerintah baru mengambil langkah hukum. Di sisi lain, pemerintah juga perlu menyediakan saluran pengaduan apabila masyarakat menemukan atau curiga dengan adanya makanan berpengawet formalin. "Selama ini, masyarakat bingung harus mengadu kemana jika menemukan atau ragu dengan makanan yang dijual di pasar. Kalau ada saluran pengaduan, masyarakat dapat segera menyampaikan masalah ini kepada pemerintah dan pemerintah menindaklanjuti dengan merazia tempat yang dimaksud". Pentingnya menindak tegas pengguna formalin untuk pengawetan bahan makanan juga datang dari Guru Besar Ilmu Kedokteran Komunitas dan Keluarga Universitas Indonesia, "Pelaku perlu diberi sanksi tegas karena penggunaan formalin sangat membahayakan kesehatan manusia. Kalau tidak diberi sanksi keras, kejadian seperti ini akan terulang". Lebih lanjut dijelaskan bahwa selain pada kasus usus, penggunaan formalin untuk bahan pengawet makanan juga beberapa kali ditemukan dalam makanan mentah, seperti ikan, daging ayam, daging sapi, bahkan juga tahu dan tempe.

Formalin yang digunakan untuk pengawet bahan makanan tidak hilang kendati makanan sudah dicuci. "Makanan yang sudah tercemar formalin tidak dapat dibersihkan walaupun sudah dimasak sekalipun". Efek formalin yang terkonsumsi manusia tidak langsung terasa. Zat berbahaya itu mengendap dan terakumulasi. Penyakit akibat formalin bisa saja terdeteksi bertahun-tahun setelah mengonsumsi makanan. Sejumlah penyakit dapat timbul akibat formalin dalam tubuh, antara lain kanker. Di sisi lain, calon konsumen juga perlu mengenali makanan berformalin, antara lain makanan itu bertekstur lebih kenyal serta tidak dihindari lalat kendati makanan itu berbau amis. Apabila dibiarkan dalam suhu ruangan, makanan itu juga tidak membusuk bahkan hingga tiga hari kemudian. Kemampuan pengawetan formalin ini juga menjadi pilihan bagi penjual bermodal pas-pasan untuk mengawetkan makanan segar. Apalagi, sebagian pedagang tidak mempunyai mesin pembeku makanan yang dapat menampung bahan makanan yang tidak laku terjual pada hari itu. Masalah pengawetan ini, juga perlu disosialisasikan kepada penjual agar tidak lagi menggunakan bahan berbahaya.

Saatnya penggunaan Pasal 340 KUHP bagi pengguna bahan berbahaya dalam makanan atau minuman. Jakarta kembali dikejutkan dengan penemuan pedagang di kawasan monas yang menggunakan air got sebagai bahan membuat minuman minggu lalu. Kabar tak sedap itu makin membuat miris konsumen yang sudah sangat sering dikelabui karena makanan atau minuman yang dibeli mengandung bahan berbahaya. Peristiwa penemuan makanan atau minuman yang mengandung bahan berbahaya memang lebih sering ditemukan saat adanya razia atau inspeksi oleh pegawai BPOM atau dari Dinas kesehatan. Penggunaan bahan berbahaya yang dilakukan penjual atau produsen makanan lebih pada alasan meraih keuntungan atau mensiasati agar produknya lebih dapat bertahan lama. Penggunaan boraks, formalin untuk mie, tahu, ayam, ikan, bakso dan makanan lainnya yang sering ditemukan. Atau

pedagang gorengan memasukkan kemasan plastik bungkus minyak goreng agar gorengannya lebih renyah. Walaupun berkali-kali petugas Dinas Kesehatan atau Badan POM melakukan razia dan penggerebekan, penggunaan bahan berbahaya itu masih saja berulang dilakukan.

Masyarakat Indonesia cenderung lebih memperhatikan halal atau tidaknya produksi makanan atau minuman dibanding beracun atau tidak. Masyarakat lebih mudah terprovokasi jika sebuah produk makanan yang tidak halal dibanding yang beracun. Bukan tidak mungkin hal ini yang digunakan para pedagang atau produsen makanan secara licik mengelabui masyarakat, yang penting tidak mengandung babi alias halal, meski beracun. Bukan para produsen atau pedagang itu tidak tahu akan bahaya penggunaan bahan berbahaya bagi kesehatan, tetapi karena lemahnya penindakan dan hukuman, maka tidak terjadi efek jera bagi para pelakunya. Penggunaan bahan berbahaya yang dicampur dalam makanan atau minuman memang tidak langsung mengakibatkan kematian, tetapi setidaknya yang mengkonsumsi makanan tersebut secara perlahan menyongsong kematian dengan menderita sakit.

Jika mengikuti Pasal 9 Undang-Undang Kesehatan tentang hygiene untuk usaha bagi umum, maka tuntutan dan ancaman pidana sangat ringan. Bagi yang melanggar atau melakukan tindak pidana kejahatan, akan dipidana selama-lamanya 6 bulan atau denda setinggi-tingginya sepuluh ribu rupiah. Jika melakukan pelanggaran malah lebih ringan, karena akan diancam pidana 3 bulan atau denda setinggi-tingginya 3 bulan. Hukuman bagi para oknum penyalahgunaan bahan berbahaya dalam produk pangan di Indonesia sesuai dengan Undang-Undang Perlindungan Konsumen Nomor 8 Tahun 1999 pelanggaran terhadap kesehatan konsumen dapat dikenakan hukuman maksimal 5 tahun berikut denda hingga Rp 2 milyar.

Peristiwa kopi sianida yang menyeret Jessica Wongso, diancam dengan Pasal 340 KUHP dengan tuntutan hukuman mati. Padahal ke dua tindakan, mencampur formalin dalam ayam atau ikan, atau mencampur boraks dalam bakso, dengan mencampur sianida dalam minuman kopi dapat dikatakan sangat mirip, yaitu mencampur bahan berbahaya yang dapat mengakibatkan kematian. Memang, mencampur sianida di dalam kopi atau minuman akan mengakibatkan kematian seketika, tetapi mencampur formalin di dalam ikan atau ayam, atau boraks dalam bakso akan mengakibatkan kanker yang juga dapat menyebabkan kematian. Ketika tidak mungkin dilakukan pengawasan secara intensif pada penjualan bahan berbahaya, maka perlu dipikirkan cara yang lebih tepat dalam menanggulangi penggunaan bahan berbahaya dalam produksi makanan atau minuman. Jadi, seharusnya hakim dalam memutus perkara tidak hanya menggunakan peraturan daerah atau KUHP dengan pasal pelanggaran, tapi menuntut pasal pidana bagi siapa saja yang dengan sengaja mencampur bahan berbahaya untuk dikonsumsi dengan pasal pembunuhan berencana, bahkan seharusnya lebih berat karena korbannya massal dan acak.

Undang-undang perlindungan konsumen juga harus direvisi khususnya yang menyangkut pelanggaran seperti diuraikan di atas. Dengan digunakannya pasal pembunuhan berencana diharapkan akan menimbulkan efek jera. Jangan hanya karena ingin meraih

keuntungan atau mencegah kerugian, mengorbankan kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian.

Aspek Hukum penggunaan bahan tambahan makanan (BTM) pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS). Penggunaan BTM dalam PJAS perlu diwaspadai, baik oleh produsen maupun oleh konsumen. Penyimpangan dalam pemakaian BTM dapat membahayakan. Perbuatan ini harus dicegah dan ditindak secara tegas oleh pemerintah yang memiliki kewajiban untuk melindungi rakyat dari penggunaan BTM yang tidak sesuai peraturan. Hasil penelitian Badan POM, dari 163 sampel PJAS yang diambil di 10 provinsi, sebanyak 80 sampel (50%) tidak memenuhi baku mutu keamanan pangan. PJAS yang bermasalah tersebut mengandung boraks, formalin, zat pengawet ilegal, zat pewarna tekstil, penyedap rasa dan pemanis buatan dalam jumlah berlebih, juga menggunakan garam yang tidak beryodium.

Kebijakan keamanan pangan dan pembangunan gizi nasional merupakan bagian kebijakan pangan nasional termasuk penggunaan BTM. Badan POM telah melakukan sosialisasi penggunaan BTM yang diizinkan dalam proses produksi makanan dan minuman sesuai Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 untuk aspek keamanan pangan, dan Undang-Undang Nomor 71 Tahun 1996. Dalam Undang-Undang tersebut diatur aspek keamanan mutu dan gizi pangan, juga mendorong perdagangan yang jujur dan bertanggung jawab serta terwujudnya tingkat kecukupan pangan yang terjangkau sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Untuk meningkatkan kesadaran, kemampuan, dan kemandirian konsumen untuk melindungi diri dari dampak negatif yang ditimbulkan barang dan jasa, termasuk pangan, ada Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen. Tujuan seluruh peraturan-peraturan tersebut adalah untuk melindungi kepentingan masyarakat terhadap penggunaan BTM yang dapat membahayakan kesehatan. Oleh karena itu, industri pangan perlu mewaspadai masalah penggunaan BTM.

Beberapa produk hukum lain telah dikeluarkan oleh pemerintah dalam upaya mendapatkan pangan yang aman dan berkualitas untuk dikonsumsi oleh masyarakat di antaranya adalah Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan. Demikian juga, Kementerian Kesehatan RI mengeluarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722 Tahun 1998 tentang bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam pangan. Permenkes ini sesuai dengan Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) WHO yang mengatur dan mengevaluasi standar bahan tambahan makanan, melarang penggunaan bahan tersebut pada makanan. Aturan ini diteruskan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan yang sekarang diberi tanggung jawab untuk pengawasan seluruh produk makanan yang beredar di masyarakat.

Pilar yang berperan dalam keberhasilan untuk mendapatkan pangan yang aman dikonsumsi adalah pemerintah, produsen, dan konsumen. Pemerintah merupakan pilar utama untuk penyediaan pangan yang aman. Pemerintah dengan seluruh kewenangan yang dimilikinya dapat membuat aturan dan memaksa semua pihak untuk mentaati aturan tersebut. Kewenangan pengawasan dimiliki oleh pemerintah melalui Badan POM. Dalam Pasal 53 Undang-Undang Pangan, dinyatakan bahwa untuk mengawasi pemenuhan ketentuan undang-undang, pemerintah berwenang melakukan pemeriksaan dalam hal terdapat dugaan



terjadinya pelanggaran hukum di bidang pangan. Pemerintah Daerah juga bertanggungjawab terhadap ketersediaan pangan yang aman bagi masyarakat, sesuai Pasal 60 Undang-Undang Pangan.

Pelanggaran para produsen terhadap berbagai peraturan perundangan tidak hanya disebabkan oleh faktor ekonomi, akan tetapi juga dapat disebabkan oleh faktor kurangnya pengetahuan mengenai peraturan dan penegakan hukum oleh aparat yang kurang konsisten. Pelaksanaan dan penegakan hukum dalam hal keamanan pangan kurang berjalan dengan baik. Hal ini tampak dari tidak adanya penindakan yang sesuai dengan peraturan yang berlaku terhadap para pelaku pelanggaran keamanan pangan. Pemerintah nampaknya kurang serius untuk menegakkan hukum pada para produsen golongan kecil yang termasuk kelompok masyarakat ekonomi bawah dengan tingkat pendidikan yang rendah. Padahal, sanksi yang diterapkan pada produsen pangan yang menggunakan bahan berbahaya berdasarkan Pasal 55 Undang-Undang Pangan cukup berat, yaitu hukuman penjara maksimal 5 (lima) tahun atau didenda maksimal enam ratus juta rupiah. Masyarakat sebenarnya juga diberi kewenangan oleh Pasal 51 Undang-Undang Pangan untuk berperan seluas-luasnya dalam mewujudkan perlindungan konsumen pangan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dalam rangka penyempurnaan dan peningkatan sistem pangan, masyarakat dapat menyampaikan permasalahan, masukan, dan pemecahan mengenai hal-hal di bidang pangan.

Berdasarkan pasal tersebut, dapat dikatakan bahwa peran serta masyarakat sangat diperlukan sebagai pendeteksi awal dari keberadaan bahan kimia tambahan dalam makanan. Dalam hal ini, kejelian masyarakat selaku konsumen sangat diperlukan, masyarakat harus teliti dalam memastikan kandungan yang ada sesuai dengan label. Hal ini diperlukan karena banyak kasus keracunan makanan adalah akibat bahan pengawet, akibat rendahnya kewaspadaan konsumen. Langkahnya konsumen diperparah oleh sumber daya manusia yang masih rendah dan faktor daerah yang harus diawasi juga terlalu luas. Sedangkan kendala lainnya yaitu dalam mengawasi penggunaan bahan pengawet adalah peredaran bahan kimia bagi industri makanan rumahan yang jumlahnya sangat besar.

Keracunan yang paling banyak disoroti biasanya yang sifatnya jangka pendek. Namun, jarang sekali dipersoalkan dampak makanan yang mengandung BTM yang dapat mengancam manusia dalam waktu jangka yang panjang. Seperti, kerusakan organ tubuh setelah mengkonsumsi makanan tertentu. Secara hukum, belum tegas dinyatakan untuk memberikan sanksi pada efek jangka panjang karena pembuktiannya sulit dilakukan. Untuk itu, harus ada upaya dari semua pihak untuk memahami pentingnya menghindari keracunan, baik yang dapat dikenali langsung, maupun dalam jangka panjang. Dalam hal ini, pemerintah harus menegakkan hukum secara tegas yang dapat memberikan efek jera bagi yang melanggar hukum dan membahayakan kesehatan masyarakat.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan, disebutkan bahwa setiap produk yang diperdagangkan harus mencantumkan komposisi bahannya. Sehingga, produsen dapat melanggar Pasal 8 Undang-Undang Perlindungan Konsumen yang menyatakan bahwa pangan yang diperjualbelikan harus mencantumkan komposisi bahan dan berat bersih. Setiap konsumen berhak memperoleh informasi yang

benar dan jelas mengenai komposisi bahan makanan. Jika melanggar Undang-Undang tersebut, maka pelaku usaha (produsen, distributor, dan pedagang) yang terlibat diancam hukuman penjara maksimal 5 tahun dan denda pidana maksimal 2 miliar rupiah. Dalam rangka peningkatan pengamanan dan pengawasan zat pewarna makanan, penandaan khusus harus dicantumkan pada label pewarna makanan. Sebagai pelaksanaan Pasal 14 Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 22 Tahun 1988 tentang Bahan Tambahan Makanan (BTM), dalam keputusan kepala Badan POM tentang tanda khusus pewarna makanan yang dalam Pasal 1 (1) dijelaskan bahwa tanda khusus adalah tanda dengan bentuk tertentu yang harus tertera secara jelas pada kemasan atau bungkus luar pewarna makanan, sehingga pewarna makanan tersebut dapat mudah dikenali. Pada Pasal 2 (2) dijelaskan bahwa kemasan pewarna makanan harus dicantumkan secara jelas tanda khusus untuk pewarna makanan. Sedangkan pada Pasal 2 (2) disebutkan bahwa selain tanda khusus sebagaimana dimaksud pada Ayat 1 sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 79 Tahun 1978 tentang Label dan Periklanan Makanan serta Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722 Tahun 1988 tentang BTM, pada kemasan atau bungkus luar pewarna makanan harus dicantumkan:

- a. Tulisan “Bahan Tambahan Makanan” dan “Pewarna Makanan”
- b. Nama pewarna makanan
- c. Nomor indeks
- d. Komposisi untuk produk campuran
- e. Berat bersih
- f. Kode produksi
- g. Takaran penggunaannya dalam makanan
- h. Nomor pendaftaran produk
- i. Nama dan alamat perusahaan
- j. Nomor pendaftaran produsen

Untuk pemanis buatan, berdasarkan Keputusan Kepala Badan POM RI Nomor HK.00.05.5.1.454 tentang Persyaratan Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan dalam produk pangan pada Pasal 6 mengenai ketentuan label sebagai berikut:

- 1) Produk pangan yang menggunakan pemanis buatan harus mencantumkan jenis dan jumlah pemanis buatan dalam komposisi bahan atau daftar bahan pada label.
- 2) Pemanis buatan dalam bentuk sediaan, pada label harus mencantumkan:
  - a. Nama pemanis buatan.
  - b. Jumlah pemanis buatan dalam bentuk tabel dinyatakan dengan miligram (mg) dan dalam bentuk granul atau serbuk dinyatakan dengan miligram (mg) dalam kemasan sekali pakai.
  - c. *Acceptable Daily Intake* (ADI), kecuali bagi pemanis buatan yang tidak mempunyai ADI.
  - d. Peringatan: tidak digunakan untuk bahan yang akan dimasak/dipanggang.

- 3) Wajib mencantumkan peringatan fenilketonuria: mengandung fenilalanin, yang ditulis dan terlihat jelas pada label jika makanan/minuman/sediaan menggunakan pemanis buatan aspartam.
- 4) Wajib mencantumkan peringatan: konsumsi berlebihan dapat mengakibatkan efek laksatif, yang ditulis dan terlihat jelas pada label jika makanan/minuman/sediaan menggunakan pemanis buatan laktitol atau manitol atau sorbitol, yang apabila diyakini dikonsumsi lebih dari 20 gram manitol per hari atau 50 gram sorbitol per hari.
- 5) Klaim yang diperoleh & dapat ditulis pada label adalah:
  - a. Tidak menyebabkan karies gigi
  - b. Pangan rendah energi dan pangan tanpa penambahan gula apabila produk pangan memenuhi syarat produk pangan rendah energi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2
  - c. Pangan untuk penderita diabetes atau pernyataan lainnya sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 Ayat (5)

Adapun pelanggaran terhadap ketentuan dalam keputusan di atas dapat dikenai sanksi berupa:

- 1) Sanksi administratif:
  - a. peringatan tertulis
  - b. Pencabutan izin edar
  - c. Penarikan dan pemusnahan produk pangan yang mengandung pemanis buatan yang sudah beredar.
- 2) Sanksi pidana sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jadi, untuk menghasilkan produk-produk makanan sehat dan bermutu harus menggunakan BTM yang aman untuk dikonsumsi dan diizinkan Badan POM. Dalam hal ini penggunaan BTM, tentunya tidak terlepas dari aspek-aspek pemilihan dan penetapan, pembelian, aplikasi, cara mendapatkannya, dan ketersediaan bahan tambahan makanan.

Kendala lain dalam penegakan hukum dalam pengaturan pangan adalah jumlah produsen makanan rumah tangga terdaftar dan tidak terdaftar yang jumlahnya dapat mencapai ribuan. Sedangkan, aparat pengawas jumlahnya terbatas. Sebagaimana dilaporkan Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BBPOM) di Surabaya, bahwa di Provinsi Jawa Timur terdapat 12.832 perusahaan pangan olahan di 35 kabupaten/kota. Untuk mengatasi hal tersebut, maka pemberdayaan swadaya masyarakat secara aktif dalam menciptakan ketersediaan pangan yang aman dengan kesadaran individu dan secara kondusif turut serta dalam menjaga rambu-rambu pengaturan pangan merupakan alternatif yang paling memungkinkan daripada hanya bersandar pada kemampuan aparat pemerintah.

### C. PENGAWASAN PANGAN DI INDONESIA

Industri pangan di Indonesia berkembang dengan sangat cepat. Penggunaan bahan-bahan tambahan pangan semakin marak, terutama pada industri kecil. Penggunaan bahan tambahan dan proses produksi yang tidak sesuai aturan akan mengancam konsumen. Bahan-bahan yang digunakan tidak pada tempatnya, dikhawatirkan akan meracuni konsumen terutama masyarakat kelas bawah yang awam akan keamanan pangan. Misal, penggunaan bahan berbahaya formalin dan pewarna tekstil pada makanan dan minuman, seperti sirup. Demikian juga dengan penggunaan gelatin, yang bagi pemeluk Agama Islam ada batasan-batasan tertentu.

Masalah besar lain yang selalu menjadi sumber permasalahan pangan dari sisi keamanan kesehatan adalah kebersihan. Tingkat sanitasi yang masih rendah menyulitkan penyediaan produk pangan secara higienis. Pemahaman produsen akan pentingnya kebersihan dalam penyiapan yang aman bebas kontaminasi menjadi kendala yang serius bagi dunia pangan Indonesia. Undang-Undang yang mengatur masalah pangan di Indonesia sudah dimiliki sejak tahun 1996 dengan lahirnya Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 yang selanjutnya di amandemen menjadi Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2012 tentang Pangan. Undang-Undang yang dimiliki Indonesia tersebut lebih bersifat modern karena mengacu pada kondisi yang terjadi di Indonesia, dengan beberapa penambahan dari Undang-Undang Pangan Internasional. Undang-Undang Pangan Indonesia tidak hanya mencantumkan definisi pangan atau sekedar larangan, melainkan mencakup tata cara serta isu-isu baru yang semakin marak seperti isu penggunaan bioteknologi untuk pengembangan produk.

Undang-Undang Pangan ini dalam implementasinya harus dilengkapi dengan peraturan-peraturan pemerintah tentang pangan. Peraturan Pemerintah mencakup hal-hal baru yang lebih spesifik, misal aturan penggunaan *food additive* serta aturan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) selama proses produksi. Peraturan Pemerintah sebagian besar diambil dari peraturan dunia internasional yang telah banyak digunakan oleh negara-negara lain.

Undang-Undang Pangan dan setumpuk peraturan yang menyertainya nampaknya tidak pernah cukup untuk melindungi dan memuaskan semua pihak. Hal ini Nampak dengan seringnya dilaporkan berbagai kasus keracunan pangan di Indonesia. Pemerintah sebagai pihak yang menjembatani kepentingan konsumen dan produsen memiliki tanggung jawab besar untuk meningkatkan mutu dan pelaksanaan undang-undang yang berlaku. Seperti telah diuraikan di atas, bahwa peningkatan mutu dan pelaksanaan undang-undang sebenarnya bukan hanya tanggung jawab pemerintah, akan tetapi untuk mencapai iklim yang kondusif seharusnya juga menjadi tanggung jawab konsumen dan produsen.

Menurut Winarno (1997), pengawasan mutu pangan di Indonesia saat ini dilaksanakan oleh empat kementerian, yaitu:

#### 1. Kementerian Kesehatan

Kementerian Kesehatan RI merupakan unsur pelaksana pemerintah di bidang kesehatan, dipimpin oleh Menteri Kesehatan yang berada di bawah dan bertanggung jawab

kepada Presiden RI. Kementerian Kesehatan mempunyai tugas membantu Presiden dalam menyelenggarakan sebagian tugas pemerintahan di bidang kesehatan.

## 2. Badan Pengawasan Obat dan Makanan

Sejak melepas status Direktorat Pengawas Obat dan Makanan (POM) pada tahun 2001 sebagai Lembaga Negara Non Kementerian yang mandiri dan langsung bertanggung jawab kepada Presiden, peran Kementerian Kesehatan RI pada pengawasan mutu pangan tidak lagi bersifat strategis teknis, tetapi lebih kepada kebijakan. Ketua Badan berkoordinasi dengan Menteri Kesehatan dalam pelaksanaan kegiatan. Sebelumnya, pengawasan mutu pangan di Kementerian Kesehatan dilakukan oleh Direktorat Jenderal POM, khususnya Direktorat Pengawasan Makanan dengan kegiatan-kegiatan sebagai berikut: Legislasi (hukum), Perizinan (*licencing*), pengawasan, standarisasi, dan regulasi. Keaktifan utama adalah pemberian izin untuk menjual makanan jenis tertentu, dan registrasi bagi makanan terkemas atau terolah di Indonesia.

Badan POM di bawah naungan Kementerian Kesehatan RI mempunyai tugas pokok melaksanakan tugas pemerintah di bidang pengawasan obat dan makanan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku. Dalam melaksanakan tugasnya, Badan POM menjalankan fungsi:

- a. Pengaturan, regulasi, dan standarisasi.
- b. Lisensi dan sertifikasi industri bidang farmasi berdasarkan cara-cara produksi yang baik.
- c. Evaluasi produk sebelum diizinkan beredar.
- d. *Post marketing vigilance* termasuk *sampling* dan pengujian laboratorium, pemeriksaan sarana produksi dan distribusi, penyidikan, dan penegakan hukum.
- e. *Pre-audit* dan *post-audit* iklan dan promosi produk.
- f. Riset terhadap pelaksanaan kebijakan pengawas obat dan makanan.
- g. Komunikasi, informasi, dan edukasi publik termasuk peringatan publik.

## 3. Kementerian Pertanian

Pengawasan mutu pangan oleh Kementerian Pertanian RI terutama dilaksanakan oleh Ditjen Tanaman Pangan, Peternakan, dan Perikanan. Ditjen Tanaman Pangan bertugas memantau hama penyakit, registrasi pestisida, *pest control* dan *weed control*. Termasuk di dalamnya pengawasan penggunaan pestisida dan herbisida.

Ditjen Peternakan, khususnya Sub Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner (*Veterinair Public Health*) bertanggung jawab terhadap inspeksi rumah potong hewan (RPH) yang kini berjumlah sekitar 1.000 buah di seluruh Indonesia dan produk-produk yang berasal dari hewani. Ditjen Peternakan juga bertanggung jawab terhadap penanganan segar hasil ternak seperti *chilling*, *freezing*. Dalam hal susu sapi, bertanggung jawab terhadap susu segar, pendinginan, serta sterilisasi susu cair. Apabila diproses lebih lanjut, maka susu tersebut menjadi tanggung jawab Kementerian Perindustrian dan Perdagangan RI. Direktorat ini juga bertanggung jawab terhadap pengendalian obat ternak dan dengan adanya laboratorium analisis obat ternak di Bogor telah mulai melakukan kegiatan analisis residu obat-obatan pada

makanan. Sedangkan Ditjen Perikanan, bertanggung jawab terhadap produk ikan atau hasil laut yang akan diekspor ke luar negeri.

#### **4. Kementerian Perindustrian dan Perdagangan**

Kementerian Perindustrian dan Perdagangan RI mempunyai tugas membantu Presiden RI dalam menyelenggarakan sebagian tugas pemerintah di bidang industri dan perdagangan. Pengawasan mutu pangan oleh Kementerian Perindustrian dan Perdagangan RI ditangani oleh Direktorat Standarisasi dan Pengendalian Mutu, termasuk di dalamnya produk pertanian, peternakan, perikanan, perkebunan dan hasil hutan. Direktorat tersebut bertugas mengendalikan mutu dari komoditi yang akan diekspor, diimpor, maupun yang akan beredar di dalam negeri.

## **Latihan**

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan tujuan ditetapkannya Undang-Undang Pangan?
- 2) Jelaskan pula tujuan diciptakannya regulasi, legislasi, dan standarisasi pangan?
- 3) Jelaskan bagaimana sistem jaminan keamanan pangan berkembang?
- 4) Jelaskan urgensi dari sistem jaminan keamanan pangan dalam suatu negara agraris?
- 5) Jelaskan kendala-kendala yang ada di Indonesia dalam perlindungan konsumen dan penegakan peraturan keamanan pangan?
- 6) Jelaskan cakupan undang-undang dan implementasinya di Indonesia?
- 7) Jelaskan kementerian apa saja yang melaksanakan pengawasan mutu pangan di Indonesia.

#### **Petunjuk Jawaban Latihan**

Untuk membantu Saudara dalam mengerjakan soal latihan tersebut silakan pelajari kembali materi tentang:

- 1) Undang-undang Nomor 7 Tahun 1996 dan Undang-undang Nomor 8 Tahun 2012 tentang Pangan.
- 2) Pengaturan produk dan keamanan pangan.
- 3) Perkembangan pangan di Indonesia.
- 4) Pengawasan pangan di Indonesia.

## Ringkasan

1. Keamanan pangan direfleksikan oleh undang-undang dan regulasi sebagai bentuk keseriusan pemerintah dalam menjamin keamanan pangan. Regulasi, legislasi dan penetapan standar diciptakan agar mampu memberikan jaminan keamanan pangan bagi konsumen. Regulasi yang dibuat lebih ditujukan pada jaminan keamanan pangan dibandingkan pada aspek ketahanan pangan. Sedangkan, standarisasi dibuat berdasarkan bukti ilmiah untuk menciptakan batasan ideal yang juga didasarkan pada kepentingan semua pihak yang terkait, demikian juga dengan isu-isu keamanan dan ketahanan pangan.
2. Terlepas dari aspek politik, keamanan dan regulasi pangan merupakan topik yang selalu aktual karena menyangkut langsung keselamatan dan kesehatan masyarakat. Pengaruh globalisasi dan perdagangan bebas lebih keras lagi menuntut terciptanya keterjaminan produk pangan yang beredar di suatu negara. Perkembangan sistem standarisasi diharapkan dapat meningkatkan inisiatif produsen untuk menciptakan sistem baru yang lebih menjamin terciptanya keamanan pangan.
3. Asset utama manusia adalah kesehatan. Oleh karena itu, yang terpenting dalam memajukan bangsa adalah memberikan generasi muda pangan yang berkualitas dan bergizi tinggi. Bangsa yang baik membangun dirinya melalui pangan yang layak sehingga SDM dapat seluruhnya dioptimalkan. Kondisi SDM yang terbelakang, diatasi dengan mengubah pola hidup masyarakat dengan menggugah kesadaran masyarakat untuk memahami pentingnya keamanan dan ketahanan pangan.
4. Pangan merupakan sesuatu yang esensi bagi seluruh penduduk di dunia. Merebaknya kasus – kasus kelaparan dan masalah gizi salah (*malnutrition*) di negara agraris, membuat keamanan dan ketahanan pangan di Negara berkaitan menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Kesulitan ekonomi dan rendahnya kesadaran masyarakat menyebabkan masyarakat tidak memperdulikan masalah pangan yang utuh, aman, sehat, dan bergizi. Oleh karena itu, diperlukan peran pemerintah yang lebih proaktif dan antisipatif dalam menciptakan sistem pengaturan pangan yang tepat.
5. Lemahnya perangkat hukum bagi perlindungan konsumen dan sanksi bagi produsen yang melanggar ketentuan keamanan pangan, mengakibatkan terbentuknya Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 dan Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2012 tentang Pangan serta Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen. Kendala lain dalam perlindungan konsumen dan penegakan peraturan keamanan pangan adalah tingginya jumlah produsen makanan rumah tangga, sehingga diperlukan pemberdayaan swadaya masyarakat untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya keamanan pangan.
6. Permasalahan keamanan pangan yang sering dijumpai adalah pada penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) pada proses produksi dan tingkat sanitasi yang rendah. Oleh karena itu, undang-undang pangan Indonesia dibuat mencakup tidak hanya definisi dan larangan, tetapi juga tata cara dan batasan penggunaan BTP. Demikian juga menyangkut

isu-isu baru seperti penggunaan bioteknologi dalam pengembangan produk. Peraturan pemerintah dibuat mencakup hal-hal yang lebih spesifik yang sebagian besar diambil dari peraturan dunia internasional. Dalam implementasinya, undang-undang dilengkapi oleh peraturan pemerintah yang penerapannya menjadi tanggung jawab pemerintah, produsen, dan konsumen.

7. Terdapat 4 kementerian yang melaksanakan pengawasan mutu pangan di Indonesia, yaitu:
  - a. Kementerian Kesehatan.
  - b. Badan Pengawasan Obat dan Makanan (Badan POM) di bawah naungan Kementerian Kesehatan.
  - c. Kementerian Pertanian.
  - d. Kementerian Perindustrian dan Perdagangan.

## Tes 2

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

- 1) Undang-undang Pangan merupakan dasar hukum yang memberi jaminan keamanan pangan secara ....
  - A. Lebih rinci
  - B. Lebih spesifik
  - C. Lebih umum
  - D. Lebih rinci dan spesifik
- 2) Hal-hal yang berkaitan dengan upaya mendapatkan produk pangan yang aman bagi kesehatan manusia dan mempunyai dampak yang nyata dalam kehidupan manusia, merupakan definisi dari ....
  - A. Regulasi pangan
  - B. Ketahanan pangan
  - C. Legislasi pangan
  - D. Keamanan pangan
- 3) Undang-Undang dan pengaturan pangan di Indonesia lebih menitikberatkan pada ....
  - A. Gizi pangan
  - B. Mutu pangan
  - C. Ketahanan pangan
  - D. Keamanan pangan
- 4) Upaya pemerintah yang terpenting terhadap jaminan mutu pangan adalah ....
  - A. Mengupayakan terciptanya regulasi pangan
  - B. Membuat standar baku bagi legislasi pangan



- C. Mengupayakan terbentuknya undang-undang pangan
  - D. Menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap keamanan pangan
- 5) Keberadaan standarisasi pangan sangat diperlukan sebagai ....
- A. Suatu jaminan mutu dalam perdagangan
  - B. Jaminan pemerintah akan keamanan pangan
  - C. Sebuah alat untuk menciptakan batasan gerak yang ideal
  - D. Upaya terciptanya hubungan yang saling menguntungkan antar aspek
- 6) Kementerian dan Lembaga Non Kementerian yang mengawasi pangan di Indonesia, adalah ....
- A. Kemenkes, Badan POM, Kementan, dan YLKI
  - B. Kemenkes, Badan POM, Kementan, dan Kemenrindag
  - C. Kemenkes, Kementan, Kemenrindag, dan YLKI
  - D. Kemenkes, Kementan, Badan POM, dan YLKI

## Kunci Jawaban Tes

### *Tes 1*

- 1) C
- 2) B
- 3) B
- 4) A
- 5) B

### *Tes 2*

- 1) A
- 2) D
- 3) C
- 4) D
- 5) A
- 6) D

## Daftar Pustaka

- Afrianto, E. 2008. Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Alli, I. 2004. Food Quality Assurance: Principles and Practices. CRC Press, Boca Raton.
- Arvanitoyannis, I.S. 2009. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. Blackwell Publishing Ltd.
- Attwood, D. 2008. Physical Pharmacy. London: Pharmaceutical Press.
- \_\_\_\_\_. 1996. Petunjuk Ringkas untuk Memahami dan Menerapkan Konsep Analisis Bahaya pada Titik Pengendalian Kritis. SEAMEO/ICD Cooperative Program SEAMEO-TROPED Regional Center for Community Nutrition. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 1999. Pedoman CPBB-IRT. Badan POM. Jakarta.
- Buttler, J. R ; J. G. Murray & S. Tidswell. 2003. Quality Assurance And Meat Inspection In Australia. Journal Rev Sci Tech Int Epiz.22. pp. 697-712.
- Clute, M. 2009. Food Industry Quality Control System. CRC Press, Boca Raton.
- Dedi, F. 2002. Kebijakan Peningkatan Keamanan Pangan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Goldsmith, P., A. Salvador, Dar Knipe, E. Kendall. 2002. Structural change or logical incrementalism? Turbulence in the global meat system. Chain and network science. Illinois.
- Hernández, C ; U. Rickert & G. Schiefer. (2003). Quality And Safety Conditions For Customer Satisfaction On The Whole Meat Chain: The Organization Of Quality Communication System. Journal Efit. Pp. 575-580.
- Hester, R. E. and Harrison, R. M. (Eds.). 2001. Food Safety and Food Quality. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Lanita, S. 1996. Pengertian Pengawasan Mutu Produk Pangan/Makanan. Materi Pelatihan Food Quality Control bagi Dosen Akademi Gizi/SPAG Se-Indonesia. Jakarta.

- Meilgaard, M., Civille, G. V., and Carr, B. T. 1999. *Sensory evaluation Techniques* 3rd Ed. CRC Press. Boca Raton.
- Mortimore, S. and C. Wallace. 1998. *HACCP: A Practical Approach* 2nd Ed. Maryland. Aspen Publishers, Inc.
- National Assessment Institute. 1994. *Handbook for Safe Food Service Management*. Prentice Hall. New Jersey.
- Rina, A.A. 2002. *Pendidikan Keamanan Pangan untuk Mendapatkan Sumberdaya Manusia yang Berkualitas*. SEAMEO/ICD Cooperative Program . Universitas Indonesia. Jakarta.
- SNI, CODEX, etc.
- Sri Raharjo. 2002. *Strategi Riset Keamanan Pangan dalam Penyediaan Pangan yang Menyelamatkan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Van Schothorst, M. 2004. *A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept* 3rd Ed. Belgium. ILSI Europe.
- Vasconcellos, J. A. 2004. *Quality Assurance for the Food Industry: A Practical Approach*. CRC Press, Boca raton.
- Winarno. 1997. *Naskah Akademis Keamanan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

## BAB II ANALISIS MUTU PANGAN

*Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.*

### PENDAHULUAN

Sebagai seorang profesional gizi, Saudara dituntut untuk menguasai mutu pangan. Mutu adalah hal-hal tertentu yang membedakan produk satu dengan lainnya, terutama yang berhubungan dengan daya terima dan kepuasan konsumen. Dalam pengertian ini, mutu akan sangat mempengaruhi individu konsumen. Dalam rangkaian jalur tataniaga atau perdagangan produk pangan, maka pihak konsumen ini bisa berupa industri, pedagang perantara, pasar swalayan, atau pun konsumen rumah tangga. Dalam hal ini, pengertian mutu dapat berbeda-beda. Oleh karena itu, dalam praktek sehari-hari sering ditemukan berbagai istilah mutu, antara lain *market quality*, *dessert quality*, *nutritional quality*, *table quality*, *edible quality*, *shipping quality*, *functional quality* dan lain-lain. Sebagai ilustrasi, bisa dilihat dari mutu buah-buahan dan sayuran segar. Buah-buahan dan sayuran segar yang dikehendaki konsumen adalah buah-buahan dan sayuran dengan penampakan bagus, menarik, mempunyai mutu aroma yang baik, mempunyai permukaan yang baik dan mulus tanpa cacat, tanpa bercak-bercak, tanpa adanya penyimpangan dari kondisi normal. Dengan demikian, kriteria mutu eksternal sangat penting dalam bagi konsumen buah dan sayuran, terutama untuk memutuskan untuk membeli atau tidak. Agak berbeda dari segi konsumen, selain mutu penampakan, para pedagang dan produsen juga menginginkan buah-buahan dan sayuran yang tahan lama (awet), tahan serangan hama dan penyakit, serta mudah dipanen dan mudah dalam transportasi. Dalam perdagangan buah dan sayuran, batasan tentang mutu ini juga sering digunakan dalam berbagai pengertian, tergantung pada kegunaan khusus dari buah dan sayuran yang bersangkutan.

Dalam Bab 2 yang membahas tentang analisis mutu pangan, Saudara akan banyak mempelajari aspek-aspek mutu pangan. Secara garis besar dalam Bab 2 ini akan diuraikan tentang sifat bahan pangan, mutu bahan pangan, penilaian mutu sensor yang membahas tentang pengertian penilaian mutu sensori beserta perkembangannya, dan penurunan mutu bahan pangan termasuk faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Untuk memperoleh pengertian yang mendalam tentang mutu pangan, Saudara harus mempelajari tahap-demi tahap Bab 2 dalam buku ajar teori ini. Harapannya setelah mempelajari buku ajar ini, khususnya Bab 2, adalah Anda mampu menjelaskan tentang hal-hal sebagai berikut:

1. Sifat bahan pangan
2. Mutu bahan pangan
3. Pengertian penilaian mutu sensori
4. Perkembangan penilaian mutu sensori

5. Pengertian penurunan mutu bahan pangan
6. Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan mutu bahan pangan

Materi yang diuraikan dalam Bab 2 ini disajikan dalam 3 (tiga) topik dengan susunan sebagai berikut:

Topik 1 Sifat dan Mutu Bahan Pangan

Topik 2 Pengertian dan Perkembangan Penilaian Mutu Sensori

Topik 3 Penurunan Mutu Bahan Pangan (di dalamnya diuraikan faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan mutu pangan)

Perlu Saudara ketahui bahwa untuk menguasai suatu pengetahuan diperlukan suatu proses. Karena itu jika dalam sekali membaca, Saudara belum mengerti jangan berkecil hati. Silakan diulangi dan ulangi lagi hingga Anda mengerti. Selamat belajar!

## Topik 1

# Sifat dan Mutu Bahan Pangan

Bahan pangan adalah bahan yang digunakan untuk menghasilkan pangan. Sedangkan produk pangan adalah hasil penanganan atau pengelolaan bahan pangan. Meskipun kondisinya jauh berbeda, keduanya mengalami proses penurunan mutu. Bahan pangan mengalami penurunan mutu dari sejak dipanen atau ditangkap hingga ke tangan konsumen, baik konsumen akhir maupun antara.

Konsumen akhir merupakan konsumen yang langsung menangani bahan tersebut untuk dikonsumsi. Konsumen antara menangani bahan pangan untuk dikirim kepada konsumen akhir (pedagang) atau ditangani dan diolah lebih dahulu menjadi produk pangan (industri) bagi kebutuhan konsumen akhir. Meskipun keduanya adalah konsumen antara, mempengaruhi penurunan mutu, dan upaya yang dapat dilakukan untuk menghambat penurunan mutu tersebut.

### A. SIFAT BAHAN PANGAN

Berdasarkan jenisnya, sifat dari bahan pangan dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu sifat fisik, kimiawi, dan biologis.

Peranan pedagang dan industri dalam menangani bahan pangan berbeda. Pedagang akan selalu berusaha menjaga mutu dari bahan pangan agar tetap baik sampai ke tangan konsumen. Sedangkan industri, selain menjaga mutu dari bahan pangan juga akan berusaha menjaga produk pangan yang dihasilkan agar tidak tercemar sampai ke tangan konsumen.

Pencemaran yang dialami oleh bahan pangan akan mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan. Namun yang lebih mengkhawatirkan adalah pencemaran bahan pangan dapat menyebabkan sakit atau keracunan bagi konsumen yang mengkonsumsinya. Untuk mempertahankan mutu bahan atau produk pangan diperlukan pemahaman tentang sifat bahan pangan dan faktor yang penurunan mutu produk pangan.

#### 1. Sifat Fisik

Sifat fisik yang memiliki hubungan erat dengan sifat dari bahan pangan antara lain sifat alometrik, tekstur, kekenyalan, koefisien gesek, dan konduktivitas panas. Sifat fisik memiliki kaitan sangat erat dengan mutu bahan pangan karena dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam menentukan tingkat metode penanganan dan atau bagaimana mendisain peralatan pengolahan terutama yang bersifat otomatis.

##### a. Hubungan Alometrik

Kekuatan, ukuran, bentuk bahan pangan merupakan sifat fisik penting yang berperan dalam pengolahan. Sifat fisik tersebut dapat menentukan metode penanganan dan desain peralatan pengolahan. Ukuran dan bentuk fisik merupakan sifat dasar yang penting. Pada kerang-kerangan, dimensi kerang, rasio dimensi kerang, rasio volume ruang dengan volume

total dan berat kerang dapat membantu dalam penentuan peralatan penanganan dan potensi daging per wadah.

Informasi mengenai ukuran dan bentuk bahan pangan dapat membantu dalam pembuatan alat seleksi, sebagaimana disajikan pada Gambar 2.1. Jenis bahan pangan, kondisi pertumbuhan, tempat hidup dan faktor lingkungan lainnya akan berpengaruh terhadap dimensi bahan pangan dan dengan sendirinya akan berpengaruh terhadap rasio dimensi peralatan.



Gambar 2.1.

Alat Seleksi Buah berdasarkan Bentuk dan Ukuran (Sifat Fisik) Bahan Pangan

*b. Tekstur*

Tekstur bahan pangan beraneka ragam, mulai dari yang tekstur halus hingga kasar. Tekstur bahan pangan berkaitan dengan perlindungan alami dari bahan pangan tersebut. Namun dari sisi sebagai bahan pangan, tekstur memiliki kaitan erat dengan cara penanganan dan pengolahan bahan pangan.

Pengujian tekstur bahan pangan sudah banyak dilakukan dengan menggunakan alat penggunting atau penusuk. Informasi yang diperoleh akan berguna untuk menentukan berapa kekuatan yang diperlukan apabila akan menggunakan produk tersebut.

Lebar bahan pangan akan mempengaruhi energi yang diperlukan untuk memotong. Pemotongan cumi-cumi yang berukuran 3 cm akan membutuhkan energi 205 N dibandingkan dengan cumi-cumi berukuran 1 cm yang ternyata hanya membutuhkan energi pemotongan 82 N.

Jumlah energi yang dibutuhkan untuk memotong bahan pangan dipengaruhi oleh sudut pisau, temperatur dan ketebalan bahan pangan, kecepatan pemotongan, dan arah serat. Arah serat mempengaruhi energi yang diperlukan untuk melakukan pemotongan bahan pangan. Selain itu, lokasi daging pada satu individu juga mempengaruhi energi yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan.

Di pasar swalayan biasanya terpampang gambar yang secara jelas mencantumkan nama jenis-jenis daging terdapat pada sapi. Tingkat kekerasan antara daging sapi yang terletak di

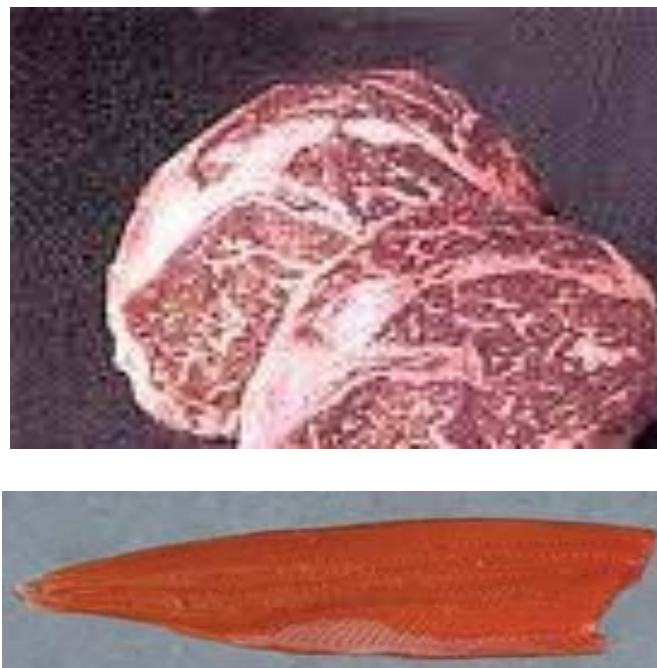


bagian kaki dengan di bagian perut berbeda. Demikian pula dengan kekerasan daging yang terletak pada organ gerak dengan organ yang tidak bergerak.

c. *Kekenyalan*

Kekenyalan bahan pangan erat kaitannya dengan jumlah dan jenis tenunan pengikat yang dimiliki dan tingkat kesegaran. Setiap bahan pangan akan memiliki jumlah dan jenis tenunan pengikat yang berbeda dengan bahan pangan lainnya dan akan mempengaruhi kekenyalannya. Daging sapi lebih kenyal daripada daging ikan karena memiliki tenunan pengikat lebih banyak dan besar (Gambar 2.2).

Pengukuran kekenyalan bahan pangan dapat dilakukan dengan menggunakan hardness tester atau pnetrometer (Gambar 2.3). Penggunaan pnetrometer sangat mudah. Tekan tombol di bagian atas untuk mengatur agar jarum indikator berapa pada posisi angka nol. Letakkan ujung bagian bawah pnetrometer ke permukaan bahan pangan yang akan diukur. Tekan pnetrometer secara perlahan hingga jarum bergerak. Apabila jarum sudah tidak bergerak lagi, penekanan dihentikan dan angka yang ditunjuk oleh jarum adalah nilai kekenyalan dari bahan pangan tersebut.



Gambar 2.2.

Perbandingan Tenunan Pengikat yang Banyak dan Besar pada Daging Sapi (Atas) dan Sedikit Teratur dan Halus pada Daging Ikan Bawah)



Gambar 2.3.

Penetrometer adalah Salah Satu Alat yang Dapat Digunakan untuk Mengukur Kekenyalan Daging

d. *Koefisien Gesek*

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa setiap bahan pangan memiliki tekstur yang berbeda dengan bahan pangan lainnya. Ada bahan pangan yang memiliki tekstur halus (misal biji-bijian) atau kasar (nenas, durian, dan nangka). Tekstur ini berpengaruh terhadap koefisien gesek. Bahan pangan dengan tekstur lebih kasar memiliki koefisien gesek lebih besar dibandingkan bahan pangan dengan tekstur lebih halus. Dibutuhkan energi lebih besar untuk menggeser bahan pangan dengan koefisien gesek besar.

Salah satu cara penanganan bahan pangan yang memanfaatkan koefisien gesek dari bahan tersebut adalah pengangkutan dengan sistem ban berjalan (Gambar 2.4). Pengangkutan buah rambutan yang dilakukan dengan menggunakan sistem ban berjalan lebih mudah bila dibandingkan dengan pengangkutan buah melon. Hal ini disebabkan karena koefisien gesek buah rambutan lebih besar, jadi relatif lebih sulit bergeser selama pengangkutan dibandingkan buah melon. Tumpukan buah jeruk bali akan lebih tinggi dibandingkan buah semangka. Bulatan jeruk bali yang kurang sempurna menyebabkan koefisien geseknya lebih besar dibandingkan semangka yang bentuknya bulat sempurna.

Pengetahuan mengenai koefisien gesekan berbagai bahan pangan sangat penting sebagai informasi dalam mendisain peralatan dan merancang sarana transportasi produk selama penanganan atau pengolahan.



Troughed Belt

Gambar 2.4.

Perancangan Alat dengan Memanfaatkan Koefisien Gesek Bahan Pangan

Alat yang dapat digunakan untuk mengangkat dan tempat untuk menyimpan durian akan berbeda dengan alat pengangkut ataupun tempat untuk menyimpan telur ayam. Durian diangkut dengan wadah terbuat dari papan atau karton yang tebal sedangkan untuk telur ayam biasanya menggunakan wadah berbahan karton atau plastik dengan bentuk yang disesuaikan bentuk telur. Hal ini berkaitan dengan koefisien gesek yang berbeda. Demikian pula dengan disain alat pembersih ikan dan alat pengupas apel. Kulit apel bisa dikupas dengan menggunakan pisau, sedangkan sisik ikan lebih mudah untuk dibersihkan dengan memakai sikat kawat.

e. *Konduktifitas Panas*

Pengertian konduktivitas panas adalah jumlah panas yang dapat mengalir per satuan waktu melalui suatu bahan dengan luas dan ketebalan tertentu per unit temperatur. Konduktivitas panas banyak digunakan dalam proses pendinginan atau pemanasan karena berkaitan dengan transfer panas secara konduksi.

Nilai konduktivitas panas suatu bahan pangan akan bervariasi terhadap kandungan air dan temperatur. Meningkatnya nilai kandungan air dan temperatur akan meningkatkan konduktivitas panas. Perubahan nilai tersebut dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$k = k_c \left\{ \frac{1 - [1 - a(k_d / k_c)] b}{1 + (a - 1) b} \right\}$$

k = Konduktivitas campuran

a =  $3 k_c / (2k_c + k_d)$

b =  $V_d / (V_c + V_d)$

$k_c$  = konduktivitas fase kontinu

$k_d$  = konduktivitas fase disperse

$V_c$  = Volume fase kontinu

$V_d$  = Volume fase disperse

Nilai konduktivitas panas bahan pangan juga dipengaruhi oleh kombinasi antara arah aliran panas dengan arah serat bahan pangan. Besarnya aliran panas akan meningkat bila memiliki sejajar dengan arah serat. Pada produk daging beku, perbedaan aliran panas antara aliran panas yang sejajar dan tegak lurus searah serat berkisar antara 10 – 20 persen.

Besar nilai konduktivitas panas dari bahan pangan sudah banyak disajikan lebih rinci dalam buku-buku pangan. Berdasarkan tabel nilai konduktivitas panas tersebut dapat ditentukan jenis dari bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan wadah penyimpanan, bahan pengemas yang sesuai, dan lama penyimpanan bahan pangan.

*f. Panas Spesifik*

Penghitungan beban panas yang dilepaskan oleh bahan pangan membutuhkan pengetahuan mengenai panas spesifik. Adapun pengertian panas spesifik bahan pangan adalah jumlah panas yang dibutuhkan untuk meningkatkan temperatur satu satuan kuantitas bahan pangan sebesar satu derajat dikali bobot produk dikali perubahan temperatur yang diinginkan.

Informasi tentang panas spesifik sangat penting dalam kegiatan pendinginan, pembekuan, atau pemanasan. Dalam proses pendinginan, pembekuan, maupun pemanasan, apabila wujud dari bahan pangan mengalami perubahan, maka nilai dari variabel panas spesifik harus dimasukkan dalam penghitungan beban panas. Adapun yang dimaksud dengan beban panas adalah jumlah panas yang harus dikeluarkan dari bahan pangan selama berlangsung proses pendinginan, pembekuan, atau pemanasan.

Bahan pangan yang berasal dari produk nabati diketahui masih tetap hidup meskipun telah dipanen sehingga bahan pangan masih melakukan aktivitas respirasi yang akan menghasilkan panas. Dengan demikian, pada bahan pangan yang masih hidup, maka besarnya nilai variabel panas respirasi tersebut harus dimasukkan dalam penghitungan beban panas.

Informasi mengenai nilai panas spesifik bahan pangan diperlukan dalam merancang sarana untuk pengangkutan dan penyimpanan. Sarana untuk pengangkutan dan penyimpanan yang dilengkapi unit pengaturan suhu lingkungan sangat membutuhkan informasi panas spesifik dari bahan pangan yang kelak akan diangkut atau disimpan. Informasi mengenai panas spesifik merupakan bahan pertimbangan dalam menentukan pemilihan bahan baku dan proses rancang bangun. Tabel yang memuat nilai panas spesifik dari bahan pangan juga sudah banyak disajikan dalam buku-buku pangan.

*g. Panas Laten*

Panas laten adalah jumlah panas yang harus dilepaskan oleh bahan pangan untuk merubah fase bahan pangan tersebut pada suhu konstan. Di dalam bahan pangan, perubahan air dari wujud cair ke padat (es) pada suhu konstan (0oC) akan melepaskan sejumlah energi panas dan sebaliknya perubahan dari bentuk padat ke cair juga membutuhkan energi panas.

Peristiwa perubahan wujud yang pertama (dari air menjadi es), energi panas yang dilepaskan oleh air harus diserap oleh media lain agar perubahan tersebut dapat berlangsung. Dalam lemari es, energi panas yang dilepaskan oleh air selama proses perubahan tersebut diserap oleh *freon*.

Pada peristiwa perubahan kedua (dari padat ke cair), energi panas yang dibutuhkan dapat diambil dari lingkungannya. Fenomena inilah yang dijadikan dasar dalam merancang peralatan dan sarana penyimpanan bahan pangan.

*h. Panas Respirasi*

Setiap bahan pangan yang masih hidup akan melakukan aktivitas metabolisme dan energi panas yang dihasilkannya disebut panas respirasi. Panas respirasi adalah panas yang dihasilkan karena adanya aktivitas metabolisme dari bahan pangan, misal biji-bijian, ternak atau ikan yang baru mati. Panas respirasi ini sangat berpengaruh terhadap beban panas,

terutama pada bahan pangan nabati, sehingga sangat berpengaruh selama dalam masa pengangkutan dan penyimpanan.

Panas respirasi dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Meningkatnya suhu lingkungan akan meningkatkan panas respirasi karena terjadi peningkatan aktivitas metabolisme seiring dengan meningkatnya suhu lingkungan (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Kisaran Panas Respirasi pada Berbagai Temperatur

Temperatur (°C)	Kisaran Panas Respirasi (J/Kg/Jam)
0	208 – 281
5	467 – 520
10	882 – 987
15	1766 – 2183

Sumber: ASHRAE, 1977 dalam Wheatton and Lawason, 1985

i. *Penyebaran Panas*

Informasi mengenai penyebaran panas dalam bahan pangan sangat membantu pada proses pengolahan bahan pangan yang mengandalkan perubahan suhu. Penyebaran panas dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\alpha = 0.060 \frac{k}{\rho C_p}$$

dimana:

$\alpha$  = Penyebaran panas (cm<sup>2</sup>/men)

$\rho$  = Densitas (g/cm<sup>3</sup>)

$C_p$  = Panas spesifik (J/goC)

$k$  = Konduktivitas panas

Penyebaran panas dalam bahan pangan dipengaruhi juga oleh kandungan air. Dengan demikian persamaan di atas dapat diganti dengan persamaan berikut:

$$\alpha = 0.053 + (A_w - 0.053)(\% \text{ air})$$

dimana :

$\alpha$  = Penyebaran panas (cm<sup>2</sup>/menit)

$A_w$  = Penyebaran panas pada air pada temperatur yang diinginkan (cm<sup>2</sup>/menit)

% air = Kandungan air dalam bentuk % bobot

## 2. Sifat Kimiawi

Sifat kimiawi dari bahan pangan ditentukan oleh senyawa kimia yang terkandung sejak mulai dari bahan pangan dipanen/ditangkap hingga diolah. Perubahan kandungan senyawa kimia pada bahan pangan tergantung dari tingkat kematangan biologis, jenis kelamin, kematangan seksual, temperatur, suplai makanan atau pupuk, stres, atau parameter lingkungan lainnya.

Sebagian besar bahan pangan memiliki kandungan air relatif tinggi. Dengan kandungan air demikian, bahan pangan tersebut merupakan media yang baik bagi mikroba pembusuk untuk tumbuh dan berkembang. Upaya dilakukan untuk menurunkan kandungan air dalam bahan pangan sampai batas dimana mikroba tidak dapat tumbuh dan berkembang masih terus dikembangkan. Keberhasilan upaya ini akan dapat meningkatkan masa simpan bahan pangan.

Pada komoditas perikanan dan beberapa bahan pangan nabati lainnya diketahui mengandung minyak yang dapat diekstrak. Hati ikan hiu, kelapa, bunga matahari, dan jagung merupakan sejumlah bahan pangan yang telah diketahui banyak mengandung minyak. Minyak memiliki beberapa sifat khas, yaitu temperatur beku dan leleh, jumlah ikatan rangkap yang menentukan tingkat kejenuhan. Jumlah minyak yang dapat diekstrak tergantung dari jenis bahan pangan, musim, makanan yang dikonsumsi, siklus perkawinan, dan temperatur lingkungan.

Tingkat kemanisan yang dimiliki bahan pangan dipengaruhi oleh temperatur lingkungan. Jagung muda (*baby corn*) atau ubi jalar lebih terasa manis apabila sebelum dimasak disimpan terlebih dahulu pada suhu rendah. Pada suhu rendah, karbohidrat yang dikandung oleh jagung muda atau ubi jalar berada dalam bentuk glukosa sehingga terasa manis. Kandungan senyawa kimia juga akan berubah apabila bahan pangan mengalami stres menjelang kematiannya. Ternak dan ikan yang mengalami stres berat menjelang kematiannya akan memiliki masa simpan relatif lebih singkat dibandingkan dengan ternak dan ikan yang tidak stres. Selama stres, ternak dan ikan banyak menggunakan energinya sehingga cadangan energi yang dimilikinya menjadi berkurang. Energi cadangan ini sangat diperlukan bagi ternak dan ikan untuk mempertahankan kesegaran daging setelah kematian (Gambar 2.5).

Derajat keasaman (pH) dapat menggambarkan jumlah ion  $H^+$  yang terkandung dalam bahan pangan. Nilai pH merupakan log dari ion  $H^+$  dan besarnya berkisar 1 – 14. Nilai 7 artinya pH bahan pangan netral, Nilai  $<7$  artinya pH-nya asam, dan  $>7$  berarti pH-nya basa. Peningkatan kandungan ion  $H^+$  akan menurunkan pH sehingga tercipta lingkungan bersuasana asam.

Bahan pangan dengan nilai pH rendah cenderung memiliki masa simpan lebih lama dibandingkan dengan bahan pangan yang memiliki nilai pH mendekati netral, karena sebagian besar mikroba pembusuk tidak tahan hidup pada lingkungan dengan pH rendah (Gambar 2.6.). Nilai pH daging ikan lebih tinggi dibandingkan daging ternak. Ikan mati memiliki pH mendekati netral ( $\pm 6.4 - 6.8$ ) sedangkan daging ternak memiliki pH lebih rendah ( $\pm 5.3 - 6.0$ ). Oleh karena itu, ikan memiliki masa simpan relatif singkat dibandingkan masa simpan dari daging ternak.

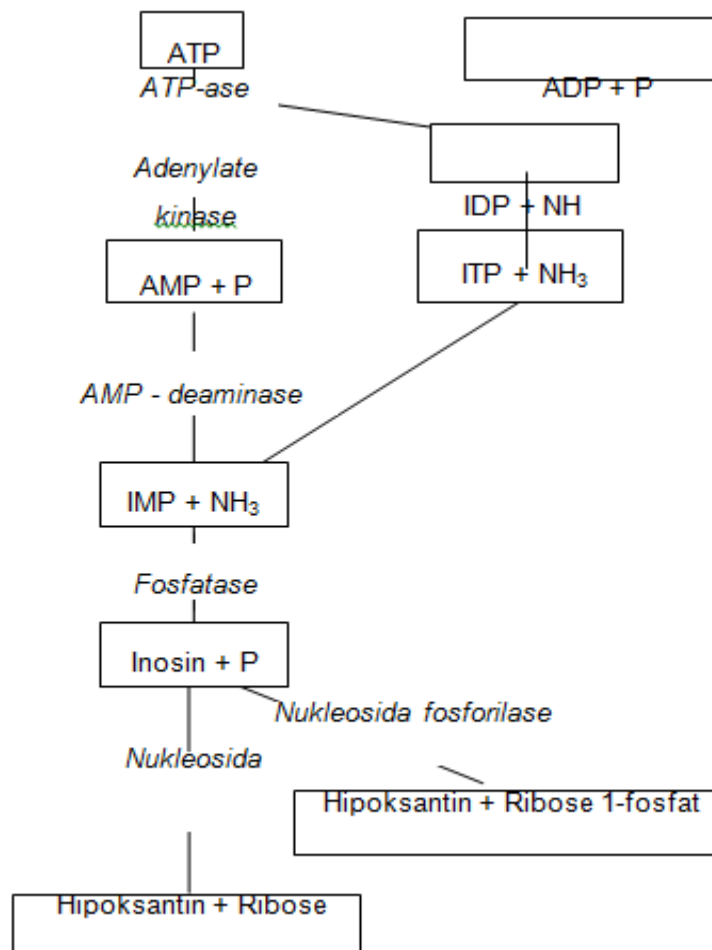
Kenyataan ini telah mendasari para ahli pangan untuk menurunkan pH lingkungan sehingga dapat mengawetkan bahan pangan.

## 2. Sifat Biologi

Sifat biologis mempunyai peranan sangat penting dalam merancang proses penanganan dan pengolahan. Sifat biologis yang utama dari bahan pangan adalah kandungan mikroba.

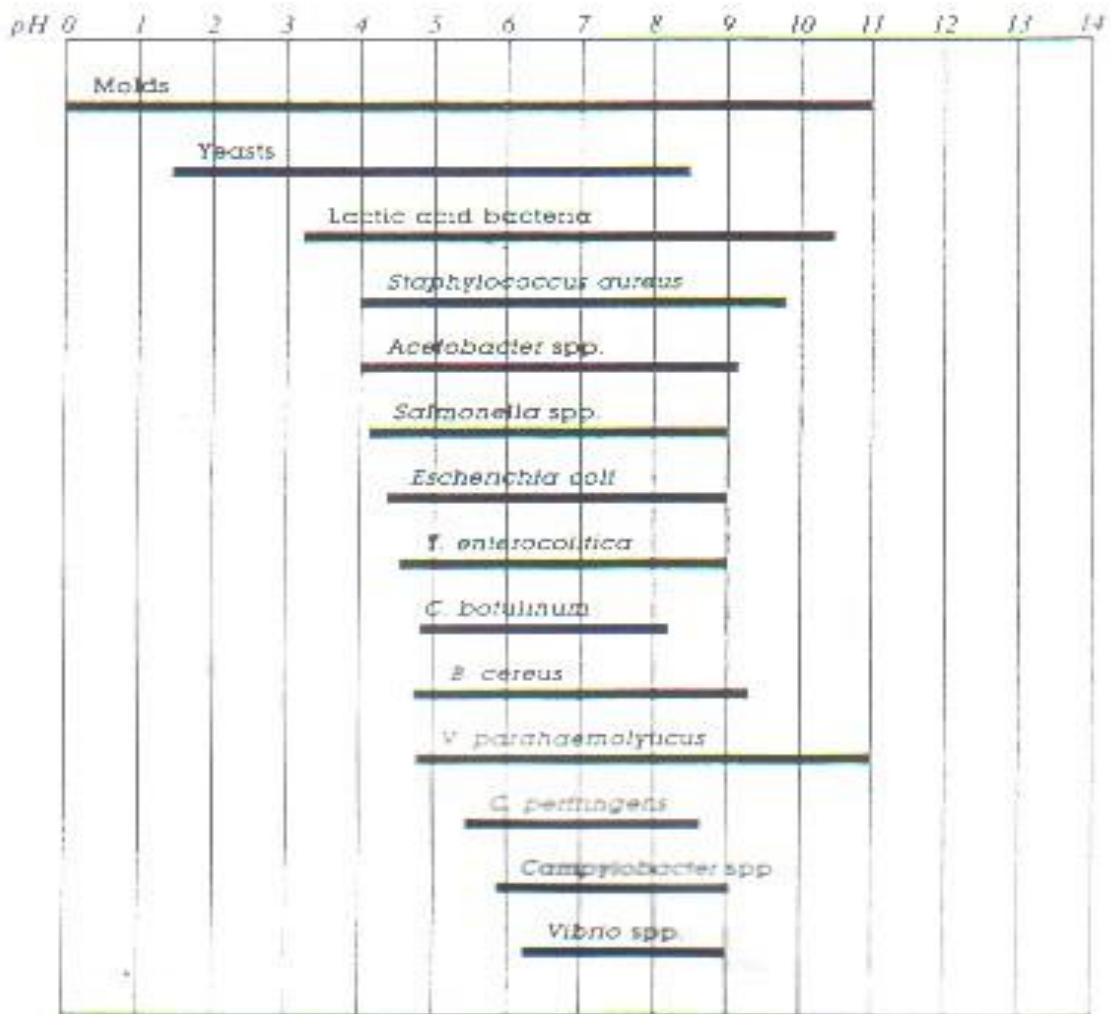
Sebagian besar bahan pangan memiliki kandungan mikroba sejak dipanen atau ditangkap. Mikroba ini tersebar di seluruh permukaan. Sebagian mikroba tersebut merupakan mikroba asli (flora alami) yang berasal dari alam dan melekat pada bahan pangan. Sebagian mikroba lainnya berasal dari kontaminasi. Kontaminasi mikroba dapat berasal dari lingkungan, pakaian yang dikenakan saat menangani atau mengolah bahan pangan, dan dari bahan pangan yang sudah tercemar.

Bila kondisi memungkinkan, kedua jenis mikroba ini secara bersamaan akan menurunkan tingkat kesegaran bahan pangan.



Gambar 2.5.

Perombakan Cadangan Energi yang Digunakan untuk Mengatasi Stres



Gambar 2.6.

## B. MUTU BAHAN PANGAN

Mutu adalah gabungan dari sejumlah atribut yang dimiliki oleh bahan atau produk pangan yang dapat dinilai secara organoleptik. Atribut tersebut meliputi parameter kenampakan, warna, tekstur, rasa dan bau (Kramer dan Twigg, 1983). Menurut Hubeis (1994), mutu dianggap sebagai derajat penerimaan konsumen terhadap produk yang dikonsumsi berulang (seragam atau konsisten dalam standar dan spesifikasi), terutama sifat organoleptiknya. Mutu juga dapat dianggap sebagai kepuasan (akan kebutuhan dan harga) yang didapatkan konsumen dari integritas produk yang dihasilkan produsen. Berdasarkan ISO/DIS 8402 – 1992, mutu didefinisikan sebagai karakteristik menyeluruh dari suatu wujud apakah itu produk, kegiatan, proses, organisasi atau manusia, yang menunjukkan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan (Fardiaz, 1997).

Kramer dan Twigg (1983) telah mengklasifikasikan karakteristik mutu bahan pangan menjadi dua kelompok, yaitu: (1) karakteristik fisik atau karakteristik tampak, meliputi



penampilan yaitu warna, ukuran, bentuk dan cacat fisik; kinestika yaitu tekstur, kekentalan dan konsistensi; flavor yaitu sensasi dari kombinasi bau dan cicip, dan (2) karakteristik tersembunyi, yaitu nilai gizi dan keamanan mikrobiologis.

Mutu berbeda dengan kualitas. Pisang batu mempunyai kualitas lebih baik sebagai bahan baku rujak gula, namun pisang yang bermutu baik adalah cavendish karena memiliki sejumlah atribut baik. Hanya satu karakteristik baik yang dimiliki oleh pisang batu, yaitu daging buahnya berbiji sehingga cocok untuk rujak. Pisang cavendish memiliki sejumlah karakteristik baik, yaitu rasa yang manis, kulitnya mulus, bentuknya menarik, dan tekstur daging buahnya lembut. Dengan demikian, cavendish merupakan buah pisang yang bermutu baik sedangkan pisang batu merupakan pisang berkualitas baik untuk dibuat rujak.

Istilah kualitas berbeda pengertiannya antara satu orang dengan lainnya. Kualitas bahan pangan dapat dikatakan baik hanya karena karakter ukuran, jenis, atau kesegarannya. Harga jual bahan pangan yang mahal dianggap lebih berkualitas dibandingkan dengan harga jual yang lebih murah. Sebagai contoh, durian monthong dari Thailand dianggap lebih berkualitas dibandingkan durian lokal yang harganya relatif murah.

### **1. Mutu Objektif**

Metode pengujian mutu dengan menggunakan alat dikenal dengan metode pengujian mutu secara objektif. Jenis pengujian mutu secara objektif meliputi metode fisik, uji kimia, uji fisiko-kimia, uji mikrobiologi, uji mikro analitik dan histologis. Untuk memonitor umur simpan produk pangan diperlukan korelasi antara hasil uji sensori dengan hasil pengukuran mutu dengan alat atau instrumen.

Metode pengukuran mutu dengan alat dapat digunakan untuk mengungkapkan karakteristik atau sifat-sifat mutu pangan yang tersembunyi. Umumnya, hasil pengukuran karakteristik mutu dengan uji sensori memiliki nilai korelasi yang tinggi dengan hasil pengukuran karakteristik mutu dengan alat. Metode pengukuran uji fisik digunakan untuk menguji warna, volume, tekstur, viskositas atau kekentalan dan konsistensi, keempukan dan keliatan, serta bobot jenis.

Metode pengukuran untuk uji kimia dibagi dua kelompok, yaitu:

- a. Analisis proksimat, yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar abu;
- b. Analisis kualitatif/kuantitatif, yaitu komponen makro (protein, lemak, karbohidrat) maupun unsur mikro (kadar asam lemak, kadar gula, kadar asam amino).

Cara pengukuran untuk uji fisiko-kimia, antara lain :

- a. Alat pH-meter untuk mengukur keasaman;
- b. Refraktometer, untuk mengukur indeks refraksi (untuk mengukur kadar total padatan : terlarut);
- c. Kolorimeter, untuk mengukur warna dan untuk menentukan kadar nitrogen, fosfor, sitrat, vanili gula dan sebagainya;
- d. Spektrometer untuk analisis kualitatif.

Metode pengukuran uji mikrobiologis, digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif mikroorganisme, seperti bakteri, kapang, ragi dan protozoa. Uji mikrobiologis yang terkenal adalah uji total jumlah mikroba (*total plate counts*) dan uji koliform untuk mikroorganisme yang terdapat dalam kotoran manusia sebagai indikator apakah makanan tersebut tercemar atau tidak.

Uji mikroanalitik dan histologis digunakan untuk menganalisis unsur-unsur mikro, vitamin dan mineral, baik dengan teknologi spektrometri, kromatografi, maupun fotomikroskopi. Studi histologis dilaksanakan dengan kombinasi mikroskopi, baik sinar tampak, polarisasi maupun elektron. Uji histologis digunakan untuk mendapatkan gambaran (image) struktur jaringan maupun pola kehidupan di dalam sel jaringan hewani, nabati maupun mikroorganisme, maupun uji microstructure produk lainnya.

Kalibrasi peralatan untuk pengukuran mutu dengan alat sangat penting, sebab keakuratan dan kecermatan hasil pengukuran menjadi dasar kesahihan dan menentukan dapat/tidaknya dipercaya hasil yang diperoleh pada semua jenis analisis.

## **2. Mutu Subjektif: Mutu Sensori Atau Mutu Organoleptik**

Uji sensori sangat penting dalam industri pangan karena hasilnya merupakan pintu terakhir yang menentukan apakah produk tersebut dapat dijual atau tidak. Karakteristik mutu yang diuji dengan uji sensori terutama adalah warna, flavor (kombinasi rasa dan bau), aroma, tekstur, dan konsistensi atau kekentalan produk. Mutu sensori bahan pangan adalah ciri karakteristik bahan pangan yang dimunculkan oleh satu atau kombinasi dari dua atau lebih sifat-sifat yang dapat dikenali dengan menggunakan pancaindra manusia.

Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap pembentukan sensasi rasa adalah persepsi terhadap faktor penampakan fisik (warna, ukuran, bentuk dan cacat fisik), faktor kinestetika (tekstur, viskositas, konsistensi, dan perasaan di mulut atau *mouth feel*) dan faktor flavor (kombinasi rasa atau *taste* dengan bau atau odor). Ada 3 kelompok besar uji sensori, yaitu uji perbedaan (*difference test*), uji penerimaan (*acceptance test*) dan uji deskriptif (*descriptive test*).

Cara pengukuran yang paling umum untuk uji perbedaan adalah uji perbandingan berpasangan, uji segitiga dan uji duo-trio. Cara lain yang kurang umum adalah uji dua-dari-lima, uji penjenjangan, uji perbedaan terhadap kontrol. Jenis dan jumlah panelis untuk uji perbedaan bervariasi sesuai dengan jenis dan cara pengukuran yang dilakukan. Penggunaan panelis terlatih diharapkan menghasilkan pengukuran yang lebih baik.

Cara pengukuran uji penerimaan ada tiga macam, yaitu uji perbandingan kesukaan berpasangan, uji penjenjangan sampel jamak dan uji penilaian hedonik. Uji penerimaan tidak harus menggunakan panel terlatih, tetapi jika menggunakan panel tak terlatih jumlah panelisnya 50 orang.

Keunggulan uji sensori adalah mampu mendeskripsikan sifat-sifat tertentu yang tidak dapat digantikan dengan cara pengukuran menggunakan mesin, instrumen ataupun peralatan lain. Kelemahannya, antara lain bias, kesalahan panelis, kesalahan pengetesan, subyektivitas, kelemahan-kelemahan pengendalian peubah, dan ketidaklengkapan informasi.

## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan pengertian mengenai sifat fisik, kimiawi, dan biologis bahan pangan.
- 2) Jelaskan objektif dan subjektif bahan pangan.

### Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk membantu Saudara dalam mengerjakan soal latihan tersebut silakan pelajari kembali materi tentang:

- 1) Sifat bahan pangan
- 2) Mutu bahan pangan.

## Ringkasan

Berdasarkan jenisnya, sifat dari bahan pangan dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu sifat fisik, kimiawi, dan biologis. Sifat fisik yang memiliki hubungan erat dengan sifat dari bahan pangan antara lain sifat alometrik, tekstur, kekenyalan, koefisien gesek, dan konduktivitas panas. Sifat kimiawi dari bahan pangan ditentukan oleh senyawa kimia yang terkandung sejak mulai dari bahan pangan dipanen/ditangkap hingga diolah. Sifat biologis mempunyai peranan sangat penting dalam merancang proses penanganan dan pengolahan. Sifat biologis yang utama dari bahan pangan adalah kandungan mikrobanya.

Mutu adalah gabungan dari sejumlah atribut yang dimiliki oleh bahan atau produk pangan yang dapat dinilai secara organoleptik. Atribut tersebut meliputi parameter kenampakan, warna, tekstur, rasa dan bau. Metode pengujian mutu dengan menggunakan alat dikenal dengan metode pengujian mutu secara objektif adapun mutu subjektif di dalamnya terkandung mutu sensori atau mutu organoleptik.

## Tes 1

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

- 1) Tekstur sebagai salah satu sifat fisik bahan pangan memiliki kaitan erat dengan ....
  - A. Kandungan zat gizi bahan pangan.
  - B. Daya simpan bahan pangan.
  - C. cara penanganan dan pengolahan bahan pangan.
  - D. Bahan pengemas bahan pangan.

- 2) Sifat kekenyalan daging sapi ditentukan oleh ....
  - A. Kandungan protein dalam daging.
  - B. Jumlah lemak dalam daging.
  - C. Kandungan darah dalam daging.
  - D. Jumlah tenunan pengikat.
  
- 3) Hubungan yang benar antara tekstur dan koefisien gesek bahan pangan adalah ....
  - A. tekstur kasar, koefisien gesek besar
  - B. tekstur halus, koefisien gesek besar
  - C. tekstur halus, koefisien gesek sulit untuk ditentukan
  - D. tekstur halus, koefisien gesek tidak dapat ditentukan
  
- 4) Pengertian konduktivitas panas bahan pangan yang benar adalah ....
  - A. Jumlah panas yang diukur dengan termometer.
  - B. jumlah panas yang dapat mengalir per satuan waktu melalui suatu bahan dengan luas dan ketebalan tertentu per unit temperatur
  - C. panas suatu bahan pangan yang bervariasi terhadap kandungan air dan temperatur
  - D. Perubahan temperatur bahan pangan karena perubahan temperatur lingkungan
  
- 5) Metode pengujian mutu dengan menggunakan alat dikenal dengan metode pengujian mutu secara ....
  - A. subjektif
  - B. objektif
  - C. kuantitatif

## Topik 2

### Pengertian dan Perkembangan Penilaian Mutu Sensori

#### A. PENGERTIAN PENILAIAN MUTU SENSORI

Penilaian mutu sensori merupakan salah satu bidang yang sangat dikenal (populer) dan penting untuk industri pangan. Namun demikian, masih ada yang berpendapat bahwa penilaian mutu sensori merupakan pengetahuan informal yang sederhana meliputi pengujian rasa atau penyebaran kuesioner. Bahkan ada yang berpendapat bahwa penilaian mutu sensori hanya untuk melihat ranking produk berdasarkan atas apa yang dirasakan. Pendapat lain menyatakan bahwa aplikasi penilaian mutu sensori dalam industri pangan merupakan hal yang mahal dan oleh karena itu dianggap hanya diperlukan untuk bagian riset dan pengembangan (R&D Department) dalam suatu industri pangan. Tentu saja pendapat hal tersebut tidak seluruhnya tepat.

Sensori berasal dari kata sensory yang berarti organ indra. Evaluasi sensori merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan penilaian atau evaluasi terhadap suatu objek dengan menggunakan organ indra. Penilaian mutu sensori dikenal juga dengan istilah penilaian indrawi atau penilaian organoleptik. Secara sederhana, penilaian mutu sensori merupakan proses, dimana atribut-atribut tertentu suatu produk diidentifikasi dan dinilai atau diukur, untuk selanjutnya data hasil penilaian dianalisis dan diinterpretasikan. Atribut-atribut tersebut dapat diamati melalui pancaindra, seperti penglihatan (mata), penciuman (hidung), pengecap (lidah), peraba (ujung jari) dan pendengaran (telinga). Masing-masing indra tersebut mempunyai peran yang penting dalam proses identifikasi dan pengukuran atribut mutu pangan. Dengan demikian, sangat jelas bahwa bidang ilmu ini mencakup spektrum yang lebih luas dari sekedar “pengujian rasa” atau pengumpulan opini secara sukarela melalui kuesioner, seperti pengertian yang selama ini diyakini oleh sebagian orang.

Penilaian mutu sensori adalah suatu kegiatan ilmiah yang meliputi proses identifikasi, pengukuran, pengujian dan interpretasi atribut mutu suatu produk pangan yang diterima oleh lima pancaindra yaitu penglihatan, penciuman, pengecap rasa, peraba, dan pendengaran. Istilah sensori banyak dibahas dalam bidang ilmu fisiologi manusia karena menyangkut organ indra dan fungsinya serta sistem syaraf sensorik yang terlibat dalam proses pengolahan rangsangan yang diterima organ indra hingga menjadi kesan. Dengan organ indra inilah manusia dapat mengenal benda-benda di lingkungannya serta dapat menilai barang-barang kebutuhan hidupnya, termasuk kebutuhan pangan. Ilmu sensori tidak sama dengan ilmu evaluasi sensori. Ilmu sensori mencakup anatomi, histologi, biokimia, dan fisiologi organ indra termasuk sistem syaraf sensori dan bagian-bagian organ yang mengandung sel-sel peka yang disebut reseptor. Ilmu evaluasi sensori membahas segala pengetahuan yang berhubungan dengan fungsi pancaindra, terutama yang menyangkut 3 fenomena utama, yaitu tibanya rangsangan (stimulus), proses pengindraan (sensation), dan tanggapan (response) manusia terhadap rangsangan tersebut. Titik berat ilmu ini ada pada proses fisiko-psikologi dan

intinya pada proses pengindraan serta berkaitan erat dengan pelaksanaan uji sensori dan evaluasi sifat-sifat sensori terhadap suatu objek (panganan).

## **B. PERKEMBANGAN PENILAIAN MUTU SENSORI**

Pengujian sensori telah digunakan sejak lama, yaitu sejak kehidupan manusia di alam ini. Dengan menggunakan sensorinya, manusia mengevaluasi kondisi lingkungan termasuk pangan yang menjadi kebutuhan primernya dan harus dikonsumsi setiap hari. Penilaian mutu sensori terhadap pangan dimaksudkan untuk menentukan pangan mana yang baik, layak dan aman atau kurang baik, tidak layak dan tidak aman untuk dikonsumsi. Sebagai bukti bahwa manusia telah menggunakan kemampuan sensorinya sejak lama dapat dilihat dari buku-buku sejarah yang menjelaskan bahwa masyarakat purba telah mampu menentukan bahan-bahan alam dari tumbuhan yang dapat dimakan maupun yang mempunyai khasiat sebagai obat.

Manusia juga mampu membedakan bahan yang berkhasiat dari bahan alam yang beracun hanya melalui penciuman atau pembauan dengan hidung. Tentunya ilmu tersebut terus berkembang seiring dengan perkembangan peradaban manusia dan kebutuhannya. Ilmu sensori inilah yang kini dikembangkan menjadi sebuah disiplin ilmu untuk mengevaluasi pangan dan dikenal sebagai ilmu "Evaluasi Sensori Pangan atau Penilaian Mutu Sensori Pangan". Disiplin ilmu ini akan dipelajari melalui bahan ajar ini secara lebih dalam dan terperinci. Untuk dapat memahaminya dengan lebih baik, membaca referensi lainnya yang mendukung sangat dianjurkan.

Konsumsi pangan dunia terus meningkat dan bervariasi sesuai dengan pertumbuhan penduduk yang pesat dan tuntutan permintaan masyarakat yang semakin besar. Sejalan dengan hal ini, Industri pangan sebagai salah satu penyedia kebutuhan pangan penduduk juga berkembang dengan cepat dan pasti sehingga sektor perdagangan pangan juga meningkat tajam. Peningkatan sektor perdagangan pangan baik secara "kualitas" maupun "kuantitas", telah menjadi inspirasi bagi perkembangan pengujian sensori secara formal. Seorang konsumen berharap bahwa produk pangan yang mereka bayar mempunyai mutu yang baik dan layak dikonsumsi. Sebagai contoh, saat pembeli mencicipi sepotong mangga yang manis di pasar tradisional maka dia berharap hal tersebut mewakili sebanyak mungkin mangga yang akan dibelinya, sedangkan dari sudut pandang yang lain, seorang penjual akan menentukan harga produk berdasarkan mutu. Sebagai contoh, untuk mangga yang sangat manis (mangga "manalagi" misalnya), penjual akan menetapkan harga yang lebih tinggi dibanding mangga jenis lainnya yang tidak terlalu manis. Hal ini berlaku juga untuk semua jenis pangan yang lain, baik produk segar, setengah jadi maupun produk pangan siap konsumsi.

Penilaian mutu sensori telah berkembang dengan pesat mengikuti keinginan manusia untuk memenuhi kebutuhannya akan pangan. Berdasarkan perspektif penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat tentang konsumen pangan di era abad 21, elastisitas permintaan konsumen terhadap pangan sangat dipengaruhi oleh faktor rasa. Konsumen menginginkan pangan dengan kriteria sensori tertentu terutama rasa yang enak sebagai faktor utama. Oleh karena itu, pengembangan produk-produk pangan terus dilakukan untuk memenuhi keinginan

tersebut. Pengembangan ini tidak bisa lepas dari kegiatan penilaian mutu sensori agar dapat dihasilkan produk pangan dengan karakteristik sensori yang optimal.

Perkembangan evaluasi sensori telah menyebabkan peningkatan jumlah konsultan ahli dan “pencicip” (taster) profesional sebagai salah satu tulang punggung pada industri pangan sejak awal tahun 1900-an. Dalam kenyataannya, pengujian ini sering kali bersifat subjektif karena jumlah penguji (taster) terlalu sedikit sehingga peluang interpretasi berdasarkan prasangka lebih besar. Namun, dengan pembakuan metodologi, hasil penilaian mutu sensori dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Hal ini dimulai oleh Pangborn pada tahun 1964 yang mencatat perkembangan penilaian mutu sensori berdasarkan pada penerimaan pangan oleh tentara Amerika selama perang tahun 1946-1947. Demikian juga pengembangan uji segitiga di Scandinavia yang menjadi perhatiannya. Selanjutnya, pada tahun 1948 di Amerika Serikat diterbitkan buku Pedoman Pelaksanaan Penilaian Mutu Sensori sebagai bagian kegiatan ilmiah diterbitkan oleh Departemen Ilmu Pangan pada *University of California* di Davis.

Para ilmuwan terus mengembangkan ilmu evaluasi sensori, untuk selanjutnya perkembangan terbaru diformulasikan, disusun strukturnya serta disempurnakan dan ditulis metodologinya. Para ahli terus mengembangkan metode-metode baru dan menyempurnakan metode yang sudah ada. Metode-metode tersebut dikembangkan sebagai bagian dari rangkaian proses untuk meningkatkan nilai ekonomi produk pangan. Dengan pembakuan secara ilmiah maka penilaian mutu sensori tidak lagi dianggap bersifat subjektif, tetapi sudah dapat disetarakan dengan sifat objektif walaupun dalam penilaiannya digunakan organ manusia sebagai instrumen. Penilaian mutu sensori juga dapat digunakan untuk menetapkan keunggulan dari suatu komoditas atau produk.

Penilaian mutu sensori merupakan alternatif untuk penentuan cara paling optimal dalam proses pangan yang dapat menghasilkan produk dengan nilai ekonomis yang tinggi. Penilaian mutu sensori digunakan dalam bidang pengendalian mutu, pengembangan produk, dan riset. Selain aplikasinya untuk melihat karakter dan untuk evaluasi produk pangan, ilmu ini dapat juga digunakan pada bidang lingkungan, higiene produk, diagnosis penyakit, pengujian kimia dan bidang-bidang lainnya. Fungsi primer penilaian mutu sensori adalah untuk mendapatkan data yang valid dan reliable atau dapat dipertanggungjawabkan sehingga dapat digunakan sebagai landasan pengambilan keputusan.

## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Apakah evaluasi sensori itu?
- 2) Apakah uji perbedaan dan apakah uji kesukaan?
- 3) Apakah ilmu sensori dan apakah ilmu evaluasi sensori?
- 4) Mengapa pengujian sensori berkembang dengan pesat?

- 5) Apakah hasil penilaian mutu sensori dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah?
- 6) Apa keunggulan penilaian mutu sensori dibandingkan uji lainnya?

### **Petunjuk Jawaban Latihan**

Untuk menjawab soal-soal latihan di atas, Anda dapat mempelajari kembali materi yang membahas tentang pengertian dan perkembangan penilaian mutu sensori.

## **Ringkasan**

Penilaian mutu sensori adalah suatu kegiatan ilmiah yang meliputi proses identifikasi, pengukuran, pengujian dan interpretasi atribut suatu produk pangan yang diterima oleh 5 pancaindra, yaitu penglihatan, penciuman, pengecap rasa, peraba, dan pendengaran. Penilaian mutu sensori merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan penilaian atau evaluasi terhadap suatu objek dengan menggunakan organ indra. Istilah lain evaluasi sensori adalah penilaian indrawi atau penilaian mutu organoleptik. Ilmu sensori tidak sama dengan ilmu evaluasi sensori. Ilmu sensori membahas mengenai anatomi, histologi, biokimia, dan fisiologi organ indra termasuk sistem syaraf sensori dan bagian-bagian organ yang mengandung sel-sel peka yang disebut reseptor. Sedangkan, ilmu evaluasi sensori membahas segala pengetahuan yang berhubungan dengan fungsi pancaindra, terutama yang menyangkut tiga fenomena utama, yaitu tibanya rangsangan (stimulus), proses penginderaan (sensation), dan tanggapan (response) manusia terhadap rangsangan tersebut. Titik berat ilmu ini pada proses fisiko-psikologik dan intinya pada proses penginderaan serta berkaitan erat dengan pelaksanaan uji sensori dan evaluasi sifat-sifat sensori.

Evaluasi sensori atau penilaian mutu sensori telah dikenal sejak dahulu kala. Manusia menggunakan sensornya untuk menentukan bahan-bahan yang bermanfaat atau yang membahayakan bagi tubuhnya, terutama dengan menggunakan indra penciumannya. Permintaan konsumen terhadap pangan sangat dipengaruhi oleh faktor rasa dan hal ini telah dibuktikan melalui suatu penelitian di Amerika Serikat. Evaluasi sensori merupakan kegiatan ilmiah karena telah dilakukan pembakuan dari metode-metode yang digunakan dalam evaluasi sensori. Pembakuan ini dilakukan mulai sekitar tahun 1964 di Amerika Serikat. Dengan evaluasi sensori, keunggulan dari suatu komoditas dapat ditetapkan. Evaluasi sensori digunakan dalam bidang pengendalian mutu, pengembangan produk, dan riset. Selain diaplikasikan untuk melihat karakter dan untuk evaluasi produk pangan, ilmu ini juga digunakan pada bidang lingkungan, hygiene produk, diagnosis penyakit, pengujian kimia dan lain sebagainya.



## Tes 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Pancaindra yang jarang digunakan dalam penilaian mutu sensori, adalah ....
  - A. Penciuman
  - B. Pengecap
  - C. Peraba
  - D. Pendengaran
- 2) Sensori berasal dari kata sensory yang berarti ....
  - A. Organ indra
  - B. Respons
  - C. Organ peraba
  - D. Organ pengecap
- 3) Ilmu evaluasi sensori membahas tentang ....
  - A. Anatomi organ indra
  - B. Histologi organ indra
  - C. Biokimia dan fisiologi organ indra
  - D. Sifat indrawi
- 4) Pada awal permulaan adanya evaluasi sensori oleh manusia, kegiatan ini bertujuan untuk ....
  - A. Mengembangkan produk pangan baru
  - B. Menentukan pangan yang layak dikonsumsi
  - C. Mendiagnosis penyakit
  - D. Menjaga higiene produk pangan
- 5) Faktor utama yang mempengaruhi elastisitas permintaan konsumen terhadap pangan di era abad ke-21 adalah ....
  - A. Harga
  - B. Ukuran (jumlah/berat)
  - C. Warna dan bentuk
  - D. Rasa

## **Topik 3**

### **Penurunan Mutu Bahan Pangan**

Segera setelah dipanen atau ditangkap, bahan pangan akan mengalami serangkaian proses perombakan yang mengarah ke penurunan mutu. Proses perombakan yang terjadi pada ikan dan ternak dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap pre rigor, rigor dan post rigor mortis. Pre rigor adalah tahap dimana mutu dan kesegaran bahan pangan sama seperti ketika masih hidup. Rigor mortis adalah tahap dimana bahan pangan memiliki kesegaran dan mutu seperti ketika masih hidup, namun kondisi tubuhnya secara bertahap menjadi kaku. Pada bahan hewani, seperti ikan dan ternak, perubahan bahan pangan dari kondisi elastis menjadi kaku terlihat nyata dibandingkan bahan pertanian. Hingga tahap rigor mortis, ikan dan ternak dapat dikatakan masih segar. Namun memasuki tahap post rigor mortis, proses pembusukan daging ikan telah dimulai.

Ada tiga faktor yang mempengaruhi penurunan mutu bahan pangan, yaitu kerusakan fisik, kimia, dan biologis.

#### **A. KERUSAKAN FISIK**

Kerusakan fisik yang dialami bahan pangan dapat disebabkan oleh perlakuan fisik, seperti terbanting, tergencet, atau terluka. Perlakuan tersebut dapat menyebabkan terjadinya memar, luka, dan adanya benda asing.

##### **1. Memar**

Memar dialami oleh bahan pangan yang disebabkan karena dipukul (Gambar 2.7), terbanting atau tergencet. Ikan yang meronta sesaat sebelum mati atau pedagang yang membanting ikan gurame agar segera mati telah menyebabkan ikan mengalami memar. Semua upaya mematikan ikan dimaksudkan agar ikan menjadi mudah untuk disiangi. Buah-buahan yang bergesekan selama pengangkutan atau terjatuh selama pemindahan juga dapat menjadi penyebab terjadinya memar.

Bahan pangan yang memar akan mudah mengalami proses pembusukan. Rusaknya jaringan di bagian yang memar akan menyebabkan peningkatan aktivitas enzim proteolitik. Pada buah-buahan dan sayuran, bagian yang memar akan menjadi lunak dan berair. Pada ikan, bagian yang memar cenderung menjadi lunak dan kemerahan.



Gambar 2.7.

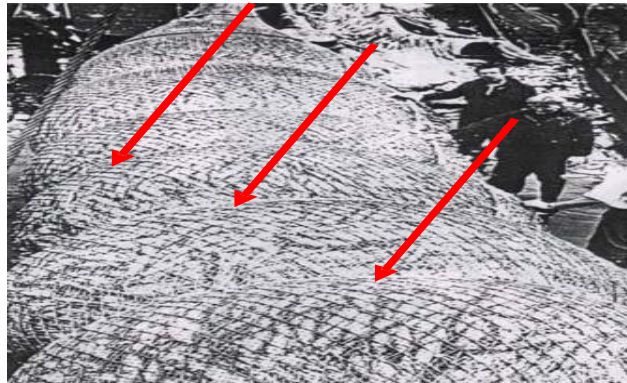
Penggunaan Alat Pemukul untuk Mematikan Ikan dapat Menyebabkan Terjadinya Memar atau Luka ([www\\_iceyourfish\\_seagrant\\_orgfish\\_handling1\\_jpg,mht](http://www.iceyourfish_seagrant_orgfish_handling1_jpg,mht))

Ikan yang tertangkap dengan pancing huhate (Gambar 2.8) juga mengalami memar saat terbanting ke geladak kapal. Di Jepang, di kapal penangkapan ikan dengan pancing huhate dibentangkan jaring untuk membantu menahan ikan yang tertangkap. Jaring di pasang agak miring, sehingga ikan yang tertangkap akan terbanting ke jaring dan secara perlahan meluncur ke geladak. Dengan demikian, ikan tidak mengalami memar. Ikan yang ditangkap dengan jaring trawl atau pukot cincin akan mengalami tekanan berat, terutama ikan yang berada paling bawah. Beban berat yang menghimpit ikan ke tali jaring telah menyebabkan daging ikan menjadi memar (Gambar 2.9).



Gambar 2.8.

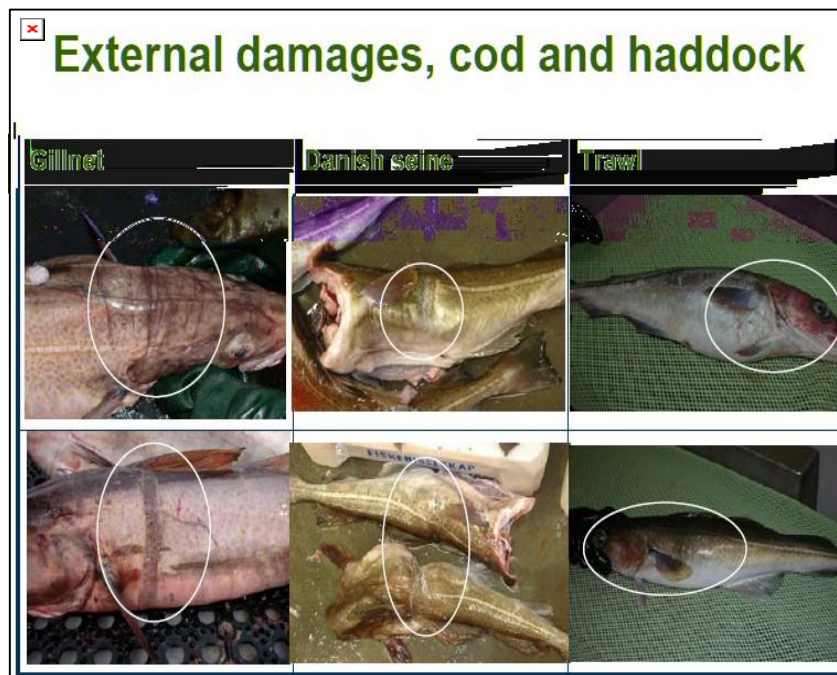
Penangkapan Ikan dengan Pancing Huhate dimana Ikan yang Tertangkap akan Dilepas dari Pancing dan Jatuh ke Geladak Kapal



Gambar 2.9.

Ikan di Bagian Ujung dan Lilitan Tali Jaring (Panah) Lebih Cenderung Mengalami Memar Dibandingkan Ikan di Bagian Lainnya (Kreuzer, 1969)

Pada bagian daging ikan yang mengalami memar (Gambar 2.10), aktivitas enzimnya meningkat sehingga akan mempercepat proses pembusukan. Enzim akan merombak karbohidrat, protein dan lemak menjadi alkohol, amonia, dan keton.



Gambar 2.10.

Bagian Luar Tubuh Ikan yang Mengalami Memar Terkena Jaring Selama Proses Penangkapan ([www.danish.co.id](http://www.danish.co.id))

## 2. Luka

Bahan pangan dapat mengalami luka yang diakibatkan tusukan atau sayatan oleh benda tajam. Penggunaan pengait pada saat akan mengangkat ikan hasil tangkapan dapat menyebabkan luka pada ikan (Gambar 2.11).

Apabila tidak segera ditangani dengan benar, luka tersebut dapat menjadi jalan bagi mikroba pembusuk untuk memasuki bagian tubuh ikan dan merombak komponen di dalamnya.



Gambar 2.11.

Tubuh Ikan yang Mengalami Luka Terkena Pengait  
([www\\_iceyourfish\\_seagrant\\_orgfish\\_handling1.jpg,mht](http://www.iceyourfish_seagrant_orgfish_handling1.jpg,mht))

## 3. Adanya Benda Asing

Mungkin diantara kita sudah sering mendengar atau mengalami sendiri adanya helaian rambut, pasir, atau kaki serangga pada makanan yang akan atau sedang dimakan. Kontan saja keberadaan benda tersebut telah membuat selera makan menjadi berkurang atau bahkan hilang sama sekali.

Pasir, isi hekter, rambut, kuku, patahan kaki serangga, atau pecahan gelas adalah beberapa contoh benda-benda asing yang sering dijumpai pada saat akan menyantap makanan dibanyak warung makan bahkan restoran sekalipun. Namun respon dari masyarakat yang terkadang acuh tak acuh atas kejadian tersebut membuat tidak adanya data pasti berapa banyak orang yang mengalaminya. Sungguh sangat disayangkan sebab sebenarnya mereka memiliki hak untuk melapor dan mengajukan tuntutan manakala mendapatkan makanan dengan benda yang membahayakan.

Pada produk perikanan, hal tersebut bukan tidak pernah terjadi. Informasi yang dibaca atau didengar mengenai produk perikanan yang mengalami penahanan di pelabuhan masuk negara tujuan karena pada saat pemeriksaan terbukti mengandung benda-benda asing seperti paku, jarum, patahan kaki serangga, pecahan kaca dan masih banyak lagi. Itulah beberapa contoh bahaya fisik (*Physical Hazard*) tentang bahaya keamanan pangan.

Benda asing berupa pasir, pecahan kaca, atau sekam padi sering dijumpai pada beras berkualitas rendah. Demikian pula pada gula sering dijumpai butiran pasir, sedangkan pada

gula merah sering dijumpai butiran nasi atau serpihan kayu. Berdasarkan definisinya, bahaya fisik dapat diartikan sebagai benda –benda asing yang berasal dari luar dan tidak normal ditemukan dalam bahan pangan yang secara potensial dapat menyebabkan kerugian bagi konsumen yang secara tidak sengaja memakannya. Keberadaan bahaya fisik ini perlu ditelusuri karena dapat menyebabkan bahaya bagi konsumen (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Material, Bahaya yang Ditimbulkan dan Sumber Bahaya Fisik

Material	Bahaya yang Ditimbulkan	Sumber
Kaca	Menyebabkan luka, pendarahan, mungkin membutuhkan pembedahan untuk mengeluarkannya.	Botol, lampu, termometer, dll
Kayu	Menyebabkan infeksi, mungkin membutuhkan pembedahan untuk mengeluarkannya.	Pallet, box, bangunan, dll
Batu	Mematahkan gigi	Bangunan termasuk keramik
Besi/Logam	Menyebabkan infeksi dan mungkin memerlukan pembedahan untuk mengeluarkannya	Mesin, kawat, karyawan
Tulang	Menyangkut di kerongkongan dan menyebabkan trauma	Proses pengolahan yang tidak benar serta unit pengolahan yang tidak baik
Plastik	Menyebabkan infeksi	Pallet, bahan pengepak dan pekerja
Personil	Menyebabkan gigi patah, tertusuk dan mungkin dibutuhkan pembedahan untuk mengeluarkannya.	Anting-anting, kalung, giwang, cincin, dll
Sumber : Warta Pasar Ikan. 2005. Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia		

Upaya untuk menghindari terjadinya bahaya fisik dapat dilakukan mulai dari proses produksi di unit pengolahan hingga preparasi makanan di rumah-rumah. Penggunaan alat metal detektor merupakan salah satu cara yang paling banyak digunakan unit pengolahan ikan untuk mencegah terbawanya material logam di dalam produk ikan. Upaya penanggulangan bahaya fisik dengan mendekati sumber bahaya juga merupakan langkah yang sangat tepat untuk dilakukan di unit-unit pengolahan. Upaya seperti mengatur para pekerja untuk tidak mengenakan berbagai macam perhiasan (kalung, giwang, cincin), dan melengkapi para pekerja dengan peralatan kerja yang baik, serta memeriksa peralatan agar tetap aman selama proses produksi berlangsung merupakan tindakan preventif yang sangat tepat untuk dilakukan.

Dalam lingkungan keluarga, proses pengolahan masakan yang dilakukan secara hati-hati sangat dianjurkan untuk mengurangi risiko bahaya fisik yang masih mungkin terjadi.

#### 4. Pemberian Perlakuan

Perlakuan yang diberikan, baik selama penanganan dan pengolahan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan fisik bahan pangan. Perlakuan pemanasan yang diberikan dapat menyebabkan terjadinya dehidrasi, yaitu menguapnya cairan dari bahan pangan. Pemanasan juga dapat menyebabkan komponen protein mengalami denaturasi, yaitu berubahnya struktur fisik dan struktur tiga dimensi dari protein. Suhu pemanasan yang dapat menyebabkan denaturasi protein adalah lebih besar dari 70o C.

### B. KERUSAKAN KIMIA

Penurunan kandungan senyawa kimia pada bahan pangan dapat terjadi selama proses pencucian dan pemanasan. Selama berlangsung proses pencucian bahan pangan, banyak komponen senyawa kimia yang akan larut, seperti beberapa protein, vitamin B dan C, dan mineral.

#### 1. Autolisis

Autolisis adalah proses perombakan sendiri, yaitu proses perombakan jaringan oleh enzim yang berasal dari bahan pangan itu tersebut. Proses autolisis terjadi pada saat bahan pangan memasuki fase post rigor mortis. Ikan yang mengalami autolisis memiliki tekstur tubuh yang tidak elastis, sehingga apabila daging tubuhnya ditekan dengan jari akan membutuhkan waktu relatif lama untuk kembali kekeadaan semula. Bila proses autolisis sudah berlangsung lebih lanjut, maka daging yang ditekan tidak pernah kembali ke posisi semula (Gambar 2.12).

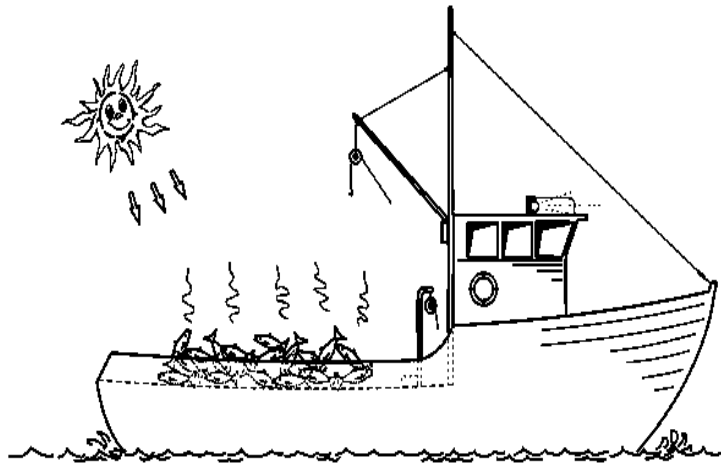


Gambar 2.12.

Proses Autolisis yang Berlangsung Lama Dicirikan dengan Tidak Kembalinya Daging ke Posisi Semula



Proses autolisis dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekelilingnya. Suhu yang tinggi akan mempercepat proses autolisis ikan yang tidak diberi es (Gambar 2.13).



Gambar 2.13.  
Cahaya Matahari dapat Mempercepat Proses Autolisis

## 2. Oksidasi

Ikan termasuk salah satu bahan pangan yang banyak mengandung lemak, terutama lemak tidak jenuh. Lemak tidak jenuh adalah lemak yang mengandung ikatan rangkap pada rantai utamanya. Lemak demikian ber-sifat tidak stabil dan cenderung mudah bereaksi. Lemak pada ikan didominasi oleh lemak tidak jenuh berantai panjang (*Polyun- saturated fatty acid / PUFA*).

Produk tanaman yang diketahui mengandung lemak tinggi cukup banyak, seperti kelapa, kelapa sawit, bunga matahari, wijen, jagung. Pada ternak, kandungan lemak dapat diketahui dari banyaknya gajih pada daging. Selama penyimpanan, lemak tidak jenuh akan mengalami proses oksidasi sehingga terbentuk senyawa peroksida. Peristiwa yang sama dapat terjadi pada bahan pangan yang mengandung susu atau santan.

## 3. Browning

Bahan pangan yang banyak mengandung karbohidrat adalah produk nabati. Kandungan karbohidrat pada produk perikanan sekitar 1 persen, kecuali pada jenis kerang-kerangan yang dapat mencapai 10%. Selama proses pengolahan, karbohidrat akan mengalami proses perubahan warna. Karbohidrat yang semula berwarna keputihan cenderung berubah menjadi kecoklatan. Proses perubahan ini lebih dikenal sebagai reaksi browning.

Reaksi browning terdiri dari empat tipe, yaitu reaksi *Maillard*, karamelisasi, oksidasi vitamin C (asam askorbat), dan pencoklatan fenolase. Tiga yang pertama merupakan kelompok reaksi non enzimatis, sedangkan yang terakhir adalah reaksi enzimatis. Reaksi *Maillard* adalah reaksi pencoklatan non enzimatik. Reaksi ini terjadi karena kondensasi gugus amino dan senyawa reduksi menghasilkan perubahan kompleks. Reaksi *Maillard* terjadi bila bahan pangan mengalami pemanasan atau penyimpanan.



Kebanyakan efek dari reaksi *Maillard* memang diharapkan, seperti aroma karamel, warna coklat keemasan pada roti. Namun, beberapa reaksi *Maillard* yang menyebabkan warna kehitaman atau bau tidak sedap pada makanan memang tidak diharapkan. Perubahan warna pada baso ikan yang memiliki warna spesifik putih bersih dan bakso udang yang berwarna merah muda memang tidak diharapkan. Efek browning yang terjadi pada daging berwarna merah relatif tidak terlihat.

Reaksi enzimatik umumnya terjadi pada permukaan buah dan sayuran yang mengalami penyayatan. Pada permukaan sayatan, terjadi perubahan warna menjadi kecoklatan karena berlangsung oksidasi fenol menjadi ortokuin yang selanjutnya secara cepat akan mengalami polimerisasi membentuk pigmen coklat atau melanin.



Gambar 2.16.

Reaksi Pencoklatan pada Bahan Pangan yang Mengandung Gula  
([www.landfood.ubc.ca](http://www.landfood.ubc.ca))

### 3. Senyawa Kimia Pencemar

Pengertian mengenai senyawa kimia pencemar adalah senyawa kimia yang terkandung dalam bahan pangan, baik secara alami maupun sengaja ditambahkan (Tabel 2.3).

Tabel 2.3

Senyawa Kimia yang Terkandung dalam Bahan Pangan dan Ambang Batas

Senyawa Kimia Pencemar	Tipe Produk	Ambang Batas
Mercury	Semua jenis ikan kecuali tuna beku dan segar, hiu, dan ikan pedang	0.5 ppm
Arsenik	Konsentrat Protein Ikan	3.5 ppm
Lead	Konsentrat Protein Ikan	0.5 ppm
Flouride	Konsentrat Protein Ikan	150 ppm
2,3,7,8 TCDD (Dioxin)	Semua Produk Ikan	20 ppt
DDT dan Metabolisme DDT	Semua Produk Ikan	5.0 ppm

Senyawa Kimia Pencemar	Tipe Produk	Ambang Batas
PCB	Semua Produk Ikan	2.0 ppm
Piperonyl butoksida	Ikan Kering	1.0 ppm
Bahan Kimia Pertanian Lainnya dan Turunannya	Semua Produk Ikan	0.1 ppm

*Sumber:* Canadian Food Inspection Agency. Fish, seafood and Production Division Nepean

Senyawa kimia pencemar dapat berupa senyawa alami maupun sintetis. Keberadaan senyawa kimia pencemar dalam bahan pangan dapat mempengaruhi rasa dan kenampakan. Rasa dari bahan pangan yang tercemar senyawa kimia pencemar terasa agak menyimpang, tergantung dari senyawa kimia yang mencemarnya.

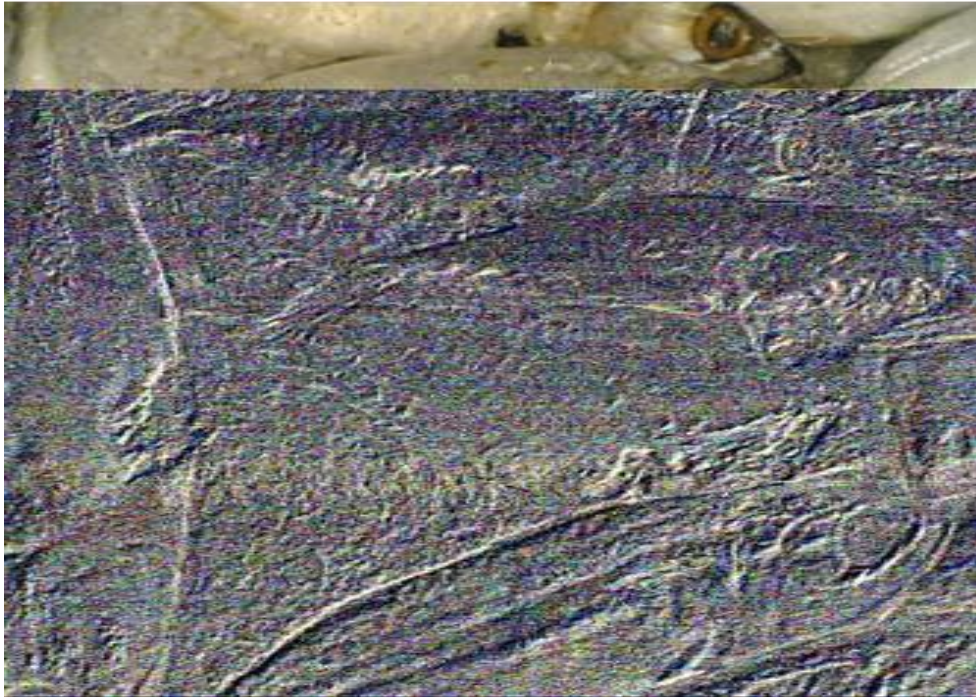
Kenampakan beberapa bahan pangan yang tercemar senyawa kimia dapat dilihat dengan mudah. Tanaman kangkung yang mampu menyerap logam berat dan senyawa pencemar lainnya memiliki kenampakan hijau kehitaman, sedangkan jenis kerang-kerangan yang memiliki kemampuan sebagai filter biologis terhadap logam berat, dagingnya cenderung memiliki kenampakan merah kehitaman dan memiliki tubuh relatif lebih besar.

## C. KERUSAKAN BIOLOGI

Kerusakan biologis pada bahan pangan dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba patogen dan pembusuk, baik berupa bakteri, virus, jamur, kamir ataupun protozoa.

### 1. Burst Belly

Tubuh ikan mengandung banyak mikroba, terutama di bagian permukaan kulit, insang, dan saluran pencernaan. Ikan yang tertangkap dalam keadaan perutnya kenyang, maka di saluran pencernaan banyak mengandung enzim pencernaan. Enzim tersebut merupakan gabungan dari enzim yang berasal dari bahan pangan atau mikroba yang hidup di sekelilingnya. Apabila tidak segera disiangi, enzim ini akan mencerna dan merusak jaringan daging yang ada di sekitarnya, terutama di bagian dinding perut. Peristiwa pecahnya dinding perut ikan yang disebabkan aktivitas enzim dikenal dengan sebutan *burst belly* (Gambar 2.15).



Gambar 2.17.  
Ikan yang Mengalami *Burst Belly*

## 2. Aktivitas Mikroba Merugikan

Kerusakan biologis yang dialami bahan pangan dapat disebabkan oleh adanya mikroba merugikan, bahan pangan sudah beracun, atau bahan pangan yang menjadi beracun. Bahan pangan mengandung sejumlah mikroba, baik mikroba yang menguntungkan maupun merugikan. Mikroba ini hidup secara berdampingan, dan biasa disebut sebagai flora alami.

Mikroba merugikan terdiri dari mikroba pembusuk dan patogen (Tabel 2.4). Mikroba pembusuk merupakan mikroba yang dapat menimbulkan kerusakan pada bahan pangan. Kerusakan biologis yang ditimbulkan oleh aktivitas mikroba merugikan adalah meningkatnya kandungan senyawa racun atau penyakit yang disebabkan oleh aktivitas mikroba patogen. Mikroba pembusuk akan menyebabkan bahan pangan menjadi busuk sehingga tidak dapat atau tidak layak dikonsumsi. Mikroba pembusuk akan merombak bahan pangan menjadi komponen yang tidak diinginkan, seperti protein yang diubah menjadi amonia dan hidrogen sulfida; karbohidrat menjadi alkohol, dan lemak menjadi keton dan asam butirat. Ciri khas dari peningkatan aktivitas mikroba pembusuk antara lain tercium bau busuk, bahan menjadi lunak berair dan masih banyak lainnya.

Mikroba patogen merupakan kelompok mikroba yang dapat menyebabkan penyakit (Tabel 2.5). Bahan pangan yang mengandung mikroba patogen cenderung menjadi berbahaya bagi manusia yang mengkonsumsinya.

Tabel 2.4 Jenis Bakteri Pembusuk

<i>Shewanella putrefaciens</i>	<i>Acinetobacter</i>
<i>Photobacterium phosphoreum</i>	<i>Alcaligenes</i>
<i>Pseudomonas spp</i>	<i>Micrococcus</i>
<i>Vibrionaceae</i>	<i>Bacillus</i>
<i>Aerobacter</i>	<i>Staphylococcus</i>
<i>Lactobacillus</i>	<i>Flavobacterium</i>
<i>Moraxella</i>	

### 3. Senyawa Racun

#### a. Bahan Pangan sudah Beracun

Beberapa bahan pangan diketahui sudah mengandung racun secara alami, sehingga bila dikonsumsi dapat menyebabkan keracunan.

##### 1) Keracunan Ciguatera

Keracunan ciguatera banyak dialami bila mengkonsumsi ikan karang. Ikan ini beracun apabila mengkonsumsi makanan beracun dan menjadi tidak beracun setelah beberapa saat tidak mengkonsumsi makanan tersebut. Jenis racun yang dikandung oleh ikan karang tersebut antara lain brevetoksin, dinofisis toksin, asam domoik, asam okadaik, peptonotoksin, saksitoksin, dan yessotoksin.

Tabel 2.5 Jenis Bakteri Patogen

<i>Bacillus cereus</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella spp</i>
<i>Shigella sp</i>	<i>Clostridium botulinum</i>
<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	

##### 2) Tetrodotoksin

Tetrodotoksin adalah racun yang dikandung oleh ikan dari keluarga Tetraodontidae. Ikan ini diketahui mengandung racun di bagian gonad, hati, usus, dan kulitnya. Sedangkan bagian dagingnya tidak mengandung racun. Jenis ikan yang dikenal mengandung tetrodotoksin ini adalah ikan buntal. Tetrodotoksin juga dapat diisolasi dari spesies lain seperti ikan parrot, kodok dari genus *Atelopus*, *oktopus*, dan *kepiting xanthid*.

##### 3) Keracunan Kerang

Keracunan kerang akan terjadi apabila mengkonsumsi kerang yang mengandung senyawa racun. Kerang bersifat biofilter, sehingga kerang yang hidup di perairan tercemar racun atau logam berat akan berpotensi sebagai penyebab keracunan.

**b. Bahan Pangan menjadi Beracun**

Bahan pangan yang semula tidak beracun dan aman dikonsumsi dapat berubah menjadi beracun karena alasan tertentu. Keracunan ikan tongkol yang sering terjadi banyak disebabkan karena ikan tongkol yang semula segar berubah menjadi beracun karena cara penanganan yang kurang baik. Daging berwarna merah pada ikan tongkol segar mengandung banyak asam amino histidin. Proses penurunan mutu yang dialami ikan tongkol akan merombak histidin menjadi histamin. Senyawa histamin inilah yang dapat menyebabkan timbulnya rasa gatal, keracunan, dan bahkan mengakibatkan kematian.

Masakan bersantan yang disajikan dalam keadaan panas cukup aman dikonsumsi. Namun bila masakan tersebut yang sudah dipanaskan dibiarkan dalam keadaan tertutup, maka santan akan segera berubah menjadi senyawa beracun yang mematikan.

Berubahnya bahan pangan yang semula aman dikonsumsi menjadi berbahaya bila dikonsumsi dapat dipengaruhi oleh: (1) pemanasan yang kurang sempurna sehingga memungkinkan mikroba merugikan tumbuh dan melaksanakan aktivitasnya; (2) proses pendinginan yang kurang sempurna juga dapat memicu aktivitas mikroba merugikan. Proses pendinginan bahan pangan yang sudah dimasak tidak boleh lebih dari 4 jam. Hindari pula mempertahankan bahan pangan pada suhu *danger zone*; (3) infeksi pekerja juga dapat memicu perkembangan mikroba merugikan; dan (4) kontaminasi silang yang terjadi antara bahan pangan dengan bahan mentah yang merupakan sumber mikroba.

## **D. PENCEGAHAN PENURUNAN MUTU PANGAN**

Beberapa upaya dapat dilakukan untuk menghambat penurunan mutu. Upaya tersebut dapat dilakukan sejak bahan pangan dipanen atau ditangkap, maupun selama pengolahan.

### **1. Selama Penanganan**

Upaya kegiatan untuk menghambat penurunan mutu bahan pangan antara lain :

- a. **Precooling**, yaitu Proses penurunan temperatur bahan pangan dengan tujuan untuk memperkecil perbedaan antara temperatur bahan pangan dan ruang penyimpanan. Makin kecil perbedaan temperatur tersebut, akan mengurangi beban panas yang akan diterima oleh ruang penyimpanan dingin.
- b. **Penanganan steril**, yaitu penanganan yang ditujukan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kontaminasi silang atau kontaminasi ulang (*recontamination*). Penanganan steril dicirikan dengan penggunaan peralatan, lingkungan, dan karyawan yang steril.
- c. **Pencucian bahan pangan** yang ditujukan untuk mengurangi populasi mikroba alami (*flora alami*) yang terdapat dalam bahan pangan, sehingga populasinya tidak berpengaruh pada proses selanjutnya.
- d. **Penyiangan**, yaitu proses membersihkan. Pada produk perikanan penyiangan berarti pembersihan sisik, pembuangan kepala (*headless*), pembuangan isi perut (*gutting*), atau pembuangan kulit (*skinning* atau *skinless*). Pada produk buah-buah, penyiangan dilakukan dengan pengupasan.

- e. Blansing, yaitu penggunaan suhu tinggi dalam waktu singkat untuk tujuan tertentu. Pada produk hewani, blansing dilakukan pada bagian yang dipotong untuk menghambat aktivitas mikroba dan enzim proteolitik. Pada produk buah-buahan, blansing dilakukan untuk menghilangkan lapisan seperti lendir penyebab bau busuk, mempertahankan warna alami, mengkerutkan atau melunakan tekstur sehingga mudah dikemas, atau mengeluarkan udara yang terperangkap dalam jaringan.
- f. Pemiletan (Filleting) yaitu pemotongan daging sedemikian rupa sehingga tidak menyertakan bagian yang keras, seperti duri, tulang, atau kulit. Pemiletan banyak dilakukan pada produk perikanan dan unggas.
- g. Pemisahan daging dari tulang atau kulit (meat bone separation) banyak dilakukan untuk mempermudah proses penanganan atau pengolahan lebih lanjut. Pemisahan ini dapat dilakukan dengan menggunakan tangan (manual) atau menggunakan mesin pemisah tulang (*meat bone separator*). Produk yang dihasilkan adalah berupa daging cincang atau surimi. Surimi adalah ikan cincang yang telah ditambah zat antidenaturasi untuk mempertahankan kekenyalannya.
- h. Sortasi, yaitu Pemisahan komoditi selama dalam aliran komoditas, misalnya sortasi di lokasi pemanenan yang didasarkan pada jenis, ukuran yang diminta pasar.
- i. Grading, yaitu proses pemisahan bahan pangan berdasarkan mutu, misalnya ukuran, bobot, kualitas

## **2. Selama Pengawetan**

Upaya yang dapat dilakukan untuk menghambat penurunan mutu selama penanganan bahan pangan adalah:

- a. Penggunaan suhu rendah dalam bentuk pendinginan dan pembekuan. Pendinginan adalah penggunaan temperatur di bawah temperatur kamar tetapi belum mencapai temperatur beku, biasanya berkisar pada 0 – 15°C. Pembekuan adalah penggunaan temperatur di bawah temperatur beku, biasanya berkisar pada 0°C hingga -60°C.
- b. Iradiasi misalnya sinar gamma, untuk menghambat atau membunuh mikroba sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk pangan.
- c. Penggunaan bakteri antagonis yang ditujukan untuk menghambat atau membunuh bakteri pembusuk, sehingga masa simpan bahan pangan dapat diperpanjang. Penggunaan *Lactobacillus plantarum* dan bakteri lainnya sebagai bakteri antagonis telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk sehingga dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan.

## **3. Selama Pengolahan**

Upaya yang dapat dilakukan untuk menghambat proses penurunan mutu selama pengolahan antara lain:

- a. Suhu tinggi, yaitu penggunaan suhu tinggi untuk menghambat mikroba pembusuk atau mendenaturasi enzim. Penggunaan suhu tinggi dalam pengolahan bahan pangan antara lain :1) High Temperature Short Time (HTST) telah digunakan untuk proses sterilisasi

pada produk yang tidak tahan panas (susu misalnya) untuk membunuh mikroba pembusuk sehingga dapat memperpanjang masa simpan; b) Perebusan adalah proses pemanasan hingga suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  pada tekanan 1 atmosfer. Tujuan utama perebusan adalah untuk menurunkan populasi mikroba, mendenaturasi protein, dan menurunkan kadar air bahan pangan; c) Penguapan adalah penurunan kadar air dalam bahan pangan dengan tujuan untuk mengurangi ketersediaan air di dalam bahan pangan sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh mikroba pembusuk untuk tumbuh dan beraktivitas. Prinsip dasar dari penguapan adalah penurunan kelembaban udara lingkungan sedemikian rupa sehingga akan menyebabkan cairan di dalam bahan pangan akan keluar dalam bentuk uap air. Selain dengan peningkatan suhu lingkungan, proses penguapan juga dapat dilakukan dengan menggerakkan udara (angin) atau mengalirkan udara panas ke permukaan bahan pangan; dan d) Penggorengan adalah bentuk lain dari penggunaan suhu tinggi untuk mengolah bahan pangan. Tujuan penggorengan tergantung dari bahan pangan, misalnya untuk kemekaran (kerupuk), mengurangi kadar air (bawang).

- b. Penurunan kadar air sehingga mikroba pembusuk akan mengalami kesulitan untuk tumbuh dan berkembang. Penurunan kadar air dapat dilakukan dengan cara : a) Pengerinan : pengerinan adalah proses menurunkan kadar air dalam bahan pangan berdasarkan perbedaan kelembaban, sehingga air yang tersedia tidak dapat dimanfaatkan oleh mikroba merugikan untuk tumbuh dan berkembang. Proses pengerinan dapat dilakukan dengan cara penguapan, pemanasan, penganginan pengerinan beku dan b) Tekanan : pengaturan tekanan dapat menurunkan kandungan air dalam bahan pangan. Bila tekanan lingkungan diturunkan (hipobarik), maka cairan yang ada di dalam bahan pangan akan tertarik ke lingkungan. Bila tekanan lingkungan ditingkatkan hingga 2 atmosfer atau lebih (hiperbarik) maka bahan pangan akan tertekan sehingga cairannya akan keluar.
- c. Penambahan senyawa kimia yang ditujukan untuk menghambat aktivitas mikroba pembusuk atau mendenaturasi enzim. Penambahan senyawa kimia dapat dilakukan dengan cara penambahan a) Asam: Penambahan asam dimaksudkan untuk menurunkan pH sehingga aktivitas mikroba pembusuk menurun. Asam yang digunakan dapat berupa asam benzoat, sorbat, propionat, sulfite, asetat, laktat, nitrat; b) Garam : Penambahan garam dimaksudkan untuk menciptakan perbedaan tekanan osmotik antara di dalam bahan pangan dengan lingkungannya. Peningkatan tekanan osmotik di luar bahan pangan akan menyebabkan keluarnya cairan dari bahan pangan sehingga cairan di dalam bahan pangan yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba pembusuk menurun. Selain itu, terjadi proses masuknya komponen garam ke dalam bahan pangan. Ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang bersifat racun akan membunuh mikroba pembusuk dan menyebabkan proses denaturasi protein, termasuk enzim; c) Gula : Penambahan gula dimaksudkan untuk menciptakan perbedaan tekanan osmotik antara bahan pangan dan lingkungannya. Perbedaan tekanan osmotik akan menyebabkan pergerakan cairan di dalam bahan pangan. Bila tekanan osmotik di luar lebih tinggi (hipertonis) maka cairan

dari dalam bahan pangan akan keluar (plasmolisis), bila lebih rendah cairan akan masuk ke dalam sel mikroba sehingga sel akan pecah (plasmoptisis); d) Antibakteri : Senyawa anti bakteri dapat menghambat atau membunuh bakteri. Proses pengasapan akan meningkatkan senyawa fenol yang bersifat anti bakteri. Selain meningkatkan senyawa anti bakteri, proses pengasapan juga akan menurunkan kandungan air bahan pangan, sehingga bakteri pembusuk terhambat pertumbuhannya; dan e) Gas : Penggunaan gas-gas tertentu telah dilakukan untuk meningkatkan penanganan dan pengelolaan bahan pangan. Fumigasi merupakan penggunaan gas untuk membunuh mikroba merugikan yang mungkin ada di dalam bahan pangan. Penggunaan gas etilen telah lama dipraktekan untuk mempercepat munculnya warna kuning pada buah pisang.

Fermentasi adalah proses perombakan senyawa kompleks menjadi senyawa lebih sederhana yang dilakukan oleh enzim dalam lingkungan terkendali. Enzim yang berperan dalam proses fermentasi dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri, mikroba fermentasi, bahan nabati, dan enzim murni. Penggunaan enzim murni untuk proses fermentasi jarang dilakukan mengingat harganya yang mahal. Penggunaan mikroba fermentasi sebagai penghasil enzim membutuhkan pengendalian kondisi lingkungan sehingga hanya mikroba fermentasi yang tumbuh, sedangkan mikroba lainnya terhambat atau mati. Pengendalian kondisi lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa asam, meningkatkan konsentrasi garam, atau meningkatkan populasi bakteri fermentasi. Pemilihan cara pengendalian lingkungan disesuaikan dengan bahan pangan yang akan difermentasi. Beberapa bahan nabati telah digunakan dalam proses fermentasi produk hewani. Bahan nabati tersebut diketahui mengandung enzim proteolitik Bahan nabati tersebut misalnya papaya yang mengandung enzim papain, dan nenas yang mengandung enzim bromelain.

## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan penurunan mutu yang disebabkan kerusakan fisik!
- 2) Jelaskan penurunan mutu yang disebabkan kerusakan kimia!
- 3) Jelaskan penurunan mutu yang disebabkan kerusakan biologis!

## Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk membantu Saudara dalam mengerjakan soal latihan tersebut silakan pelajari kembali materi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan mutu bahan pangan.



## Ringkasan

1. Ada tiga faktor yang mempengaruhi penurunan mutu bahan pangan, yaitu kerusakan fisik, kimia, dan biologis.
2. Pencegahan penurunan mutu pangan dapat dilakukan selama penanganan, pengawetan, dan pengolahan

## Tes 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Bahan pangan yang memar dapat cepat rusak karena terjadi ....
  - A. Penurunan aktivitas enzim proteolitik
  - B. Peningkatan aktivitas enzim proteolitik
  - C. Penurunan jumlah enzim proteolitik
  - D. Peningkatan jumlah enzim proteolitik
- 2) Suhu pemanasan yang dapat menyebabkan denaturasi protein adalah ....
  - A. 55 – 60 °C
  - B. 60 – 65 °C
  - C. 65 – 70 °C
  - D. Lebih besar dari 70 °C
- 3) Proses autolisis terjadi pada saat bahan pangan memasuki fase ....
  - A. Pre rigor mortis
  - B. Rigor mortis
  - C. Post rigor mortis
  - D. Pasca rigor mortis
- 4) Istilah *browning* berkenaan dengan ....
  - A. Perubahan warna karbohidrat menjadi kecoklatan
  - B. Kerusakan protein
  - C. Penggumpalan protein
  - D. Oksidasi asam lemak
- 5) Istilah *burst belly* berkenaan dengan ....
  - A. Pecahnya dinding perut ikan yang disebabkan aktivitas enzim
  - B. Tidak kembalinya daging ikan setelah dipencet
  - C. Menjadi putihnya mata ikan
  - D. Proses keluarnya lendir ikan

## Kunci Jawaban Tes

### *Tes 1*

- 1) C
- 2) D
- 3) A
- 4) B
- 5) B

### *Tes 2*

- 1) D
- 2) A
- 3) D
- 4) B
- 5) D

### *Tes 3*

- 1) B
- 2) D
- 3) C
- 4) A
- 5) A

## Daftar Pustaka

- Afrianto, E. 2008. Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Alli, I. 2004. Food Quality Assurance: Principles and Practices. CRC Press, Boca Raton.
- Arvanitoyannis, I.S. 2009. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. Blackwell Publishing Ltd.
- Attwood, D. 2008. Physical Pharmacy. London: Pharmaceutical Press.
- \_\_\_\_\_. 1996. Petunjuk Ringkas untuk Memahami dan Menerapkan Konsep Analisis Bahaya pada Titik Pengendalian Kritis. SEAMEO/ICD Cooperative Program SEAMEO-TROPED Regional Center for Community Nutrition. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 1999. Pedoman CPBB-IRT. Badan POM. Jakarta.
- Buttler, J. R ; J. G. Murray & S. Tidswell. 2003. Quality Assurance And Meat Inspection In Australia. Journal Rev Sci Tech Int Epiz.22. pp. 697-712.
- Clute, M. 2009. Food Industry Quality Control System. CRC Press, Boca Raton.
- Dedi, F. 2002. Kebijakan Peningkatan Keamanan Pangan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Goldsmith, P., A. Salvador, Dar Knipe, E. Kendall. 2002. Structural change or logical incrementalism? Turbulence in the global meat system. Chain and network science. Illinois.
- Hernández, C ; U. Rickert & G. Schiefer. (2003). Quality And Safety Conditions For Customer Satisfaction On The Whole Meat Chain: The Organization Of Quality Communication System. Journal Efit. Pp. 575-580.
- Hester, R. E. and Harrison, R. M. (Eds.). 2001. Food Safety and Food Quality. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Lanita, S. 1996. Pengertian Pengawasan Mutu Produk Pangan/Makanan. Materi Pelatihan Food Quality Control bagi Dosen Akademi Gizi/SPAG Se-Indonesia. Jakarta.

- Meilgaard, M., Civille, G. V., and Carr, B. T. 1999. Sensory evaluation Techniques 3rd Ed. CRC Press. Boca Raton.
- Mortimore, S. and C. Wallace. 1998. HACCP: A Practical Approach 2nd Ed. Maryland. Aspen Publishers, Inc.
- National Assessment Institute. 1994. Handbook for Safe Food Service Management. Prentice Hall. New Jersey.
- Rina, A.A. 2002. Pendidikan Keamanan Pangan untuk Mendapatkan Sumberdaya Manusia yang Berkualitas. SEAMEO/ICD Cooperative Program . Universitas Indonesia. Jakarta.
- SNI, CODEX, etc.
- Sri Raharjo. 2002. Strategi Riset Keamanan Pangan dalam Penyediaan Pangan yang Menyelamatkan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Van Schothorst, M. 2004. A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept 3rd Ed. Belgium. ILSI Europe.
- Vasconcellos, J. A. 2004. Quality Assurance for the Food Industry: A Practical Approach. CRC Press, Boca raton.*
- Winarno. 1997. Naskah Akademis Keamanan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

## **BAB III**

# **MANAJEMEN MUTU PANGAN TERPADU**

*Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.*

### **PENDAHULUAN**

Memperoleh jaminan akan kecukupan dan keamanan pangan adalah hak asasi manusia. Pengakuan akan hak tersebut tercantum pada kesepakatan para pemimpin dunia dalam sidang WHO (ICN – Roma, 1992) mengenai keamanan pangan. Kemampuan Negara untuk dapat memberikan pangan yang aman bagi semua orang tidak dapat terlepas dari adanya komitmen bersama antara pemerintah, pelaku industri, dan konsumen, yang disertai dengan pembagian tanggung jawab semua pihak di dalamnya. Sosialisasi dan pemahaman akan kebijakan serta peraturan yang menyertainya sangat diperlukan oleh semua pelaku di bidang pangan. Tuntutan manusia terhadap pangan bertingkat sesuai dengan tingkat kesejahteraan masyarakat. Semakin tinggi tingkat kesejahteraan masyarakat, semakin kompleks pula tuntutan yang diajukan. Secara umum tuntutan manusia terhadap pangan dapat disusun sebagai berikut : 1) *Food Secure* (jumlah); 2) *Food Safety* (kesehatan); 3) *Food Nutrition* (aktivitas); 4) *Food Palatability* (cita-rasa); dan 5) *Food Functionality* (kebugaran). Dua hal penting yang dapat dilakukan untuk menghambat atau menghentikan proses penurunan mutu bahan pangan, yaitu manajemen keamanan pangan dan analisis mutu. Manajemen keamanan pangan ditujukan untuk menghasilkan pangan yang aman dikonsumsi, yang diwujudkan dengan Penerapan Manajemen Mutu Terpadu (PMMT). Penerapan Manajemen Keamanan Pangan Terpadu terdiri dari 3 (tiga) komponen yang saling berkaitan, yaitu *Standard Sanitation Operating Procedure* (SSOP), *Good Manufacturing Practices* (GMP), dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Sebagai kelayakan dasar dari PMMT, SSOP dan GMP harus dilaksanakan dahulu secara baik sehingga akan menghasilkan pangan dengan mutu yang sama. Setelah SSOP dan GMP dapat dilaksanakan sesuai prosedur, maka sudah selanjutnya apabila akan menerapkan HACCP.

Kompetensi yang akan dipelajari dalam modul BAB 3 ini sangat diperlukan oleh saudara dalam mengenal dan memahami konsep penjaminan mutu dan keamanan pangan mulai dari *good practices*, HACCP, sampai dengan ISO. Modul ini mencakup beberapa materi, meliputi Manajemen Keamanan Pangan Terpadu yang terdiri dari 3 (tiga) komponen yang saling berkaitan, yaitu *Standard Sanitation Operating Procedure* (SSOP), *Good Manufacturing Practices* (GMP), dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) hingga ISO 9000 serta ISO 22000.

Kompetensi umum yang hendak dicapai dalam bahan ajar BAB 3 ini yaitu : mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan konsep penjaminan mutu dan keamanan pangan melalui pendekatan *good practices*, HACCP dan ISO 9000 & 22000 serta mampu melakukan analisis kritis tentang penjaminan mutu pangan yang di industri pangan/jasa penyedia pangan baik

skala kecil maupun besar. Adapun kompetensi khusus yang akan Saudara capai setelah mempelajari bahan ajar BAB 3 ini yaitu:

1. Penerapan *good practices* (GHP, GMP, dan GRP) di industri pangan
2. Penerapan HACCP hingga ISO 9000 dan ISO 22000 di industri pangan

Guna mempermudah Saudara mempelajari bahan ajar ini, maka waktu yang diperlukan untuk mempelajari bahan ajar BAB 3 ini yang disajikan pada semester I dan dikemas dalam 3 kegiatan belajar dengan urutan sebagai berikut:

Topik 1 : Standard Sanitation Operational Procedure (SSOP)

Topik 2 : Good Manufacturing Practices (GMP)

Topik 3 : Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)

Proses pembelajaran materi BAB 3 yang sedang Saudara pelajari ini akan dapat berjalan lancar dan membantu pemahaman Saudara, apabila mengikuti langkah-langkah: 1) Pelajarilah materi-materi tersebut secara utuh (jangan beralih ke bahan ajar lain) jika bahan ajar yang sedang Saudara pelajari belum selesai; 2) Gunakan kemampuan membaca Saudara dalam menyelesaikan latihan yang disediakan; dan 3) Jika Saudara mengalami kesulitan Saudara harus bertanya kepada orang yang Saudara anggap menguasai masalah yang Saudara hadapi atau bertanyalah kepada tutor Saudara.

Selamat Belajar, semoga Anda sukses mempelajari materi yang akan diuraikan dalam BAB 3 Mata Kuliah Pengawasan Mutu Pangan in sebagai bekal menjadi Ahli Madya Gizi dan Sarjana Terapan Gizi yang kompeten sekaligus menguasai Food Quality Control. Sukses Selalu.

## Topik 1

### Standar Operasional Prosedur Sanitasi (SSOP)

*Standard Sanitation Operational Procedure* (SSOP) adalah suatu prosedur standar operasi sanitasi yang harus dipenuhi oleh produsen untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap bahan pangan. Kontaminasi dapat didefinisikan sebagai pencemaran yang disebabkan oleh unsur dari luar, baik berupa benda asing maupun makhluk asing. Makhluk hidup yang sering menyebabkan pencemaran adalah mikroba, protozoa, cacing, serangga, dan tikus. Kontaminasi bahan pangan dapat terjadi sebelum bahan pangan dipanen atau ditangkap. Setelah bahan pangan dipanen atau ditangkap, proses kontaminasi dapat berlangsung di setiap tahapan penanganan, pengolahan hingga bahan pangan dikonsumsi oleh konsumen.

Kontaminasi bahan pangan dapat terjadi karena bahan pangan merupakan media yang baik bagi mikroba. Sebagian besar unsur yang terdapat di dalam bahan pangan merupakan unsur yang dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembang. Kontaminasi juga dapat terjadi karena bahan pangan bersentuhan dengan sumber kontaminasi yang ada pada tubuh hewan. Selama penanganan, bagian daging yang bersinggungan dengan saluran pencernaan atau kulit akan mengalami kontaminasi karena keduanya merupakan sumber pencemar. Kulit dan saluran pencernaan merupakan sumber utama mikroba. Akibat yang ditimbulkan oleh terjadinya kontaminasi adalah bahan pangan menjadi tidak layak untuk dikonsumsi, masa simpan menjadi terbatas, dan mengalami susut bobot, mutu, kesehatan, ekonomi, maupun sosial. Untuk mencegah terjadinya kerusakan tersebut, sebaiknya pemilihan bahan pangan harus memperhatikan tingkat kesegaran, lokasi tempat asal bahan pangan, dan hindari pemilihan bahan pangan yang beracun atau tercemar. Untuk mencegah pencemaran bahan pangan, produsen harus memperhatikan sanitasi lingkungan.

Peran GMP dalam menjaga keamanan pangan sangat selaras dengan *pre-requisite* (persyaratan dasar) penerapan HACCP. Persyaratan dasar sistem HACCP merupakan prosedur umum yang berkaitan dengan persyaratan dasar suatu operasi produksi atau penanganan. Deskripsi dari *pre-requisite* ini sangat mirip dengan operasi sanitasi dan hygiene pangan suatu proses produksi atau penanganan pangan. Secara umum, *pre-requisite* program adalah hal-hal yang berkaitan dengan operasi sanitasi dan hygiene pangan suatu proses produksi atau penanganan pangan yang dikenal juga dengan GMP, GFP (*Good Farming Practices*), GDP (*Good Distribution Practices*) dan sebagainya. Beberapa hal lain yang sering menjadi persyaratan dasar pada umumnya berkaitan dengan regulasi teknik seperti Sistem Monitoring Residu, Sistem Pengendalian Residu, Nomor Kontrol Veteriner (NKV), Sistem Pengendalian Hama, dan lain-lain.

Penerapan program *pre-requisite* harus didokumentasikan dalam Standar Prosedur Operasi Sanitasi (SPO Sanitasi) atau *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP). Sedangkan, dalam rangka monitoring dilakukan audit khusus terhadap program *pre-requisite*, baik internal maupun eksternal. Program *pre-requisite* dalam penerapannya harus

memperhatikan beberapa hal, yaitu program harus terdokumentasi, identifikasi semua langkah dalam operasi yang kritis terhadap keamanan dan mutu pangan, terapkan prosedur control yang efektif pada setiap tahap operasi, monitor prosedur control untuk menjamin efektivitasnya, pelihara pencatatan yang baik, dan review prosedur pengendalian secara periodic maupun ketika ada perubahan operasi.

SPO sanitasi sebagai pre-requisite HACCP serta masalah sanitasi dan hygiene dalam industri pangan adalah wajib, maka terdapat beberapa kewajiban dalam aplikasinya, yaitu :

1. Bisnis pangan harus mempunyai dan menerapkan program SPO sanitasi secara tertulis;
2. Bisnis pangan harus memonitor kondisi dan penerapan SPO sanitasi;
3. Bisnis pangan harus melakukan tindakan koreksi segera bila ada penyimpangan kondisi dan penerapan SPO sanitasi; dan
4. Bisnis pangan harus memelihara rekaman pengendalian sanitasi.

SPO sanitasi akan memberikan beberapa manfaat bagi unit usaha dalam menjamin sistem keamanan produksi pangan, antara lain memberikan jadwal pada prosedur sanitasi, memberikan landasan program monitoring berkesinambungan, mendorong perencanaan yang menjamin dilakukan koreksi bila diperlukan, mengidentifikasi kecenderungan dan mencegah kembali terjadinya masalah, menjamin setiap personil mengerti sanitasi, memberikan sarana pelatihan yang konsisten bagi personil, mendemonstrasikan komitmen kepada pembeli dan inspektur, serta meningkatkan praktek sanitasi dan kondisi di unit usaha. NSHATE (1999) dalam Winarno dan Surono (2004) mengelompokkan prinsip-prinsip sanitasi untuk diterapkan dalam SPO sanitasi menjadi 8 kunci persyaratan sanitasi, yaitu :

1. Keamanan Air
2. Kondisi dan Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan
3. Pencegahan Kontaminasi Silang
4. Menjaga Fasilitas Pencuci Tangan, Sanitasi, dan Toilet
5. Proteksi dari Bahan-bahan Kontaminan
6. Pelabelan, Penyimpanan, dan Penggunaan Bahan Toksin yang Benar
7. Pengawasan Kondisi Kesehatan Personil yang dapat Mengakibatkan Kontaminasi
8. Pengendalian Hama

Dalam dokumentasinya, kunci-kunci sanitasi harus mencakup masalah monitoring yang mampu menjawab apa, bagaimana, dimana, kapan, dan siapa, koreksi dan rekaman.

## **A. KEAMANAN AIR**

Air merupakan komponen yang sangat penting peranannya dalam industri pangan. Diantaranya sebagai bagian dari komposisi, untuk mencuci produk, untuk membuat es atau *glazing*, untuk mencuci peralatan dan sarana lainnya, untuk minum dan sebagainya. Keamanan pasokan air yang akan kontak dengan produk pangan dan yang kontak langsung dengan permukaan peralatan sangat mutlak dan penting untuk dijaga secara konsisten dan



efisien. Terutama air yang digunakan untuk produksi pangan atau es. Perlu dijaga agar tidak ada hubungan silang antara air bersih dan air tidak bersih. Pipa dari saluran air harus teridentifikasi dengan jelas antara air bersih dan air tidak bersih.

Beberapa sumber air yang dapat digunakan dalam industri pangan, yaitu :

1. Air PAM (Perusahaan Air Minum), air tersebut biasanya dan seharusnya telah memenuhi standar mutu, artinya telah melalui *treatment*, dan dianalisis secara periodik;
2. Air sumur, hal yang perlu diperhatikan bila akan menggunakan air sumur adalah peluang kontaminasinya sangat besar seperti dari banjir atau hujan deras, *septic tank*, dan air pertanian; dan
3. Air laut, walaupun jarang digunakan, namun dalam beberapa industri perikanan kadang-kadang digunakan dan standarnya harus sesuai standar air minum kecuali kadar garam.

Air dapat membersihkan kontaminasi dari bahan pangan, namun air yang tidak bersih dapat menyebabkan kontaminasi pada bahan pangan. Air sebagai media pembersih harus bersih. Adapun yang dimaksud dengan air bersih adalah air yang bebas dari mikroba patogen dan sumber pencemar lainnya. Hindari penggunaan sedikit air untuk mencuci banyak ikan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.1. Sebaiknya, gunakan air bersih yang mengalir agar kotoran dari bahan pangan sebelumnya tidak mencemari bahan pangan yang dicuci.



Gambar 3.1  
Penggunaan Air dalam Jumlah Terbatas untuk Mencuci Ikan  
dapat menjadi Sumber Kontaminasi

Industri pangan, juga membutuhkan es untuk menurunkan suhu. Hal ini disebabkan karena bahan baku pangan relatif mudah mengalami proses penurunan mutu. Sebagai bahan baku dalam proses pembuatan es atau sebagai bahan baku pangan, air harus bebas dari *coliform* atau sumber pencemar lainnya. Sumber air bagi industri pangan dapat berasal dari

Perusahaan Air Minum (PAM), sumur, atau air laut. Untuk menjamin kebersihan air tersebut, perlu dilakukan monitoring secara berkala setiap 6 (enam) bulan.

### 1. Monitoring Keamanan Air

Untuk monitoring air PAM, dapat dilakukan dengan cara memonitor apakah dalam bukti pembayaran, air yang digunakan berasal dari PAM. Selanjutnya, sebagai jaminan bahwa air PAM tersebut memenuhi syarat standar perlu dilampirkan fotocopi hasil analisis dari PAM. Data informasi tersebut penting untuk dievaluasi, serta dimonitor dan perlu dilakukan inspeksi langsung terhadap air yang masuk ke dalam industri pangan. Dan apabila timbul keraguan terhadap kualitas air PAM, perlu menyarankan untuk diadakan analisis tambahan oleh bisnis pangan dengan menggunakan jasa pengujian laboratorium penguji yang terakreditasi. Hal ini lalu menjadi perlu untuk dilakukan secara periodik. Untuk melakukan monitoring air sumur yang biasanya milik sendiri, seharusnya dilakukan pengujian kualitas air melalui laboratorium penguji pangan yang terakreditasi sebelum suatu usaha bisnis pangan dimulai dan dilakukan paling tidak sekali dalam setahun atau lebih sering. Sedangkan untuk monitoring air laut, harus dilakukan lebih sering dari PAM atau air sumur. Untuk monitoring dengan inspeksi secara visual atau organoleptik, prosedur seharusnya sesuai persyaratan dan dibuktikan dengan pengujian laboratorium.

### 2. Tindakan Koreksi

Tindakan koreksi harus dilakukan segera apabila terjadi atau ditemukan adanya penyimpangan terhadap standar atau ketentuan lainnya. Sebagai contoh tindakan koreksi apabila mutu keamanan air tidak sesuai, maka dilakukan penyetopan saluran, stop proses produksi sementara serta tarik (*recall*) produk yang terkena. Sedangkan, apabila ditemukan adanya koreksi silang maka stop proses, tarik produk yang terkena, dan apabila terjadi arus balik pada pembuangan, harus segera perbaiki dan catat setiap hari.

### 3. Rekaman

Rekaman harus dilakukan setiap monitoring serta apabila terjadi tindakan koreksi. Bentuk rekaman dapat berupa rekaman bukti pembayaran dan rekaman monitoring periodik, rekaman periodik inspeksi plumbing, dan rekaman monitoring sanitasi harian.

## B. KONDISI DAN KEBERSIHAN PERMUKAAN YANG KONTAK DENGAN BAHAN PANGAN DAN PRODUK

Peralatan dan pakaian kerja yang digunakan oleh pekerja dalam menangani atau mengolah bahan pangan dapat menjadi sumber kontaminasi. Peralatan yang kontak langsung dengan bahan atau produk pangan harus mudah dibersihkan, tahan karat (korosi), tidak merusak, dan tidak bereaksi dengan bahan pangan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.2.

Peralatan harus dicuci dengan air hangat untuk menghilangkan lapisan lemak dan kemudian bilas dengan air bersih. Setelah kering, lanjutkan dengan proses sterilisasi. Untuk

proses sterilisasi peralatan dapat digunakan air dengan kandungan klorin berkisar 100 – 150 ppm. Untuk mencegah terjadinya kontaminasi ulang, peralatan yang sudah dicuci harus ditiriskan dan disimpan di tempat yang bersih. Peralatan yang digunakan untuk membersihkan peralatan pengolahan dan mendesinfeksi, sebaiknya tersedia dalam jumlah yang memadai. *Forklift* dan peralatan yang digunakan untuk memindahkan bahan pangan harus dijaga kebersihannya setiap saat.



Gambar 3.2  
Peralatan dan Pakaian Kerja yang Dikenakan  
Memberikan Jaminan Bahan Pangan yang Dihasilkan Lebih Bersih

Berbagai bahan yang digunakan sebagai pelumas peralatan atau mesin pengolahan dan berbagai bahan kimia untuk membersihkan dan mendesinfeksi harus diberi label yang jelas. Hal ini untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam penggunaan. Pakaian kerja yang digunakan dalam industri pangan harus dijamin kebersihannya. Pakaian kerja meliputi sepatu boot, jas kerja, sarung tangan, masker, dan tutup rambut. Agar terjamin kebersihannya, pakaian kerja harus dicuci setiap hari oleh perusahaan/industri. Pakaian kerja yang telah dicuci, disimpan di tempat bersih. Sepatu dicuci dan disikat sampai bersih. Air yang digunakan untuk mencuci sepatu adalah air yang mengandung klorin berkadar 150 ppm.

### 1. Monitoring

Tujuan monitoring pada prinsip ini adalah memberikan jaminan bahwa permukaan yang kontak dengan pangan dirancang untuk memfasilitasi proses sanitasi serta dibersihkan secara rutin. Beberapa hal yang seharusnya dimonitor terhadap kondisi kebersihan adalah kebersihan alat/bahan yang kontak langsung dengan produk, meliputi kondisi permukaan alat yang kontak dengan pangan, kebersihan dan sanitasi permukaan alat yang kontak dengan pangan, tipe dan konsentrasi bahan sanitasi, kebersihan sarung tangan dan pakaian pekerja. Monitoring kondisi kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan dapat dilakukan dengan inspeksi visual terhadap permukaan apakah dalam kondisi baik, apakah terpelihara kebersihan dan kondisi sanitasinya, apakah sarung tangan dan pakaian luar dalam kondisi baik. Pengujian

kimia juga dapat dilakukan untuk memonitor konsentrasi *sanitizer* (dengan *test strips/kits*). Selanjutnya, untuk verifikasi dapat dilakukan dengan pengujian microbial permukaan secara berkala.

## **2. Tindakan Koreksi**

Beberapa hal yang perlu diobservasi terhadap kondisi kebersihan permukaan yang kontak langsung dengan bahan adalah konsentrasi *sanitizer* apakah bervariasi setiap hari, apabila hal ini terjadi maka tindakan koreksi yang dapat dilakukan adalah memperbaiki atau mengganti peralatan dan latih operator. Selanjutnya adalah observasi lokasi pertemuan dua meja apakah terisi rontokan produk, apabila terjadi pisahkan meja agar mudah dibersihkan. Observasi lainnya yang penting untuk dilakukan adalah apakah meja kerja menunjukkan tanda-tanda korosi, apabila terjadi perbaiki atau ganti meja yang tidak korosi.

## **3. Rekaman**

Rekaman harus dilakukan pada setiap monitoring maupun setiap waktu jika terjadi tindakan koreksi. Bentuk rekaman dapat berupa rekaman monitoring periodik, rekaman periodik konsentrasi bahan kimia, dan rekaman monitoring sanitasi harian/bulanan.

# **C. PECEGAHAN KONTAMINASI SILANG**

Kontaminasi silang adalah kontaminasi yang terjadi karena adanya kontak langsung atau tidak langsung antara bahan pangan yang sudah bersih dengan bahan pangan yang masih kotor. Kontaminasi silang dapat terjadi dalam industri pangan. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya proses kontaminasi silang adalah:

## **1. Konstruksi, Disain, dan Lay out Pabrik Pangan**

Konstruksi, disain bangunan, dan *lay out* pabrik pangan dapat menjadi penyebab kontaminasi silang bahan pangan. Bangunan industri pangan akan mempengaruhi penempatan sarana dan prasarana yang digunakan. Fasilitas untuk penerimaan bahan pangan harus selalu dalam keadaan bersih, bebas dari kerikil atau bahan lain yang dapat digunakan oleh serangga dan hama untuk tinggal. Fasilitas penerimaan sebaiknya ditutup dengan aspal, semen, atau bahan lainnya dan dilengkapi dengan *drainase* yang memadai.

Pencegahan terjadinya kontaminasi silang, penempatan sarana dan prasarana di ruangan penanganan atau pengolahan harus dapat memisahkan alur antara bahan yang belum bersih dengan bahan yang sudah bersih. Pemisahan tersebut harus cukup berjauhan untuk menghindari kemungkinan terjadinya kontak, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.3. Pintu masuk dan keluar harus selalu tertutup dan dapat dibuka pada saat karyawan, bahan baku, produk pangan, peralatan dan bahan lainnya akan masuk atau meninggalkan ruang pengolahan.



Gambar 3.3

Alur Proses Ikan yang Berbeda antara Pintu Masuk dan Pintu Keluar

Bangunan dirancang sedemikian rupa sehingga mampu untuk mengeluarkan udara dari dalam ruangan. Bangunan juga harus mampu mencegah masuknya serangga dan tikus. Jendela kaca harus diperhatikan jumlahnya. Jumlah jendela akan berpengaruh terhadap intensitas masuknya cahaya sinar matahari sehingga akan mempengaruhi suhu ruangan. Selain akan berpengaruh terhadap kerja AC, intensitas cahaya matahari juga berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan mikroba pencemar.

#### 1. Kebersihan Karyawan

Karyawan yang terlibat dalam kegiatan penanganan dan pengolahan bahan pangan akan berpengaruh terhadap terjadinya kontaminasi silang. Pakaian seragam yang tidak bersih dapat menjadi sarana bagi mikroba penyebab kontaminasi silang. Karyawan yang kurang sehat juga merupakan sumber kontaminasi sehingga harus dilarang untuk bekerja.

Sebelum melakukan penanganan atau pengolahan bahan pangan, kedua tangan harus dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan sabun. Lakukan desinfeksi terhadap tangan atau penutup tangan apabila akan menyentuh bahan pangan. Gunakan baju pelindung yang tahan air, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.4

Apabila proses produksi telah selesai, cucilah tangan dengan sabun khusus, cuci dan keringkan pakaian pelindung yang tahan air, dan apabila perlu lakukan desinfeksi terhadap tangan atau penutup tangan. Segera tinggalkan ruang penanganan atau pengolahan, buka pakaian pelindung dan simpan pada tempatnya untuk mencegah terjadinya kontaminasi.



Gambar 3.4  
Kebersihan Karyawan di Salah Satu Industri Perikanan

## 2. Aktivitas dan Perilaku Karyawan

Aktivitas dan perilaku karyawan sebaiknya disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang sedang dikerjakan karena dapat menyebabkan kontaminasi silang. Kebiasaan menggaruk dan bersenda gurau dapat menjadi sumber kontaminasi. Bahan pangan yang jatuh ke lantai jangan diambil dan disatukan dengan bahan pangan lainnya meskipun jatuhnya “*belum lima menit*”.

Selama bekerja, jangan ada satu pun karyawan yang merokok, meludah, makan, mengunyah permen karet, atau menyimpan makanan di ruang pengolahan. Konsentrasi selama bekerja akan memperkecil risiko kecelakaan kerja. Biasakan untuk membuang sampah pada tempatnya.

## 3. Pisahkan antara Bahan Baku dengan Produk Pangan

Bahan baku kemungkinan masih mengandung mikroba pencemar, sedangkan produk pangan seharusnya sudah tidak mengandung mikroba. Tindakan yang harus dilakukan untuk memisahkan antara bahan baku dan produk pangan dapat memperkecil peluang terjadinya kontaminasi silang.

Pemisahan antara bahan baku dengan produk pangan yang dihasilkan dapat dilakukan dengan mengatur alur proses sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kontak langsung di antara keduanya maupun kontak tidak langsung melalui pekerja. Oleh karena itu, karyawan yang bekerja di bagian bahan baku sebaiknya tidak berada di bagian produk akhir.

## 4. Kondisi Sanitasi Ruang Kerja dan Peralatan yang Digunakan

Ruang kerja dan peralatan yang tidak terjaga sanitasinya, dapat menjadi sumber terjadinya kontaminasi. Ruang kerja harus selalu dibersihkan agar tidak menjadi sumber penyebab kontaminasi silang, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.5. Harus juga diperhatikan sanitasi di sekitar ruang kerja yang dapat mempengaruhi sanitasi ruang kerja.

Peralatan kerja harus tersedia dalam jumlah memadai, tergantung volume pekerjaan. Penggunaan satu peralatan untuk satu jenis bahan atau produk pangan harus dilaksanakan

secara ketat. Peminjaman peralatan dari bagian bahan baku untuk digunakan di bagian akhir tidak boleh dilakukan agar tidak terjadi kontaminasi silang.



Gambar 3.5  
Perbersihan Limbah Ikan Menjaga Kebersihan Ruang Kerja

#### **5. Penyimpanan dan Peralatan Bahan Pengemas**

Bahan pengemas harus disimpan dalam ruang penyimpanan yang bersih dan terjaga suhu maupun kelembaban udara. Kelembaban dan suhu udara akan berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba. Jamur biasanya tumbuh baik pada kemasan dari karton yang lembab. Demikian pula dengan serangga kecil. Bahan pengemas yang sudah rusak harus dikeluarkan dari ruang penyimpanan karena akan berpengaruh terhadap bahan pengemas lainnya. Jamur yang sudah tumbuh pada bahan pengemas akan berusaha tumbuh dan menyebarkan diri ke bahan kemasan yang ada di sekitarnya. Bahan pengemas yang rusak karena dimakan serangga atau tikus sebaiknya dibuang. Demikian pula dengan bahan kemasan yang sudah terkena air seni atau kotoran tikus. Apabila ditemui adanya potongan tubuh, air seni, atau kotoran serangga maupun tikus, sebaiknya ruang penyimpanan bahan pengemas segera dibersihkan.

Selama penyimpanan, bahan pengemas harus dikemas secara baik. Pengemasan ditujukan untuk mencegah pencemaran dan memudahkan penggunaan produk pangan. Kemasan harus mampu mengatasi gangguan terhadap produk pangan, baik yang disebabkan oleh serangan jamur, serangga, atau tikus.

#### **6. Cara Penyimpanan dan Kondisi Ruang Penyimpanan Produk**

Cara penyimpanan dan kondisi ruang tempat penyimpanan dapat mempengaruhi terjadinya proses kontaminasi silang. Kondisi ini sangat terasa pada industri skala besar, dimana pengiriman produk dilakukan dalam partai besar sehingga produk perlu disimpan dahulu sebelum tiba waktu pengiriman. Produk yang disimpan pertama kali harus dikeluarkan lebih awal dibandingkan produk yang disimpan kemudian. Proses penyimpanan yang kurang baik dapat menyebabkan produk sudah kadaluarsa sebelum keluar dari ruang penyimpanan.



Cara penyimpanan produk harus diatur sedemikian rupa untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang. Tata letak penyimpanan produk harus memperhatikan dan menjaga sirkulasi udara ruang penyimpanan dan sirkulasi udara di antara produk yang disimpan. Sirkulasi udara yang kurang lancar sering menyebabkan peningkatan suhu maupun kelembaban udara pada titik-titik tertentu. Peningkatan suhu dan kelembaban udara akan memicu pertumbuhan mikroba atau serangga tertentu pada bahan pangan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.6 Kondisi ini dapat menjadi penyebab terjadinya kontaminasi silang.



Gambar 3.6

Kerusakan yang Ditimbulkan oleh Serangga pada Jagung Pipil Selama Penyimpanan

Penyimpanan bahan pangan harus dilakukan dengan cara yang benar dan menggunakan peralatan yang sesuai. Kondisi lingkungan penyimpanan juga perlu diperhatikan. Suhu udara dan kelembaban, serta adanya cahaya matahari secara langsung dapat mempengaruhi penurunan mutu bahan atau produk pangan yang disimpan. Penurunan mutu bahan pangan biasanya diikuti dengan serangan mikroba pencemar. Kondisi demikian pada akhirnya dapat menjadi sumber kontaminasi silang.

Penyimpanan bahan mentah dan produk pangan dilakukan dengan menyimpannya pada tempat yang telah disediakan. Selalu hindari kontak dengan sumber kontaminan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Perhatikan lama penyimpanan, karena bahan mentah memiliki masa simpan terbatas. Apabila menggunakan ruang yang dilengkapi sarana pendingin untuk menyimpan bahan pangan atau produk olahannya, harus diperhatikan suhunya. Suhu lingkungan penyimpanan bahan hewani yang sudah dibekukan di ruang dingin (*cold storage*) harus dipertahankan suhunya pada  $-18^{\circ}\text{C}$  atau lebih rendah lagi. Suhu ruang pendingin untuk menyimpan bahan pangan asal hewani suhunya diatur berkisar  $4^{\circ}\text{C}$  hingga  $-1^{\circ}\text{C}$ .

## 7. Penanganan Limbah

Limbah bahan pangan dikumpulkan dalam wadah khusus yang memiliki tutup, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.7. Limbah harus segera dibuang. Apabila akan dibuang,



tidak boleh menarik perhatian serangga maupun binatang lainnya. Tutuplah wadah limbah dengan benar agar tidak tumpah dan baunya tidak mencemari ruang kerja atau menyebabkan kontaminasi. Untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan, pembuangan limbah bahan pangan harus selalu dimonitor oleh operator atau karyawan yang khusus ditugaskan menangani limbah.



Gambar 3.7  
Penanganan Limbah

## 8. Monitoring

Monitoring untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang dilakukan terhadap hal-hal berikut : 1) pemisahan yang cukup antara aktivitas penanganan dan pengolahan bahan baku dengan produk olahan atau produk jadi; 2) pemisahan produk-produk dalam penyimpanan; dan 3) pembersihan dan sanitasi area, alat penanganan dan pengolahan pangan, praktek higiene pekerja, pakaian dan pencucian tangan, praktek pekerja dan peralatan dalam menangani produk. Di samping itu, arus pergerakan pekerja dalam pabrik serta unit usaha perlu diatur sehingga alirannya baik. Sedangkan beberapa contoh tindakan pekerja yang tidak baik, misal setelah menangani bahan baku lalu menangani produk olahan, bekerja dekat atau di lantai lalu menangani produk, menangani bahan-bahan kaleng lalu menangani produk, kembali dari toilet tidak cuci tangan, sekop untuk menangani limbah di lantai digunakan juga untuk produk, menggaruk-garuk muka lalu menangani produk, atau memegang pegangan pintu yang tidak bersih lalu menangani produk.

## 9. Tindakan Koreksi

Beberapa tindakan koreksi yang seharusnya dilakukan jika pada monitoring ditemukan ketidaksesuaian yang mengakibatkan kontaminasi silang adalah : 1) Stop aktivitas sampai situasi kembali sesuai; 2) Ambil tindakan yang mencegah terjadinya kembali; dan 3) Evaluasi keamanan produk. Jika perlu, disposisi ke produk lain, reproses atau dibuang untuk produk terkontaminasi.

## 10. Rekaman

Dokumentasikan koreksi yang dilakukan, di samping rekaman periodik pada saat dilakukan monitoring.

## D. MENJAGA FASILITAS PENCUCI TANGAN, SANITASI, DAN TOILET

Kondisi fasilitas cuci tangan, kondisi fasilitas sanitasi tangan, dan kondisi fasilitas toilet menjadi hal yang sangat penting untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap proses produksi pangan. Kontaminasi akibat kondisi fasilitas-fasilitas tersebut pada umumnya bersifat fatal, karena diakibatkan oleh bakteri-bakteri patogen. Toilet adalah tempat karyawan buang air, dengan demikian harus selalu bersih. Toilet harus dilengkapi dengan sabun, tissue, dan tempat sampah. Ventilasi toilet harus diatur sedemikian rupa agar tidak mencemari bahan pangan. Pintu toilet harus tidak menyerap air dan bersifat anti karat. Kebersihan toilet juga harus selalu terjaga.

Toilet adalah tempat karyawan buang air, dengan demikian harus selalu bersih. Toilet harus dilengkapi dengan sabun, tissue, dan tempat sampah. Ventilasi toilet harus diatur sedemikian rupa agar tidak mencemari bahan pangan. Pintu toilet harus tidak menyerap air dan bersifat anti karat. Kebersihan toilet juga harus selalu terjaga. Toilet yang tidak terjaga kebersihannya akan menjadi sumber kontaminan yang dapat mencemari bahan pangan, baik melalui perantara karyawan atau binatang. Selain bersih, jumlah toilet harus sesuai dengan jumlah karyawan yang bekerja. Sebagai patokan, satu toilet maksimal diperuntukkan bagi 15 karyawan.

Tempat untuk karyawan mencuci tangan harus tersedia dalam jumlah yang memadai dan ditempatkan pada tempat yang mudah dijangkau. Tempat cuci tangan biasanya terletak di sekitar toilet, pintu masuk, atau di sekitar tempat cuci kaki. Pada unit pengolahan ikan segar, jumlah tempat cuci tangan relatif banyak. Tempat cuci tangan harus dilengkapi dengan sarana pembersih tangan dan pengering. Bahan yang digunakan sebagai pembersih tangan harus bahan yang tidak memiliki bau agar tidak mencemari bahan pangan yang dihasilkan. Tempat untuk mencuci tangan yang terletak di bagian awal dari alur proses dilengkapi dengan sabun.

Tempat untuk mencuci tangan berikutnya dapat berupa wadah berisi air yang telah ditambahkan senyawa klorin sebagai anti mikroba. Konsentrasi senyawa klorin yang digunakan sebagai senyawa anti mikroba adalah 50 ppm. Tempat untuk mencuci tangan dilengkapi dengan peralatan pengering (*hand drying*). Tempat untuk mencuci tangan juga dapat dilengkapi dengan tissue untuk mengeringkan tangan atau bagian tubuh lainnya. Sediakan pula tempat sampah yang memiliki tutup. Keberadaan tempat sampah diperlukan untuk mempertahankan kondisi higienis. Tempat sampah diletakkan di dekat toilet, tempat untuk mencuci tangan, atau di sekitar tempat unit pengolahan. Buanglah tissue dan kotoran lain ke tempat sampah yang telah tersedia. Tempat untuk mencuci kaki (sepatu) dibutuhkan untuk mencegah masuknya mikroba dan bahan pencemar lain melalui kaki. Fasilitas cuci kaki biasanya terletak berdekatan dengan tempat mencuci tangan atau kamar mandi. Tempat

mencuci kaki berupa genangan air yang telah ditambahkan klorin sebagai anti mikroba. Konsentrasi klorin berkisar 100 – 200 ppm.

### 1. Monitoring

Monitoring ditujukan untuk mendorong program pencucian tangan sehingga mencegah penyebaran kotoran dan potensi mikroorganisme patogen pada area penanganan, pengolahan, dan produk pangan.

### 2. Koreksi

Beberapa tindakan koreksi yang seharusnya dilakukan apabila kondisi fasilitas-fasilitas sanitasi tersebut di atas tidak sesuai adalah perbaikan atau isi bahan perlengkapan toilet dan tempat cuci tangan, buang dan buat larutan baru jika konsentrasi bahan sanitasi salah, observasi catatan tindakan koreksi ketika kondisi sanitasi tidak sesuai, dan perbaiki toilet yang rusak.

### 3. Rekaman

Beberapa rekaman yang dapat dilakukan untuk menjaga ketelusuran dari sanitasi adalah kondisi dan lokasi fasilitas cuci tangan dan toilet; kondisi dan ketersediaan tempat sanitasi tangan; konsentrasi bahan sanitasi tangan; dan tindakan koreksi yang dilakukan pada kondisi yang tidak sesuai.

## E. PROTEKSI DARI BAHAN-BAHAN KONTAMINAN

Jenis bahan kimia pembersih dan sanitizer yang digunakan dalam industri pangan harus sesuai persyaratan yang digunakan. Bahan kimia harus mampu mengendalikan pertumbuhan bakteri (antimikroba). Senyawa antimikroba adalah senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba. Antimikroba dapat dikelompokkan menjadi antiseptik dan desinfektan. Antiseptik adalah pembunuh mikroba dengan daya rendah dan biasanya digunakan pada kulit, misal alkohol dan deterjen. Desinfektan adalah senyawa kimia yang dapat membunuh mikroba dan biasanya digunakan untuk membersihkan meja, lantai, dan peralatan. Contoh, desinfektan yang digunakan adalah senyawa klorin, hipoklorit, dan tembaga sulfat. Bahan kimia yang umum digunakan sebagai pembersih atau sanitizer dalam industri pangan biasanya mengandung klorin sebagai bahan aktif. Bahan kimia yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba disebut bahan pengawet (*preservatif*). Bahan pengawet banyak digunakan pada makanan dan tidak beracun, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.1

## F. PELABELAN, PENYIMPANAN, DAN PENGGUNAAN BAHAN TOKSIN YANG BENAR

### 1. Pelabelan Bahan Beracun

Mencegah kesalahan dalam penggunaan bahan kimia untuk pembersih dan sanitasi harus diberi label secara jelas. Pemberian label yang kurang jelas memungkinkan terjadinya kesalahan penggunaan.

Pemberian label untuk bahan beracun dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu pelabelan pada wadah asli dan wadah yang isinya akan segera digunakan. Label pada wadah asli harus memperlihatkan nama bahan atau larutan, nama dan alamat produsen, nomor register, dan instruksi cara penggunaan secara benar. Label pada wadah bahan kimia yang siap digunakan harus tertera secara jelas memperlihatkan nama bahan atau larutan dan instruksi cara penggunaan secara benar.

Tabel 3.1  
Bahan Pengawet Makanan yang Umum Digunakan

Bahan Pengawet	Konsentrasi Efektif	Penggunaan
Asam Propionate (%)	0.32	Senyawa Anti Jamur pada Roti dan Keju
Asam Sorbat (%)	0.2	Senyawa Anti Jamur pada Keju, Jeli, Sirup
Asam Benzoate (%)	0.1	Senyawa Anti Jamur pada Margarine, Cuka, dan Minuman Ringan
Na Diasetat (%)	0.32	Senyawa anti Jamur pada Roti
Asam Laktat	Tidak Diketahui	Senyawa Anti Jamur pada Keju, Susu, Yoghurt, dan Acar
Sufsur Dioksida, Sulfite (ppm)	200 – 300	Senyawa Anti Jamur pada Buah Kering, Anggur, dan Molasses
Na Nitrit (ppm)	200	Senyawa Anti Bakteri pada Daging dan Ikan Olahan
Na Klorida	<i>Unknown</i>	Mencegah Bakteri Pembusuk pada Daging dan Ikan
Gula	Tidak Diketahui	Mencegah Mikroba Pembusuk pada Selai, Sirup, Jeli
Asap Kayu	Tidak Diketahui	Mencegah Mikroba Pembusuk pada Daging, Ikan, dan Lainnya.
<i>Sumber : Kenneth, T., 2001 dalam Eddy, A., 2008</i>		

## 2. Penggunaan Bahan Beracun

Tabel 3.2  
Senyawa Antiseptik dan Desinfektan

Senyawa Kimia	Mekanisme Pengrusaakan	Penggunaan
Etanol (50 – 70%)	Denaturasi Proteins dan Kelarutan Lemak	Sebagai Antiseptic pada Kulit <i>Skin</i>
Isopropanol (50 – 70%)	Denaturasi Proteins dan Kelarutan Lemak	Sebagai Antiseptic pada Kulit <i>Skin</i>
Formaldehid (8%)	Reaksi dengan $\text{NH}_2$ , $\text{SH}$ , dan Gugus $\text{COOH}$	<i>Desinfectant, Kills Endospores</i>
Yodium Tincture (2% 12 in 70% alcohol)	Menghambat Aktivitas Protein	Antiseptik Digunakan di Kulit
Gas Klorin ( $\text{Cl}_2$ ) Gas	Membentuk Asam Hipoklorous Forms <i>Hypochlorous Acid (HClO), a Strong Oxidizing Agent</i>	Desinfektan pada Air Minum
Ag Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ )	Penggumpalan Protein	Antiseptik Umum yang Digunakan untuk Mata Bayi yang Baru Lahir
Hg Klorida	<i>Inactivates Proteins by Reacting with Sulfide Groups</i>	Desinfektan dan kadang-kadang Digunakan sebagai Antiseptik pada Kulit
Detergents (e.g. Quaternary Ammonium Compounds)	<i>Disrupts Cell Membranes</i>	Desinfektan dan Antiseptik pada Kulit
Senyawa Fenol (e.g. Asam Karbolonat, Lisol, Hexylresorsinol, Hexakhlorophen)	<i>Denature Proteins and Disrupt Cell Membranes</i>	Antiseptik pada Konsentrasi Rendah dan Desinfektan pada Konsentrasi Tinggi
Gas Etilen Oksida	<i>Alkylating Agent</i>	Sebagai Desinfektan pada bahan Sterilisasi Bahan yang Tidak Tahan Panas, seperti Karet dan Plastik
<i>Sumber : Kenneth, T., 2001 dalam Eddy, A., 2008</i>		

Penggunaan bahan kimia beracun, pembersih, dan sanitasi dalam industri pangan harus disesuaikan dengan petunjuk dan persyaratan pabrik, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.2 Prosedur penggunaan bahan beracun harus dapat mencegah pencemaran pada bahan pangan.

### 3. Penyimpanan Bahan Beracun

Bahan kimia pembersih harus disimpan di tempat yang khusus dan terpisah dari bahan lainnya. Demikian pula dengan bahan kimia untuk sanitasi. Bahan beracun harus disimpan di ruang dengan akses terbatas. Hanya karyawan yang diberi kewenangan dapat memasuki ruangan penyimpanan tersebut. Pisahkan bahan kimia yang digunakan untuk pangan dan non pangan. Jauhkan dari peralatan dan benda lain yang kontak dengan bahan pangan.

### 4. Monitoring

Tujuan monitoring pada pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan toksin yang benar ini adalah untuk menjamin pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan toksin adalah benar untuk proteksi produk dari kontaminasi. Beberapa aspek yang dimonitor adalah kegiatan dan sistem pelabelan, penyimpanan, serta penggunaan bahan toksin. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelabelan adalah bahwa pelabelan wadah asal, harus menunjukkan : nama bahan/larutan dalam wadah, nama dan alamat produsen/distributor, petunjuk penggunaan dan label wadah untuk kerja harus menunjukkan :

- a. Nama bahan/larutan dalam wadah;
- b. Petunjuk penggunaannya

Sedangkan, penyimpanan bahan yang bersifat toksin seharusnya dilakukan dengan tempat yang dibatasi aksesnya, memisahkan bahan *food grade* dengan *non food grade*, dan jauhkan peralatan dan barang-barang kontak dengan produk. Penggunaan bahan toksin harus mengikuti instruksi perusahaan produsen dan prosedur yang menjamin tidak akan mencemari produk. Waktu untuk monitoring harus dilakukan dengan frekuensi yang cukup, direkomendasikan paling tidak sekali sehari, serta observasi kondisi dan aktivitas sepanjang hari.

### 5. Tindakan Koreksi

Koreksi yang dapat dilakukan apabila terjadi ketidaksesuaian pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan toksin diantaranya adalah pindahkan bahan toksin yang tidak benar penyimpanannya; bahan yang tidak dilabel dengan benar, kembalikan kepada pemasok; perbaiki label; buang wadah yang rusak; periksa keamanan produk; dan laksanakan pelatihan.

### 6. Rekaman

Rekaman untuk monitoring dan tindakan koreksi yang seharusnya dilakukan adalah rekaman kontrol sanitasi periodik, rekaman kontrol sanitasi harian, dan log informasi harian.

## G. KESEHATAN KARYAWAN

Kondisi kesehatan setiap karyawan yang bekerja harus selalu dimonitor oleh pihak perusahaan. Karyawan yang menderita sakit dan diduga dapat mencemari bahan atau produk pangan dilarang bekerja di unit penanganan atau pengolahan. Jenis penyakit yang dapat

menjadi pencemar dan mengkontaminasi bahan dan produk pangan, antara lain batuk, flu, diare, dan penyakit kulit. Pekerja yang mengalami luka pada telapak tangan juga harus dilarang bekerja di unit penanganan dan pengolahan. Rambut pekerja sebaiknya dipotong pendek agar tidak mencemari produk pangan. Apabila tidak dipotong, sebaiknya menggunakan topi pelindung. Rambut yang tidak tertutup dapat menjadi sumber mikroba pencemar, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8

Rambut yang Terbuka dan Kebersihan Pakaian Pekerja Berpengaruh terhadap Sanitasi

### 1. Monitoring

Monitoring ditujukan untuk mengontrol kondisi kesehatan yang dapat menyebabkan kontaminasi mikrobiologi pada pangan, bahan pengemas, dan permukaan kontak dengan pangan. Beberapa tanda-tanda kesehatan personil yang perlu mendapat perhatian pada saat monitoring adalah diare, demam, muntah, penyakit kuning, radang tenggorokan, luka kulit, bisul, dan *dark urine*.

### 2. Tindakan Koreksi

Beberapa tindakan yang seharusnya dilakukan oleh manajemen adalah memulangkan atau mengistirahatkan personil/pegawai, dan menutup bagian luka dengan *impermeable bandage*.

### 3. Rekaman

Rekaman yang perlu dilakukan adalah terhadap data kesehatan hasil pemeriksaan kesehatan regular serta rekaman koreksi apabila terjadi penyimpanan.

## H. PENGENDALIAN HAMA

Hama harus dicegah agar tidak masuk ke unit penanganan atau pengolahan. Hama dapat mencemari bahan pangan dengan kotoran maupun potongan tubuhnya. Hama juga dapat menjadi hewan perantara bagi mikroba pencemar. Rodentia pembawa *Salmonella* dan

parasit. Lalat dan kecoa merupakan serangga pembawa *Staphylococcus*, *Shigella*, *Clostridium perfringens*, dan *Clostridium botulinum*. Sedangkan, burung pembawa *Salmonella* dan *Listeria*.

Bahan pangan pada kelompok biji-bijian, serangga menyimpan telurnya di dalam biji dan menutup lubang tersebut dengan lapisan khusus untuk melindungi telurnya dari kemungkinan gangguan. Setelah telur menetas menjadi larva, maka larva akan memakan biji tersebut dari bagian dalam. Setelah dewasa, serangga tersebut meninggalkan biji yang telah berongga. Pada produk ikan asin, serangga meletakkan telur-telurnya selama proses penjemuran. Apabila keadaan telah memungkinkan, telur-telur akan menetas. Larva yang lahir akan memperoleh makanan dari sekelilingnya. Setelah dewasa dan bermetamorfosa, serangga akan terbang dengan meninggalkan lubang-lubang pada permukaan ikan asin. Untuk mengatasi serangan hama, sebaiknya disiapkan program pemusnahan hama secara berkala. Fumigasi merupakan salah satu cara yang banyak digunakan untuk mengatasi serangan hama di gudang penyimpanan.

### **1. Monitoring**

Tujuan dari monitoring hama ini adalah untuk mengkonformasikan bahwa hama (hama pengganggu) telah dikeluarkan dari area pengolahan seluas-luasnya dan harus ada konfirmasi bahwa prosedur diikuti untuk mencegah investasi. Monitoring dapat dilakukan dengan inspeksi visual, gunakan senter (*flashlight*) untuk mengetahui tempat persembunyian dan alat perangkap tius, alat menjaga kebersihan dan memfasilitasi pengawasan.

### **2. Tindakan Koreksi**

Sebagai contoh setelah dilakukan observasi ternyata setelah pestisida dan perangkap digunakan, lalat memasuki kembali ke ruang pengolahan, maka tindakan koreksi yang dapat dilakukan adalah tambahkan air curtain di atas pintu luar dan pindahkan wadah buangan keluar.

### **3. Rekaman**

Rekaman yang seharusnya dilakukan adalah rekaman kontrol sanitasi periodik dan rekaman kontrol sanitasi harian.



### Contoh Rekaman Harian Pengendalian Sanitasi

Tanggal : Nama :  
 Laporan : Perusahaan :  
 Lajur 1 : Alamat :  
 Lajur 2 : :

Area Sanitasi dan Tujuan	Pre-OP Time	Strat Time	4 Hour Time	8 Hour Time	Post-OP Time	Keterangan dan Koreksi
<b>1) Keamanan Air</b> Lihat Rekaman Bulanan • Back Siphonage Hose (S/U)	<input type="text"/>					
<b>2) Kondisi dan Kebersihan Permukaan Kontak dengan Bahan Pangan dan Produk</b> Lihat Rekaman Bulanan • Peralatan telah Dibersihkan dan Disanitasi <i>Line 1 : (S/U)</i>  <i>Line 2 : (S/U)</i>	<input type="text"/>  <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		
• Kekuatan Bahan Sanitasi Tipe Bahan Sanitasi : ..... Konsentrasi : ..... <i>Line 1 : (ppm)</i>  <i>Line 2 : (ppm)</i>	<input type="text"/>  <input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		
• Gloves serta Apron Bersih dan Tidak Rusak <i>Line 1 : (ppm)</i>  <i>Line 2 : (ppm)</i>		<input type="text"/> <input type="text"/>				
<b>3) Pencegahan Kontaminasi Silang</b> Lihat Rekaman Bulanan • Tangan, Sarung Tangan, Peralatan, dan Peralatan lainnya Dicuci / Disanitasi setelah Kontak dengan Benda-benda Tidak Saniter (S/U) • Pekerja pada Bahan Baku, Mencuci dan Mensanitasi tangan / Sarung tangan / Pakaian Luar Sebelum Bekerja pada Produk Jadi (S/U) • Produk Olahan Tidak Dikemas Dipisahkan dari Bahan Baku (S/U)		<input type="text"/>  <input type="text"/>	<input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>	<input type="text"/>  <input type="text"/>  <input type="text"/>	<input type="text"/>  <input type="text"/>	

■ Pengawasan Mutu Pangan ■

Area Sanitasi dan Tujuan	Pre-OP Time	Strat Time	4 Hour Time	8 Hour Time	Post-OP Time	Keterangan dan Koreksi
<b>4) Pemeliharaan Tempat Cuci Tangan, Sanitasi Tangan, dan Fasilitas Toilet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempat Cuci Tangan dan Sanitasi Tangan Cukup</li> <li>Tempat Cuci Tangan</li> </ul> <div>Line 1 : (ppm)</div> <div>Line 2 : (ppm)</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempat Sanitasi Tangan Tipe Bahan Sanitasi .....</li> </ul> <div>Konsentrasi .....</div> <div>Line 1 : (ppm)</div> <div>Line 2 : (ppm)</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toilet Bersih, Berfungsi Baik, Cukup Bahan Pembersih (S/U)</li> </ul>						
<b>5) Proteksi dari Bahan Pencemar ; dan</b>						
<b>6) Pelabelan, Penyimpanan, serta Penggunaan Bahan Toksin</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Produk Terlindung dari Bahan Kontaminan (S/U)</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembersihan Bahan-bahan, Oli dan Pestisida di Label dan Disimpan dengan Benar (S/U)</li> </ul>						
<b>7) Kondisi Kesehatan Pekerja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pekerja Tidak Terlihat Tanda-tanda Masalah Medis (S/U)</li> </ul>						
<b>8) Pengendalian Hama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pest Dikeluarkan dari Area Produksi</li> </ul>						

S = Satisfactory U = Unsatisfactory

Tanda Tangan / Paraf : .....; Tanggal : .....

### Contoh Rekaman Bulanan Pengendalian Sanitasi

Tanggal : Nama :  
Laporan Perusahaan :  
Alamat :

Area Sanitasi	Keputusan	Catatan / Koreksi
<b>1. Keamanan Air</b>		
▪ Keamanan dan Sumber Air (S/U) (Tahunan)		
▪ Tidak Ada Kontaminasi pada Pipa Ledeng (S/U)		
<b>2. Kondisi dan Kebersihan Permukaan Kontak dengan Produk</b>		
▪ Peralatan Proses dan Perabot lainnya dalam Kondisi Baik (S/U0)		
<b>3. Pencegahan Kontaminasi Silang</b>		
▪ Kondisi Fisik Pabrik dan Lay Out Peralatan (S/U)		

*S = Satisfactory      U = Unsatisfactory*

Keterangan Tambahan : .....

Tanda Tangan / Paraf : .....; Tanggal : .....

## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan tujuan ditetapkan prosedur standar operasi sanitasi (SSOP) pada industri pangan?
- 2) Jelaskan pula apa yang dimaksud dengan kontaminasi dan kontaminasi silang ?
- 3) Sebutkan dan jelaskan bagaimana komponen-komponen dalam melaksanakan sanitasi lingkungan ?

## Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk membantu Saudara dalam mengerjakan soal latihan tersebut silakan pelajari kembali materi tentang :

- 1) Definisi *Standard Sanitation Operational Procedure* (SSOP).

- 2) Definisi kontaminasi dan kontaminasi silang.
- 3) Komponen-komponen dalam melaksanakan sanitasi lingkungan dalam industri pangan.

## Ringkasan

1. *Standard Sanitation Operational Procedure (SSOP)* adalah suatu prosedur standar operasi sanitasi yang harus dipenuhi oleh produsen untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap bahan pangan. Kontaminasi dapat didefinisikan sebagai pencemaran yang disebabkan oleh unsur dari luar, baik berupa benda asing maupun makhluk asing. Makhluk hidup yang sering menyebabkan pencemaran adalah mikroba, protozoa, cacing, serangga, dan tikus. Kontaminasi bahan pangan dapat terjadi sebelum bahan pangan dipanen atau ditangkap. Setelah bahan pangan dipanen atau ditangkap, proses kontaminasi dapat berlangsung di setiap tahapan penanganan, pengolahan hingga bahan pangan dikonsumsi oleh konsumen. Ada beberapa komponen yang harus diperhatikan dalam melaksanakan sanitasi lingkungan, yaitu : Keamanan Air; Kondisi dan Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan; Pencegahan Kontaminasi Silang; Menjaga Fasilitas Pencuci Tangan, Sanitasi, dan Toilet; Proteksi dari Bahan-bahan Kontaminan; Pelabelan, Penyimpanan, dan Penggunaan Bahan Toksin yang Benar; Pengawasan Kondisi Kesehatan Personil yang dapat Mengakibatkan Kontaminasi; dan Pengendalian Hama.
2. *Kontaminasi silang* adalah kontaminasi yang terjadi karena adanya kontak langsung atau tidak langsung antara bahan pangan yang sudah bersih dengan bahan pangan yang masih kotor. Kontaminasi silang dapat terjadi dalam industri pangan. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya proses kontaminasi silang adalah :
  - a. Konstruksi, disain, dan *lay out* pabrik pangan
  - b. Kebersihan karyawan
  - c. Aktivitas dan perilaku karyawan
  - d. Pisahkan antara bahan baku dengan produk pangan
  - e. Kondisi sanitasi ruang kerja dan peralatan yang digunakan
  - f. Penyimpanan dan perawatan bahan pengemas
  - g. Cara penyimpanan dan kondisi ruang penyimpanan produk
  - h. Penanganan limbah

## Tes 1

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Berdasarkan pengertian *Standard Sanitation Operational Procedure (SSOP)*, siapakah yang harus memenuhi standar sanitasi terhadap terjadinya kontaminasi ?
  - A. Produsen
  - B. Konsumen

- C. Pemerintah
  - D. Kementerian Kesehatan
- 2) Tujuan penerapan *Standard Sanitation Operational Procedure* (SSOP) dalam industri makanan adalah ....
- A. Pengendalian Hama
  - B. Meningkatkan Mutu Pangan
  - C. Menjamin Keamanan Pangan
  - D. Mencegah Terjadinya Kontaminasi
- 3) Prinsip penerapan *Standard Sanitation Operational Procedure* (SSOP) dalam industri makanan yang terkait dengan pemisahan bahan pangan dengan produk yang siap dikonsumsi adalah ....
- A. Keamanan Air
  - B. Pengendalian Hama
  - C. Pencegahan Kontaminasi Silang
  - D. Menjaga Fasilitas Pencuci Tangan, Sanitasi, dan Toilet
- 4) Prinsip penerapan *Standard Sanitation Operational Procedure* (SSOP) dalam industri makanan yang terkait dengan konfirmasi bahwa hama telah dikeluarkan dari area pengolahan seluas-luasnya dan konfirmasi bahwa prosedur diikuti untuk mencegah investasi adalah ....
- A. Keamanan Air
  - B. Pengendalian Hama
  - C. Pencegahan Kontaminasi Silang
  - D. Menjaga Fasilitas Pencuci Tangan, Sanitasi, dan Toilet
- 5) Prinsip penerapan *Standard Sanitation Operational Procedure* (SSOP) dalam industri makanan yang terkait dengan pencegahan kontaminasi terhadap proses produksi pangan adalah ....
- A. Keamanan Air
  - B. Pengendalian Hama
  - C. Pencegahan Kontaminasi Silang
  - D. Menjaga Fasilitas Pencuci Tangan, Sanitasi, dan Toilet

**A. Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia**

## Topik 2

### ***Good Manufacturing Practices / GMP***

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk melindungi konsumen, salah satu upaya Badan Pengawasan Obat dan Makanan (Badan POM) adalah melaksanakan tugas pemerintah di bidang pengawasan obat dan makanan sesuai ketentuan peraturan perundangan yang berlaku. Pendekatan pengawasan obat dan makanan mempunyai aspek permasalahan dengan dimensi yang sangat luas dan kompleks. Pengawasan tidak dapat dilakukan hanya pada produk akhir yang ada di masyarakat, tetapi harus dilakukan sejak awal proses mulai bahan baku, proses produksi, produk setengah jadi, produk jadi sampai produk tersebut beredar dimasyarakat.

Menyadari permasalahan makanan yang sangat kompleks, maka pendekatan sistem pengawasannya dikembangkan menjadi 3 (tiga) yaitu 1) Sistem pengawasan Produsen, 2) Sistem Pengawasan pemerintah, dan 3) Sistem pengawasan Konsumen. Sesuai peraturan perundangan yang berlaku, produsen bertanggung jawab atas mutu dan keamanan produk yang dihasilkannya. Oleh karena itu, produsen harus memiliki pengawasan internal atau manajemen pengawasan mutu yang dapat mendeteksi mutu produk sejak awal proses hingga produk akhir (*final product*) dan beredar di pasaran.

Pemerintah melalui Badan POM melakukan pengawasan (*pre-marketing*) antara lain melakukan penilaian keamanan pangan dengan cara pendaftaran produk dalam negeri (MD) dan produk luar negeri (ML). Penilaian dilakukan dengan mengevaluasi komposisi, cara produksi, hasil analisa dan penilaian label, serta penyuluhan keamanan pangan baik kepada produsen, importir, maupun konsumen. Pengawasan dapat dilakukan oleh konsumen dengan cara meningkatkan kepedulian akan mutu dan keamanan terhadap makanan yang dikonsumsi. Upaya pencegahan setelah produk beredar di pasaran (*post-marketing*) dilakukan dalam rangka melindungi masyarakat dari produk yang tidak memenuhi standar mutu dan persyaratan kesehatan. Badan POM senantiasa melakukan pengawasan terhadap produk yang telah beredar di pasaran dan iklan pangan, antara lain dengan sampling dan monitoring iklan pangan.

Umumnya karakteristik mutu, seperti keamanan pangan dan nilai gizi menjadi dasar pemilihan suatu produk pangan. Dengan demikian, di dalam memproduksi suatu produk pangan perlu dipertimbangkan komposisi bahan baku, cara pengolahan dengan memperhatikan sifat fisiko-kimia serta pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, produsen seharusnya menerapkan standar prosedur pengolahan seperti *Good Manufacturing Practices* (GMP), *Good Laboratory Practices* (GLP), *Hazard Analytical Control Points* (HACCP), ISO, dan lain-lain, ternyata belum sepenuhnya menerapkan prinsip-prinsip tersebut.

Masalah keamanan pangan masih merupakan masalah penting dalam bidang pangan di Indonesia, dan perlu mendapat perhatian khusus dalam program pengawasan pangan. Pengawasan pangan yang mengandalkan pada uji produk akhir (*final product*) tidak dapat mengimbangi kemajuan yang pesat dalam industri pangan, dan tidak dapat menjamin

keamanan makanan yang beredar di pasaran. Oleh karena itu, dikembangkan suatu sistem jaminan keamanan pangan yang disebut Analisis Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (*Hazard Analytical Control Points/HACCP*) yang merupakan suatu tindakan preventif yang efektif untuk menjamin keamanan pangan.

HACCP adalah suatu analisis yang dilakukan terhadap bahan, produk atau proses untuk menentukan komponen, kondisi atau tahap proses yang harus mendapatkan pengawasan yang ketat untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan aman dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan. ICMESF (1988) menjelaskan bahwa konsep HACCP dapat dan harus diterapkan dalam seluruh mata rantai produksi makanan. Meskipun aplikasi HACCP pada umumnya dilakukan di dalam industri pengolahan pangan, akan tetapi pada prinsipnya dapat dilakukan mulai dari produksi bahan baku sampai pemasaran dan distribusi. Hal ini disebabkan beberapa kontaminasi, misal logam berat, pestisida, dan mikotoksin yang mungkin mencemari bahan baku pada waktu produksi, sangat sulit dihilangkan dengan proses pengolahan. Oleh karena itu, pengawasan terhadap bahan-bahan berbahaya tersebut harus dimulai dari saat produksi bahan baku. HACCP tidak hanya diterapkan dalam industri pangan modern, akan tetapi juga diterapkan dalam produksi makanan katering/jasa boga, makanan untuk hotel dan restoran, institusi penyelenggaraan makanan di Rumah Sakit, bahkan dalam pembuatan makanan jajanan.

Makanan yang diproduksi dengan tujuan untuk dijual kepada masyarakat umum seharusnya dijamin mutunya baik serta aman untuk dikonsumsi. Mutu itu sendiri berdasarkan ISO/DIS 8402-1992 didefinisikan sebagai karakteristik menyeluruh dari suatu wujud apakah itu produk, kegiatan, proses, organisasi atau manusia, yang menunjukkan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan. Dengan kata lain, mutu adalah sesuatu yang dapat memuaskan atau menyesuaikan dengan tuntutan konsumen. Cara produksi makanan yang baik atau *Good Manufacturing Practices/GMP* adalah suatu pedoman cara berproduksi makanan yang bertujuan agar produsen memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk makanan bermutu yang sesuai dengan tuntutan konsumen.

Sesungguhnya GMP bukanlah sistem mutu yang baru dikenal di Indonesia, karena Departemen Kesehatan RI telah sejak Tahun 1978 memperkenalkan GMP melalui Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 Tanggal 24 Januari 1978 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan. Selanjutnya, melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasa boga, sebagai perlindungan masyarakat dari makanan dan minuman yang dikelola rumah makan dan restoran serta jasa boga yang tidak memenuhi persyaratan hygiene sanitasi agar tidak membahayakan kesehatan. Dengan menerapkan GMP diharapkan produsen makanan dapat menghasilkan produk makanan yang bermutu, aman dikonsumsi, dan sesuai dengan tuntutan konsumen, bukan hanya konsumen lokal tapi juga konsumen global. Berikut ini akan diuraikan tentang penerapan GMP dalam institusi penyelenggaraan makanan maupun industri makanan.

Sistem HACCP harus dibangun di atas dasar yang kokoh untuk pelaksanaan dan tertibnya GMP serta penerapan SSOP. Secara umum, perbedaan antara GMP dan SSOP sebagai berikut, GMP secara luas berfokus dan berakibat pada banyak aspek, baik aspek operasional pelaksanaan tugas yang terjadi di dalam pabrik maupun operasional personal. Sedangkan SSOP, merupakan prosedur atau tata cara yang digunakan industri untuk membantu mencapai tujuan atau sasaran keseluruhan yang diharapkan GMP dalam memproduksi makanan yang bermutu tinggi, aman, dan tertib.

Setiap segmen dari industri pangan harus mampu menyediakan kondisi yang diperlukan untuk menjaga pangan yang diawasi atau dikendalikan. Hal tersebut dapat dicapai melalui penerapan GMP sebagai suatu syarat awal *pre-requisite* penerapan sistem HACCP. Sebelum membahas GMP, program-program minimal training yang harus dilakukan adalah :

1. **Produksi Primer** meliputi dasar, hygiene, lingkungan, hygiene produksi sumber pangan, penanganan (*handling*), penyimpanan dan transportasi, pembersihan, pemeliharaan dan hygiene personal.
2. **Konstruksi Pabrik** meliputi tujuan rancangan dan fasilitas lokasi bangunan, lokasi peralatan internal dan *lay out*, struktur internal dan *fitting*, peralatan pengawasan pangan dan monitor peralatan, tempat penimbunan sampah, fasilitas lain yaitu WC, kamar kerja, tempat istirahat, dan anti pakaian.
3. **Kontrol Operasi** meliputi pengawasan terhadap pangan, misal tata cara pengontrolan, sistem control terhadap aspek hygiene, pengemasan, program pengendalian mutu air, manajemen dan supervise, dokumentasi dan pelaporan tertulis serta prosedur penarikan kembali.
4. **Bangunan** meliputi *maintenance* dan sanitasi. Tujuan ini untuk menjaga dan memastikan segala peralatan berfungsi dengan baik dan bersih, sistem *pest control*, manajemen limbah dan monitoring yang efektif.
5. **Hygiene Karyawan** meliputi status kesehatan, penyakit dan luka, kebersihan karyawan, tingkah laku, dan persyaratan bagi tamu yang berkunjung ke pabrik.
6. **Transportasi** meliputi tujuan, pertimbangan umum, kebutuhan, penggunaan dan pemeliharaan, transportasi dan distribusi.
7. **Informasi Produk dan Kepekaan Konsumen**, memilih tujuan yang meliputi identifikasi lot, informasi produk, labeling, pendidikan konsumen.
8. **Latihan** memiliki tujuan yang meliputi kepedulian dan tanggung jawab, program training, panduan dan supervise.
9. **Evaluasi GMP** meliputi sasaran verifikasi dan audit.

GMP adalah cara produksi yang baik dan benar untuk menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan mutu dan keamanan. GMP merupakan kelayakan dasar yang harus dapat dilaksanakan secara baik sebelum dapat menerapkan HACCP. Ruang lingkup GMP meliputi kegiatan saat pra panen, pemanenan atau penangkapan, penanganan awal, cara pengangkutan ke tempat konsumen, cara penanganan bahan baku dan cara pengolahan



menjadi produk pangan, cara pengemasan, cara penyimpanan, cara distribusi, dan cara pengendalian kondisi lingkungan.

## A. PRINSIP GMP

Tujuan utama penerapan GMP adalah menghasilkan produk pangan sesuai standar mutu dan memberikan jaminan keamanan pangan. Untuk mencapai tujuan tersebut, semua tahapan dalam kegiatan produksi pangan harus dilaksanakan secara baik dan benar, berdasarkan prinsip GMP. Penerapan GMP secara benar, diperlukan landasan ilmu pengetahuan dan standar yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia. Ilmu pengetahuan mutlak diperlukan agar proses penanganan dan pengolahan bahan pangan menjadi produk pangan dapat dilakukan dengan benar. Sedangkan standar diperlukan dalam menentukan apakah hasil pekerjaan sudah baik. Indonesia telah memiliki standar yang dapat digunakan, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI).

Prinsip praktek produksi yang baik ada 4 (empat), yaitu :

1. Cepat, beberapa bahan dan produk pangan perlu segera ditangani atau diolah, terutama bila bahan dan produk pangan cepat mengalami proses pembusukan. Pada bahan pangan demikian, proses penanganan dan pengolahan harus dilakukan secepat mungkin agar dapat menghambat penurunan mutu;
2. Cermat, penanganan dan pengolahan bahan baku atau penanganan produk pangan harus dilaksanakan secara cermat. Hindari cara penanganan dan pengolahan yang dapat menyebabkan bahan atau produk pangan mengalami penurunan mutu;
3. Bersih, penanganan dan pengolahan bahan atau produk pangan ditujukan untuk menghambat aktivitas mikroba atau enzim pembusuk. Tujuan tersebut akan tercapai apabila penanganan dan pengolahan dilakukan dalam lingkungan yang bersih. Sebagai contoh, pencucian bahan pangan dapat mengurangi keberadaan mikroba merugikan hingga 90%. Dengan demikian, cucilah bahan pangan dengan air bersih yang mengalir;
4. Dingin, temperatur tinggi dapat mempercepat proses biokimia dan aktivitas mikroba pada bahan pangan. Penurunan suhu akan menghambat aktivitas keduanya. Dengan demikian, kegiatan penanganan dan pengolahan sebaiknya dilakukan pada lingkungan yang memiliki suhu rendah.

Sedangkan, prinsip dasar dalam penerapan GMP adalah :

1. Proses manufaktur secara jelas didefinisikan dan dikendalikan. Semua proses kritis **divalidasi** untuk memastikan konsistensi dan kesesuaian dengan spesifikasi.
2. Proses manufaktur dikendalikan, dan setiap perubahan pada proses dievaluasi. Perubahan yang berdampak pada kualitas produk divalidasi sebagaimana diperlukan.
3. Instruksi dan prosedur ditulis dalam bahasa yang jelas dan tidak ambigu, sebagai bentuk Praktek Dokumentasi Baik.
4. Operator dilatih untuk melaksanakan dan mendokumentasikan prosedur.

5. Record dibuat, secara manual atau dengan instrumen, selama manufaktur yang menunjukkan bahwa semua langkah yang diperlukan oleh prosedur dan instruksi pada kenyataannya yang diambil dan bahwa kuantitas dan kualitas produk itu seperti yang diharapkan. Penyimpangan yang diteliti dan didokumentasikan. *Record* manufaktur (termasuk distribusi) yang memungkinkan sejarah lengkap dari sebuah *batch* untuk ditelusuri dipertahankan dalam bentuk dipahami dan mudah diakses.

## **B. FILOSOFI GMP**

Tujuan penerapan GMP dapat dicapai dengan memperhatikan filosofi GMP, yaitu hanya dari bahan baku yang bermutu baik, diolah secara cermat, dan dilakukan pada lingkungan yang terkontrol, maka akan dihasilkan produk yang memenuhi standar mutu dan jaminan keamanan pangan.

## **C. PELAKSANAAN GMP**

Berdasarkan filosofi GMP, ada 3 (tiga) komponen GMP yang harus diperhatikan agar dapat menghasilkan produk yang memenuhi standar mutu dan jaminan keamanan, yaitu 1) Bahan baku yang bermutu baik; 2) Lingkungan kerja yang terkontrol; dan 3) Cara pengolahan yang cermat.

### **1. Bahan Baku yang Bermutu Baik**

Hanya dari bahan baku yang bermutu baik dapat diperoleh produk akhir yang baik. Penilaian terhadap bahan baku dapat didasari dengan penilaian secara fisik, kimiawi, dan mikrobiologis. Beberapa kriteria penilaian bahan baku adalah dari mana bahan baku berasal?; bagaimana cara panennya?; bagaimana cara penanganan awalnya?; dan bagaimana cara penanganan selama pengangkutan?

Informasi mengenai sumber asal dari bahan baku sangat menentukan mutu. Bahan baku yang berasal dari daerah tercemar kemungkinan besar sudah mengalami pencemaran. Sayuran yang dipanen dari lokasi yang tercemar limbah pabrik cenderung mengandung logam berbahaya. Contoh, pada tanaman kangkung yang mempunyai sifat sebagai penyaring biologis akan mampu menyerap logam berat dari perairan sekitarnya. Dengan demikian, pada tanaman kangkung yang dipanen di daerah aliran limbah industri akan mengandung logam berat yang berasal dari limbah tersebut dengan konsentrasi beberapa kali lebih tinggi dibandingkan konsentrasi di sekitarnya. Ikan yang sengaja dipelihara atau ditangkap dari perairan yang tercemar juga diketahui mengandung bahan pencemar yang sama. Contoh, kerang atau keong yang bersifat filter biologis akan memiliki kecenderungan dagingnya mengandung bahan pencemar lebih tinggi dibandingkan konsentrasi bahan tersebut di lingkungannya.

Pilihlah bahan baku yang berasal dari daerah yang diketahui tidak tercemar. Hal ini dilakukan untuk memperkecil risiko mendapatkan bahan baku berkualitas rendah. Hewan

ternak yang didatangkan dari daerah wabah penyakit mulut dan kuku atau sapi gila banyak ditolak oleh Negara konsumen. Hal ini dikhawatirkan akan menimbulkan masalah serius bagi konsumen yang mengkonsumsinya. Cara panen juga perlu diperhatikan karena sangat mempengaruhi mutu bahan baku. Panen sebaiknya dilakukan pada pagi hari untuk mencegah penurunan mutu yang diakibatkan tingginya suhu lingkungan. Buah-buahan yang dipanen pagi hari memiliki kualitas lebih baik dibandingkan buah yang dipanen siang atau sore hari. Ikan yang dipanen pagi hari memiliki mutu lebih baik dibandingkan ikan yang dipanen siang hari. Ikan yang dipanen pada siang hari lebih stress, sehingga akan banyak mengeluarkan energi yang selanjutnya cadangan energi akan berkurang. Ikan mati yang memiliki cadangan energi kecil merupakan ikan dengan mutu lebih rendah dibandingkan dengan ikan yang memiliki cadangan energi lebih besar. Ikan yang dipanen pada siang hari akan mengalami penurunan mutu, meskipun secara morfologis masih terlihat segar. Tanaman sayuran termasuk bahan pangan yang cepat mengalami proses penurunan mutu. Tanaman sayuran yang dipanen pada siang hari akan mengalami dehidrasi sehingga tampak layu.

Penggunaan suhu rendah dapat menghambat penurunan mutu. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan suhu lingkungan adalah dengan menggunakan ruang ber-AC atau es batu. Namun harus diperhatikan, tidak semua bahan pangan dapat disimpan pada ruangan bersuhu rendah. Jambu, pisang, alpukat dan beberapa bahan pangan lainnya tidak dapat disimpan dalam lemari pendingin. Bahan pangan tersebut tetap beraktivitas dalam suhu rendah. Hal ini akan terlihat jelas dari perubahan nyata yang dialami pada permukaan kulit.

Penilaian berikutnya dapat dilakukan terhadap cara penanganan bahan baku tersebut di tempat asalnya. Apakah penanganan awal terhadap bahan baku sudah mampu mengurangi atau menghilangkan penyebab penurunan mutu bahan baku ? Buah-buahan yang kulitnya terkelupas akan berpengaruh terhadap penurunan kesegaran. Ikan yang tidak segera diberi es atau ditangani di tempat yang tidak bersih, akan mengalami penurunan mutu.

Apakah bahan baku sudah dicuci dengan air bersih yang mengalir untuk mengurangi atau menghilangkan penyebab penurunan mutu ? Apakah terjadi kontak antara ikan utuh dengan ikan yang sudah terbuka ? Penanganan udang yang tidak didasarkan pada prosedur baku, tidak mampu menghentikan proses kimiawi. Pada permukaan tubuh udang demikian terbentuk warna kuning hingga *orange* di beberapa bagian tubuhnya, yang dikenal dengan sebutan *melanosis*. Apabila udang segar yang ditangani seperti terbut, maka di permukaan kulitnya dapat terlihat noda hitam (*black spot*). Meskipun tidak membahayakan dan udang masih tetap dapat dikonsumsi, namun kondisi ini menunjukkan bahwa udang tidak ditangani dengan benar. Tempat kegiatan perikanan harus memiliki sanitasi yang baik, dimana kotoran tidak berserakan karena sudah dibuang pada tempatnya. Saluran air berfungsi dengan baik untuk mengeluarkan sampah dan limbah bahan pangan. Tidak ada air yang menggenang.

Bagaimana pengangkutan bahan baku dari tempat asalnya? Berapa lama pengangkutannya ? Apakah media pengangkut sudah dilengkapi dengan fasilitas pendingin untuk menghambat aktivitas enzim dan mikroba pembusuk? Beberapa bahan pangan masih diangkut secara tradisional, sehingga berpengaruh terhadap kecepatan penurunan mutu.

## **2. Lingkungan Terkontrol**

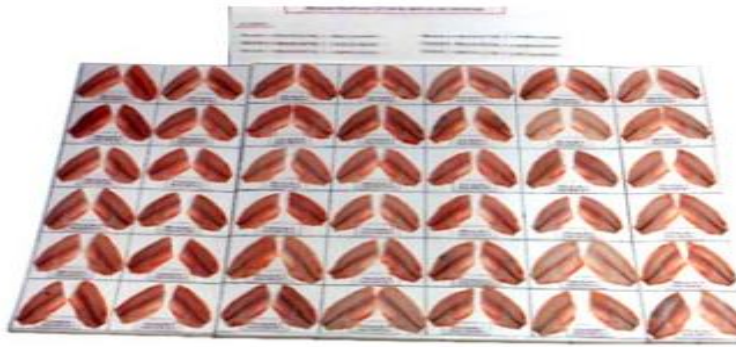
Lingkungan tempat penanganan dan pengolahan harus terkontrol agar dapat menghambat penurunan mutu, sehingga dihasilkan produk pangan dengan mutu terjamin. Pengontrolan lingkungan harus dilakukan secara cermat dan terus-menerus terhadap sanitasi lingkungan, bahan dan peralatan yang digunakan, suhu lingkungan, dan pekerja yang terlibat. Sanitasi lingkungan dapat menjadi sumber mikroba yang dapat mencemari produk pangan. Pengontrolan sanitasi lingkungan harus dilaksanakan sesuai prosedur operasional sanitasi standar (SSOP) yang telah ditentukan.

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi sebaiknya steril sehingga tidak menimbulkan rekontaminasi pada produk pangan yang dihasilkan. Proses sterilisasi peralatan sebaiknya dilakukan setelah peralatan tersebut digunakan sehingga dapat langsung digunakan pada saat pengolahan berikutnya. Bagi sebagian besar jenis produk pangan, suhu lingkungan sangat berpengaruh terhadap mutu. Suhu di Indonesia sangat sesuai bagi pertumbuhan dan aktivitas mikroba maupun enzim pembusuk. Dengan demikian, selama proses pengolahan bahan pangan, suhu lingkungan sebaiknya diturunkan.

Pekerja yang terlibat dalam proses pengolahan sangat berpengaruh terhadap mutu produk pangan yang dihasilkan. Kesehatan, kebersihan, dan perilaku pekerja perlu diperhatikan. Pekerja yang sedang sakit tidak diperkenankan bekerja di bagian pengolahan karena dikhawatirkan mikroba penyebab penyakit akan mengkontaminasi produk yang sedang diolah. Kebersihan badan dan pakaian para pekerja perlu diperhatikan. Sebaiknya, pekerja sudah membersihkan badan dan menggunakan pakaian bersih yang telah disiapkan oleh perusahaan sebelum memasuki ruang pengolahan. Kewajiban mencuci tangan dan kaki sebaiknya diterapkan bagi pekerja yang akan memasuki ruang pengolahan atau pindah ke ruang lain.

## **3. Pengolahan yang Cermat**

Pengolahan bahan baku yang dilakukan secara cermat akan menghasilkan produk bermutu tinggi. Cara penanganan dan proses pengolahan bahan baku, penanganan, distribusi dan pemasaran produk pangan berpengaruh terhadap mutu produk pangan yang dipasarkan. Cara penanganan bahan baku yang baik akan menghasilkan produk pangan bermutu. Bahan baku pangan harus dicuci untuk menghilangkan mikroba dan kotoran yang mungkin meningkat selama pengangkutan. Pencucian bahan baku sebaiknya menggunakan air yang mengalir, sehingga kotoran langsung terbuang dari wadah pencucian. Penggunaan air yang tidak mengalir akan menyebabkan konsentrasi mikroba dalam air terus meningkat. Pisahkan bahan baku pangan berdasarkan jenis, ukuran, dan kesegarannya. Pemisahan ini akan menjaga mutu bahan baku tetap baik. Dengan bahan baku bermutu tinggi akan dapat dihasilkan produk pangan dengan mutu yang relatif sama.



Gambar 3.9

Kecepatan Pemrosesan Berpengaruh terhadap Mutu Produk Filet Ikan yang Dihasilkan

Bahan baku pangan yang mudah mengalami penurunan mutu sebaiknya segera diproses agar mutu produk pangan yang dihasilkan tetap baik. Hasil penelitian tentang lama proses pemiletan setelah ikan mati menghasilkan mutu filet yang berbeda, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.9.

Proses pengolahan bahan baku juga akan mempengaruhi mutu produk pangan yang dihasilkan, cara pemotongan, penyusunan, pendinginan, pemanasan, pengasapan, dan pengolahan lainnya akan mempengaruhi mutu produk pangan sebagaimana disajikan pada Gambar 3.10. Proses pengolahan bahan baku sebaiknya disesuaikan dengan standar yang berlaku.



Gambar 3.10.

Proses Penjemuran Ikan Asin di Alam Terbuka Kurang Memberikan Jaminan Kebersihan sehingga Akan Mempengaruhi Mutu

Produk pangan yang sudah dihasilkan perlu ditangani secara baik agar tidak mengalami rekontaminasi, sehingga mutu produk pangan tetap terjaga sampai ke konsumen.

## ■ Pengawasan Mutu Pangan ■

Pengemasan merupakan salah satu cara untuk mencegah terjadinya rekontaminasi, sebagaimana disajikan 3.11. Pemilihan waktu untuk mengemas, jenis bahan pengemas, dan kebersihan bahan pengemas sangat berpengaruh terhadap upaya pencegahan rekontaminasi. Produk pangan sebaiknya tidak dikemas dalam keadaan panas karena uap air yang terbentuk akan melekat pada kemasan. Uap air tersebut dapat dimanfaatkan oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembang-biak sehingga akan mencemari produk pangan tersebut sebagaimana disajikan pada Gambar 3.12.

Jenis bahan yang dapat digunakan sebagai pengemas diantaranya logam, kaca, plastik, atau bahan organik. Pemilihan jenis kemasan harus disesuaikan dengan produk pangan yang dihasilkan. Sebagai contoh, produk filet ikan sebaiknya menggunakan kemasan dari bahan plastik untuk memperlihatkan bentuk filet tersebut. Produk buah sebaiknya menggunakan kemasan kaleng untuk mencegah perubahan warna yang diakibatkan oleh cahaya matahari.



Gambar 3.11.

Produk Pangan yang Dikemas secara Terbuka  
Memperbesar Kemungkinan Terjadinya Rekontaminasi



Gambar 3.12.

Pengemasan Saat Produk Pangan masih Panas  
dapat Menyebabkan Kerusakan akibat Pertumbuhan Mikroba

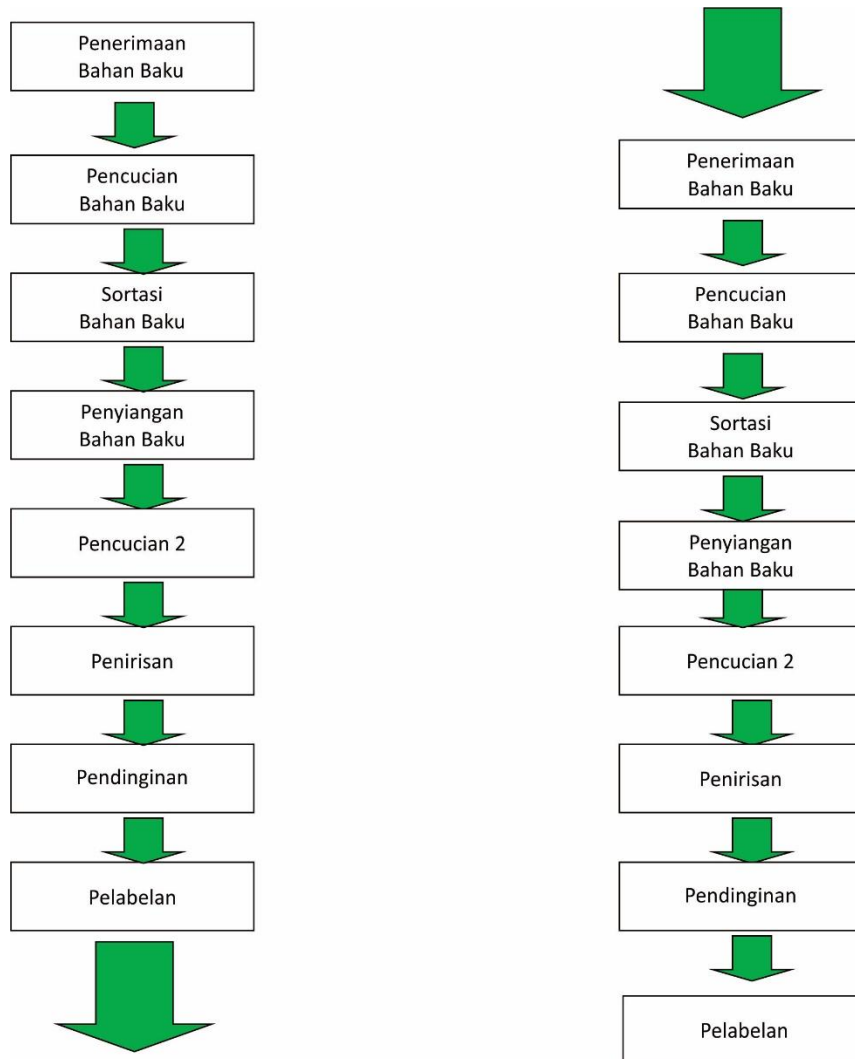
Distribusi produk pangan ke konsumen harus diperhatikan karena berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan. Produk pangan yang cepat mengalami penurunan mutu sebaiknya areal distribusinya tidak terlalu jauh atau menggunakan fasilitas transportasi yang lebih cepat. Distribusi produk pangan dengan menggunakan fasilitas penurunan suhu dapat mempertahankan mutu produk pangan. Pemasaran produk pangan sebaiknya memperhatikan siapa yang akan memakainya, waktu memasarkan, kegunaannya, dan lain sebagainya. Produk pangan yang diperuntukkan bagi anak-anak sebaiknya dipasarkan dengan cara yang menarik dan mudah dimengerti. Produk pangan yang diperuntukkan bagi konsumen kalangan atas, perlu dipertimbangkan ukuran karena kalangan tersebut cenderung lebih mengutamakan mutu daripada ukuran produk pangan yang dibeli. Apabila konsumen yang dibidiknya adalah pengusaha katering atau rumah makan, ukuran produk pangan yang ditawarkan dapat lebih besar, namun harga harus lebih murah.

Waktu pemasaran produk pangan juga perlu diperhatikan. Contoh, ukuran produk pangan yang ditawarkan pada musim pernikahan cenderung lebih besar. Untuk daerah yang memiliki kekhasan tertentu, perlu dicermati. Misal, Jawa Barat kebutuhan pernikahan atau perayaan hari istimewa masyarakat cenderung membeli ikan gurame berukuran besar dibandingkan untuk kebutuhan sehari-hari.

#### **D. ALUR PROSES**

Jenis produk pangan yang dapat dihasilkan sangat beragam, tergantung dari bahan baku dan proses pengolahan. Masing-masing produk memiliki alur proses yang khas. Produk sejenis belum tentu memiliki alur proses yang sama, tergantung pada kebiasaan pengolah atau ciri khas setempat. Alur proses adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan produk pangan, sejak dari pengadaan bahan baku hingga produk pangan dihasilkan. Dari alur proses yang ada, dapat ditentukan apa tujuan yang hendak dicapai oleh masing-masing kegiatan dan bagaimana metode yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut.

Tujuan dari alur proses dapat dibagi menjadi dua, yaitu bagaimana memperoleh bahan baku bermutu baik dan bagaimana proses pengolahannya agar menghasilkan produk yang bermutu dan aman dikonsumsi. Bahan baku bermutu baik dapat diperoleh dengan cara mengurangi atau menghilangkan penyebab penurunan mutu. Penurunan mutu bahan pangan dapat terjadi secara biologis, kimia, dan fisik. Contoh alur proses produksi ikan segar, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13.  
Alur Proses Produksi Ikan Segar

Semua langkah yang tercantum dalam alur proses, tujuan dan metode yang digunakan harus tercatat dalam lembar analisis proses produksi baik, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.3. Hal ini dimaksudkan agar mutu produk pangan yang dihasilkan pada hari ini tidak berbeda dibandingkan mutu produk pangan sebelumnya maupun yang akan datang.

Tabel 3.3.  
Lembar Analisis Proses Produksi Baik Hasil Perikanan

No.	Alur Proses	Tujuan	Prosedur atau Metode yang Digunakan
1.	Penerimaan Bahan Baku	Mendapatkan bahan baku sesuai persyaratan, bebas bakteri pembusuk dan patogen	Uji Organoleptik Sampling Penanganan cepat dan cermat Lingkungan bersih dan dingin



No.	Alur Proses	Tujuan	Prosedur atau Metode yang Digunakan
2.	Pencucian Bahan Baku	Membersihkan / menghilangkan kotoran dari bahan baku	Dicuci dalam air mengalir, bersih, dan sudah didinginkan (0 – 5 °C)
3.	Sortasi Bahan Baku	Mendapatkan bahan baku ikan dengan jenis, ukuran dan mutu yang seragam	Pisahkan ikan berdasarkan keseragaman jenis, ukuran dan mutu.  Menggunakan pedoman dan standar sortasi yang telah ditetapkan
4.	Penyiangan Bahan Baku	Membuang sumber penyebab penurunan mutu	Dicuci dalam air mengalir, bersih, dan sudah didinginkan (0 – 5°C)
5.	Pencucian 2	Membuang sisa sumber penyebab penurunan mutu dan kotoran lainnya	Dicuci dalam air mengalir, bersih, dan sudah didinginkan (0 – 5°C)
6.	Penirisan	Membuang sisa air pencucian dari bagian daging ikan	Disimpan pada alat dan diletakkan pada ruang dingin yang memiliki aliran udara
7.	Pendingan	Menurunkan suhu tubuh ikan untuk menghambat atau menghentikan aktivitas mikroba pembusuk dan enzim proteolitik.	Menurunkan suhu tubuh ikan hingga mencapai 4 °C
8.	Pengemasan	Mencegah terjadinya kontaminasi silang	Ikan disimpan pada piring styroform dan dikemas dengan <i>cling wrap</i> .
9.	Pelabelan	Memberikan informasi kepada konsumen	Kemasan diberi label sesuai dengan jenis produk

**FORMULIR OBSERVASI PENERAPAN GMP**  
**Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 Tanggal 24 Januari 1978**  
**tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan.**

(Bubuhkan √ pada Hasil Observasi)

**1. KOMPONEN A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI**

**i. Lokasi Bangunan Berada pada Tempat**

	Ya	Tidak
1) Bebas pencemaran, semak belukar dan genangan air		
2) Bebas dari sarang hama, khususnya serangga dan binatang pengerat		
3) Berada di daerah yang jauh dari tempat pembuangan sampah baik sampah padat maupun sampah cair atau daerah penumpukan barang bekas dan daerah kotor lainnya		
4) Lokasi bangunan tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh		

**ii. Kebersihan Lingkungan**

	Ya	Tidak
1) Sampah selalu dibuang dan tidak menumpuk		
2) Tempat sampah selalu tertutup		
3) Selokan berfungsi baik		
4) Lokasi bangunan tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh		

**2. KOMPONEN B. BANGUNAN DAN FASILITAS**

**B.1. Ruang Produksi**

**a. Disain dan Tata Letak**

	Sesuai	Tidak Sesuai
1) Luas ruangan produksi dengan jenis dan ukuran alat serta jumlah karyawan		
2) Tata Letak / Pengaturan ruangan		
3) Ruang produksi mudah dibersihkan dan terpelihara kebersihannya		
4) Lokasi bangunan tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh		

**b. Lantai**

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari : Tegel/Ubun <input type="checkbox"/> Plesteran Semen <input type="checkbox"/> Kayu <input type="checkbox"/>		
2) Kebersihan terpelihara		
3) Kemiringan/kelandaian cukup ke arah saluran got		
4) Permukaan lantai kedap air, tahan terhadap air, garam, basa, dan lainnya		
5) Permukaan lantai rata, halus tidak licin		
6) Mudah dibersihkan dan selalu dalam keadaan bersih		
7) Pertemuan lantai dengan dinding	Bentuk Conus <input type="checkbox"/>	Tidak Conus <input type="checkbox"/>

**c. Dinding**

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari bahan kedap air, rata, halus, berwarna terang, tahan lama, kuat dan tidak mudah mengelupas		
2) Mudah dibersihkan dan selalu dalam keadaan bersih dari debu, lendir serta kotoran lainnya		
3) Dinding kedap air	>2 Meter <input type="checkbox"/>	<2 Meter <input type="checkbox"/>

**d. Langit-Langit**

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari bahan tahan lama dan tidak mudah mengelupas dan mudah dibersihkan		
2) Selalu dalam keadaan bersih dari debu, sarang laba-laba dan kotoran lainnya		
3) Tinggi dari lantai	>3 Meter <input type="checkbox"/>	<3 Meter <input type="checkbox"/>

**e. Pintu, Jendela dan ventilasi**

	Ya	Tidak
1) Pintu dan jendela terbuat dari bahan tahan lama dan tidak mudah pecah		
2) Permukaannya berwarna terang, rata dan halus serta mudah dibersihkan		
3) Pintu, jendela dan ventilasi dilengkapi dengan kawat kasa yang mudah dibersihkan dan dirawat		

	Ya	Tidak
4) Pintu didesain membuka lebar		
5) Pintu dapat ditutup dengan baik dan selalu dalam keadaan tertutup		
6) Cukup ventilasi		
7) Ventilasi selalu dalam keadaan bersih, dan tidak dipenuhi sarang laba-laba		

### B.2. Kelengkapan Ruang Produksi

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari bahan tahan lama dan tidak mudah mengelupas dan mudah dibersihkan		
2) Selalu dalam keadaan bersih dari debu, sarang laba-laba dan kotoran lainnya		
3) Tersedia tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun dan pengeringnya		
4) Tersedia perlengkapan P3K		
5) Penerangan di ruang produksi	Cukup <input type="checkbox"/>	Tidak Cukup <input type="checkbox"/>

### B.3. Tempat Penyimpanan

	Ya	Tidak
1) Tempat penyimpanan bahan pangan terpisah dengan produk akhir		
2) Tersedia tempat penyimpanan khusus untuk bahan bukan pangan seperti bahan pencuci, dan lain-lain		
3) Tempat penyimpanan mudah dibersihkan dan bebas dari hama serta sirkulasi udara lancar		

## 3. KOMPONEN C. PERALATAN PRODUKSI

### a. Konstruksi

	Ya	Tidak
1) Peralatan produksi terbuat dari bahan yang kuat, tidak berkarat, mudah dibongkar pasang serta mudah dibersihkan		
2) Permukaan peralatan yang kontak langsung dengan pangan terbuat dari bahan yang halus, tidak bercelah, tidak mengelupas dan tidak menyerap air		

**b. Tata Letak dan Kebersihan**

	Ya	Tidak
1) Peralatan produksi ditata sesuai urutan proses produksi dan mudah dibersihkan		
2) Semua peralatan terpelihara dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih		

**4. KOMPONEN D. SUPLAI AIR**

- 1) Sumber : - PDAM ☐ - Sumur Gali ☐  
                   - Pompa Listrik ☐ - Pompa Tangan ☐  
                   - Sumur lain. ☐
- 2) Kualitas : - Baik ☐ - Tidak baik ☐
- 3) Kuantitas : - Cukup ☐ - Tidak Cukup ☐
- 4) Air untuk pengolahan pangan memenuhi persyaratan air bersih  
     Ya ☐ tidak ☐

**5. KOMPONEN E. FASILITAS DAN KEGIATAN HIGIENE DAN SANITASI**

**E.1. Tersedia Alat Cuci/Pembersih**

- 1) Cukup ☐ ■ Tidak Cukup ☐
- 2) Selalu dalam keadaan bersih  
     Ya ☐ tidak ☐
- 3) Penggunaan Deterjen ■ Cair ☐  
                                   ■ Padat ☐  
                                   ■ Cream ☐
- 4) Pencucian peralatan makan dengan menggunakan air panas  
     Ya ☐ tidak ☐

**E.2. Fasilitas Higiene Karyawan**

	Ya	Tidak
1) Tersedia tempat cuci tangan lengkap dengan sabun dan lap bersih		
2) Tersedia loker karyawan dan jamban/toilet dalam jumlah yang cukup sesuai jumlah karyawan		
3) Selalu dalam keadaan bersih		
4) Pintu jamban/toilet selalu dalam keadaan tertutup		
5) Tersedia pakaian kerja karyawan dalam jumlah yang cukup		

**E.3. Kegiatan Higiene dan Sanitasi**

- 1) Pembersihan ruangan dilakukan secara :
- ☐ Fisik (sikat)
- ☐ Kimia (deterjen)
- ☐ Gabungan fisik dan kimia

- 2) Kegiatan pembersihan, pencucian dilakukan secara rutin  
☐ Ya      ☐ tidak
- 3) Karyawan yang bertanggung jawab terhadap kegiatan pembersihan dan pencucian  
☐ Ada      ☐ tidak ada
- 4) Penggunaan deterjen dan disinfektan  
☐ Sesuai petunjuk  
☐ Tidak sesuai petunjuk

## 6. KOMPONEN F. PENGENDALIAN HAMA

- a. Hewan peliharaan  
☐ ■ Ada & berkeliaran  
☐ ■ Tidak ada
- b. Pencegahan Hama  
 Lubang dan selokan selalu tertutup  
 Ya ☐ tidak ☐
- c. Pemberantasan Hama  
 Tersedia alat/bahan perangkap hama  
 Ya ☐ tidak ☐  
 Dalam memberantas hama tidak mencemari makanan  
 Ya ☐ tidak ☐

## 7. KOMPONEN G. KESEHATAN DAN HIGIENE KARYAWAN

### G.1. Kesehatan Karyawan

	Ya	Tidak
1) Karyawan yang bekerja di ruang produksi dalam keadaan sehat		
2) Ada karyawan yang menunjukkan gejala sakit		
3) Pemeriksaan kesehatan dilakukan secara berkala		

### G.2. Kebersihan Karyawan

	Ya	Tidak
1) Semua karyawan yang bekerja selalu menjaga kebersihan badannya		
2) Pakaian/perlengkapan kerja yang digunakan selalu dalam keadaan bersih		
3) Semua karyawan selalu menggunakan pakaian kerja/celemek lengkap dengan penutup kepala, dan alas kaki dengan baik dan benar		
4) Kuku pendek dan rapi serta tidak menggunakan kutek/pemerah kuku		
5) Semua karyawan selalu menutup luka dengan perban		

	Ya	Tidak
6) Semua karyawan selalu mencuci tangan dengan sabun sebelum memulai kegiatan mengolah makanan, sesudah menangani bahan mentah dan sesudah ke luar dari toilet/jamban		
7) Dalam menyentuh/mengambil makanan masak, karyawan selalu menggunakan sarung tangan/penjepit dan penutup mulut		

### G.3. Kebiasaan Karyawan

	Ya	Tidak
1) Dalam mengolah makanan ada karyawan yang batuk dan bersin tanpa menutup mulut		
2) Ada karyawan yang menggaruk, memegang rambut/kepala, dan hidung sewaktu mengolah makanan		
3) Ada karyawan yang menggunakan perhiasan seperti cincin, giwang, gelang, kalung dan arloji		
4) Ada karyawan yang merokok dan meludah disembarang tempat pada waktu mengolah makanan		
5) Ada karyawan yang mencicipi makanan tanpa menggunakan 2 sendok yang berbeda		

## 8. KOMPONEN H. PENGENDALIAN PROSES

### H.1. Pengontrolan Suhu

- a. Alat pengukur suhu : - Ada ☐ - Tidak ada ☐
- b. Suhu dalam proses pengolahan makanan :
- Selalu dikontrol ☐
  - Tidak dikontrol ☐

### H.2. Penyimpanan Bahan Makanan

	Ya	Tidak
1) Suhu penyimpanan dingin < 7 °C		
2) Suhu penyimpanan panas > 60 °C		
3) Penyimpanan bahan mentah terpisah dari bahan yang telah diolah		

### H.3. Pencucian Bahan Makanan

	Ya	Tidak
1) Mencuci BM seperti sayuran dan buah sebelum dipotong		
2) Mencuci BM dengan air mengalir		

	Ya	Tidak
3) Makanan yang dimakan mentah (buah/sayur) dicuci dengan air panas (80-100 °C) selama 1 – 5 detik		

#### H.4. Pemilihan Bahan Makanan

	Ya	Tidak
1) Bahan makanan yang diterima, diperiksa sesuai dengan spesifikasinya		
2) Bahan makanan bebas dari benda-benda asing		

#### H.5. Bahan Kemasan

##### a. Bahan kemasan yang digunakan

- Plastik ☐
- Karton ☐
- Kertas ☐
- Kaleng ☐

##### b. Bahan kemasan yang digunakan

- Aman ☐
- Tidak berbahaya ☐
- Tidak aman ☐
- Berbahaya ☐

#### H.6. Kontrol dan Supervisi

- Seminggu sekali ☐
- Sebulan sekali ☐
- 3 bulan sekali ☐
- 6 bulan sekali ☐
- 1 tahun sekali ☐

#### H.7. Catatan atau Protap-protap Proses Pengolahan

- Ada ☐
- Tidak ada ☐

### 9. KOMPONEN I. PENYIMPANAN

	Ya	Tidak
1) Penyimpanan Bahan dan Produk Penyimpanan bahan pangan dan produk akhir dilakukan di tempat bersih dan terpisah		
2) Tata Cara Penyimpanan Bahan pangan/produk yang lebih dulu masuk/diproduksi digunakan/diedarkan terlebih dahulu		
3) Penyimpanan Bahan Berbahaya Bahan berbahaya seperti pemberantas serangga, tikus, dan bahan berbahaya lainnya disimpan dalam ruangan terpisah dan awasi penggunaannya		



## 10. KOMPONEN J. PELATIHAN KARYAWAN

Pelatihan/bimbingan/penyuluhan tentang cara pengolahan makanan yang baik kepada karyawan

Pernah diikuti ☐

Belum pernah diikuti ☐

### KRITERIA PENILAIAN UNSUR-UNSUR GMP

#### 1. KOMPONEN A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI

##### 1) Pencemaran

B : Bebas dari pencemaran dan jauh dari daerah industri

K : Terletak di daerah pencemaran dan industri

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

##### 2) Kebersihan Lingkungan

B : Tidak berlokasi di daerah yang mudah tergenang air

K : berlokasi di daerah yang mudah tergenang air

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

##### 3) Sarang Hama

B : Bebas dari daerah yang merupakan sarang hama

K : Terletak di daerah yang banyak terdapat sarang hama

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

##### 4) Pemukiman

B : Jauh dari tempat pemukiman penduduk yang kumuh

K : Dekat dari tempat pemukiman penduduk yang kumuh

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

##### 5) Sampah

B : Bebas dari sampah di dalam maupun di luar sarana produksi

C : Bebas dari sampah di dalam sarana produksi

K : Terlihat sampah di dalam maupun di luar sarana produksi

##### 6) Selokan

B : Ada selokan dan berfungsi baik

C : Ada selokan dan tidak berfungsi dengan baik

K : Tidak ada selokan dan industri

#### 2. KOMPONEN B. BANGUNAN DAN FASILITAS

##### B.1. Ruang Produksi

##### 1. Luas Ruang Produksi

B : Luas ruangan produksi dengan jenis dan ukuran alat serta jumlah karyawan

C : Luas ruangan produksi dengan jenis dan ukuran alat tetapi tidak sesuai dengan jumlah karyawan

K : Luas ruangan produksi tidak sesuai dengan jenis dan ukuran alat maupun jumlah karyawan

**2. Tata Letak / Pengaturan ruangan**

B : Pengaturan ruangan produksi rapi dan satu arah

C : Pengaturan ruangan produksi tidak rapi

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. Kebersihan Ruangan**

B : Ruang produksi mudah dibersihkan dan selalu terpelihara kebersihannya

C : Ruang produksi mudah dibersihkan tetapi tidak terpelihara kebersihannya

K : Ruang produksi selalu dalam keadaan kotor

**4. Konstruksi Lantai**

B : Kedap air, rata, halus tetapi tidak licin, kuat, dibuat miring sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**5. Kebersihan Lantai**

B : Lantai selalu dalam keadaan bersih

C : Lantai dalam keadaan kurang bersih

K : Lantai dalam keadaan kotor

**6. Konstruksi Dinding**

B : Kedap air, rata, halus, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah mengelupas, dan kuat sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**7. Kebersihan Dinding**

B : Dinding selalu dalam keadaan bersih

C : Dinding dalam keadaan kurang bersih

K : Dinding dalam keadaan kotor

**8. Konstruksi Langit-langit**

B : Terbuat dari bahan tahan lama, tidak bocor, tidak berlubang-lubang, dan tidak mudah mengelupas sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**9. Kebersihan Langit-langit**

B : Langit-langit selalu dalam keadaan bersih

C : Langit-langit dalam keadaan kurang bersih

K : Langit-langit dalam keadaan kotor

**10. Konstruksi Pintu, Jendela, dan Ventilasi**

B : Terbuat dari bahan tahan lama, tidak mudah pecah, rata, halus, berwarna terang, dapat dibuka tutup dengan baik, dilengkapi kasa yang dapat dilepas sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**11. Kebersihan Pintu, Jendela, dan Ventilasi**

- B : Pintu, jendela, dan ventilasi selalu dalam keadaan bersih
- C : Pintu, jendela, dan ventilasi dalam keadaan kurang bersih
- K : Pintu, jendela, dan ventilasi dalam keadaan kotor

**B.2. Kelengkapan Ruang Produksi**

**1. Penerangan di ruang produksi**

- B : Ruangan produksi cukup terang
- C : Ruangan produksi kurang terang
- Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Perlengkapan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan**

- B : Ada perlengkapan P3K yang memadai
- C : Ada perlengkapan P3K tetapi memadai
- K : Tidak ada perlengkapan P3K

**B.3. Tempat Penyimpanan**

**1. Tempat penyimpanan bahan dan produk**

- B : Tempat penyimpanan bahan pangan dengan produk akhir terpisah dan selalu dalam keadaan bersih
- C : Tersedia tempat penyimpanan seperti (B) tetapi tidak teratur dan kurang bersih
- K : Tempat penyimpanan tidak terpisah

**2. Tempat penyimpanan bahan bukan pangan**

- B : Tempat penyimpanan bahan bukan pangan terpisah dengan bahan pangan dan produk akhir serta selalu dalam keadaan bersih
- K : Tidak ada tempat penyimpanan terpisah untuk bahan bukan pangan.
- Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. KOMPONEN C. PERALATAN PRODUKSI**

**1. Konstruksi**

- B : Terbuat dari bahan yang kuat, tidak berkarat, mudah dibongkar pasang sehingga mudah dibersihkan
- K : Peralatan kotor, bocor, serta permukaan yang kontak langsung dengan pangan bercelah, mengelupas, dan menyerap air.
- Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Tata Letak**

- B : Diletakkan sesuai urutan proses produksi.
- C : Diletakkan kurang sesuai urutan proses produksi.
- K : Diletakkan tidak sesuai urutan proses produksi.

**3. Kebersihan**

B : Semua peralatan produksi berfungsi dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih.

C : Sebagian peralatan produksi dalam keadaan kurang bersih.

K : Peralatan produksi dalam keadaan kotor.

**4. KOMPONEN D. SUPLAI AIR**

**1. Sumber Air**

B : Air berasal dari sumber yang bersih dan dalam jumlah yang cukup.

K : Air berasal dari sumber yang kotor.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Penggunaan Air**

B : Air untuk pengolahan pangan dan untuk keperluan lain memenuhi persyaratan air bersih.

K : Air untuk pengolahan pangan dan untuk keperluan lain tidak memenuhi persyaratan air bersih.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. Air yang Kontak Langsung dengan Pangan**

B : Memenuhi persyaratan air minum.

K : Tidak memenuhi persyaratan air minum.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**5. KOMPONEN E. FASILITAS DAN KEGIATAN HIGIENE DAN SANITASI**

**E.1. Alat Cuci/Pembersih**

**1) Ketersediaan Alat**

B : Tersedia alat cuci/pembersih dan selalu dalam keadaan bersih.

K : Tersedia alat cuci/pembersih dalam keadaan kotor.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**E.2. Fasilitas Higiene Karyawan**

**1. Tempat Cuci Tangan**

B : Ada tempat cuci tangan lengkap dengan sabun dan lap bersih.

C : Ada tempat cuci tangan tetapi tidak dilengkapi sabun dan lap bersih.

K : Tempat cuci tangan kotor dan/atau tidak ada tempat cuci tangan.

**2. Jamban/Toilet**

B : Jumlahnya cukup, pintu selalu tertutup dan dalam keadaan bersih.

C : Jumlahnya cukup, pintu terbuka langsung ke ruang produksi.

K : Jumlahnya kurang dan kotor.

### **E.3. Kegiatan Higiene dan Sanitasi**

#### **1. Penanggung Jawab**

B : Ada penanggung jawab kegiatan dan pengawasan dilakukan secara rutin.

C : Ada penanggung jawab kegiatan tetapi pengawasan tidak dilakukan secara rutin.

K : Tidak ditunjuk penanggung jawab kegiatan

#### **2. Penggunaan Deterjen dan Disinfektan**

B : Sesuai dengan petunjuk yang dianjurkan.

K : Tidak sesuai dengan petunjuk yang dianjurkan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **6. KOMPONEN F. PENGENDALIAN HAMA**

#### **1. Hewan Peliharaan**

B : Hewan peliharaan tidak berkeliaran di sarana produksi.

K : Hewan peliharaan berkeliaran di sarana produksi.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

#### **2. Pencegahan Masuknya Hama**

B : Ada upaya mencegah masuknya hama dan tidak terlihat adanya indikasi adanya hama.

C : Ada upaya mencegah masuknya hama tetapi masih terlihat indikasi adanya hama.

K : Tidak ada upaya mencegah masuknya hama.

#### **3. Pemberantasan Hama**

B : Upaya pemberantasan hama tidak mencemari pangan.

K : Tidak ada upaya pemberantasan hama.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **7. KOMPONEN G. KESEHATAN DAN HIGIENE KARYAWAN**

#### **G.1. Kesehatan Karyawan**

##### **1. Pemeriksaan Kesehatan**

B : Pemeriksaan kesehatan karyawan dilakukan secara berkala.

K : Pemeriksaan kesehatan tidak dilakukan secara berkala.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

##### **2. Kesehatan Karyawan**

B : Karyawan yang bekerja di pengolahan pangan dalam keadaan sehat.

K : Ada karyawan yang bekerja di pengolahan pangan dalam keadaan sakit atau menunjukkan gejala sakit.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

## **G.2. Kebersihan Karyawan**

### **1. Kebersihan Badan**

B : Semua karyawan selalu menjaga kebersihan badan.

K : Ada karyawan yang kurang menjaga kebersihan badan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **2. Kebersihan Pakaian/Perlengkapan Kerja**

B : Pakaian/perlengkapan kerja selalu dalam keadaan bersih.

K : Pakaian/perlengkapan kerja kurang bersih atau kotor.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **3. Pemakaian Perlengkapan Kerja**

B : Semua karyawan yang bekerja memakai perlengkapan kerja dengan baik dan benar.

K : Hanya sebagian karyawan yang bekerja memakai perlengkapan kerja dengan baik dan benar.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **4. Kebersihan Tangan**

B : Semua karyawan mencuci tangan dengan benar dan tepat.

K : Hanya sebagian karyawan mencuci tangan dengan benar dan tepat.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **5. Perawatan Luka**

B : Luka dibalut dengan perban atau plester berwarna terang.

K : Luka dibiarkan terbuka.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

## **G.3. Kebiasaan Karyawan**

### **1. Perilaku Karyawan**

B : Semua karyawan tidak mengunyah, makan, minum, dan sebagainya sambil mengolah pangan.

K : Sebagian karyawan mengunyah, makan, minum, dan sebagainya sambil mengolah pangan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **2. Perhiasan dan Aksesoris Lainnya**

B : Semua karyawan yang bekerja di pengolahan pangan tidak memakai perhiasan dan aksesoris lainnya.

K : Ada karyawan yang bekerja di pengolahan pangan memakai perhiasan dan aksesoris lainnya.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **3. Memegang Makanan**

B : Semua karyawan dalam memegang, mengambil, dan memindahkan makanan masak menggunakan penjepit makanan atau sarung tangan disposable.

K : Semua karyawan dalam memegang, mengambil, dan memindahkan makanan masak tidak menggunakan penjepit makanan atau sarung tangan disposable.  
Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**4. Mencicipi Makanan**

B : Semua karyawan dalam mencicipi makanan menggunakan 2 sendok yang berbeda.

K : Hanya sebagian karyawan yang mencicipi makanan dengan menggunakan 2 sendok yang berbeda.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**8. KOMPONEN H. PENGENDALIAN PROSES**

**H.1. Pengontrolan Suhu**

**1. Alat Pengukur Suhu**

B : Tersedia alat pengukur suhu yang sesuai persyaratan.

K : Tidak tersedia alat pengukur suhu.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Pengontrolan Suhu**

B : Selalu dilakukan pengontrolan suhu.

K : Tidak pernah dilakukan pengontrolan suhu.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**H.2. Suhu Penyimpanan Bahan Makanan**

**1. Suhu Penyimpanan Dingin**

B : Suhu penyimpanan dingin sesuai dengan persyaratan dan jenis bahan makanan.

K : Suhu penyimpanan dingin tidak sesuai dengan persyaratan dan jenis bahan makanan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Suhu Penyimpanan Panas**

B : Suhu penyimpanan panas sesuai dengan persyaratan dan jenis masakan.

K : Suhu penyimpanan panas tidak sesuai dengan persyaratan dan jenis masakan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. Penyimpanan Bahan Makanan**

B : Penyimpanan bahan makanan teratur, sesuai jenis bahan menggunakan sistem FIFO.

K : Penyimpanan bahan makanan tidak teratur dan tidak menggunakan sistem FIFO.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **H.3. Pencucian Bahan Makanan**

#### **1. Mencuci Bahan Makanan Sebelum Diolah**

B : Mencuci bahan makanan (sayuran dan buah) terlebih dahulu sebelum diolah/dirajang.

K : Mencuci bahan makanan (sayuran dan buah) setelah diolah.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Mencuci dengan Air Mengalir**

B : Mencuci bahan makanan dengan air mengalir tanpa merendam.

K : Mencuci bahan makanan dengan merendam.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **3. Mencuci Bahan Makanan yang Dimakan Mentah**

B : Mencuci bahan makanan yang dimakan mentah sesuai dengan persyaratan.

K : Mencuci bahan makanan yang dimakan mentah tidak sesuai persyaratan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **H.4. Pemilihan Bahan Makanan**

#### **1. Pemeriksaan Bahan Makanan**

B : Pemeriksaan bahan makanan yang diterima disesuaikan dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

K : Bahan makanan yang diterima tidak dilakukan pemeriksaan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Bebas dari Benda-benda Asing**

B : Bahan makanan yang akan diolah bersih, aman, dan bebas benda asing.

K : Bahan makanan yang akan diolah masih terlihat adanya benda asing.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **H.5. Bahan Kemasan**

#### **1. Pemeriksaan Bahan Kemasan**

B : Bahan kemasan yang digunakan pada produk akhir memenuhi persyaratan.

K : Bahan kemasan yang digunakan tidak memenuhi persyaratan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Keamanan Bahan Kemasan**

B : Bahan kemasan yang digunakan terjamin keamanannya.

K : Bahan kemasan yang digunakan tidak terjamin keamanannya.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **H.6. Kontrol dan Supervisi**

B : Kontrol dan supervisi selalu dilakukan oleh penanggung jawab institusi.

C : Kontrol dan supervisi dilakukan tetapi tidak rutin.

K : Tidak pernah dilakukan kontrol dan supervisi.



#### **H.7. Catatan atau Protap-protap Proses Pengolahan**

B : Tersedia protap-protap pengolahan dan selalu diikuti setiap kali pengolahan.

C : Tersedia protap-protap pengolahan tetapi tidak pernah diikuti.

K : Tidak tersedia protap-protap pengolahan.

### **9. KOMPONEN I. PENYIMPANAN**

#### **1. Penyimpanan Bahan dan Produk**

B : Bahan pangan disimpan terpisah dengan produk akhir.

K : Tidak ada pemisahan dalam penyimpanan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Tata Cara Penyimpanan**

B : Bahan pangan/produk yang terlebih dahulu masuk/diproduksi digunakan/diedarkan terlebih dahulu.

K : Penggunaan/pengedaran bahan pangan/produk tidak seperti (B).

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **3. Penyimpanan Bahan Berbahaya**

B : Bahan berbahaya disimpan di ruang khusus dan diawasi.

K : Bahan berbahaya disimpan sembarangan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **10. KOMPONEN J. PELATIHAN KARYAWAN**

B : Penanggung jawab penyelenggaraan makanan pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan tentang GMP dan menerapkan serta mengajarkan kepada karyawan lain.

K : Penanggung jawab belum pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan tentang GMP.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **PENGOLAHAN DATA HASIL OBSERVASI PENERAPAN GMP**

Penilaian GMP di tempat pengolahan pangan dilakukan dengan menggunakan formulir observasi penerapan GMP (lihat FORM OBSERVASI GMP) terhadap tiap-tiap unsur dalam komponen GMP. GMP terdiri atas 10 komponen (di mana, jumlah unsur-unsur tiap komponen berbeda-beda) meliputi :

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Lokasi/Lingkungan Produksi     | 6. Pengendalian Hama              |
| 2. Bangunan dan Fasilitas         | 7. Kesehatan dan Higiene Karyawan |
| 3. Peralatan Produksi             | 8. Pengendalian Proses            |
| 4. Suplai Air                     | 9. Penyimpanan                    |
| 5. Fasilitas Higiene dan Sanitasi | 10. Pelatihan Karyawan            |

Langkah-langkah penilaian GMP pada prinsipnya dibagi menjadi tiga. Pertama, penilaian dimulai dari unsur-unsur yang terdapat dalam kesepuluh komponen. Kedua, penilaian dilanjutkan untuk tiap komponen dan kelompok. Ketiga, setelah penilaian tiap unsur dan semua komponen serta kelompok selesai dilakukan, dilanjutkan dengan menilai pelaksanaan penerapan GMP secara keseluruhan. Untuk mempermudah penilaian, disusun tabel kerja, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.4. yang berisi komponen-komponen serta unsur-unsur di dalamnya sebagaimana tercantum dalam Form Observasi Penerapan GMP.

### 1. Penilaian Unsur-unsur dalam Komponen GMP

Penilaian tiap-tiap unsur dalam komponen diberikan dalam bentuk penilaian kualitatif, yaitu B (Baik), C (Cukup), dan K (Kurang). Bobot penilaian diberikan berdasarkan kriteria sebagaimana tercantum dalam pedoman (Pedoman Kriteria Penilaian Unsur GMP). Nilai B, C, dan K dicantumkan pada kolom di sebelah kiri masing-masing unsur.

Tabel 3.4.  
Hasil Observasi Penerapan GMP

Komponen A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI		
1		Bebas pencemaran, semak belukar, dan genangan air
2		Genangan air
3		Bebas sarang hama, khususnya serangga dan binatang pengerat
4		Tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh
5		Sampah (selalu dibuang, tidak menumpuk, tempat tertutup)
6		Selokan berfungsi baik
Komponen B. BANGUNAN DAN FASILITAS		
B.1. Ruang Produksi		
a. Disain dan tata Letak		
1		Luas ruangan produksi
2		Tata letak/pengaturan ruangan
3		Kebersihan ruangan
Komponen J. PELATIHAN KARYAWAN		
1		Penanggung Jawab Instalasi Gizi pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan CPMB/GMP

### 2. Penilaian Komponen dan Penilaian Kelompok

Penilaian tiap-tiap komponen GMP dilakukan dengan memberikan bobot untuk setiap unsur di dalam komponen tersebut, kemudian ditentukan nilai rata-ratanya. Pembobotan dapat dilakukan dengan memberikan skor 3, 2, dan 1 masing-masing untuk nilai B (Baik), C (Cukup), dan K (Kurang). Untuk mendapatkan nilai komponen, nilai rata-rata skor unsur dibulatkan. Contoh penilaian komponen disajikan pada Tabel 3.4.

Penilaian kelompok dilakukan terhadap Komponen Utama yang meliputi 4 (empat) komponen yang dianggap lebih penting dibandingkan dengan 6 (enam) Komponen Penunjang. Komponen Utama terdiri atas komponen:

- (1) Komponen D. Suplai Air,
- (2) Komponen E. Pengendalian Hama,
- (3) Komponen G. Kesehatan dan Higiene Karyawan,
- (4) Komponen H. Pengendalian Proses.

Tabel 3.4. Contoh Penilaian Komponen

Komponen A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI			
1	B	Bebas pencemaran, semak belukar, dan genangan air	
2	B	Bebas sarang hama, khususnya serangga dan binatang pengerat	
3	K	Genangan air	
4	B	Tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh	
5	K	Sampah (selalu dibuang, tidak menumpuk, tempat tertutup)	
6	C	Selokan berfungsi baik	

↑

↑

↑

↑

Nomor  
Urut

Nilai  
Unsur

Unsur-unsur  
yang Diobservasi

Nilai  
Komponen

Pada contoh di atas, hasil penilaian rata-rata dari enam unsur yang diobservasi dengan nilai masing-masing B, B, K, C, K, dan C adalah :

$$\frac{(3 + 3 + 1 + 3 + 1 + 2)}{6} = 2$$

Dengan demikian, hasil penilaian Komponen A. Lokasi/Lingkungan Produksi adalah C (Cukup). Demikian seterusnya, hingga diperoleh penilaian Komponen J. Pelatihan Karyawan.

### 1. Penilaian Pelaksanaan Penerapan GMP

Penilaian keseluruhan pelaksanaan penerapan GMP didasarkan atas hasil penilaian kesepuluh komponen. Penilaian diberikan dalam bentuk penilaian kualitatif sebagai berikut:

- Baik : Jika semua komponen dalam Kelompok Utama mendapat nilai B (Baik) dan komponen lainnya maksimum 2 (dua) yang mendapat nilai K (Kurang)
- Cukup : Jika nilai-nilai komponen dalam Kelompok Utama B (Baik) atau C (Cukup) dan komponen lainnya minimal 5 (lima) yang mendapat nilai C (Cukup)
- Kurang : Jika tidak memenuhi kriteria Cukup

## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan tujuan ditetapkan *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada industri pangan?
- 2) Jelaskan pula apa yang dimaksud dengan kontaminasi dan kontaminasi silang ?
- 3) Sebutkan dan jelaskan bagaimana prinsip-prinsip dalam menerapkan GMP pada industri pangan ?
- 4) Lakukan observasi, olah hasil observasi, menyajikan dan menganalisis/interpretasi hasil observasi GMP pada suatu industri pangan, berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 Tanggal 24 Januari 1978 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan.
- 5) Lakukan observasi, olah hasil observasi, menyajikan dan menganalisis/interpretasi hasil observasi GMP pada suatu industri pangan, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jababoga.
- 6) Lakukan observasi, olah hasil observasi, menyajikan dan menganalisis/interpretasi hasil observasi GMP pada suatu industri pangan, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran.
- 7) Mencakup desain dan tata letak bangunan, ketersediaan fasilitas, kebersihan personal, sanitasi (pelaksanaan, pengendalian dan fasilitas), pembuangan limbah, peralatan produksi, pengendalian proses produksi, pengendalian hama, penyimpanan, distribusi dan sebagainya.

### Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk membantu Saudara dalam mengerjakan soal latihan tersebut silakan pelajari kembali materi tentang :

- 1) Definisi *Good Manufacturing Practices* (GMP).
- 2) Definisi kontaminasi dan kontaminasi silang.
- 3) Prinsip-prinsip dalam menerapkan GMP pada industri pangan.
- 4) Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 Tanggal 24 Januari 1978 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan.
- 5) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran.
- 6) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jababoga.

## Ringkasan

- 1) Menyadari permasalahan makanan yang sangat kompleks, maka pendekatan sistem pengawasannya dikembangkan menjadi 3 (tiga) yaitu 1) Sistem pengawasan Produsen, 2) Sistem Pengawasan pemerintah, dan 3) Sistem pengawasan Konsumen. Sesuai peraturan perundangan yang berlaku, produsen bertanggung jawab atas mutu dan keamanan produk yang dihasilkannya. Oleh karena itu, produsen harus memiliki pengawasan internal atau manajemen pengawasan mutu yang dapat mendeteksi mutu produk sejak awal proses hingga produk akhir (*final product*) dan beredar di pasaran.
- 2) Umumnya karakteristik mutu, seperti keamanan pangan dan nilai gizi menjadi dasar pemilihan suatu produk pangan. Dengan demikian, di dalam memproduksi suatu produk pangan perlu dipertimbangkan komposisi bahan baku, cara pengolahan dengan memperhatikan sifat fisiko-kimia serta pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, produsen seharusnya menerapkan standar prosedur pengolahan seperti *Good Manufacturing Practices* (GMP), *Good Laboratory Practices* (GLP), *Hazard Analytical Control Ponits* (HACCP), ISO, dan lain-lain, ternyata belum sepenuhnya menerapkan prinsip-prinsip tersebut.
- 3) Prinsip dasar dalam penerapan GMP adalah :
  - i. Proses manufaktur secara jelas didefinisikan dan dikendalikan. Semua proses kritis **divalidasi** untuk memastikan konsistensi dan kesesuaian dengan spesifikasi.
  - ii. Proses manufaktur dikendalikan, dan setiap perubahan pada proses dievaluasi. Perubahan yang berdampak pada kualitas produk divalidasi sebagaimana diperlukan.
  - iii. Instruksi dan prosedur ditulis dalam bahasa yang jelas dan tidak ambigu, sebagai bentuk Praktek Dokumentasi Baik.
  - iv. Operator dilatih untuk melaksanakan dan mendokumentasikan prosedur.
  - v. Record dibuat, secara manual atau dengan instrumen, selama manufaktur yang menunjukkan bahwa semua langkah yang diperlukan oleh prosedur dan instruksi pada kenyataannya yang diambil dan bahwa kuantitas dan kualitas produk itu seperti yang diharapkan. Penyimpangan yang diteliti dan didokumentasikan. *Record* manufaktur (termasuk distribusi) yang memungkinkan sejarah lengkap dari sebuah *batch* untuk ditelusuri dipertahankan dalam bentuk dipahami dan mudah diakses.
- 4) GMP bukanlah sistem mutu yang baru dikenal di Indonesia, karena Departemen Kesehatan RI telah sejak Tahun 1978 memperkenalkan GMP melalui Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 Tanggal 24 Januari 1978 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan. Selanjutnya, melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, sebagai perlindungan masyarakat dari makanan dan minuman yang dikelola rumah

makan dan restoran serta jasaboga yang tidak memenuhi persyaratan hygiene sanitasi agar tidak membahayakan kesehatan. Dengan menerapkan GMP diharapkan produsen makanan dapat menghasilkan produk makanan yang bermutu, aman dikonsumsi, dan sesuai dengan tuntutan konsumen, bukan hanya konsumen lokal tapi juga konsumen global.

## Tes 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Kedudukan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dalam keamanan pangan (*food safety*) adalah sebagai?
  - A. Tujuan Akhir
  - B. Sistem Regulasi
  - C. Komponen Utama
  - D. Fondasi (*Fundamental*)
- 2) GMP merupakan pedoman yang menjelaskan cara memproduksi makanan agar aman, bermutu, dan layak untuk dikonsumsi. Salah satu manfaat penerapan GMP adalah ....
  - A. Mencapai kebersihan yang prima dari produksi makanan
  - B. Mengurangi kerugian dan pemborosan dalam memproduksi makanan
  - C. Mengurangi masalah yang dapat timbul bila sanitasi tidak dijalankan dengan baik
  - D. Memberikan perhatian khusus terhadap mata rantai produksi yang dianggap kritis
- 3) GMP merupakan pedoman yang berguna bagi pemerintah dan pelaku industri pangan. Salah satu manfaat penerapan GMP bagi pemerintah yang terkait dengan perekonomian nasional, adalah ....
  - A. Sebagai pedoman dalam program edukasi di bidang pangan
  - B. Melindungi konsumen dari produksi makanan yang tidak memenuhi syarat
  - C. Mempertahankan dan meningkatkan kepercayaan perdagangan Internasional
  - D. Memberikan jaminan kepada konsumen bahwa produk pangan layak dikonsumsi
- 4) Bukti bahwa suatu proses produksi telah berjalan secara konsisten dimana setiap karyawan telah menjalankan kegiatan sesuai fungsinya. Pernyataan tersebut merupakan prinsip dasar GMP, yaitu ....
  - A. Validasi
  - B. Audit Rutin
  - C. Praktek Dokumentasi Baik
  - D. Implementasi Prosedur GMP
- 5) Dasar hukum dan pedoman Pelaksanaan *Good Manufacturing Practices* (GMP), adalah ....

- A. UU pangan No.18 Tahun 2012, tentang Keamanan Pangan
  - B. Pemerintah Nomor 28 tahun 2004 tentang hygiene dan sanitasi
  - C. Keputusan Menkes RI No. 23/MEN.KES/SKJI/2008 tentang Pedoman Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB)
  - D. Peraturan Menteri Perindustrian RI No. 75/M-IND/ PER/7/2011 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik
- 6) Dalam penilaian GMP – BPOM, terdapat sepuluh (10) komponen penilaian, dimana terdapat empat (4) komponen utama, yaitu ....
- A. Penyimpanan
  - B. Bangunan dan Fasilitas
  - C. Lokasi/Lingkungan Produksi
  - D. Kesehatan dan Higiene Karyawan
- 7) Dalam penilaian GMP – BPOM, terdapat sepuluh (10) komponen penilaian, dimana terdapat enam (6) komponen penunjang, antara lain ....
- A. Suplai Air
  - B. Peralatan Produksi
  - C. Pengendalian Proses
  - D. Kesehatan dan Higiene Karyawan
- 8) Kesehatan dan hygiene karyawan merupakan komponen penting dalam penerapan GMP. Salah satu penerapan kebiasaan karyawan yang tidak benar dalam proses produksi pangan adalah:
- A. Pakaian/perlengkapan kerja yang digunakan selalu dalam keadaan bersih
  - B. Kuku pendek dan rapi serta tidak menggunakan kutek/pemerah kuku
  - C. Semua karyawan selalu menutup luka dengan perban
  - D. Mencicipi makanan tanpa menggunakan dua sendok yang berbeda
- 9) Permenkes No : 1096 /MenKes/PER/VI/2011 mengatur tentang persyaratan ....
- A. Higiene Sanitasi Jasa Boga
  - B. Higiene Sanitasi Rumah Tangga
  - C. Higiene Sanitasi Industri Pangan
  - D. Higiene Sanitasi Restoran dan Rumah Makan
- 10) Kepmenkes No : 1098/MenKes/SK/VII/2003 mengatur tentang persyaratan ....
- A. Higiene Sanitasi Jasa Boga
  - B. Higiene Sanitasi Rumah Makan
  - C. Higiene Sanitasi Industri Pangan
  - D. Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran

- 11) Jika semua komponen dalam kelompok utama (4 komponen) mendapat nilai Baik dan komponen penunjang (6 komponen) yaitu 4 komponen mendapat nilai Cukup dan 2 komponen mendapat nilai kurang, maka kesimpulan penilaian GMP-BPOM adalah ....
- A. Baik
  - B. Cukup
  - C. Kurang
  - D. Baik dengan perbaikan maksimal 1 bulan
- 12) Jika semua komponen dalam kelompok utama (4 komponen) mendapat nilai Baik dan komponen penunjang (6 komponen) yaitu 5 komponen mendapat nilai Cukup dan 1 komponen mendapat nilai kurang, maka kesimpulan penilaian GMP-BPOM adalah ....
- A. Baik
  - B. Cukup
  - C. Kurang
  - D. Baik dengan perbaikan maksimal 1 bulan
- 13) Persyaratan fasilitas sanitasi sangat penting dalam GMP. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam pencegahan/pengendalian serangga lalat adalah ....
- A. Dipasang blower pada pintu masuk
  - B. Pintu antar ruangan harus tertutup rapat
  - C. Setiap lubang pada bangunan harus ada ventilasi
  - D. Tempat pembuangan sampah harus tertutup rapat
- 14) Persyaratan fasilitas sanitasi sangat penting dalam GMP. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam pencegahan/pengendalian tikus adalah ....
- A. Dipasang blower pada pintu masuk
  - B. Pintu antar ruangan harus tertutup rapat
  - C. Setiap saluran air harus dilengkapi *grease trap*
  - D. Penanganan sampah harus diperhatikan dengan baik
- 15) Salah satu komponen GMP yang termasuk dalam kegiatan pengendalian proses, adalah ....
- A. Kegiatan pembersihan dan pencucian alat dilakukan secara rutin
  - B. Tersedia tempat cuci tangan lengkap dengan sabun dan lap bersih
  - C. Penyimpanan bahan pangan harus sesuai dengan sistem FIFO dan FEFO
  - D. Penyimpanan bahan makanan mentah terpisah dari bahan yang telah diolah
- 16) Salah satu persyaratan bangunan dan fasilitas dalam GMP adalah pertemuan antara dinding dan lantai harus membentuk sudut yang conus, dengan tujuan ....
- A. Mudah dibersihkan
  - B. Ruangan terlihat luas



- C. Mencegah genangan air
  - D. Rak penyimpanan tidak rapat ke dinding
- 17) Seorang penjamah makanan bertugas di bagian persiapan. Salah satu penyebab kontaminasi makanan terjadi melalui tangan penjamah makanan. Berdasarkan informasi tersebut, tindakan yang paling tepat untuk mencegah kontaminasi produk?
- A. Mencuci tangan dengan air bersih dan mengalir
  - B. Mencuci tangan dan menggunakan sarung tangan
  - C. Mencuci tangan dengan sabun dan air bersih mengalir
  - D. Mencuci tangan dan menggunakan sarung tangan *disposable*
- 18) Persyaratan pencahayaan pada ruang produksi menurut Keputusan Menkes RI Nomor : 1098/MenKes/SK/V/2003 adalah ....
- A. Dinding ruang pengolahan berwarna putih
  - B. Ventilasi yang cukup untuk pencahayaan maksimal
  - C. Intensitas cahaya cukup untuk kerja secara efektif
  - D. Pencahayaan yang cukup terutama pada ruang pengolahan
- 19) Kesehatan dan hygiene karyawan merupakan komponen utama dan sangat penting dalam penerapan GMP. Kebersihan karyawan dalam pengolahan makanan, dapat dilakukan dengan cara ....
- A. Tidak merokok dan meludah disembarang tempat
  - B. Kuku pendek, rapi dan tidak menggunakan kutek/pemerah kuku
  - C. Tidak mencicipi makanan tanpa menggunakan dua sendok yang berbeda
  - D. Tidak menggaruk, memegang rambut/kepala, hidung saat mengolah makanan
- 20) Seorang penjamah makanan bertugas di bagian *portioning (plating)* produk *ready to eat*. Salah satu penyebab kontaminasi makanan terjadi melalui tangan penjamah makanan. Berdasarkan informasi tersebut, tindakan yang paling tepat untuk mencegah kontaminasi produk ?
- A. Mencuci tangan dengan air bersih dan mengalir
  - B. Mencuci tangan dan menggunakan sarung tangan
  - C. Mencuci tangan dengan sabun dan air bersih mengalir
  - D. Mencuci tangan dengan sabun dan menggunakan sarung tangan *disposable*

### Topik 3

## ***Hazard Analysis Critical Control Point / HACCP***

Menjelang pelaksanaan liberalisasi di sektor industri dan perdagangan, Menteri Perindustrian dan Perdagangan pernah mengisyaratkan bahwa di masa mendatang industri pangan nasional akan menghadapi tantangan persaingan yang makin berat dan kendala yang dihadapi pun semakin besar. Globalisasi ekonomi negara, industri, penguasaan teknologi canggih, persaingan terbuka dan proteksi ekonomi dalam blok-blok perdagangan internasional mengharuskan reorientasi dalam strategi pembinaan dan pengembangan industri pangan nasional. Oleh karena itu, wajar juga apabila industri pangan nasional berusaha mencari upaya-upaya terobosan dan inovasi-inovasi baru dengan tujuan agar industri pangan nasional tersebut sanggup bertahan dan mandiri sehingga mampu bersaing untuk menghadapi kemungkinan perubahan serta mampu memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh konsumen internasional.

Salah satu tantangan dan kendala utama yang dihadapi oleh industri pangan nasional tersebut adalah selain produk pangan yang dihasilkan harus bermutu juga "aman" untuk dikonsumsi serta tidak mengandung bahan-bahan yang membahayakan terhadap kesehatan manusia. Dewasa ini masalah jaminan mutu dan keamanan pangan terus berkembang sesuai dengan tuntutan dan persyaratan konsumen serta dengan tingkat kehidupan dan kesejahteraan manusia. Bahkan pada beberapa tahun terakhir ini, konsumen telah menyadari bahwa mutu dan keamanan pangan tidak hanya bisa dijamin dengan hasil uji pada produk akhir di laboratorium saja. Konsumen berkeyakinan bahwa dengan pemakaian bahan baku yang baik, ditangani atau di "*manage*" dengan baik, diolah dan didistribusikan dengan baik akan menghasilkan produk akhir pangan yang baik pula. Oleh karena itu, berkembanglah berbagai sistem yang dapat memberikan jaminan mutu dan keamanan pangan sejak proses produksi hingga ke tangan konsumen serta ISO-9000, *Quality Management Program* (QMP), *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dan lain-lain.

Sebagai konsekuensi logis, strategi pembinaan dan pengawasan mutu pada industri pangan nasional harus bergeser ke strategi yang juga wajib memperhatikan aspek keamanan pangan tersebut, di samping aspek sumber daya manusia, peningkatan keterampilan serta penguasaan dan pengembangan teknologi. Salah satu konsep dan strategi untuk menjamin keamanan dan mutu pangan yang dianggap lebih efektif dan "safe" serta telah diakui keandalannya secara internasional adalah sistem manajemen keamanan pangan HACCP. Filosofi sistem HACCP ini adalah 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.

Sistem HACCP lebih menekankan pada upaya pencegahan preventif untuk memberi jaminan keamanan produk pangan. Adanya beberapa kasus penyakit dan keracunan makanan serta terakhir adanya issue keamanan pangan (*food safety*) di negara-negara maju, maka sejak

tahun 1987 konsep HACCP ini berkembang, banyak dibahas dan didiskusikan oleh para pengamat, pelaku atau praktisi pengawasan mutu dan keamanan pangan serta oleh para birokrat maupun kalangan industriawan dan ilmuwan pangan. Bahkan karena tingkat jaminan keamanannya yang tinggi pada setiap industri pangan yang menerapkannya, menjadikan sistem ini banyak diacu dan diadopsi sebagai standar proses keamanan pangan secara internasional. *Codex Alimentarius Commission* (CAC) WHO/FAO pun telah menganjurkan dan merekomendasikan diimplementasikannya konsep HACCP ini pada setiap industri pengolahan pangan. Begitu pula negara-negara yang tergabung dalam MEE melalui EC Directive 91/493/EEC juga merekomendasikan penerapan HACCP sebagai dasar pengembangan sistem manajemen mutu dinegara-negara yang akan mengekspor produk hasil perikanan dan udangnnya ke negara-negara MEE tersebut.

## A. SEJARAH PERKEMBANGAN PERUMUSAN HACCP

Konsep sistem HACCP sebagai penjamin keamanan pangan pertama kali dikembangkan oleh tiga institusi, yaitu perusahaan pengolah pangan *Pillsbury Company* bekerjasama dengan NASA (*The National Aeronautics and Space Administration*) dan *US Arm's Research, Development and Engineering Center* pada dekade tahun 1960-an dalam rangka menjamin suplai persediaan makanan untuk para astronotnya (Adams, 1994 ; Motarjemi *et al*, 1996 ; Vail, 1994). Konsep ini pada permulaannya dikembangkan dengan misi untuk menghasilkan produk pangan dengan kriteria yang bebas dari bakteri patogen yang bisa menyebabkan adanya keracunan maupun bebas dari bakteri-bakteri lain serta dikenal pula dengan program "*zero-defects*" (HOBBS, 1991). Program "*zero-defects*" ini esensinya mencakup tiga hal, yaitu : pengendalian bahan baku, pengendalian seluruh proses dan pengendalian pada lingkungan produksinya serta tidak hanya mengandalkan pemeriksaan pada produk akhir (*finished products*) saja. Oleh karena hal tersebut maka diperlukan sistem/metode pendekatan lain yang bisa menjamin bahwa faktor-faktor yang merugikan harus benar-benar dapat diawasi dan dikendalikan.

Hasil pengkajian, evaluasi dan penelitian yang lebih mendalam ternyata sistem/metode HACCP merupakan satu-satunya konsep yang sesuai kinerjanya untuk program "*zero-defects*" tersebut (*National Food Processors Association's Microbiology and Foodsafety Committee*, 1992). Kemudian atas inisiatif perusahaan industri pengolah pangan *Pillbury Company*, konsep sistem manajemen HACCP tersebut lalu dipresentasikan dan dipublikasikan pada tahun 1971 dalam Konferensi Perlindungan Pangan Nasional di Amerika Serikat (HOBBS, 1991). Di samping itu, konsep ini menjadi dasar bagi peraturan untuk menjamin keamanan mikrobiologis bagi produk makanan berasam rendah yang dikalengkan dan makanan yang diasamkan dan diproses dengan menggunakan suhu tinggi. Selanjutnya, konsep sistem HACCP ini banyak dipelajari, diteliti, diterapkan dan dikembangkan oleh berbagai kalangan industri pengolahan pangan, ilmuwan pangan, teknologi pangan, para pakar di bidang ilmu dan teknologi pangan baik yang ada di Universitas/Perguruan Tinggi, lembaga litbang pangan dan lain-lain. bahkan FDA (*Food and Drug Administration*) sebagai lembaga penjamin mutu dan keamanan

pangan nasional yang disegani di Amerika Serikat telah menetapkan dan mensyaratkan agar sistem HACCP ini diterapkan secara wajib (*mandatory*) pada setiap industri pengolahan pangan secara luas (Person dan Corlet, 1992).

Konsep HACCP ini pun telah mengalami revisi, kajian ulang dan penyempurnaan dari berbagai institusi yang memberikan masukannya seperti *National Advisory Committee On Microbiological Criteria on Foods* (NACMCF), *US Departement of Agriculture* (USDA), *National Academi of Sciences* (NAS), *USDA Food Safety and Inspection Service* (FSIS) (Adams, 1994) ; *The National Marine Fisheries Institute* (NMFS), *National Oceanic and Atmospherie Administration* (NOAA), *National Fisheries Institute* (NFI) dan FDA sendiri (Garrett III dan Hudak-Rose, 1991). Perkembangan selanjutnya konsep HACCP ini telah banyak diimplementasikan di berbagai jenis operasi pengolahan pangan termasuk pula pada jasa "*catering*" dan "*domestic kitchen*" dan dalam implementasinya biasanya dilakukan validasi dan verifikasi oleh Badan/Lembaga pengawas keamanan pangan.

Kemudian sejak tahun 1985 penerapan sistem HACCP telah diuji-cobakan pada industri pengolahan pangan, industri perhotelan, industri penyedia makanan yang beroperasi di jalanan (*street food vendors*) dan rumah tangga di beberapa negara, antara lain Republik Dominika, Peru, Pakistan, Malaysia dan Zambia (WHO, 1993). Pada tahun 1993 Badan Konsultansi WHO untuk Pelatihan Implementasi Sistem HACCP pada Industri Pengolah Pangan membuat suatu rekomendasi agar pemerintah sebagai pembina dan industri pangan sebagai produsen pangan berupaya menerapkan sistem HACCP, terutama bagi negara-negara Argentina, Bolivia, China, Indonesia, Jordania, Meksiko, Peru, Philipina, Thailand dan Tunia. Begitu pula negara-negara yang tergabung dalam Masyarakat Ekonomi Eropa (MEE) telah mensyaratkan diterapkannya sistem HACCP pada setiap eksportir produk pangan yang masuk ke negara-negara tersebut. Sementara ini, mulai tanggal 28 Juni 1993, konsep sistem HACCP telah diterima oleh *Codex Alimentarius Commission* (CAC) dan diadopsi sebagai Petunjuk Pelaksanaan Penerapan Sistem HACCP atau "*Guidelines for Application of Hazard Analysis Critical Control Point System*" (*Codex Alientariun Commission*, 1993). Dengan adanya adopsi dan pengakuan secara resmi dari Badan WHO ini, maka HACCP menjadi semakin populer di kalangan industri dan jasa pengolahan pangan sebagai penjamin keamanan pangan (*food safety assurance*).

### **Perkembangan Status HACCP di Dunia**

Keharusan penerapan metode HACCP dalam peraturan-peraturan tentang pangan di seluruh dunia telah menjadi semakin penting. *Food and Drug Assosiation* (FDA) dan Departemen Pertanian Amerika Serikat telah mengeluarkan peraturan yang mensyaratkan agar produk pangan seperti daging, unggas atau perikanan yang akan dijual di Amerika Serikat harus diolah dengan sistem yang menerapkan metode HACCP. Demikian pula terhadap perusahaan penghasil sari buah dan sayuran. Tahun 1992, *The National Advisory Committee on Microbiological Criteria fo Foods* (NACMCF) telah memasukkan prinsip-prinsip umum dan penuntun HACCP sebagai bagian dari saran-saran yang mereka keluarkan. NACMCF juga telah menegaskan bahwa pemerintah harus berperan untuk : (1) Mengeluarkan peraturan yang mewajibkan penerapan syarat-syarat HACCP; (2) Memastikan bahwa rencana penerapan

HACCP dapat dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip umum dan penuntun HACCP; (3) Menetapkan batas kritis yang diwajibkan jika perlu; dan (4) Memastikan bahwa setiap rencana penerapan HACCP yang dibuat cukup memadai untuk menjamin keamanan pangan.

Pemerintah Canada, telah menerapkan dua program pengawasan yang saling melengkapi, yaitu: 1) *The Quality Management Programme* (QMP), yaitu program pengelolaan kualitas; dan 2) *The Food Safety Enhancement Programme* (FSEP), yaitu program peningkatan keamanan pangan. Program QMP adalah program yang wajib dilaksanakan oleh perusahaan pengolahan ikan, sedangkan program FSEP bersifat sukarela untuk industri daging, unggas, susu, industri pengolahan buah dan sayur, industri kulit telur dan pengolahan telur. Baik QMP maupun FSEP, keduanya sesuai dengan penuntun HACCP Internasional yang disetujui oleh *Codex*.

Australia, telah dikembangkan peraturan tentang standar higienis pangan yang berlaku di seluruh Negara bagian. Pada standar baru ini terdapat komponen utama yaitu persyaratan bagi seluruh industri makanan agar dapat mengidentifikasi satu atau lebih potensi bahaya dalam pengolahan makanan dan dapat mengembangkan serta menerapkan program-program keamanan pangan yang berlandaskan pada HACCP.

Selandia Baru, yang semula menerapkan sistem HACCP secara sukarela, telah memutuskan untuk menyusun suatu sistem yang mewajibkan penerapan HACCP untuk daging dan produk-produk laut. Di Negara-negara lain, terdapat kecenderungan global dalam hal peraturan yang mewajibkan penerapan HACCP setidaknya untuk komoditas pangan tertentu misal, daging dan produk-produk laut dan mengeluarkan sebuah mekanisme penilaian nasional yang berfungsi untuk memastikan bahwa sistem HACCP yang dikembangkan pada masing-masing industri pangan sesuai dengan standar internasional (*Codex*).

## **B. PEMAHAMAN KONSEP DAN DEFINISI SISTEM HACCP**

HACCP merupakan suatu sistem manajemen pengawasan dan pengendalian keamanan pangan secara preventif yang bersifat ilmiah, rasional dan sistematis dengan tujuan untuk mengidentifikasi, memonitor dan mengendalikan bahaya (*hazard*) mulai dari bahan baku, selama proses produksi/pengolahan, manufakturing, penanganan dan penggunaan bahan pangan untuk menjamin bahwa bahan pangan tersebut aman bila dikonsumsi (Motarkemi et al, 1996 ; Stevenson, 1990). Dengan demikian, dalam sistem HACCP, bahan/materi yang dapat membahayakan keselamatan manusia atau yang merugikan ataupun yang dapat menyebabkan produk makanan menjadi tidak disukai; diidentifikasi dan diteliti dimana kemungkinan besar terjadi kontaminasi/pencemaran atau kerusakan produk makanan mulai dari penyediaan bahan baku, selama tahapan proses pengolahan bahan sampai distribusi dan penggunaannya. Kunci utama HACCP adalah antisipasi bahaya dan identifikasi titik kendali kritis.

Menurut Bryan (1990), sistem HACCP didefinisikan sebagai suatu manajemen untuk menjamin keamanan produk pangan dalam industri pengolahan pangan dengan menggunakan konsep pendekatan yang bersifat logis (rasional), sistematis, kontinu dan

menyeluruh (komprehensif) dan bertujuan untuk mengidentifikasi, memonitor dan mengendalikan bahaya yang berisiko tinggi terhadap mutu dan keamanan produk pangan.

Konsep HACCP ini disebut rasional karena pendekatannya didasarkan pada data historis tentang penyebab suatu penyakit yang timbul (illness) dan kerusakan pangannya (*spoilage*). HACCP bersifat sistematis karena konsep HACCP merupakan rencana yang teliti dan cermat serta meliputi kegiatan operasi tahap demi tahap, tata cara (prosedur) dan ukuran kriteria pengendaliannya. Konsep HACCP juga bersifat kontinu karena apabila ditemukan terjadi suatu masalah maka dapat segera dilaksanakan tindakan untuk memperbaikinya. Di samping itu, sistem HACCP dikatakan bersifat komprehensif karena sistem HACCP sendiri berhubungan erat dengan ramuan (*ingredient*), pengolah/proses dan tujuan penggunaan/pemakaian produk pangan selanjutnya.

Sistem HACCP dapat dikatakan pula sebagai alat pengukur atau pengendali yang memfokuskan perhatiannya pada jaminan keamanan pangan, terutama sekali untuk mengeliminasi adanya bahaya (hazard) yang berasal dari bahaya mikrobiologi (biologi), kimia dan fisika; dengan cara mencegah dan mengantisipasi terlebih dahulu daripada memeriksa/menginspeksi saja. Sementara itu, tujuan dan sasaran HACCP adalah memperkecil kemungkinan adanya kontaminasi mikroba patogen dan memperkecil potensi untuk tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu, secara individu setiap produk dan sistem pengolahannya dalam industri pangan harus mempertimbangkan rencana pengembangan HACCP. Dengan demikian, setiap produk dalam industri pangan yang dihasilkannya akan mempunyai konsep rencana penerapan HACCP masing-masing disesuaikan dengan sistem produksi. Bagi industri pengolahan pangan, sistem HACCP sebagai sistem penjamin keamanan pangan mempunyai kegunaan dalam hal, yaitu : (1) Mencegah penarikan produk pangan yang dihasilkan, (2) Mencegah penutupan pabrik, (3) Meningkatkan jaminan keamanan produk, (4) Pembersihan dan pembersihan pabrik, (5) Mencegah kehilangan pembeli/pelanggan atau pasar, (6) Meningkatkan kepercayaan konsumen dan (7) Mencegah pemborosan biaya atau kerugian yang mungkin timbul karena masalah keamanan produk. Pendekatan HACCP dalam industri pangan terutama diarahkan terhadap produk pangan (makanan) yang mempunyai risiko tinggi sebagai penyebab penyakit dan keracunan, yaitu makanan yang mudah terkontaminasi oleh bahaya mikrobiologi, kimia dan fisika (Tabel 1).

*Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) adalah suatu sistem kontrol dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis di dalam tahap penanganan dan proses produksi. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen risiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (*preventive*) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen. Tujuan dari penerapan HACCP dalam suatu industri pangan adalah untuk mencegah terjadinya bahaya sehingga dapat dipakai sebagai jaminan mutu pangan guna memenuhi tuntutan konsumen. HACCP bersifat sebagai sistem pengendalian mutu sejak bahan baku dipersiapkan sampai produk akhir diproduksi masal dan didistribusikan. Oleh karena itu, dengan diterapkannya sistem HACCP akan mencegah risiko komplain karena adanya bahaya pada suatu produk pangan. Selain itu, HACCP juga dapat

berfungsi sebagai promosi perdagangan di era pasar global yang memiliki daya saing kompetitif.

Penerapan HACCP pada beberapa negara bersifat sukarela dan banyak industri pangan yang telah menerapkannya. Di samping 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).

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh suatu industri pangan dengan penerapan sistem HACCP antara lain meningkatkan keamanan pangan pada produk makanan yang dihasilkan, meningkatkan kepuasan konsumen sehingga keluhan konsumen akan berkurang, memperbaiki fungsi pengendalian, mengubah pendekatan pengujian akhir yang bersifat retrospektif kepada pendekatan jaminan mutu yang bersifat preventif, dan mengurangi limbah dan kerusakan produk atau *waste*. Pada umumnya, sistem HACCP terdiri dari 3 (tiga) langkah, yaitu :

1. **Langkah Pertama.** Identifikasi penilaian terhadap ancaman kesehatan yang berhubungan dengan produk yang dihasilkan.
2. **Langkah Kedua.** Penentuan *Critical Control Point* (CCP) atau titik lokasi kritis atau rawan yang perlu dikendalikan dan diamati.
3. **Langkah Ketiga.** Menetapkan pedoman langkah-langkah untuk memonitor CCP.

### C. BAGIAN-BAGIAN DARI SISTEM HACCP

1. Analisis terhadap *hazard*, yang meliputi identifikasi terhadap *hazard*, penelitian parahnya derajat *hazard* yang ada.
2. Penentuan *the Critical Control Point* (CCP) :  
CCP – 1 : point yang dapat meyakinkan pengendalian *hazard*  
CCP – 2 : akan dapat menekan *hazard* seminimal mungkin, tetapi tidak dapat memastikan kontrol terhadap *hazard*
3. Spesifikasi dari kriteria yang dapat memberi petunjuk apakah suatu tindakan atau tugas sudah dalam kendali CCP khusus.
4. Membuat dan mengesahkan sebagai pedoman suatu cara untuk melakukan pemantauan terhadap setiap CCP, untuk memeriksa apakah bagian tersebut sudah dalam pengawasan atau belum, seperti inspeksi visual, evaluasi indera, pengukuran secara fisik/kimia, aspek-aspek kuantitatif dan pencatatan dalam laporan.
5. Pengambilan langkah perbaikan, bila hasil monitoring ternyata memberi indikasi bahwa CCP tertentu tidak berlangsung normal (tidak dalam keadaan terkendali).

6. Verifikasi keberhasilan, misal menggunakan informasi tambahan untuk memastikan bahwa sistem HACCP berjalan dengan baik. Contoh, tes inkubasi terhadap makanan yang diproduksi.

### 1. Definisi dan Batasan dalam HACCP

- Hazard** : merupakan penyebab/ancaman yang potensial terhadap keselamatan dan keamanan konsumen atau yang dapat mendatangkan kerusakan pada produk.
- Analisis** : sistem apa saja yang dapat digunakan untuk menganalisis adanya hazard nyata yang berkaitan dengan keselamatan konsumen atau penerima produk.
- Critical Control**: suatu lokasi, tingkat atau proses yang bila tidak dikendalikan dengan baik dapat memberikan ancaman kepada konsumen. Contoh, bahan mentah/segar merupakan *critical control point* bila tidak ada tahap yang dilakukan untuk membebaskan makanan dari mikroba patogen yang terdapat di dalam bahan mentah/segar tersebut.
- Monitoring** : suatu verifikasi bahwa proses pengolahan atau cara penanganan pada setiap *control point* telah dilaksanakan dengan benar.
- Risiko** : suatu kemungkinan bahwa *hazard* akan dirasakan.

### 2. Penilaian terhadap Hazard

Cara penilaian harus dilakukan secara kuantitatif, kalau tidak, tidak ada artinya. Diperlukan penilaian terhadap dua faktor yang ada kaitannya dengan *hazard*, yaitu risiko dan tingkat hebatnya *hazard*, yang ada hubungannya terhadap kejadian dalam suatu jangka waktu. Misal, apakah risiko tersebut terjadi setiap jam, sekali sehari, sebulan sekali, atau setahun sekali. Apakah hal tersebut akan menyebabkan banyak konsumen menjadi sakit ? Apakah *hazard* tersebut timbul akibat terjadinya pembusukan makanan, apakah *foodborn disease* penting artinya dalam hal ini ? Jawaban terhadap pertanyaan tersebut tentu saja akan menentukan berapa sumber daya yang akan digunakan untuk mengendalikan *hazard* tersebut.

### 3. Critical Control Point (CCP)

Suatu station atau tahap pengolahan, dalam beberapa proses makanan pada suatu CCP dapat secara tuntas membasmi satu atau lebih ancaman mikroba. CCP tersebut disebut CCP-1. Hal itu bila dikendalikan dan dikontrol dapat mencegah dan menghindarkan hazard atau ancaman, sering hanya dengan terus-menerus memantau parameter seperti suhu dan waktu, misal pada proses pasteurisasi dan proses pendinginan. Juga dimungkinkan untuk mencari CCP yang mampu mengurangi atau menekan seminimal mungkin *hazard* yang ada tetap tidak dapat mencegah secara sempurna terjadinya *hazard*. CCP jenis tersebut disebut CCP-2. Kedua tipe CCP tersebut sangat penting dan harus dikontrol dan dikendalikan.



Adanya *Bacillus cereus* pada beras sewaktu persiapan pengolahan makanan Cina, dapat merupakan ancaman serius terhadap keamanan konsumen. Namun, kontaminasi beras tersebut oleh sejumlah kecil mikroba adalah biasa dan tidak dapat dihindarkan, karena alasan tersebut pemeriksaan beras bila dijadikan CCP tidak ada gunanya. Mungkin CCP akan lebih tepat bila diterapkan langsung dalam proses pengolahan, misal kontrol suhu dan waktu selama pengolahan nasi yang telah dimasak sebelum dikonsumsi menjadi penting artinya. Beberapa critical control point adalah :

- a. *Blancher* (blansir), khususnya terhadap suhu dan waktu
- b. Larutan garam (*brine*), khususnya terhadap konsentrasi dan suhu
- c. *Filler* (kontrol)
- d. *Cover Feeder Coder*, kode yang benar
- e. *Closing machine*, ukuran dan persyaratan batas lintasan yang diizinkan
- f. *Crate*, suhu dan waktu
- g. *Retort*, suhu, waktu, *vent*, *bleed*, dan sebagainya
- h. *Cooling tank*, konsentrasi khlorin.

#### 4. Pemilihan Kriteria untuk Pengendalian

Penentuan parameter tindakan yang akan digunakan untuk melakukan pengendalian *hazard* di lokasi CCP sangat penting. Parameter tersebut dapat berupa suhu dan waktu untuk makanan yang diproses dengan panas, tingkat dosis khlorin di saat kaleng-kaleng didinginkan, kontrol kelembaban udara pada penyimpanan produk kering, suhu selama sterilisasi makanan yang akan disimpan dingin, ketebalan produk dalam tatakan yang harus didinginkan dalam usaha catering, dan lain sebagainya.

#### 5. Monitoring

Monitoring adalah salah satu bentuk tindakan untuk melakukan pengecekan bahwa proses pengolahan dan cara-cara penanganan pada CCP telah diterapkan secara baik dan semestinya. Pembuatan dan penerapan cara monitoring yang efektif memerlukan pakar teknis. Sistem monitoring sendiri harus mampu mendeteksi adanya penyimpangan dari standar dan spesifikasi yang kecil sekalipun dan mampu menyediakan informasi tersebut pada waktunya atau secepatnya sehingga dapat dilakukan langkah koreksi agar proses berjalan normal.

Lima jenis monitoring utama yang biasa digunakan adalah : observasi visual, evaluasi indera, pengukuran secara fisik, tes kimia, dan pemeriksaan mikrobiologi. Karena efektivitas monitoring pada CCP banyak kaitannya dengan kecepatan hasil yang diperoleh, maka pada umumnya observasi visual sering menjadi cara monitoring yang paling berguna. Pada awal diterapkannya GMP, petugas laboratorium harus melakukan analisis detail dari keseluruhan tahap-tahap operasi dan kegiatan di dalam pabrik pengolahan, untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang rawan kontaminasi, dimana pertumbuhan mikroba cepat terjadi.

Sekali GMP telah terbentuk, pemeriksaan laboratorium hanya dilakukan terhadap beberapa sampel saja, termasuk pemeriksaan produk akhir. Hal itu dilakukan untuk

mengevaluasi apakah GMP telah terlaksana dengan baik atau belum. Jadi, pemeriksaan dan hasil evaluasi mikrobiologi digunakan untuk mengawasi proses keseluruhan, bahkan semata-mata untuk mengontrol lot yang diamati. Lingkup observasi visual adalah pengawasan bahan mentah, kebersihan pabrik dan peralatan, hygiene karyawan, prosedur pengolahan, fasilitas penyimpanan dan transportasi.

## **6. Observasi Visual**

Observasi visual tidak memerlukan peralatan yang mahal, dan kemungkinan besar tidak memerlukan staf dengan keterampilan tinggi. Hal itu tepat sekali diterapkan dalam pengolahan pangan skala kecil di Negara berkembang. Demikian juga masih cocok diterapkan pada pabrik pengolahan pangan yang sangat canggih. Meskipun demikian, agar efektif, monitoring dengan observasi visual harus diorganisir secara baik dan memerlukan supervise yang ketat. Para karyawan yang diberi tugas untuk monitoring visual tersebut harus mendapat latihan yang cukup untuk mengetahui dan menghayati apa yang harus dilihat dan dicari, bagaimana cara menilai penyimpangan terhadap spesifikasi yang telah digariskan dan tindakan apa yang harus dilakukan sebagai langkah lanjutan.

## **7. Evaluasi Indera**

Monitoring terhadap parameter yang berpengaruh pada cita rasa dan bau merupakan kelanjutan atau bagian dari visual monitoring, yang kadang-kadang besar gunanya dalam mendeteksi adanya penyimpangan dalam proses produksi. Misal, daging mentah yang berbau busuk adalah bukti bahwa parameter suhu dan waktu selama penyimpanan atau pengiriman tidak terkendali dengan baik.

## **8. Analisis Kimia**

Analisis kimia yang dapat dilakukan secara cepat, misal penentuan kadar khlorindi dalam air pendingin yang digunakan untuk mendinginkan kaleng-kaleng setelah disterilkan, atau kadar posfatase pada susu yang dipasteurisasi misalnya dapat berfungsi sebagai cara-cara pengontrolan yang baik. Demikian halnya dengan pemeriksaan suhu, pH, total asam, garam,  $a_w$  (*water activity* atau keaktifan air), dan kelengasan udara, dapat dilakukan dengan cepat, sehingga sangat bermanfaat untuk monitoring. Karena cara-cara tersebut wahana yang penting dalam mengontrol CCP, analisis fisik dan kimia tersebut merupakan cara-cara yang sudah standar bagi industry pangan.

Cara-cara monitoring seharusnya didasarkan pada cara analisis yang masih dalam jangkauan pengetahuan dan keterampilan karyawan non teknis yang berarti menuntut persyaratan bahwa karyawan yang telah diberi tugas untuk melakukan monitoring dan penyimpangan tertentu harus menguasai pengetahuan dan keterampilan, jadi perlu dilatih sebelumnya.

## 9. Verifikasi

Verifikasi adalah penggunaan informasi sekunder untuk mengecek apakah sistem HACCP berjalan atau tidak. Berbagai bentuk langkah verifikasi dapat digunakan.

## D. PELAKSANAAN HACCP

Peranan HACCP dapat dilaksanakan apabila telah melaksanakan kelayakan dasar yang meliputi 1) Cara Berproduksi yang Baik dan 2) Penerapan Sanitasi. HACCP pertama kali diterapkan pada *Pillsbury Company* sebagai bagian dalam upaya menghasilkan makanan bagi program ruang angkasa. Dapat dibayangkan bagaimana seriusnya apabila astronot mendapatkan makanan busuk di ruang angkasa. Jadi, *Pillsbury Company* mengembangkan sistem untuk menduga dan mencegah masalah yang dapat mempengaruhi keamanan pangan selama pengolahan dan penanganan. Sistem HACCP mampu mengidentifikasi masalah-masalah potensial dalam keamanan pangan dan membuat metode untuk mengendalikan setiap bahaya yang mungkin. Dengan demikian, pengujian keamanan pangan tidak perlu dilakukan, karena sistem HACCP telah mencegah masalah keamanan pangan. Catatan mengenai hasil pelaksanaan HACCP dibuat untuk memastikan pekerjaan pengontrolan.

HACCP tidak mengatasi timbulnya masalah, tetapi mencegahnya. Upaya pencegahan dapat dilihat dari pemisahan antara bahan baku dengan produk akhir selama penyimpanan, penggunaan sumber air yang bersertifikat, kalibrasi timbangan dan penggunaan truk yang memiliki fasilitas pendingin. Dengan penerapan HACCP memungkinkan memprediksi potensi bahaya dan mencegahnya sebelum terjadi. Potensi bahaya tidak boleh ditentukan berdasarkan hanya dari hasil pemeriksaan rutin pada bagian tertentu dan mengontrol potensi bahaya.

Prinsip utama dari pelaksanaan HACCP adalah menganalisis bahaya dan menentukan titik kritis dari bahaya tersebut, sehingga dapat diambil tindakan pencegahannya. Ada 12 (dua belas) tahapan pelaksanaan HACCP yang dapat dibagi dua tahap, yaitu 5 (lima) tahapan pertama merupakan tahap persiapan dan 7 (tujuh) tahap berikutnya adalah tahap analisis. Tahapan pelaksanaan tersebut adalah :

1. Menyusun Tim HACCP
2. Mendeskripsikan Produk
3. Mengidentifikasi Tujuan Penggunaan Produk
4. Menyusun Alur Proses
5. Mengkonfirmasi Alur Proses di Lapangan
6. Menyusun Daftar yang Memuat semua Potensi Bahaya yang Berhubungan pada masing-masing Tahapan, Melakukan Analisis Potensi Bahaya, dan Mencari Cara untuk Mengendalikan Potensi Bahaya yang telah Diidentifikasi
7. Menentukan Titik-titik Pengendalian Kritis (CCP)
8. Menentukan Batas-batas Kritis untuk masing-masing CCP
9. Menentukan suatu Sistem Pengawasan untuk masing-masing CCP
10. Menentukan Upaya-upaya Perbaikan

11. Menyusun Prosedur Verifikasi
12. Menyusun Dokumentasi dan Penyimpanan Catatan

## 1. Tahap Persiapan dan Pelaksanaan HACCP

### a. Menyusun Tim HACCP

Tim ini harus dipilih oleh pihak manajemen, dimana komitmen pihak manajemen adalah syarat paling awal yang harus ada untuk menyukseskan penerapan program HACCP. Tahap ini meliputi kegiatan perencanaan pengorganisasian, dan pengidentifikasian sumber-sumber daya. Untuk memformalkan Tim, disediakan dokumen pembentukan Tim, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.14.

Studi HACCP	Judul <sup>1</sup>	Formulir 1
<b>LINGKUP STUDI :</b> Produk/Proses : ..... Potensi Bahaya yang Dituju : ..... Bagian dari Rantai Makanan yang Dituju : ..... Tujuan : .....		
<b>KOMPOSISI TIM</b>		
<b>Nama</b> 1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....		<b>Posisi</b> ..... ..... ..... ..... .....
<b>TANGGAL DIMULAINYA STUDI HACCP</b> ..... / ..... / 2017 <b>TANGGAL TARGET</b> ..... / ..... / 2017 <b>KOMENTAR :</b> Tugas yang diberikan pada anggota Tim, deadline penyerahan dokumen pertama, tanggal pertemuan berikutnya 6 bulan berikutnya, dan seterusnya.  <b>DISTRIBUTOR :</b>  Tanda tangan Manajemen		

<sup>1)</sup>Judul harus berisi petunjuk yang jelas tentang nama produk yang menjadi focus studi  
*European Committee for Standardisation, 2004*

Gambar 3.14.  
 Dokumen untuk Memformalkan Penentuan Tim HACCP

Pembentukan Tim HACCP harus dijamin bahwa personil dengan pengetahuan dan keahlian spesifik produk tertentu cukup tersedia. Tim HACCP terdiri dari personil yang bertanggung jawab dan terlibat langsung dalam unit proses. Dengan berlandaskan

pengetahuan yang memadai tentang HACCP, Tim ini merancang program yang akan dilaksanakan. Apabila dalam penyusunan program ini timbul masalah yang tidak dapat diselesaikan, Tim dapat meminta saran dari tenaga ahli di luar Tim. Dalam pembentukan Tim HACCP harus diidentifikasi juga lingkupnya. Lingkup tersebut harus menggambarkan segmen mana saja dari alur proses yang terlibat dan penjenjangan secara umum dari bahaya-bahaya apa yang dimaksudkan. Apakah meliputi semua jenjang bahaya atau hanya jenjang tertentu saja.

Ada dua pekerjaan yang harus dilakukan dalam menyusun Tim HACCP, yaitu :

- 1) Mendefinisikan dan mendokumentasikan kebijakan keamanan pangan. Tahap ini sangat disarankan sehingga pihak manajemen perusahaan dapat menunjukkan komitmennya terhadap keamanan pangan dan pengembangan sistem HACCP. Kebijakan yang dikatakan secara oral harus didefinisikan terlebih dahulu dan didokumentasikan. Demikian pula dengan tujuan dan komitmen manajemen perusahaan terhadap keamanan produk. Kebijakan tersebut harus difokuskan pada keamanan dan hygiene bahan pangan dan harus disesuaikan dengan harapan dan kebutuhan konsumen.
- 2) Mendefinisikan lingkup rencana HACCP. Lingkup kerja yang direncanakan oleh Tim HACCP harus terdefinisi secara baik sebelum memulai studi HACCP. Setiap Anggota Tim diberi kesempatan untuk mempelajari dan memberikan masukannya terhadap lingkup kerja tersebut.

Dalam pembuatan lingkup kerja Tim HACCP sebaiknya : 1) Membatasi studi pada produk atau proses tertentu; 2) Mendefinisikan jenis potensi bahaya yang akan diamati; dan 3) Mendefinisikan bagian rantai makanan yang akan dipelajari.

Tujuan akhir perusahaan adalah memiliki sistem HACCP yang berhubungan dengan a) semua keseluruhan produk; b) semua tahapan proses produksi; dan c) semua bahaya yang mungkin terjadi. Dalam praktek, perusahaan harus mampu menentukan prioritas dalam fungsi risiko dan sumberdaya yang tersedia. Dengan kata lain, perusahaan harus menentukan prioritas yang hendak dicapai dengan mempertimbangkan sumberdaya yang dimiliki dan risiko yang mungkin dialami. Dalam mendefinisikan tujuan sebaiknya perusahaan tidak terlalu ambisius. Pada dasarnya, metode HACCP bertujuan untuk mengendalikan semua potensi bahaya yang mungkin terjadi selama proses produksi. Namun demikian, karena alasan-alasan praktis, studi HACCP yang dilakukan dapat dibatasi terhadap sebuah kelompok potensi bahaya (fisik, kimia, atau biokimia), bahkan dibatasi lebih spesifik lagi hingga satu potensi bahaya (misal, *Listeria*). Oleh karena itu, disarankan untuk membuat daftar mengenai potensi bahaya yang mungkin terjadi. Selanjutnya, dengan mempertimbangkan risiko yang akan dihadapi dan sumberdaya yang dimiliki, Tim HACCP dapat memilih potensi bahaya mana yang akan menjadi perhatian utama.

Kesuksesan studi HACCP tergantung pada : a) pengetahuan dan kompetensi anggota-anggota Tim terhadap produk, proses, dan potensi bahaya yang perlu diperhatikan; b) pelatihan yang sudah dijalani tentang prinsip-prinsip metode ini; dan c) kompetensi pelatihan. Tergantung pada kasusnya, Tim dapat terdiri dari 4 – 10 orang yang menguasai proses produksi

dan potensi bahaya yang hendak diperhatikan. Sebagai acuan, Tim HACCP terdiri dari pimpinan produksi, *quality control*, bagian teknis, dan perawatan. Pada beberapa tahapan studi, Tim dapat dilengkapi dengan kompetensi-kompetensi yang lain, seperti marketing, penelitian dan pengembangan (R & D). pembelian, pemesanan/*launching*, iklan, undang-undang, dan seterusnya. Sesuai dengan kebutuhan, seorang ahli teknis (internal maupun eksternal) atau spesialis pada masalah yang sedang dipelajari dapat dilibatkan sebagai anggota Tim.

Sumberdaya harus didefinisikan setepat mungkin. Sumberdaya dapat berupa waktu untuk rapat, biaya pengujian, biaya sumber informasi, biaya konsultan ahli dari luar. Frekuensi rapat tergantung pada rangkaian tujuan dan ketersediaan. Sebaiknya, rapat dilakukan dalam jangka waktu kurang dari 2 – 3 minggu sekali. Perencanaan dan tujuan dari akhir program harus didefinisikan sejak awal studi dan sistem pelaporan hasil kerja dari Tim HACCP harus disusun. Segera setelah tahap pendahuluan dilakukan, Tim harus memiliki informasi dasar tentang potensi bahaya yang telah dipertimbangkan dan diproses. Tanggung jawab dan wewenang dari setiap Anggota Tim harus didefinisikan dan didokumentasikan dengan memperhatikan jaminan keamanan pangan.

*b. Mendeskripsikan Produk*

Hasil kerja HACCP yang maksimal, dapat dicapai jika ada program-program yang harus dilaksanakan. Aturan dasar yang harus diamati adalah ketika akan menerapkan HACCP dalam suatu industri pangan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah meninjau program yang sudah dilaksanakan. Peninjauan ini dimaksudkan untuk melakukan pemeriksaan apakah seluruh persyaratan yang diperlukan dalam penerapan HACCP telah dipenuhi. Akan lebih baik apabila dilengkapi dengan tindakan pengendalian dan dokumentasi. Dokumentasi dapat berupa deskripsi program, orang yang berwenang dan catatan pengawasan yang telah dilakukan sebelumnya. Program tersebut dapat menjadi dasar dalam mengembangkan suatu pendekatan HACCP.

Program yang harus dijalankan terlebih dahulu adalah tahapan umum dan/atau prosedur yang mengendalikan kondisi operasi dalam suatu perusahaan yang memungkinkan untuk mengelola kondisi lingkungan agar mendukung untuk memproduksi makanan yang aman. Tahapan tersebut, misal : a) Perancangan tempat dan peralatan; b) Penyimpanan dan transportasi bahan atau produk pangan; c) Pencatatan seluruh kegiatan; dan d) Catatan kesehatan dan keselamatan karyawan. Panduan Codex mensyaratkan bahwa sebelum dilakukan penerapan HACCP ke sektor apapun juga dalam rantai makanan, sektor tersebut harus beroperasi sesuai dengan : a) Prinsip-prinsip Umum Codex untuk Higiene Pangan; b) Pedoman Praktis Codex; dan c) Peraturan Keamanan Pangan.

Keuntungan yang akan diperoleh bila sebelum penerapan HACCP, perusahaan sudah beroperasi sesuai prinsip Codex, antara lain :

- 1) Jika dalam program yang disyaratkan tersebut ada hal yang tidak dilakukan dengan cukup, maka titik pengendalian kritis tambahan harus diidentifikasi, diawasi dan dipelihara dalam rencana HACCP yang bersangkutan.

- 2) Pelaksanaan program pendahuluan akan mempermudah Tim dalam menyusun rencana pelaksanaan HACCP dan menjamin bahwa integritas rencana HACCP dapat dipelihara.
- 3) Semakin banyak titik-titik pengendalian kritis yang ada akan semakin sulit pengelolaan sistem HACCP.
- 4) Dalam kondisi lingkungan yang tidak stabil, CCP tidak dapat dikendalikan secara efektif.

Identifikasi yang dilakukan oleh Tim HACCP terhadap produk bertujuan untuk mengetahui lebih rinci mengenai komposisi, komponen, spesifikasi, kemasan, kondisi penyimpanan, ketahanan simpan, distribusi produk, dan lain sebagainya. Uraian lengkap dari produk harus dibuat, termasuk informasi mengenai : a) komposisi; b) struktur fisik/kimia, termasuk  $a_w$ , pH, dan lainnya; c) perlakuan yang diberikan, misal pemanasan, pembekuan, penggaraman, pengasapan, dan lainnya; d) pengemasan; e) kondisi penyimpanan; f) daya tahan; dan g) metode pendistribusian.

Menurut *Codex Alimentarius*, uraian lengkap dari produk berhubungan dengan prioritas produk akhir. Uraian produk akan menjelaskan :

- 1) Karakteristik umum, antara lain komposisi, volume, struktur, dan seterusnya.
- 2) Struktur fisikokimia, antara lain pH, aktivitas air, jumlah dan jenis kurator, atmosfer termodifikasi.
- 3) Bahan pengemas yang digunakan dan cara pengemasan.
- 4) Kondisi penyimpanan, informasi tentang pelabelan dan instruksi untuk mempertahankan masa simpan produk pangan, misal suhu, batas umur simpan, dan cara penggunaan.
- 5) Kondisi distribusi produk pangan.
- 6) Kondisi penggunaan produk pangan oleh konsumen.

Pada prakteknya, informasi ini juga perlu dikumpulkan untuk bahan mentah dan bahan baku, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.15; produk antara dan produk yang harus diproses ulang jika bahan-bahan tersebut memiliki karakteristik tertentu, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.16.

Studi HACCP	Judul	Formulir 2.1.
<b>DESKRIPSI BAHAN MENTAH / BAHAN BAKU</b>		
Nama (Bahan Mentah / : ..... Bahan Baku)		
Deskripsi / Supplier : .....		
Kondisi Tansportasi : .....		
Pengemasan : .....		
Perlakuan : .....		
% Digunakan dalam Proses : .....		
KARAKTERISTIK	NILAI	BUKTI DOKUMEN, CATATAN
<b>KARAKTERISTIK UMUM</b>		
1. pH	.....	.....
2. Aw	.....	.....
3. Penerimaan T ° (°C)	.....	.....
4. Penyimpanan T ° (°C)	.....	.....
5. Tanggal Kadaluarsa	.....	.....
<b>KARAKTERISTIK KEAMANAN PANGAN SPESIFIK UNTUK PENGOLAH</b>		
1. Konsentrasi dalam produk akhir	.....	.....
2. Kriteria mikrobiologis	.....	.....
3. ....	.....	.....
4. Kontaminan	.....	.....
5. ....	.....	.....
Dibuat Oleh :	Tanggal	Tanda Tangan
Diperiksa Oleh :	Tanggal	Tanda Tangan

Gambar 3.15.  
Formulir untuk Bahan Mentah dan Bahan Baku



Studi HACCP	Judul	Formulir 2.2.
<b>DESKRIPSI PRODUK ANTARA / PRODUK AKHIR</b>		
Nama	:	.....
Komposisi/Formulasi	:	.....
Perlakuan	:	.....
% Digunakan dalam Proses	:	.....
KARAKTERISTIK	NILAI	BUKTI DOKUMEN, CATATAN
1. pH	.....	.....
2. Aw	.....	.....
3. Konsentrasi pada Produk Akhir	.....	.....
4. Kriteria Mikrobiologi	.....	.....
5. Kontaminan	.....	.....
6. Pengawet	.....	.....
7. Bahan Pembantu Pengolahan ( <i>Processing Aid</i> )	.....	.....
PELABELAN :		
KONDISI PENGGUNAAN DI TEMPAT (khusus produk antara) :		
KONDISI PENYIMPANAN DI LOKASI :		
KONDISI DISTRIBUSI :		
Dibuat Oleh :	Tanggal	Tanda Tangan
Diperiksa Oleh :	Tanggal	Tanda Tangan

Gambar 3.16.  
Formulir untuk Produk Antara dan Produk Akhir

Informasi mengenai karakteristik yang dapat berpengaruh terhadap potensi bahaya yang sudah ditentukan akan dikumpulkan. Informasi tersebut berupa suhu pengawetan atau aktivitas air yang berhubungan dengan bakteri. Tahapan ini sangat penting, dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi yang dapat diandalkan tentang suatu produk, komposisi, perilaku, umur simpan, tujuan akhir, dan sebagainya. Keraguan akan informasi pH,  $A_w$ , dan sebagainya harus dihilangkan pada tahapan studi ini. Bila perlu lakukan percobaan dan pengujian. Data yang dikumpulkan akan digunakan pada pelaksanaan studi HACCP, terutama untuk melengkapi Tahap 6 Analisis Potensi Bahaya dan Tahap 8 Batas Kritis.

*c. Mengidentifikasi Tujuan Penggunaan Produk*

Identifikasi tujuan penggunaan produk perlu diketahui Tim HACCP sehingga dapat ditentukan tingkat risiko dari masing-masing produk. Rencana penggunaan produk harus didasarkan pada kegunaan yang diharapkan oleh pengguna atau konsumen apabila menggunakan produk tersebut. Perlu ditentukan secara tegas target grup, yaitu pemakai akhir dari produk tersebut. Beberapa contoh target grup antara lain bayi, anak-anak, remaja, ibu hamil, ibu menyusui, orang dewasa, lanjut usia. Pada kasus-kasus tertentu penggunaan produk oleh populasi yang sensitive harus dipertimbangkan.

Tujuan utama dilakukan identifikasi penggunaan produk adalah :

- 1) Mendaftar atau merinci mengenai :
  - a. Umur simpan bahan atau produk pangan yang diharapkan.
  - b. Penggunaan produk secara normal oleh konsumen
  - c. Petunjuk penggunaan atau saran penyajian
  - d. Penyimpangan yang dapat diduga dan masih masuk akal
  - e. Kelompok dari konsumen yang dituju dan diharapkan akan menggunakan produk tersebut
  - f. Populasi konsumen yang mungkin sensitive terhadap produk tersebut, misal lansia, orang sakit, bayi, ibu hamil, orang yang mengalami masalah dengan kekebalan tubuh, dan sebagainya.
- 2) Menentukan konsistensi petunjuk penggunaan dengan kondisi penggunaan yang sesungguhnya, yaitu memverifikasi keterandalan informasi dan menerapkan rencana percobaan. Percobaan tersebut dapat dilakukan melalui pengujian, pengukuran, jajak pendapat, dan sebagainya.
- 3) Memastikan bahwa petunjuk pelabelan produk akhir sesuai dengan peraturan yang dibuat.
- 4) Jika dipandang perlu, dapat juga memberi usulan mengenai modifikasi petunjuk penggunaan. Usulan mengenai pembuatan produk atau proses yang baru juga dapat disampaikan untuk menjamin keamanan konsumen. Selain hal tersebut, juga disarankan untuk menguji kejelasan dan kemudahan akses petunjuk penggunaan produk yang dihasilkan.

Dokumen yang memuat petunjuk penggunaan produk sangat bermanfaat pada saat melakukan kegiatan Tahap 6 dan Tahap 8 dari prosedur HACCP. Keterandalan keseluruhan sistem akan tergantung pada ketepatan data yang akan dikumpulkan pada Tahap 3. Dengan demikian, dokumen ini harus dapat : 1) menunjukkan bahwa Tim HACCP telah benar-benar memperhatikan proses pengumpulan dan pengkajian ulang informasi tentang petunjuk penggunaan oleh konsumen; 2) memberi gambaran mengenai kepedulian Tim HACCP terhadap keamanan konsumen; dan 3) berisi referensi yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian, studi dan hasil analisis yang mendukung informasi yang diberikan oleh dokumen. Selain hal tersebut, juga disarankan untuk menguji kejelasan dan kemudahan akses petunjuk penggunaan produk yang dihasilkan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.17.

*d. Menyusun Diagram Alir*

Pembuatan alur proses adalah tahapan sangat penting. Prosesnya sulit karena alur proses memerlukan pembahasan mendalam dari seluruh Anggota Tim HACCP. Alur proses harus mencakup seluruh tahapan dalam proses produksi yang telah ditentukan dalam tahap sebelumnya dari rencana HACCP. Alur proses menyajikan tahapan-tahapan operasi yang saling berkesinambungan. Alur proses akan mengidentifikasi tahapan-tahapan proses yang penting mulai dari penerimaan bahan baku menjadi produk akhir. Rincian yang tersedia harus cukup rinci dan berguna untuk tahapan analisis potensi bahaya. Harus ada kesetimbangan antara keinginan untuk mencantumkan terlalu banyak tahapan dan keinginan untuk menyederhanakan secara berlebihan, sehingga rencana yang dihasilkan menjadi kurang akurat dan kurang dapat diandalkan.

Saat menyusun alur proses, kemungkinan ada kesulitan dalam membuat definisi dari tahapan proses. Seberapa jauh proses tersebut harus dibagi dalam tahapan-tahapan proses tersendiri. Pembagian tahap proses yang tepat akan memudahkan analisis potensi bahaya. Alur proses disusun dalam suatu diagram secara sederhana, lengkap, dan jelas menguraikan proses. Alur proses harus menjelaskan mengenai bahan baku, tahap pengolahan dan pengemasan, serta mencakup data yang diperlukan untuk analisis bahaya, termasuk informasi mengenai kemungkinan terjadinya kontaminasi. Peranan alur proses sangat besar dalam penentuan bahaya dan penentuan titik kritis. Semua tahapan produksi harus tercantum dalam alur proses. Hal ini untuk mencegah timbulnya masalah yang tidak dapat dikendalikan. Bila HACCP akan diterapkan hanya beberapa bagian tertentu dari alur proses, maka harus dipertimbangkan tahapan sebelum dan sesudah bagian tersebut.

STUDI HACCP	JUDUL	FORMULIR 3
TUJUAN PENGGUNAAN PRODUK		
NAMA PRODUK : .....		
KONDISI PENYIMPANAN YANG DISARANKAN :		
Saran Penyimpanan yang Dimiliki Distributor :		
Saran Penyimpanan yang Dimiliki Konsumen :		
PETUNJUK PENGGUNAAN	PENGGUNAAN YANG DIHARAPKAN OLEH KONSUMEN	
TARGET POPULASI KONSUMEN	KONSUMEN LAIN YANG MUNGKIN IKUT MENGGUNAKAN	
KOMENTAR :		
Dibuat Oleh :	Tanggal	Tanda Tangan

Diperiksa Oleh :	Tanggal	Tanda Tangan

Gambar 3.17. Formulir untuk Mengumpulkan Informasi  
tentang Petunjuk Penggunaan Produk

*e. Mengkonfirmasi Alur Proses di Lapang*

Sebagai penyusun alur proses Tim HACCP harus mengkonfirmasi alur proses dengan semua tahapan dan jam pelaksanaan. Verifikasi lapangan dimaksudkan untuk melakukan penyesuaian alur proses dengan kondisi di lapangan. Satu per satu kegiatan yang tercantum di dalam alur proses diperiksa di lapangan. Bila terdapat perbedaan, segera dilakukan koreksi sampai diperoleh kesepakatan dalam proses. Bila tidak dapat dikoreksi, Tim dapat melakukan perubahan alur proses.

## 2. Tahap Analisis Pelaksanaan HACCP

*a. Menyusun Daftar*

Menyusun daftar yang memuat semua potensi bahaya yang berhubungan pada masing-masing tahapan, melakukan analisis potensi bahaya dan mencari cara untuk mengendalikan potensi bahaya yang telah diidentifikasi. Menurut Panduan *Codex*, analisis potensi bahaya adalah proses mengumpulkan dan mengkaji informasi tentang potensi bahaya dan kondisi-kondisi yang dapat menyebabkannya untuk kemudian memutuskan mana yang paling berpengaruh nyata terhadap keamanan pangan, dan dengan demikian harus dimasukkan dalam rencana HACCP.

Analisis bahaya merupakan tahapan penting dalam perencanaan penerapan HACCP. Anggota Tim HACCP harus mengenal potensi bahaya biologis yang paling umum, misal berdasarkan asal bahan pangan dan masalah kesehatan yang berhubungan dengan hal tersebut. Contoh lain, keberadaan bahan pangan yang sudah terancam bahaya keberadaan mikroba patogen yang berkaitan dengan kontaminasi, pertumbuhan, dan ketahanannya, beserta toksin-toksin yang dihasilkannya. Potensi bahaya kimia pada bahan pangan dapat berupa bahan pangan yang seringkali terkena kontaminasi, cara kontaminasi, polutan logam berat atau senyawa kimia dari produk beracun seperti pestisida, asam, senyawa dari mesin yang bocor, serta residu obat-obatan hewan dan pestisida. Potensi bahaya fisik yang umum terjadi pada bahan pangan dapat berupa adanya serpihan gelas atau logam dari mesin atau wadah dan benda asing seperti pasir, kerikil, atau potongan kayu, perusakan oleh panas dan sebagainya.

Tahapan pembuatan alur proses diawali dengan membuat diagram yang detil yang berisi operasi-operasi dasar proses tersebut. Langkah kedua adalah mempertimbangkan urutan operasi-operasi dasar untuk menentukan apakah ada beberapa operasi dasar dapat dikelompokkan kembali dalam sebuah tahapan proses. Untuk melakukan pengelompokan, pertimbangkan urutan berikutnya dan definisikan berapa banyak tahapan yang harus disebutkan dalam diagram alir. Bila ada beberapa operasi dasar yang dapat dikelompokkan

menjadi satu tahapan, berilah nama tahapan tersebut, misal penerimaan bahan pangan, pencucian bahan pangan, sortasi bahan pangan, pembekuan bahan pangan, pengemasan, pelabelan atau penyimpanan sementara. Bilamana perlu, dapat ditambahkan informasi pelengkap berupa :

- 1) Masukan selama proses berlangsung : Masukan dapat berupa bahan mentah, bahan baku, atau produk antara selama proses.
- 2) Karakteristik pada tiap proses. Karakteristik yang dimaksud dapat berupa parameter atau kendala. Karakteristik dapat berupa :
  - a. Urutan,
  - b. Aliran internal, termasuk tahap daur ulang,
  - c. Parameter suhu dan waktu.
  - d. Kondisi antar muka, yaitu perubahan dari satu tahap ke tahap yang lain.
- 3) Kontak produk dengan lingkungan. Kontak tersebut dapat berupa kemungkinan terjadinya kontaminasi dan/atau kontaminasi silang.
- 4) Prosedur pembersihan, desinfeksi
- 5) Kondisi penyimpanan dan distribusi untuk peralatan atau produk.
- 6) Petunjuk bagi konsumen mengenai penggunaan produk.

Selain alur proses, perlu juga dibuat skema pabrik untuk menggambarkan aliran bahan baku dan lalu lintas pekerja selama menghasilkan produk yang sedang dipelajari. Diagram tersebut harus berisi aliran seluruh bahan baku dan bahan pengemas mulai dari saat bahan-bahan tersebut diterima, disimpan, disiapkan, diolah, dikemas/digunakan untuk mengemas, disimpan kembali hingga didistribusikan.

Alur proses pekerja harus menggambarkan pergerakan pekerja di dalam pabrik termasuk ruang ganti, ruang cuci, dan ruang makan siang. Lokasi tempat cuci tangan dan cuci kaki (jika ada) juga harus dicatat. Skema ini harus dapat membantu mengidentifikasi wilayah yang memungkinkan terjadinya kontaminasi silang di dalam proses produksi. Diantara semua informasi yang harus dikumpulkan, informasi-informasi berikut ini wajib diperoleh :

- 1) Bangunan : sifat, konstruksi, pengaturan
- 2) Sifat, fungsi dan jumlah tahapan proses
- 3) Kemungkinan terdapatnya wilayah yang dilindungi
- 4) Sifat sambungan dan peralatan
- 5) Aliran internal :
  - a) Gerakan udara
  - b) Penggunaan air
  - c) Penggantian staf

STUDI HACCP	JUDUL	FORMULIR 4.1
DIAGRAM ALIR PROSES		
NAMA PRODUK / PRODUK ANTARA		
<pre> graph TD     subgraph Input_A [Input A]         S1[STEP 1] --&gt; S2[STEP 2]         S2 --&gt; S3[STEP 3]         S3 --&gt; S4[STEP 4]     end     subgraph Input_B [Input B]         S5[STEP 5] --&gt; S6[STEP 6]     end     subgraph Input_C [Input C]         S7[STEP 7] --&gt; S5[STEP 5]         S5 --&gt; S9[STEP 9]         S9 --&gt; S10[STEP 10]         S10 --&gt; S13[STEP 13]         S13 --&gt; S14[STEP 14]         S14 --&gt; S15[STEP 15]     end     subgraph Input_D [Input D]         S11[STEP 11] --&gt; S12[STEP 12]     end     S4 --&gt; S10     S12 --&gt; S13     S10 --&gt; Info[Deskripsi&gt;Nama Info Proses (T°, Waktu, pH...)]     </pre>		
Dibuat oleh :	Tanggal	Tanda Tangan
Diperiksa oleh :	Tanggal	Tanda Tangan

Gambar 3.18. Formulir Diagram Alir

Identifikasi adanya bahaya dapat dilakukan pada setiap tahapan dalam proses. Tim HACCP harus mampu menganalisis bahaya yang ada. Bahaya yang ada harus ditiadakan atau dikurangi hingga batas-batas yang dapat diterima, sehingga produksi pangan tersebut dinyatakan aman. Penentuan adanya bahaya didasarkan pada tiga pendekatan, yaitu keamanan pangan, sanitasi dan penyimpangan secara ekonomi. Pendekatan keamanan pangan didasarkan pada karakter fisik, kimia, dan biologis. Pendekatan sanitasi didasarkan pada adanya mikroba pathogen, bahan pencemar, atau fasilitas sanitasi. Penyimpanan secara ekonomi didasarkan adanya penipuan atau penggunaan bahan yang tidak dibenarkan atau tidak sesuai dengan aljur proses. Tindakan ilegal atau penyelewengan yang dapat merugikan

konsumen, seperti pemalsuan bahan baku, penggunaan bahan tambahan secara berlebihan, berat tidak sesuai dengan label, *overglazing* dan jumlah yang kurang dalam kemasan.

Bahaya adalah segala macam aspek mata rantai produksi pangan yang tidak dapat diterima karena merupakan penyebab timbulnya masalah keamanan pangan. Bahaya keamanan pangan tersebut meliputi keberadaan yang tidak dikehendaki dari pencemar biologis (Gambar 3.19.), kimiawi, atau fisik pada bahan mentah. Bahaya biologis termasuk bakteri, virus, atau parasite berbahaya, seperti *Salmonella*, hepatitis A, dan *Tricinella*. Demikian pula dengan kandungan senyawa kimia dalam bahan baku pangan, keberadaan potongan tubuh serangga, rambut, atau *filth*. Pertumbuhan atau kelangsungan hidup mikroba dan hasil perubahan kimiawi yang tidak dikehendaki (misal, nitrosamine) pada produk antara atau jadi, atau pada lingkungan produksi; atau kontaminasi atau kontaminasi silang (cross contamination) pada produk antara atau jadi, atau pada lingkungan produksi.

Menurut *National Advisory Committee on Microbiology Criteria for Food*, bahaya biologi dapat dikelompokkan menjadi :

- Bahaya A : Bahaya yang dapat menyebabkan produk yang ditujukan untuk kelompok berisiko menjadi tidak steril. Kelompok berisiko antara lain bayi, lanjut usia, orang sakit atau orang dengan daya tahan tubuh rendah;
- Bahaya B : Produk yang mengandung bahan yang sensitive terhadap bahaya mikrobiologis;
- Bahaya C : Proses yang tidak diikuti dengan langkah pengendalian terhadap mikroba berbahaya;
- Bahaya D : Produk yang terkontaminasi ulang setelah pengolahan dan sebelum pengepakan;
- Bahaya E : Bahaya yang potensial pada penanganan saat distribusi atau penanganan saat distribusi atau penanganan oleh konsumen sehingga menyebabkan produk menjadi berbahaya apabila dikonsumsi;
- Bahaya F : Bahaya yang timbul karena tidak adanya proses pemanasan akhir setelah proses pengepakan atau ketika dimasak di rumah.

Berdasarkan tingkat bahaya yang ada, dapat ditentukan tingkat bahaya sebagai berikut:

- Kategori 6 : Jika bahan pangan mengandung bahaya A atau ditambah dengan bahaya yang lain;
- Kategori 5 : Jika bahan pangan mengandung lima karakteristik bahaya B, C, D, E, dan F;
- Kategori 4 : Jika bahan pangan mengandung empat karakteristik bahaya antara B – F;
- Kategori 3 : Jika bahan pangan mengandung tiga karakteristik bahaya antara B – F;
- Kategori 2 : Jika bahan pangan mengandung dua karakteristik bahaya antara B – F;

- Kategori 1 : Jika bahan pangan mengandung satu karakteristik bahaya antara B – F;  
 Kategori 0 : Jika tidak terdapat bahaya;

Bahaya kimiawi termasuk bahaya yang disebabkan oleh senyawa kimia yang dapat menyebabkan sakit atau luka karena *eksposure* dalam waktu tertentu. Beberapa komponen yang dapat menyebabkan bahaya kimia antara lain pestisida, zat pembersih, antibiotik, logam berat, dan bahan tambahan makanan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.20. Bahaya fisik termasuk keberadaan benda asing dalam makanan yang berbahaya bila termakan, seperti potongan kaca, batu, atau logam (Gambar 3.21.). Bahaya fisik dapat menimbulkan luka di mulut, gigi patah, tercekik ataupun perlukaan pada saluran pencernaan.

Analisis bahaya dilakukan pada setiap tahapan alur proses, misal pembelian, pengantaran, penyimpanan, penyiapan, pemasakan, pendinginan, dan lain-lain. Apakah ada *Salmonella* pada produk ayam (bahaya biologis), apakah ada deterjen (bahaya kimiawi), atau pecahan gelas (bahaya fisik) dalam makanan. Sebaiknya, kegiatan analisis bahaya mencakup hal berikut : a) kemungkinan timbulnya bahaya dan pengaruh yang merugikan terhadap kesehatan; b) evaluasi secara kualitatif dan/atau kuantitatif dari keberadaan bahaya; c) perkembangbiakan dan daya tahan hidup mikroorganisme-mikroorganisme tertentu; d) produksi terus-menerus toksin-toksin pangan, unsur-unsur fisik dan kimiawi; dan e) kondisi-kondisi yang memacu keadaan di atas.

STUDI HACCP	Judul	Formulir 6
IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA BIOLOGIS		
Nama Produk :		
TULIS SEMUA POTENSI BAHAYA BIOLOGIS YANG BERHUBUNGAN DENGAN BAHAN BAKU, BAHAN MASUK, ALAT BANTU PROSES, ALIRAN PRODUK, dan sebagainya		
POTENSI BAHAYA BIOLOGIS YANG TERIDENTIFIKASI	UPAYA PENGENDALIAN	PENENTUAN RISIKO
BAHAN BAKU		
Bahan mentah dapat mengandung bakteri dan ragi patogen dalam jumlah yang melebihi batas	Pemilihan supplier, pengawasan, pengendalian saat pengiriman, dst	
Wadah yang kosong dapat diterima dalam kondisi rusak berat sehingga dapat mengakibatkan kebocoran yang akan menimbulkan kontaminasi pasca proses	Verifikasi prosedur pada tahap penerimaan	
Bahan baku kering dapat mengandung spora bakteri, tikus dan kotoran tikus	Pemilihan supplier, pengawasan, pengendalian saat pengiriman, dst	
Air dapat mengandung coliform feses	Pengolahan air, klorinasi	
TAHAPAN PROSES		



■ ■ Pengawasan Mutu Pangan ■ ■

Penyimpanan bahan mentah : suhu dan RH yang tidak tepat dapat mengakibatkan peningkatan jumlah bakteri (berkembang biak) Tangki penyimpanan kotor dapat mengakibatkan peningkatan jumlah bakteri (kontaminasi)	Penyimpanan bahan mentah, Instruksi Kerja Nomor : .....  Sanitasi, Instruksi Kerja Nomor : .....	
Penyimpanan bahan pengemas : kerusakan fisik dapat mengakibatkan tidak tercapainya target dan ketahanan bakteri patogen		
Proses Thermal : proses yang tidak tervalidasi dapat mengakibatkan tidak tercapainya target dan ketahanan bakteri patogen Kurangnya kepatuhan terhadap waktu, suhu dan faktor-faktor kritis yang lain pada proses yang telah dijadwalkan dapat mengakibatkan kurangnya proses panas sehingga bakteri patogen bertahan hidup. Dan seterusnya	Spesifikasi proses termal, prosedur, cara operasi, dan seterusnya	

Gambar 3.19.  
Identifikasi Potensi Bahaya Biologis

STUDI HACCP	Judul	Formulir 7
IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA KIMIWI		
Nama Produk :		
TULIS SEMUA POTENSI BAHAYA KIMIA YANG BERHUBUNGAN DENGAN BAHAN BAKU, BAHAN MASUK, ALAT BANTU PROSES, ALIRAN PRODUK, dan sebagainya		
POTENSI BAHAYA KIMIA YANG TERIDENTIFIKASI	UPAYA PENGENDALIAN	PENENTUAN RISIKO
BAHAN BAKU		
Bahan mentah dapat mengandung residu pestisida dan obat-obatan veteriner	Pemilihan supplier, pengawasan, dan audit	
Bahan pengemas dapat terkontaminasi oleh zat pembersih		
Air bisa terkontaminasi oleh logam berat atau bahan kimia organik beracun		
...		

TAHAPAN PROSES		
Penyimpanan bahan mentah : bisa terkontaminasi oleh bahan non pangan jika letaknya terlalu dekat		
Penyimpanan kemasan : bisa terkontaminasi oleh bahan non pangan jika letaknya terlalu dekat		
Pengangkutan produk semi terolah : residu zat pembersih yang berlebihan dapat mengkontaminasi produk		
Pengisian produk akhir : residu zat pembersih yang berlebihan dapat mengkontaminasi produk		

Gambar 3.20.  
Identifikasi Potensi Bahaya Kimiawi

*b. Menentukan Titik-titik Pengendalian Kritis (CCP)*

*Critical Control Point* (CCP) atau titik pengendalian kritis dapat didefinisikan sebagai sebuah tahapan dimana pengendalian dapat dilakukan dan sangat penting untuk mencegah atau menghilangkan potensi bahaya terhadap keamanan pangan atau mengurangi hingga pada tingkat yang dapat diterima. Dengan kata lain, CCP adalah suatu titik, prosedur atau tahapan dimana terlewatnya pengendalian dapat mengakibatkan risiko yang tidak dapat diterima terhadap keamanan pangan. Dengan demikian, jika suatu potensi bahaya telah diidentifikasi pada suatu tahapan dimana pengendalian diperlukan untuk menjamin keamanan produk, dan tidak ada upaya pengendalian lain yang ada pada tahapan ini, maka produk atau proses tersebut harus dimodifikasi atau pada tahap sebelum atau sesudahnya agar potensi bahaya tersebut menjadi dapat dikendalikan.

STUDI HACCP	Judul	Formulir 8
IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA FISIK Nama Produk :		
TULIS SEMUA POTENSI BAHAYA FISIK YANG BERHUBUNGAN DENGAN BAHAN BAKU, BAHAN MASUK, ALAT BANTU PROSES, ALIRAN PRODUK, dan sebagainya		
POTENSI BAHAYA FISIK YANG TERIDENTIFIKASI	UPAYA PENGENDALIAN	PENENTUAN RISIKO
BAHAN BAKU		
Bahan mentah dapat mengandung bahan asing yang berbahaya (HEM / <i>Hazardous Extragenous Material</i> ) seperti kaca, logam, plastic, dan kayu	Pemilihan supplier, pengawasan, dan audit	
Wadah pengemas dapat mengandung HEM		
Bahan baku kering dapat mengandung HEM		
TAHAPAN PROSES		

Penerimaan bahan baku : perlindungan yang tidak cukup terhadap HEM dapat mengakibatkan kontaminasi bahan baku		
Penerimaan bahan baku kering : perlindungan yang tidak cukup terhadap HEM dapat mengakibatkan kontaminasi bahan baku		
Penyimpanan bahan baku : perlindungan yang tidak cukup terhadap HEM dapat mengakibatkan kontaminasi bahan baku		
Penyimpanan bahan baku kering : perlindungan yang tidak cukup terhadap HEM dapat mengakibatkan kontaminasi bahan baku		
Penyimpanan kemasan : perlindungan yang tidak cukup terhadap HEM dapat mengakibatkan kontaminasi bahan baku		
Wadah pengangkut : rancangan dan perlindungan yang tidak tepat terhadap HEM dapat mengkontaminasi produk		
Penghilangan benda asing : pengawasan yang tidak cukup terhadap penghilangan benda asing dapat mengakibatkan kontaminasi benda asing pada produk		

Gambar 3.21.  
Identifikasi Potensi Bahaya Fisik

Setelah diketahui adanya titik bahaya dalam alur proses, selanjutnya dilakukan penentuan titik kendali kritis (TKK). Pada tahap ini, semua tahapan proses diidentifikasi sehingga dapat ditentukan pada tahap proses mana bahaya yang ada akan dihilangkan atau dikurangi. Untuk mengendalikan bahaya yang sama mungkin terdapat lebih dari satu TKK pada saat pengendalian dilakukan. Penentuan TKK selalu dilakukan pada setiap proses, mulai dari awal proses hingga dikonsumsi. Pada setiap tahap tersebut, ditentukan bahaya biologis, kimia, maupun fisik. Penentuan titik kendali kritis dilakukan dengan menggunakan diagram penentuan CCP.

Penentuan CCP dilandaskan pada penilaian tingkat keseriusan dan kecenderungan kemunculan potensi bahaya tersebut. Penentuan CCP juga didasarkan pada hal-hal yang dapat dilakukan untuk menghilangkan, mencegah, atau mengurangi potensi bahaya pada suatu tahap pengolahan. Pemilihan CCP dibuat berdasarkan pada :

- 1) Potensi bahaya yang teridentifikasi dan kecenderungan kemunculannya. Hal ini dikaitkan dengan hubungannya terhadap hal-hal yang dapat menimbulkan kontaminasi yang tidak dapat diterima.
- 2) Operasi dimana produk tersebut terpengaruh selama persiapan, pengolahan, dan sebagainya.
- 3) Tujuan penggunaan produk.

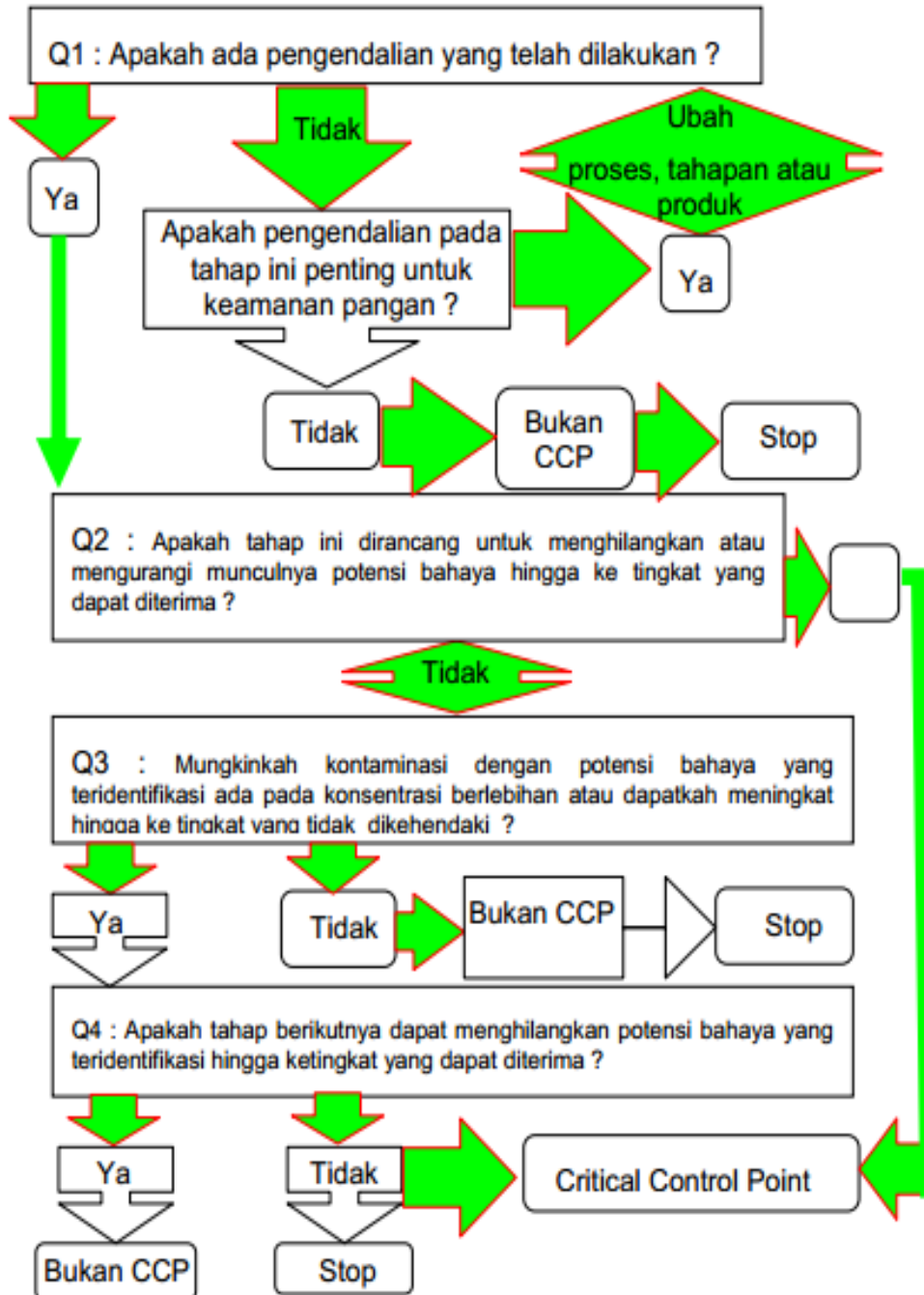
Penentuan CCP dapat dibantu dengan menggunakan pohon keputusan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.22. Penerapannya harus bersifat lentur, tergantung pada situasi yang dihadapi. Proses identifikasi CCP sesungguhnya sangat dibantu oleh pemahaman yang benar terhadap pertanyaan-pertanyaan yang muncul dalam pohon keputusan. Pemahaman ini sangatlah mendasar, contoh CCP antara lain pemasakan, pengendalian formulasi, pendinginan, atau pengemasan.

- 1) Pemasakan. Bahan mentah yang digunakan seringkali mengandung patogen. Pengawasan pada saat penerimaan merupakan titik pengendalian kritis, tergantung pada asal dan penggunaan produk tersebut. Jika ada satu atau lebih tahapan selama pengolahan, misal pemasakan yang dapat menghilangkan atau mengurangi sebagian besar potensi bahaya biologis, maka pemasakan akan menjadi CCP.
- 2) Pengendalian formulasi bisa menjadi CCP. Beberapa bahan baku mempengaruhi pH atau kadar  $A_w$  makanan sehingga dapat mencegah pertumbuhan bakteri. Serupa dengan hal tersebut, penambahan garam menciptakan lingkungan yang selektif untuk pertumbuhan mikroba. Nitrit dalam jumlah yang cukup akan mencegah pertumbuhan spora yang terluka karena panas. Dengan demikian, pada produk-produk tertentu, konsentrasi garam yang cukup tinggi serta nitrit dapat dimasukkan sebagai CCP dan diawasi untuk menjamin keamanannya.
- 3) Pendinginan bisa menjadi CCP pada produk tertentu. Penurunan suhu secara cepat pada makanan yang dipasteurisasi adalah proses sangat penting. Pasteurisasi tidak mensterilkan produk namun hanya mengurangi beban bakteri hingga ke tingkat tertentu. Spora yang dapat bertahan pada proses pasteurisasi akan tumbuh jika proses pendinginan yang tidak tepat atau tidak cukup dingin selama penyimpanan.
- 4) Pengemasan pangan siap santap sangat sensitive terhadap mikroba. Dengan demikian, praktek-praktek higienis tertentu mungkin harus dianggap sebagai CCP.

Potensi bahaya yang tidak sepenuhnya menjadi sasaran program pendahuluan akan ditinjau ulang dengan menggunakan pohon keputusan HACCP pada tahapan proses dimana potensi bahaya tersebut berada. Pohon keputusan memiliki 4 (empat) pertanyaan yang disusun secara berurutan dan dirancang untuk menilai secara objektif CCP yang ada dan tahapan proses mana yang diperlukan untuk mengendalikan potensi bahaya yang telah teridentifikasi. Cara penggunaan pohon keputusan serta pemahaman yang dibuat selama analisis harus dicatat dan didokumentasikan. Lembar idenifikasi CCP (Gambar 3.23.) telah dikembangkan dari pohon keputusan untuk mencatat seluruh informasi yang sesuai. Formulir berisi informasi ini akan berfungsi sebagai dokumen acuan dimana seluruh bahan baku dan tahapan proses dengan potensi bahaya yang teridentifikasi dicatat dan didokumentasikan. Pekerja pabrik dan pengawas akan dapat mengacu pada formulir ini ketika mengevaluasi mengapa proses-proses tertentu tidak dimasukkan sebagai CCP.

Pengendalian bahaya dilakukan untuk mencegah terjadinya bahaya atau mengurangi hingga batas aman. Contoh, pemasakan daging burger pada suhu 70 °C selama dua menit untuk membunuh *E. coli* dan patogen lain sebanding dengan suhu 75 °C dalam waktu sekejap.

Sterilisasi dapat membunuh mikroba patogen kecuali *Clostridium botulinum*. Selanjutnya, dari hasil pengujian mikrobiologis diperoleh bahwa keberadaan bakteri patogen menurun menjadi sepuluh koloni. Berdasarkan batas kritis yang hanya 2 koloni, berarti harus dilakukan perbaikan dalam proses sterilisasi.



Gambar 3.22.  
Diagram Pohon Keputusan untuk Penentuan Titik Kendali Mutu

Batas kritis adalah nilai yang memisahkan antara nilai yang dapat diterima dengan nilai yang tidak dapat diterima pada setiap CCP. Titik pengendalian kritis dapat berupa bahan mentah/baku, lokasi, tahap pengolahan, praktek atau prosedur kerja, namun harus spesifik, misal :

- 1) Tidak adanya pencemar tertentu dalam bahan mentah/baku.
- 2) Standar higienis dalam ruangan pemasakan/dapur.
- 3) Pemisahan fasilitas yang digunakan untuk produk mentah dan yang untuk produk jadi/masak.

STUDI HACCP	Judul			Nama Produk	Form 8	
IDENTIFIKASI CCP				Dibuat Oleh : ..... Pada .../.../...		
				Diperiksa Oleh : ..... Pada .../.../...		
Bahan masuk / tahap proses	Kategori dan potensi bahaya teridentifikasi	Q1 Apakah ada upaya pengendalian ?	Q2 Apakah tahapan ini (proses yang dikaji) secara khusus dirancang untuk menghilangkan atau mengurangi kemungkinan	Q3 Apakah tahapan ini (proses yang dikaji) secara khusus dirancang untuk menghilangkan atau mengurangi kemungkinan keberadaan suatu potensi bahaya hingga ke tingkat yang dapat diterima ?	Q4 Apakah tahap berikutnya dapat menghilangkan atau mengurangi kemungkinan adanya potensi bahaya tersebut hingga ke tingkat yang dapat diterima ?	Nomor CCP
Pengiriman bahan mentah	B-patogen	Ya Perlakuan panas	Tidak	Ya	Ya Perlakuan panas (jumlah tahapan proses di diagram alir)	

Gambar 3.23.  
Lembar Identifikasi *Critical Control Point* (CCP)

Kriteria yang sering digunakan untuk menentukan batas kritis adalah suhu, waktu, kelembaban, pH, *water activity* ( $A_w$ ), keasaman, bahan pengawet, konsentrasi garam, viskositas, adanya zat klorin, dan parameter sensorik. Jika keberadaan bahaya telah teridentifikasi pada suatu tahap dan diperlukan pengendalian untuk mengatasi bahaya hingga ke tingkat aman. Apabila tidak ada tindakan pengendalian pada tahap tersebut, atau langkah

lainnya, maka produk atau proses harus dimodifikasi pada tahap tersebut atau pada tahap sebelum atau sesudahnya dengan memasukkan suatu tindakan pengendalian.

Cara penggunaan pohon keputusan untuk mengidentifikasi CCP adalah dengan menjawab pertanyaan secara berurutan. Jawaban atau keputusan untuk masing-masing operasi pada diagram proses dicatat pada lembar identifikasi CCP. Jawaban harus dikaitkan dengan masing-masing penyebab potensi bahaya yang teridentifikasi.

Pertanyaan : Apakah ada pengendalian yang telah dilakukan ?

Q1 Bila jawabannya TIDAK, ikuti panah selanjutnya. Apabila jawabannya YA, lanjutkan ke pertanyaan kedua.

Pertanyaan 1 harus diinterpretasikan dengan baik oleh operator. Jawaban yang diberikan dapat menentukan cara pengendalian potensi bahaya yang teridentifikasi, baik pada tahap proses ini maupun pada tahap yang lain dalam industri pangan tersebut. Jelaskan jawaban dalam kolom yang sesuai pada lembar identifikasi CCP.

Jika upaya pengendalian tidak ada (pada tahap ini maupun pada tahap lain di dalam proses), maka Tim HACCP dapat mengusulkan modifikasi proses agar dapat mengendalikan potensi bahaya ini. Modifikasi ini harus dapat diterima Tim dan diterima oleh departemen dan/atau perusahaan. Upaya pengendalian harus dijelaskan dalam formulir “Potensi Bahaya yang Tidak Dikendalikan oleh Operator” sebagaimana disajikan pada Gambar 3.24.

Pertanyaan : Apakah tahap ini terutama dirancang untuk menghilangkan atau Q2 mengurangi munculnya potensi bahaya hingga ke tingkat yang dapat diterima ?

Bila jawaban YA berarti CCP, dan bila jawaban TIDAK, lanjutkan ke pertanyaan ketiga.

Pengertian “dirancang” adalah prosedur dirancang secara khusus untuk mengatasi potensi bahaya yang teridentifikasi. Misal, tahap sanitasi untuk membersihkan permukaan yang bersentuhan dengan produk.

Pertanyaan : Mungkinkah kontaminasi dengan potensi bahaya yang teridentifikasi ada Q3 pada konsentrasi yang berlebihan atau dapatkah meningkat hingga ke tingkat yang tidak dikehendaki.

Bila jawaban TIDAK, berarti bukan CCP. Bila jawaban YA, lanjutkan ke pertanyaan keempat.

Pertanyaan : Apakah tahap berikutnya dapat menghilangkan potensi bahaya yang Q4 teridentifikasi hingga ke tingkat yang dapat diterima ?

Bila jawaban TIDAK, berarti CCP dan bila jawaban YA, berarti bukan CCP.

Bila tahapan ini sudah dapat ditentukan CCP atau bukan CCP, lanjutkan dengan pengamatan pada tahap selanjutnya dari alur proses. Ulangi pertanyaan Q1 hingga Q4.

CCP harus teridentifikasi secara numerik dengan kategori B, C, atau P untuk potensi bahaya biologis, kimia, dan fisik secara berturut-turut. Misal, jika CCP yang pertama diidentifikasi akan mengendalikan potensi bahaya biologis maka CCP tersebut harus ditulis sebagai CCP-1B. Jika CCP kedua mengendalikan potensi bahaya kimiawi maka harus ditulis CCP-2C. Jika CCP yang kelima mengendalikan baik potensi bahaya biologis maupun bahaya fisik maka harus ditulis sebagai CCP-5BP, dan seterusnya. Cara identifikasi ini dikembangkan untuk mengidentifikasi CCP secara terpisah dari penomoran tahapan proses dan dengan cepat memberikan informasi kepada pengguna tentang model HACCP; potensi bahaya jenis apa yang harus dikendalikan pada tahapan proses tertentu.

Tahapan penentuan titik pengendalian kritis (CCP) berisi 3 (tiga) kegiatan utama, yaitu 1) Menggunakan pohon keputusan untuk mengidentifikasi CCP dan mencatat hasil analisis (Gambar 3.22.); 2) Mendaftar CCP pada sebuah dokumen berjudul Rencana HACCP, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.25.; dan 3) Mengkaji ulang pengendalian potensi bahaya yang telah diidentifikasi (Gambar 3.26).

*c. Menentukan Batas-batas Kritis untuk Masing-masing CCP*

Dunia pangan, batas kritis didefinisikan sebagai batas antara, atau dengan kata lain didefinisikan sebagai sebuah kriteria yang memisahkan konsentrasi yang dapat diterima dengan yang tidak dapat diterima. Nilai batas kritis harus dispesifikasi dan divalidasi untuk masing-masing CCP. Dalam beberapa hal, lebih dari satu batas kritis harus diterapkan pada suatu tahapan tertentu. Tahapan ini harus memungkinkan untuk dibuat pada masing-masing CCP dari satu atau beberapa batas kritis, berikut pengawasannya yang menjamin pengendalian CCP. Suatu batas kritis adalah kriteria yang harus diperoleh dengan cara pengendalian yang berhubungan dengan CCP. Batas kritis tersebut dapat berupa suhu, waktu, pH, dan sebagainya.

Parameter untuk penyusunan batas kritis harus dipilih sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk melakukan tindakan perbaikan ketika batas kritis terlampaui. Batas kritis bisa berupa serangkaian faktor seperti suhu, waktu (waktu minimum paparan), dimensi fisik produk, aktivitas air, kadar air, pH, klorin yang tersedia, dan sebagainya. Batas kritis juga bisa berupa parameter sensoris seperti kenampakan (deteksi wadah yang rusak) dan tekstur. Satu atau lebih batas kritis bisa disusun untuk mengendalikan potensi bahaya yang teridentifikasi pada suatu CCP tertentu. Misal, untuk *sandwiches* yang dibungkus dalam film dengan pita berwarna. Warna berbeda untuk hari yang berbeda dan disimpan pada penyimpanan dingin (+ 3 °C) sebelum disajikan, titik kritisnya bisa berupa suhu ruang penyimpanan dan warna pita. Sekali batas kritis telah ditentukan, maka batas kritis tersebut akan ditulis pada dokumen rancangan HACCP bersama dengan deskripsi tahapan proses,



angka CCP dan deskripsi potensi bahaya. Batas kritis bisa berhubungan dengan satu atau beberapa karakteristik fisik, kimia, mikrobiologis atau dari hasil pengamatan selama proses. Batas kritis akan memenuhi peraturan pemerintah, standar perusahaan, atau data ilmiah yang lain.

STUDI HACCP	JUDUL	FORMULIR 9
POTENSI BAHAYA YANG TIDAK SEPENUHNYA DIKENDALIKAN OLEH OPERATOR		
Nama Produk :		
Potensi Bahaya		
Bahan baku bisa mengandung residu pestisida	Ke tahap sebelumnya (kebun), dapat dilakukan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelatihan terhadap orang yang menggunakan pestisida</li> <li>- Pembelian pestisida yang terdaftar untuk petani</li> <li>- Persyaratan analisis residu pestisida secara berkala</li> <li>- Pengawasan residu pestisida</li> </ul>	
Bahan baku bisa mengandung enterotoksin yang stabil terhadap pemanasan karena cara penanganan yang tidak sesuai oleh petani	Ke tahap sebelumnya (kebun), dapat dilakukan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelatihan untuk menggunakan bahan baku yang sesuai untuk penyimpanan bahan dan penanganan</li> <li>- Memastikan penggunaan alat pendinginan yang sesuai dan efektif</li> <li>- Mengurangi waktu antara pemanenan dan pengiriman</li> <li>- Audit dan pengawasan supplier</li> <li>- dan seterusnya</li> </ul>	
.....		

Gambar 3.24. Formulir Potensi Bahaya yang Tidak Dikendalikan oleh Operator

Setelah diketahui titik-titik kritis dimana bahaya yang ada dapat diatasi. Langkah selanjutnya adalah menentukan batas toleransi yang tidak boleh dilewati. Misal, keberadaan bahaya mikroba patogen pada tahap penerimaan bahan baku akan dapat diatasi pada saat proses sterilisasi. Pada tahap ini seharusnya suhu lingkungan selalu tetap rendah.

RENCANA HACCP		Nama Produk			Formulir 10		
Dibuat oleh : ..... pada ..../../... Disetujui oleh : ..... pada ..../../... Versi / No. Revisi ..... Tanggal : ..../../...							
Tahapan Proses	Nomor CCP	Deskripsi Potensi Bahaya	Batas Kritis	Prosedur Pengawasan	Tindakan Perbaikan	Prosedur Verifikasi	Catatan HACCP
CCP-1B		Kontaminasi setelah proses akibat wadah yang keliru atau rusak	Spesifikasi wadah dari perusahaan, tidak ada kerusakan yang serius	Pengamatan visual oleh operator pengosongan pallet	Pengosongan pallet sambil menghilangkan wadah yang keliru, dan rusak+ bertahu bagian QC + operator menahan pallet yang tersisa dan QC memeriksa	Pengamatan visual oleh QC setiap 4 jam	Kosongkan wadah. Kumpulkan catatan.
CCP-1P		Kontaminasi setelah proses akibat wadah yang keliru atau rusak	Tidak ada bahan asing lain	Pengamatan visual terus menerus oleh operator pengosongan pallet	Pengosongan wadah dengan pallet menghilangkan wadah dengan bagian QC + operator menahan pallet yang tersisa dan QC memeriksa	Pengamatan visual oleh QC setiap 4 jam	Kosongkan wadah. Kumpulkan catatan.
Pengawasan pengosongan wadah							
..	...	...	..	..	..	-	-

Gambar 3.25. Dokumen Rencana HACCP

d. *Menentukan Sistem Pengawasan untuk Masing-masing CCP*

Sistem pengawasan adalah sistem pengukuran atau pengawasan yang terjadwal dari suatu CCP relative dengan batas kritisnya. Pada prinsipnya sistem pengawasan memiliki sifat sebagai berikut :

- 1) Mampu mendeteksi seluruh penyimpangan yang terjadi dari upaya pengendalian.
- 2) Mampu untuk memberikan informasi penyimpangan tepat pada waktunya agar dapat dilakukan penyesuaian yang perlu serta tindakan perbaikan bilamana perlu.
- 3) Mampu melakukan penyesuaian sebelum terjadi penyimpangan. Penyesuaian proses harus dapat dibuat ketika proses pengawasan menunjukkan suatu *trend* yang mengarah pada hilangnya pengendalian pada titik-titik kritis.
- 4) Mampu menerjemahkan data yang dihasilkan ke dalam dokumen tertulis sehingga dapat dievaluasi oleh orang yang berwenang dan memiliki pengetahuan serta kekuasaan untuk melakukan tindakan perbaikan bilamana diperlukan.
- 5) Apabila karena suatu alasan sehingga tidak dapat dilakukan secara terus-menerus, sistem pengawasan harus memiliki jumlah atau frekuensi pengawasan yang memadai untuk menjamin bahwa CCP masih di bawah kendali.
- 6) Semua catatan dan dokumen yang berkaitan dengan pengawasan CCP harus ditandatangani oleh orang yang melakukan pengawasan dan oleh petugas peninjau yang bertanggung jawab dalam perusahaan tersebut.

e. *Menentukan Upaya-upaya Perbaikan*

Adapun yang dimaksud dengan tindakan perbaikan adalah semua tindakan yang harus diambil ketika hasil pengawasan pada CCP menunjukkan kegagalan pengendalian. Tindakan perbaikan harus dikembangkan untuk masing-masing CCP agar dapat mengatasi penyimpangan bilamana ada. Tindakan-tindakan ini harus menjamin bahwa CCP telah terkendali. Dalam praktek, tindakan perbaikan meliputi : a) tindakan langsung pada proses agar proses tersebut dapat segera kembali ke batas yang disyaratkan. Tindakan langsung tersebut dipengaruhi oleh besarnya penyimpangan yang teramati; dan b) tindakan yang berbeda untuk menghindari terulangnya penyimpangan (tindakan perbaikan yang sesuai dengan seri ISO 9000). Tindakan perbaikan yang dilakukan dapat meliputi :

- 1) Audit keseluruhan sistem HACCP paling sedikit setahun sekali. Audit tambahan dilakukan apabila ada produk baru, resep baru, atau proses baru. Masing-masing membutuhkan HACCP *plan* baru.
- 2) Pemeriksaan catatan setiap hari akan menjamin : (1) pengontrolan pekerja; (2) pencatatan informasi yang baik telah dicatat; (3) perbaikan yang tepat telah dilakukan; dan (4) pekerja menangani makanan secara baik. Bila catatan menunjukkan masalah yang potensial, segera lakukan penyelidikan dan dapatkan dokumen.
- 3) Pemeriksaan secara rutin pengaduan konsumen untuk menentukan apakah berkaitan dengan CCPs atau menunjukkan tidak teridentifikasi CCPs.
- 4) Pengkalibrasian semua peralatan yang digunakan dalam proses monitoring.

Apabila diperlukan, dapat dilakukan pengujian secara periodik terhadap produk akhir dan produk selama dalam proses. Hasil tindakan perbaikan yang dilaksanakan secara baik dan benar dapat memberikan peringatan dini apabila terjadi penyimpangan, melokalisir, mencegah atau mengurangi kerugian, dan memecahkan masalah yang timbul. Catatan tindakan perbaikan yang dibuat harus berisi :

- 1) Sifat Penyimpangan  
Informasi mengenai sifat penyimpangan sangat membantu dalam penentuan tindakan perbaikan yang akan dilaksanakan.
- 2) Penyebab Penyimpangan  
Apakah penyimpangan yang terjadi disebabkan oleh pengaruh aktivitas fisik, kimiawi, atau biologis. Informasi yang diperoleh mengenai penyebab penyimpangan dapat membantu dalam penyusunan tindakan perbaikan.
- 3) Tindakan Perbaikan yang Dilakukan  
Informasi tertulis mengenai tindakan perbaikan yang akan diambil sangat membantu Tim HACCP dan operator di lapangan.
- 4) Orang yang Bertanggung Jawab terhadap Tindakan Perbaikan  
Informasi mengenai orang yang bertanggung jawab terhadap tindakan perbaikan yang akan diambil sangat penting terutama pada saat tindakan perbaikan tersebut akan dilakukan.
- 5) Tindakan lain yang Dicapai  
Mungkin saja dengan pertimbangan tertentu perlu diambil tindakan lain. Informasi tertulis mengenai hal ini dapat mengatasi kebingungan pada saat tindakan perbaikan dilaksanakan.

*f. Menyusun Prosedur Verifikasi*

Tindakan verifikasi (pengkajian ulang) dilakukan terhadap hasil pemantauan yang menunjukkan bahwa titik kendali kritis tidak terkendali. Dengan demikian, data hasil pemantauan harus diperiksa secara sistematis untuk menentukan titik dimana pengendalian harus ditingkatkan atau apakah modifikasi harus dilakukan. Bila terjadi penyimpangan, perlu diperbaiki dan dikembalikan ke proses yang sebenarnya. Produk yang telah dihasilkan pada saat terjadi penyimpangan perlu diidentifikasi. Tujuan dari pengkajian ulang adalah memperbaiki sistem HACCP.

- 1) Validasi Studi HACCP : dalam hal ini pengkajian ulang dapat dilakukan pada akhir studi dan/atau setelah penerapan yang pertama.
- 2) Penerapan sistem HACCP yang telah didefinisikan secara efektif dan berkelanjutan efisiensinya. Dalam hal ini, pengkajian ulang dilakukan secara berkala dan prosedur-prosedur yang berhubungan dengannya disebutkan pada Formulis, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.25.

Pengkajian ulang ini meliputi : 1) prosedur pengkajian, pengujian, dan audit untuk mengkaji ulang bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif; dan 2) modifikasi yang harus

dibuat di dalam sistem HACCP dan dokumen-dokumen pendukungnya ketika proses atau produk dimodifikasi. Pengkajian ulang dimaksudkan untuk mencapai hal-hal berikut :

- 1) Pada prakteknya, prosedur pengkajian ulang dapat berisi Audit Sistem HACCP.
- 2) Pengkajian ulang bahwa CCP masih dalam kendali.
- 3) Pengamatan penyimpangan tindakan perbaikan maupun target akhir produk.
- 4) Meningkatkan pengawasan produk melalui pengujian beberapa CCPs.
- 5) Semua aktivitas yang berhubungan dengan efisiensi sistem termasuk kalibrasi, pengawasan berkala, dan perawatan peralatan (pengukuran dan pengolahan).
- 6) Survei kepuasan konsumen dan pengkajian keluhan.

Metode pengkajian ulang harus dapat distandarisasi, sedangkan cara pencatatan harus dapat didokumentasi. Tindakan koreksi harus mampu mengurangi atau mengeliminasi potensi bahaya dan risiko yang terjadi ketika batas kritis terlampaui pada CCP dan menjamin bahwa produk yang dihasilkan selanjutnya tidak mengakibatkan potensi bahaya yang baru. Setiap tindakan koreksi yang dilaksanakan harus didokumentasi untuk tujuan modifikasi suatu proses atau pengembangan lainnya. Contoh tindakan perbaikan adalah membuang produk yang tidaksesuai dengan spesifikasi pembeli, mengatur pendingin *thermostat* untuk mendapatkan temperatur yang tepat, memodifikasi prosedur tentang penanganan makanan, atau membuang produk.

Proses pasteurisasi susu, apabila suhu turun sampai di bawah 71,5 °C maka tindakan koreksi yang harus dilakukan adalah pasteurisasi kembali. Dalam melaksanakan pengkajian ulang perlu ditetapkan terlebih dahulu prosedur yang akan digunakan, metode audit dan pengkajian ulang, prosedur pengambilan sampel secara acak dan pengujian. Frekuensi pengkajian ulang harus cukup mengkonfirmasi bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif.

PENGKAJIAN ULANG KETERANDALAN RENCANA HACCP				Formulir 11
Dikaji Ulang Oleh : Jabatan ..... Nama : ..... Tanggal : .... / .... / ....				
Operasi No. Prosedur No.	Pertanyaan	C	NC	Catatan

C : Cocok dengan HACCP; NC : Tidak Cocok dengan HACCP

Gambar 3.26. Formulir Sistem Pengkajian Ulang

Pengkajian ulang dilakukan untuk meyakinkan apakah perbaikan yang telah dilakukan terhadap sistem HACCP sudah memberikan hasil seperti semula. Bila belum apakah perlu diulang lagi atau harus dilakukan modifikasi. Pengkajian ulang ada dua jenis, yaitu pengkajian ulang yang dilakukan oleh produsen dan pengkajian ulang eksternal yaitu pengkajian ulang yang dilakukan oleh lembaga inspeksi teknis dan/atau lembaga sistem mutu yang kompeten. Pengkajian ulang internal menyusun dan mendokumentasikan prosedur pengkajian ulang yang mencakup penanggung jawab pelaksanaan verifikasi yang berdasarkan sistem HACCP dan mengikuti program HACCP. Prosedur pengkajian ulang mencakup tanggung jawab dalam pengembangan atau konfirmasi dalam revisi berkala dan pengembangan program HACCP. Pengkajian ulang juga dilakukan untuk mengkonfirmasi kondisi semua bahaya yang telah diidentifikasi dalam perencanaan HACCP.

Hasil pengkajian ulang dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan identifikasi mengenai kekurangan atau kelemahan perencanaan dan bangunan, atau bagian-bagian tertentu yang perlu perbaikan. Aktivitas dalam pelaksanaan pengkajian ulang yang mencakup : penyusunan jadwal inspeksi pengkajian ulang yang baik, mereview rencana HACCP, mereview dokumen atau catatan CCP, review deviasi dalam proses produksi dan disposisi produk, inspeksi terhadap operasi produksi apakah CCP masih dalam pengawasan yang benar, dan bila diperlukan melakukan sampling secara acak dan menganalisis produk. Dalam verifikasi internal, verifikasi dapat dilakukan secara berulang-ulang atau harian (*daily verification*), ataupun secara berkala (*periodic verification*) tergantung pada kondisi dan rencana HACCP dari unit pengolahan.

Pengkajian ulang harian terhadap catatan setiap CCP sangat penting dalam melaksanakan sistem HACCP yang efektif. Review ini membantu dalam meningkatkan perhatian para pekerja terhadap tindakan preventif dalam kaitannya dengan masalah keamanan pangan. Pengkajian ulang yang dilakukan secara harian sebaiknya dapat memberikan informasi bahwa semua catatan CCP menunjukkan :

- 1) Identifikasi produk dan ukuran yang benar
- 2) Tanggal dan kode prosedur yang benar
- 3) Catatan pengecekan CCP atau pengukuran pada interval yang tepat benar.
- 4) Hasil-hasil pengukuran dan pengecekan parameter yang ditetapkan, tindakan koreksi yang benar dan pencatatan bila terjadi deviasi.

Susunan jadwal untuk mereview program HACCP, menginspeksi secara visual untuk meyakinkan apakah CPP/CCP masih dalam kontrol : untuk pengambilan contoh secara acak dan pengujian produk. Pengkajian terhadap contoh yang diambil secara acak dapat mencakup pengujian fisika, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik untuk determinasi, konfirmasi dengan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil pencatatan seharusnya mencakup kesesuaian dengan program HACCP dan penyimpangan-penyimpanan dari rencana dengan tindakan koreksi.

Sistem HACCP harus dikaji ulang dan diperbaiki untuk setiap bagian produk atau keseluruhan kegiatan produksi apabila ada kondisi-kondisi di bawah ini yang terjadi :

- 1) Produk pangan yang spesifik memerlukan cakupan yang lebih intensif karena informasi baru tentang issue keamanan pangan (*food safety*) menuntut jaminan bahwa program HACCP tetap efektif.
- 2) Ada produk pangan tertentu dicurigai sebagai pembawa atau penyebab terjangkitnya penyakit.
- 3) Kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya tidak tercapai.
- 4) Pengolahan produk pangan menggunakan bahan-bahan tambahan baru dimana pengolahan belum melakukan review mengenai potensi bahaya bahan tambahan baru tersebut.
- 5) Jika bentuk atau jenis bahan tambahan berubah, misal pengantian telur segar oleh telur yang dipasteurisasi.
- 6) Perubahan yang dilakukan pada sistem pengawasan terhadap produk pangan, misal pH, suhu dan waktu,  $A_w$ , kadar garam.
- 7) Operasi pengolahan berubah, contoh :
  - a) Modifikasi atau perubahan peralatan pengolahan.
  - b) Perubahan alur produksi
  - c) Perubahan lingkungan pada unit pengolahan seperti arah tiupan angin.

Pengolahan pangan akan menjadi lebih berhati-hati terhadap potensi bahaya baru atau metode baru untuk pengawasan HACCP, diantaranya :

- 1) Munculnya bakteri patogen baru
- 2) Para ahli menemukan adanya kontaminan baru yang mungkin terdapat pada bahan baku atau mengembangkan metode baru untuk deteksi kontaminan.
- 3) Metode baru tersedia untuk mengontrol potensi *hazard* yang ada.
- 4) Perubahan pada desain pengepakan atau penanganan produk akhir.
- 5) Perubahan dari pengepakan yang *oxygen permeable* pada *oxygen impermeable*, atau
- 6) Perubahan dari pengemas plastic menjadi kaca/gelas.
- 7) Perubahan pada tipe konsumen atau cara produk dikonsumsi :
  - a) Pemanfaatan komponen yang memiliki hubungan dengan umur konsumen atau konsumen dengan diet ketat.
  - b) Perubahan mengenai cara konsumsi seperti dari persyaratan yang perlu pemasakan sebelum dikonsumsi kepada makanan yang siap konsumsi.

Pelaksanaan pengkajian ulang berkala HACCP terhadap bahan pangan, pengolah harus melaksanakan analisis HACCP pada setiap tahap operasi seperti pada saat tahap awal pengembangan program HACCP. Analisis tersebut mencakup :

- 1) Bahan baku, tambahan, dan pembantu.
- 2) Penerimaan dan penyimpanan.
- 3) Pengolahan
- 4) Pengepakan
- 5) Pengawasan lingkungan

- 6) Penyimpanan
- 7) Pendistribusian
- 8) Kesalahan mengkonsumsi atau penggunaan produk oleh konsumen

Apabila produsen bermaksud akan menerapkan hal-hal baru dalam pengawasan keamanan pangan, hal baru tersebut harus dimasukkan dalam program HACCP yang telah ditetapkan. Jika CCP yang ada sudah tidak sesuai lagi, dapat dihilangkan dari sistem. Seperti dalam penyusunan dan pengembangan program HACCP, pada tahap awal pengkajian ulang berkala juga harus dilakukan secara Tim. Setiap Anggota Tim harus mempunyai pengetahuan semua aspek produk pangan yang bersangkutan dan cara pengolahan serta prinsip-prinsip keamanan pangan.

Pengkajian ulang mencakup berbagai aktivitas, misal inspeksi, penggunaan metode mikrobiologis atau kimiawi dalam menguji pencemaran pada produk akhir. Pengkajian ulang juga dilakukan untuk memastikan hasil pemantauan. Informasi dari contoh produk yang dianalisis dapat digunakan untuk menilai efektivitas pemantauan. Pengkajian ulang dapat dilakukan dalam bentuk audit atau uji mikrobiologis terhadap produk yang dihasilkan. Hasil verifikasi merupakan informasi tambahan kepada produsen bahwa penerapan HACCP akan menghasilkan produk yang aman.

*g. Menyusun Dokumentasi dan Penyimpanan Pencatatan*

Prosedur HACCP harus didokumentasikan dan harus sesuai dengan sifat dan ukuran operasi. Sistem pendokumentasian yang praktis dan tepat sangat penting untuk aplikasi yang efisien dan penerapan sistem HACCP yang efektif. Pencatatan merupakan bagian penting dalam penerapan HACCP. Semua prosedur, catatan, tindakan perbaikan, dan sebagainya perlu dicatat dan didokumentasikan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.26. Hal ini sangat membantu dalam proses penelusuran. Tim HACCP juga harus membuat daftar bahaya yang mungkin terdapat pada tiap tahapan dari alur proses, baik pada kegiatan pengolahan, manufaktur, dan distribusi hingga konsumsi oleh konsumen.

Prosedur analisis untuk penentuan bahaya, titik kendali kritis, atau batas kritis merupakan prosedur yang harus didokumentasi. Sedangkan yang harus dicatat antara lain : (a) Kegiatan pemantauan titik kendali kritis (TKK / CCP); (b) Penyimpangan dan tindakan perbaikan yang terkait; dan (c) Perubahan pada sistem HACCP. Pencatatan data dapat meyakinkan bahwa informasi yang dikumpulkan selama instalasi, modifikasi, dan operasi sistem akan dapat diakses oleh siapa pun yang terlibat, juga dari pihak luar (auditor). Data yang dicatat harus meliputi penjelasan bagaimana CCP didefinisikan, pemberian prosedur pengendalian dan modifikasi sistem, pemantauan dan verifikasi data serta catatan penyimpangan dari prosedur normal.

Catatan mempunyai fungsi untuk : (1) Mendokumentasikan bahwa batas kritis pada CCP telah terpenuhi; (2) Jika batas limit terlampaui, dengan dokumen ini dapat mencatat apakah kesalahan dapat diatasi atau tidak; dan (3) Catatan dapat menjamin pelacakan produk dari awal hingga akhir. Dokumen-dokumen ini harus terus diperbaharui dan ada di setiap tempat yang memerlukan. Sistem pendokumentasian ini juga harus menjelaskan bagaimana orang-



orang yang ada di pabrik dilatih untuk menerapkan rencana HACCP dan harus memasukkan bahan-bahan yang digunakan dalam pelatihan pekerja.

## E. MANFAAT HACCP

Secara khusus HACCP bermanfaat dalam mengevaluasi cara memproduksi bahan pangan untuk mengetahui bahaya yang mungkin terjadi; memperbaiki cara memproduksi bahan pangan dengan memberikan perhatian khusus terhadap tahap-tahap proses atau mata rantai produksi yang dianggap kritis; memantau dan mengevaluasi cara menangani dan mengolah bahan pangan serta menerapkan sanitasi dalam memproduksi bahan pangan; dan meningkatkan pemeriksaan secara mandiri terhadap industri pangan oleh operator dan karyawan.

Manfaat yang diperoleh produsen dengan penerapan HACCP antara lain : (a) memberikan dan meningkatkan jaminan mutu (keamanan) produk yang dapat dipercaya; (b) menekan kerusakan produk karena cemaran; (c) melindungi kesehatan konsumen dari bahaya dan pemalsuan; (d) menekan biaya pengendalian mutu dan kerugian lainnya; (e) mencegah kehilangan pembeli atau pasar (memperlancar pemasaran); (f) mencegah penarikan produk dan pemborosan biaya produksi atau kerugian; dan (g) membenahkan dan membersihkan (sanitas) tempat-tempat produksi (pabrik).

CONTOH LEMBARAN KERJA HACCP							
1. Jelaskan Produk							
2. Jelaskan Produk							
3. ...							
DAFTAR							
Tahapan	Bahaya	Tindakan Pengendalian	TKK	Batas Kritis	Prosedur Pemantauan	Tindakan Perbaikan	Catatan

Gambar 3. 27. Lembar Kerja HACCP

## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi praktikum di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Jelaskan tujuan diterapkan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada industri pangan ?

- 2) Jelaskan pula apa manfaat penerapan HACCP pada industri pangan ?
- 3) Sebutkan dan jelaskan bagaimana prinsip-prinsip dalam menerapkan HACCP pada industri pangan ?
- 4) Jelaskan konsep penjaminan mutu dan keamanan pangan melalui pendekatan SSOP, GMP, dan HACCP.
- 5) Lakukan analisis kritis tentang penjaminan mutu pangan di industri pangan/jasa penyedia pangan baik skala kecil maupun besar.

### **Petunjuk Jawaban Latihan**

Untuk membantu Saudara dalam mengerjakan soal latihan tersebut silakan pelajari kembali materi tentang :

- 1) Definisi *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).
- 2) Manfaat penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada industri pangan.
- 3) Prinsip-prinsip dalam menerapkan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada industri pangan, meliputi 5 tahapan pertama dalam persiapan dan 7 tahapan kedua adalah tahapan analisis.

### **Ringkasan**

- 1) Sistem HACCP harus dibangun di atas dasar yang kokoh untuk pelaksanaan dan tertibnya GMP serta penerapan SSOP. Secara umum, perbedaan antara GMP dan SSOP sebagai berikut, GMP secara luas berfokus dan berakibat pada banyak aspek, baik aspek operasional pelaksanaan tugas yang terjadi di dalam pabrik maupun operasional personal. Sedangkan SSOP, merupakan prosedur atau tata cara yang digunakan industri untuk membantu mencapai tujuan atau sasaran keseluruhan yang diharapkan GMP dalam memproduksi makanan yang bermutu tinggi, aman, dan tertib.
- 2) Setiap segmen dari industri pangan harus mampu menyediakan kondisi yang diperlukan untuk menjaga pangan yang diawasi atau dikendalikan. Hal tersebut dapat dicapai melalui penerapan GMP sebagai suatu syarat awal *pre-requisite* penerapan sistem HACCP.
- 3) HACCP merupakan suatu sistem manajemen pengawasan dan pengendalian keamanan pangan secara preventif yang bersifat ilmiah, rasional dan sistematis dengan tujuan untuk mengidentifikasi, memonitor dan mengendalikan bahaya (*hazard*) mulai dari bahan baku, selama proses produksi/pengolahan, manufakturing, penanganan dan penggunaan bahan pangan untuk menjamin bahwa bahan pangan tersebut aman bila dikonsumsi.
- 4) HACCP tidak mengatasi timbulnya masalah, tetapi mencegahnya. Upaya pencegahan dapat dilihat dari pemisahan antara bahan baku dengan produk akhir selama penyimpanan, penggunaan sumber air yang bersertifikat, kalibrasi timbangan dan penggunaan truk yang memiliki fasilitas pendingin. Dengan penerapan HACCP

memungkinkan memprediksi potensi bahaya dan mencegahnya sebelum terjadi. Potensi bahaya tidak boleh ditentukan berdasarkan hanya dari hasil pemeriksaan rutin pada bagian tertentu dan mengontrol potensi bahaya.

- 5) Prinsip utama dari pelaksanaan HACCP adalah menganalisis bahaya dan menentukan titik kritis dari bahaya tersebut, sehingga dapat diambil tindakan pencegahannya. Ada 12 (dua belas) tahapan pelaksanaan HACCP yang dapat dibagi dua tahap, yaitu 5 (lima) tahapan pertama merupakan tahap persiapan dan 7 (tujuh) tahap berikutnya adalah tahap analisis. Tahapan pelaksanaan tersebut adalah :
- Menyusun Tim HACCP
  - Mendeskripsikan Produk
  - Mengidentifikasi Tujuan Penggunaan Produk
  - Menyusun Alur Proses
  - Mengkonfirmasi Alur Proses di Lapangan
  - Menyusun Daftar yang Memuat semua Potensi Bahaya yang Berhubungan pada masing-masing Tahapan, Melakukan Analisis Potensi Bahaya, dan Mencari Cara untuk Mengendalikan Potensi Bahaya yang telah Diidentifikasi
  - Menentukan Titik-titik Pengendalian Kritis (CCP)
  - Menentukan Batas-batas Kritis untuk masing-masing CCP
  - Menentukan suatu Sistem Pengawasan untuk masing-masing CCP
  - Menentukan Upaya-upaya Perbaikan
  - Menyusun Prosedur Verifikasi
  - Menyusun Dokumentasi dan Penyimpanan Catatan

## Tes 2

**Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!**

- Pengertian *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) adalah ?
  - Sistem keamanan pangan yang bersifat inspeksi
  - Pengendalian keamanan yang dilakukan berdasarkan analisis produk akhir
  - Sistem keamanan pangan yang mengendalikan semua tahap proses dalam pengolahan pangan
  - Sistem yang mengidentifikasi bahaya spesifik dan menetapkan cara pengendalian untuk mencegah bahaya.
- HACCP merupakan suatu sistem manajemen pengawasan dan pengendalian secara preventif yang bersifat ilmiah, rasional dan sistematis terhadap ....
  - Keamanan pangan
  - Mutu gizi dan organoleptik
  - Semua atribut/parameter mutu pangan
  - Mutu organoleptik dan keamanan pangan

- 3) Manfaat yang diperoleh produsen dalam penerapan HACCP, yang terkait dengan kerugian adalah ....
- A. Jaminan mutu
  - B. Menekan kerusakan produk karena pencemaran
  - C. Mencegah penarikan produk dan pemborosan biaya produksi
  - D. Melindungi kesehatan konsumen dari bahaya dan pemalsuan
- 4) Sistem HACCP dapat berfungsi dengan baik dan efektif, jika diawali dengan pemenuhan program *pre-requisit*, yaitu ....
- A. *Standar Operating Procedure* (SOP)
  - B. *Good Manufacturing Practices* (GMP)
  - C. *Sanitation Standar Operating Procedure* (SSOP)
  - D. *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standar Operating Procedure* (SSOP)
- 5) Prinsip utama dari penerapan HACCP adalah menganalisis bahaya dan menentukan titik kritis dari bahaya tersebut. Tahapan pelaksanaan HACCP dibagi menjadi tahap persiapan dan tahap analisis, yang terdiri dari ....
- A. 5 prinsip tahap analisis dan 7 langkah persiapan HACCP
  - B. 7 langkah persiapan dan 7 prinsip tahap analisis HACCP
  - C. 5 langkah tahap persiapan dan 5 prinsip tahap analisis HACCP
  - D. 5 langkah tahap persiapan dan 7 prinsip tahap analisis HACCP

## Kunci Jawaban Tes

### *Tes 1*

- 1) A
- 2) D
- 3) C
- 4) B
- 5) D

### *Tes 2*

- |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| 1) D | 6) D  | 11) A | 16) A |
| 2) B | 7) B  | 12) B | 17) C |
| 3) C | 8) D  | 13) A | 18) C |
| 4) A | 9) A  | 14) D | 19) B |
| 5) A | 10) D | 15) C | 20) D |

### *Tes 3*

- 1) D
- 2) A
- 3) C
- 4) D
- 5) D

## Glosarium

**Alur Proses** : Suatu penyampaian representative dari urutan yahap atau operasi yang digunakan dalam produksi atau pengolahan bahan pangan tertentu.

**Aman untuk Dikonsumsi** : Pangan/produk pangan tidak mengandung bahan-bahan yang dapat membahayakan kesehatan atau keselamatan manusia, misal bahan yang dapat menimbulkan penyakit atau keracunan.

**Analisis** : Prosedur mengukur, menentukan atau membandingkan suatu sifat atau parameter dalam bahan / produk dengan menggunakan metode dan peralatan yang biasanya dilakukan dalam suatu laboratorium.

**Analisis Bahaya** : Proses pengumpulan dan evaluasi informasi potensi bahaya dan kondisi yang dapat mengakibatkannya untuk menentukan potensi bahaya dan kondisi yang berperan penting dalam keamanan pangan sehingga harus dimasukkan dalam rencana HACCP.

**Analisis Organoleptik** : Analisis sifat-sifat sensoris bahan/produk pangan, meliputi analisis terhadap waktu, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan dengan menggunakan indera manusia.

**Badan Standarisasi Nasional (BSN)** : Badan yang membantu Presiden dalam menyelenggarakan pengembangan dan pembinaan di bidang standarisasi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

**Bahan Tambahan Pangan (BTP)** : Bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat dan bentuk pangan.

**Bahan Pangan** : Bahan baku dan bahan tambahan yang akan digunakan sebagai bahan masukan dalam pengolahan suatu produk pangan.

**Batas Kritis** : Suatu kriteria yang dapat memisahkan status penerimaan dan penolakan.

**Cara Produksi Pangan yang Baik** : Suatu pedoman yang menjelaskan bagaimana memproduksi pangan agar bermutu, aman, dan layak untuk dikonsumsi.

**Coliform** : Kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik.

**E coli** : Bakteri Gram Negatif yang berbentuk batang pendek atau coccus, tidak membentuk spora.

**Good Manufacturing Practices (GMP)** : Acuan bagaimana memproduksi yang baik.

*Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* : Suatu sistem yang mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan potensi bahaya yang nyata untuk keamanan pangan.

Jaminan Keamanan Pangan : Jaminan bahwa pangan tidak akan menimbulkan masalah bila dikonsumsi semestinya.

Keamanan Pangan : Kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat menimbulkan gangguan dan membahayakan kesehatan manusia.

Kemasan Pangan : Bahan yang digunakan untuk mewadahi dan/atau membungkus pangan, baik yang bersentuhan langsung dengan pangan ataupun tidak.

Kendali : Kondisi dimana prosedur yang benar diikuti dan kriteria yang ada dipenuhi.

Konsumen : Setiap orang pemakai bahan dan jasa yang tersedia dalam masyarakat, baik bagi kepentingan diri sendiri, keluarga, orang lain, maupun makhluk hidup lain, dan tidak untuk diperdagangkan.

Laboratorium Pengujian : Laboratorium yang melaksanakan pengujian, yaitu suatu kegiatan teknis yang terdiri atas penetapan, penentuan satu atau lebih sifat atau karakteristik dari suatu produk, bahan, peralatan, organisme, fenomena fisik, proses atau jasa, sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Mikroba : Kelompok organisme yang berukuran kecil dan hanya dapat dilihat di bawah mikroskop.

Mikrobiologi : Ilmu tentang seluk beluk mikroba secara umum, baik yang bersifat parasite maupun yang penting bagi industry, pertanian, kesehatan, dan sebagainya.

Mutu : Kumpulan parameter dan atribut yang mengindikasikan atau menunjukkan sifat-sifat yang harus dimiliki suatu bahan atau produk pangan.

Mutu Pangan : Nilai yang ditentukan atas dasar kriteria keamanan pangan, kandungan gizi, dan standar perdagangan terhadap bahan makanan, makanan, dan minuman.

Pangan : Segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan makanan dan/atau minuman.

Pangan Higienis : Kondisi dan perlakuan yang diperlukan untuk menjamin keamanan pangan di semua tahap rantai pangan.

Pangan Olahan : Makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan.

Pangan Olahan Tertentu : Pangan olahan untuk konsumsi bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan kelompok tersebut.

Pangan Siap Saji : Makanan dan/atau minuman yang sudah diolah dan siap untuk langsung disajikan di tempat usaha atau di luar tempat usaha atas dasar pesanan.

Pengawasan : Tindakan untuk melakukan pengamatan dan pengukuran yang berurutan dan terencana untuk mengendalikan parameter-parameter untuk menentukan apakah CCP masih terkendali.

Pengangkutan : Setiap kegiatan atau serangkaian kegiatan dalam rangka memindahkan pangan dari satu tempat ke tempat lain dengan cara atau sarana angkutan apapun dalam rangka produksi, peredaran, dan/atau perdagangan pangan.

Pengendalian : Melakukan semua tindakan yang diperlukan untuk menjamin dan memelihara kesesuaian dengan kriteria yang terdapat dalam rencana HACCP.

Penguji : Individu yang memiliki kewenangan untuk melakukan pengujian. Kewenangan menguji tersebut diperoleh setelah memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh lembaga berwenang.

Pengujian Parameter Kualitas Lingkungan : Kegiatan yang meliputi pengamatan contoh uji, termasuk analisis di lapangan, penanganan, transportasi, penyimpanan, preparasi, dan analisis contoh uji.

Penyimpanan : Proses, cara, dan/atau kegiatan menyimpan pangan, baik di sarana produksi maupun distribusi.

Penyimpangan : Kegagalan memenuhi suatu batas kritis.

Perlindungan Konsumen : Segala upaya yang menjamin adanya kepastian hukum untuk memberi perlindungan kepada konsumen.

Persyaratan Sanitasi : Standar kebersihan dan kesehatan yang harus dipenuhi sebagai upaya mematikan atau mencegah hidupnya mikroba patogen atau mengurangi jumlah mikroba lainnya agar pangan yang dihasilkan dan dikonsumsi tidak membahayakan kesehatan dan jiwa manusia.

Potensi Bahaya : Suatu benda atau kondisi biologis, kimiawi, dan fisik dalam makanan yang dapat membahayakan kesehatan.



Produk Pangan : Hasil olahan bahan pangan.

Produksi Pangan : Kegiatan atau proses menghasilkan, menyiapkan, mengolah, membuat, mengawetkan, mengemas, mengemas kembali, dan/atau mengubah bentuk pangan.

Program Sampling : Menentukan strategi, jumlah contoh dan cara pengambilan contoh di suatu industri, khususnya industri pangan.

Rencana HACCP : Suatu dokumen yang disusun sesuai dengan prinsip-prinsip HACCP untuk menjamin pengendalian bahaya yang nyata untuk keamanan pangan dalam rantai makanan yang hendak dibuat.

Sanitasi Pangan : Upaya untuk mencegah terhadap kemungkinan tumbuh dan berkembangbiak mikroba pembusuk dan patogen dalam makanan, minuman, peralatan, dan bangunan yang dapat merusak pangan dan membahayakan manusia.

Sertifikat Mutu Pangan : Rangkaian kegiatan penerbitan sertifikat terhadap pangan yang telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

## Daftar Pustaka

- Afrianto, E. 2008. Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Alli, I. 2004. Food Quality Assurance: Principles and Practices. CRC Press, Boca Raton.
- Arvanitoyannis, I.S. 2009. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. Blackwell Publishing Ltd.
- Attwood, D. 2008. Physical Pharmacy. London: Pharmaceutical Press.
- \_\_\_\_\_. 1996. Petunjuk Ringkas untuk Memahami dan Menerapkan Konsep Analisis Bahaya pada Titik Pengendalian Kritis. SEAMEO/ICD Cooperative Program SEAMEO-TROPED Regional Center for Community Nutrition. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 1999. Pedoman CPBB-IRT. Badan POM. Jakarta.
- Buttler, J. R ; J. G. Murray & S. Tidswell. 2003. Quality Assurance And Meat Inspection In Australia. Journal Rev Sci Tech Int Epiz.22. pp. 697-712.
- Clute, M. 2009. Food Industry Quality Control System. CRC Press, Boca Raton.
- Dedi, F. 2002. Kebijakan Peningkatan Keamanan Pangan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Goldsmith, P., A. Salvador, Dar Knipe, E. Kendall. 2002. Structural change or logical incrementalism? Turbulence in the global meat system. Chain and network science. Illinois.
- Hernández, C ; U. Rickert & G. Schiefer. (2003). Quality And Safety Conditions For Customer Satisfaction On The Whole Meat Chain: The Organization Of Quality Communication System. Journal Efit. Pp. 575-580.
- Hester, R. E. and Harrison, R. M. (Eds.). 2001. Food Safety and Food Quality. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Lanita, S. 1996. Pengertian Pengawasan Mutu Produk Pangan/Makanan. Materi Pelatihan Food Quality Control bagi Dosen Akademi Gizi/SPAG Se-Indonesia. Jakarta.

- Meilgaard, M., Civille, G. V., and Carr, B. T. 1999. *Sensory evaluation Techniques* 3rd Ed. CRC Press. Boca Raton.
- Mortimore, S. and C. Wallace. 1998. *HACCP: A Practical Approach* 2nd Ed. Maryland. Aspen Publishers, Inc.
- National Assessment Institute. 1994. *Handbook for Safe Food Service Management*. Prentice Hall. New Jersey.
- Rina, A.A. 2002. *Pendidikan Keamanan Pangan untuk Mendapatkan Sumberdaya Manusia yang Berkualitas*. SEAMEO/ICD Cooperative Program . Universitas Indonesia. Jakarta.
- SNI, CODEX, etc.
- Sri Raharjo. 2002. *Strategi Riset Keamanan Pangan dalam Penyediaan Pangan yang Menyelamatkan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Van Schothorst, M. 2004. *A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept* 3rd Ed. Belgium. ILSI Europe.
- Vasconcellos, J. A. 2004. Quality Assurance for the Food Industry: A Practical Approach. CRC Press, Boca raton.*
- Winarno. 1997. Naskah Akademis Keamanan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.*

BUKU AJAR  
**PRAKTIK**

## **BAB IV UJI SANITASI**

*Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.*

### **PENDAHULUAN**

Pada dasarnya udara tidak mengandung mikroflora secara alami. Namun, adanya kontaminasi dari lingkungan di sekitarnya akan mengakibatkan udara mengandung berbagai mikroorganisme. Sebagai contoh, adanya debu, proses aerasi, air, fermentasi, dan pekerja yang mengalami infeksi saluran pernafasan dapat mengakibatkan kontaminasi udara. Mikroorganisme yang terdapat di udara umumnya menempel pada benda padat (misalnya debu) ataupun terdapat di dalam *droplet air*.

Di udara umumnya terdapat mikroorganisme yang tahan pada kondisi kering sehingga mampu hidup lama di udara. Spora kapang berukuran relatif kecil dan ringan serta tahan kondisi kering sehingga sering terdapat di udara. Spora bakteri di udara biasanya menempel pada benda padat (debu) atau dalam *droplet air*. Di udara lebih sering ditemukan bakteri berbentuk kokus dibandingkan bakteri berbentuk batang. Selain itu, juga seringkali ditemukan khamir terutama khamir yang membentuk warna dan tidak membentuk spora. Bilamana dalam satu ruangan terdapat banyak air dan debu maka mikroorganisme yang ditemukan di ruangan tersebut juga bermacam-macam, misal mikroorganisme tanah yang berasal dari tanah dan debu ataupun mikroorganisme yang berasal dari semprotan air. Selain itu, pada ruang fermentasi banyak terdapat mikroflora yang berperan pada fermentasi dan dari makanan terfermentasi (spora tempe, oncom, dan lain-lain).

Praktikum dalam Bab 4 ini disusun dalam 4 (empat) kegiatan praktikum dengan susunan sebagai berikut:

Kegiatan Praktikum 1 : Uji Sanitasi Udara dan Ruangan

Kegiatan Praktikum 2 : Uji Sanitasi Wadah dan Peralatan Pengolahan

Kegiatan Praktikum 3 : Uji Sanitasi Pekerja

Kegiatan Praktikum 4 : Uji Sanitasi Bahan Makanan Segar

Sebelum melakukan praktikum uji sanitasi, Saudara hendaknya membaca Bab 4 ini dengan seksama dan berusaha untuk mengerti. Jika ada uraian yang belum jelas atau sukar dimengerti, diskusikan dengan instruktur praktikum yang bersangkutan. Dengan demikian, Saudara akan lancar dalam melakukan praktikum, terhindar dari kesalahan selama menjalankan praktikum, dan terhindar dari terjadinya kecelakaan dalam penggunaan peralatan laboratorium.

**Selamat menjalankan praktikum!**

## Kegiatan Praktikum 1

### Uji Sanitasi Udara dan Ruangan

Untuk mengetahui sanitasi ruangan dapat dilakukan beberapa uji sanitasi udara dan ruangan, seperti metode cawan terbuka, metode RODAC (*Replicate Organism Direct Agar Contact*), dan metode oles.

#### A. METODE CAWAN TERBUKA

Metode ini di gunakan pada uji kontaminasi udara. Cawan petri berisi medium yang telah membeku diletakkan dalam keadaan tertutup cawan terbuka di beberapa tempat yang akan diuji sanitasi udara dan ruangan. Untuk ruangan yang berukuran relatif kecil, maka cukup disediakan 2 (dua) agar cawan. Sedangkan, bilamana ruangan cukup besar, maka perlu disediakan 4 (empat) cawan atau lebih. Setelah agar cawan dibiarkan terbuka selama beberapa waktu, kemudian cawan diinkubasikan untuk mengetahui adanya pertumbuhan mikroorganisme, dan ditentukan densitas bakteri (*Medium Nutrient Agar*) serta identitas kapang-khamir (*Medium Acidfield Potato Dextrose Agar*).

#### B. METODE RODAC (REPLICATE ORGANISM DIRECT AGAR CONTACT)

Metode RODAC merupakan metode yang sering digunakan pada uji sanitasi meja dan lantai. Caranya, dengan mengadakan kontak langsung dengan media terhadap meja dan lantai yang akan diuji. Dengan cara menempelkan langsung media agar pada bidang yang diuji, maka mikroorganisme yang terdapat pada bidang kontak tersebut akan menempel pada media agar. Media yang umum digunakan adalah *Plate Count Agar*. Media agar yang akan menempel pada lantai atau meja dapat disiapkan dengan salah satu dari cara berikut ini:

##### 1. Agar Cawan Mini

Disiapkan agar cawan mini yang diisi penuh dengan media (sampai pada permukaan cawan) dan diletakkan pada cawan petri steril tertutup yang berukuran lebih besar. Tujuan pengisian penuh media agar pada cawan adalah bilamana agar cawan mini tersebut dibalikkan dan ditempelkan pada suatu bidang, maka mikroorganisme yang terdapat pada bidang tersebut dapat menempel pada media agar.

##### 2. Agar dalam Alat Suntik

Disiapkan media agar yang dituangkan pada alat suntik (diameter sekitar 5cm) kemudian ditutup dan disterilkan. Bilamana akan digunakan, maka alat suntik didorong hingga agar mencapai permukaan dan ditempelkan ke bidang yang diuji sanitasi udara dan ruangan, kemudian agar dipotong dan dipindahkan ke cawan petri steril.

### 3. Metode Oles (Swab)

Metode oles dilakukan dengan cara menyeka permukaan lantai atau meja seluas 5 x 10 cm (50 cm<sup>2</sup>) terutama pada meja yang sering digunakan ataupun lantai yang sering dilalui. Pengujian dengan metode oles dilakukan di beberapa tempat yang terpisah dan cukup mewakili.

#### Tujuan

Mengetahui adanya kontaminasi mikroorganisme yang berasal dari udara maupun ruangan serta menghitung densitas atau jumlah mikroorganisme di udara dan ruangan tersebut.

#### Bahan dan Alat

Bahan untuk tiap kelompok:

2 agar cawan NA (*Nutrient Agar*)

2 agar cawan PDA (*Potato Dextrose Agar*)

3 agar cawan mini PCA (*Plate Count Agar*) dalam cawan petri steril bertutup

1 agar dalam alat suntik

80 ml PCA cair

2 larutan pengencer @ 5 ml steril

2 larutan pengencer @ 9 ml steril

Alat untuk tiap kelompok:

7 cawan petri steril

Pipet 1 ml steril

2 batang pengoles steril

Pisau steril

#### Prosedur

##### 1. Metode Cawan Terbuka

- Siapkan agar cawan NA dan 2 agar cawan PDA, beri tanda atau label ruangan dan waktu kontak dengan udara (30 menit).
- Cawan petri steril dibuka di ruangan yang telah ditentukan sehingga media tersebut kontak dengan udara selama 30 menit, kemudian cawan petri ditutup kembali.
- Cawan petri diinkubasikan pada suhu 30 – 32 °C selama 2 hari (posisi cawan terbalik).
- Amati adanya pertumbuhan dan koloni yang tumbuh pada masing-masing agar cawan, kemudian dihitung dan dirata-ratakan untuk setiap medium.
- Dari data tersebut, dihitung densitas bakteri (pada *Nutrient Agar*) serta densitas kapang dan khamir (pada *Potato Dextrose Agar*). Densitas mikroorganisme di udara adalah jumlah mikroorganisme yang jatuh pada permukaan seluas satu kaki (*feet*) persegi selama satu jam.

- f. Dari koloni yang tumbuh pada cawan-cawan tersebut, dipilih beberapa koloni bakteri, khamir, dan jamur yang mewakili koloni dominan, dan diamati di bawah mikroskop dengan menggunakan preparat basah.
- g. Untuk bakteri dapat dilakukan pewarnaan Gram.

2. Metode RODAC

- a. Siapkan agar cawan mini penuh berisi media PCA, yang diletakkan pada cawan petri steril. Selanjutnya, cawan tersebut ditempelkan pada meja atau lantai yang akan diuji kebersihannya selama 4 detik. Kemudian cawan diletakkan kembali pada cawan petri yang lebih besar dan ditutup.
- b. Bila digunakan agar dalam alat suntik, maka alat suntik didorong hingga agar menonjol keluar setebal  $\pm 5$  mm, lalu agar tersebut ditempelkan pada meja atau lantai yang akan diuji. Selanjutnya, dengan pisau steril agar dipotong dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan ditutup. Bagian agar yang kontak dengan meja atau lantai harus menghadap ke atas.
- c. Semua cawan petri diinkubasikan pada suhu 30 - 32 °C selama 2 hari (posisi cawan tidak boleh terbalik).
- d. Amati adanya pertumbuhan mikroorganisme, hitung dan nyatakan jumlah koloni per 100 cm<sup>2</sup>.
- e. Untuk menguji daya kerja suatu desinfektan yang digunakan untuk mencuci meja atau lantai, uji semacam ini dapat dilakukan secara bertahap :
  - 1. Meja atau lantai sebelum dibersihkan.
  - 2. Meja atau lantai setelah dibersihkan tanpa desinfektan.
  - 3. Meja atau lantai setelah dibersihkan dengan desinfektan.

3. Metode Oles

Dilakukan dengan prosedur sama seperti metode oles pada uji sanitasi peralatan.



## Kegiatan Praktikum 2

### Uji Sanitasi Wadah dan Peralatan Pengolahan

Permukaan peralatan pengolahan seringkali menjadi sumber kontaminasi pada bahan makanan yang diolah jika tidak dibersihkan dengan baik. Peralatan tersebut dapat berupa pipa-pipa tangki, alat potong, gelas, atau wadah pengemas, dan sebagainya. Sedangkan bahan yang digunakan untuk membuat wadah atau peralatan tersebut dapat berupa *stainless steel*, plastil, kaca, keramik, kayu, dan bahkan batu.

Sanitasi yang dilakukan terhadap wadah atau peralatan pengolahan pada umumnya meliputi pencucian dan perlakuan sanitasi menggunakan sanitizer. Pencucian terutama dilakukan untuk menghilangkan kotoran-kotoran atau sisa-sisa bahan yang diolah, sedangkan perlakuan sanitasi menggunakan sanitizer ditujukan untuk membunuh sebagian besar atau semua mikroorganisme yang terdapat pada permukaan wadah atau peralatan pengolahan tersebut. Selain air, dalam pencucian biasanya digunakan deterjen untuk mengemulsifikasi lemak dan melarutkan mineral serta komponen-komponen larut lainnya sebanyak mungkin. Disamping itu, deterjen juga dapat membantu melunakkan air. Deterjen yang digunakan harus memenuhi persyaratan tidak bersifat korosif dan mudah dibersihkan dari permukaan.

Dalam proses sanitasi, sanitiser yang sering digunakan adalah air panas, uap air, halogen (klorin atau iodin), turunan halogen, dan komponen ammonium kuarterner. Jenis sanitiser, konsentrasi yang digunakan, suhu, dan metode yang diterapkan bervariasi tergantung dari jenis wadah dan alat yang dibersihkan maupun jenis mikroorganisme yang akan dibasmi.

Untuk mengetahui kesempurnaan perlakuan sanitasi terhadap suatu wadah atau peralatan pengolahan maka permukaan dari peralatan tersebut diuji secara mikrobiologis. Tergantung dari bentuk wadah atau peralatan yang akan diuji, terdapat beberapa metode uji, misal untuk botol atau wadah yang permukaannya cekung diterapkan metode bilas, sedangkan untuk peralatan pengolahan dengan permukaan relatif datar digunakan Metode Oles (Swab).

#### A. METODE BILAS

Pada metode ini diperlukan larutan pembilas yang berupa larutan buffer atau larutan garam fisiologis. Ke dalam wadah atau peralatan yang akan diuji dimasukkan sejumlah larutan pembilas tersebut kemudian larutan pembilas yang sudah berisi contoh dianalisis kandungan mikroorganismenya.

Volume larutan pembilas yang digunakan tergantung dari besar kecilnya alat pengolahan yang diuji. Misal, untuk botol kecap atau mangkuk blender digunakan 100 ml, sedangkan untuk botol jam digunakan 20 ml larutan pembilas. Jenis mikroorganisme yang dianalisis juga bervariasi, misal total mikroorganisme (Angka Lempeng Total), total kapang-khamir, total bakteri proteolitik, total bakteri pembentuk spora, dan sebagainya.

## B. METODE OLES (*SWAB*)

Pada metode ini diperlukan *swab* atau alat pengoles berupa lidi yang ujungnya diberi kapas steril dan larutan buffer fosfat atau garam fisiologis 5 ml. Pertama-tama *swab* dimasukkan ke dalam larutan pengencer kemudian diperas dengan cara menekan pada dinding tabung bagian atas sambil diputar-putar.

Selanjutnya, permukaan peralatan yang diuji diusap dengan *swab* tersebut dengan ulasan tertentu, misal 10 x 5 cm pada bagian yang mengalami kontak langsung dengan bahan yang diolah. *Swab* dimasukkan kembali ke dalam tabung, diaduk dan diputar menggunakan tangan selama 2 menit. *Swab* diperas kembali pada dinding tabung, selanjutnya dikeluarkan dari tabung. Penyekaan pada satu area dilakukan sebanyak tiga kali. Seperti halnya pada metode bilas, jenis mikroorganisme yang dianalisis juga bervariasi sesuai dengan yang diperlukan.

### 1. Tujuan

Mengetahui efektivitas sanitasi yang umum dilakukan terhadap peralatan sehari-hari dan peralatan pengolahan makanan.

### 2. Bahan dan Alat

- a. Peralatan makan (piring dan gelas): sebelum dicuci dan sesudah dicuci atau disanitasi.
- b. Peralatan pengolahan (tekanan kayu/plastik, mangkuk stainless/melamin, blender, mangkuk mixer): sebelum dicuci dan sesudah dicuci atau disanitasi.
- c. Larutan buffer fosfat dan perlengkapan *swab*.
- d. Agar cawan steril (*Acidified Potato Dextrose Agar*, *Nutrient Agar*, *Skim Milk Agar*).
- e. Cawan petri steril dan pipet steril

### 3. Prosedur

- a. Pengujian Sanitasi Botol atau Peralatan dengan Permukaan Cekung
  - 1) Pada peralatan yang akan diuji ditambahkan larutan pembilas sebanyak 20 ml atau 100 ml tergantung dari ukuran wadah, ditutup rapat, dikocok 10 – 12 kali, dan diputar-putar secara horizontal sebanyak 25 kali.
  - 2) Sebanyak 1,0 ml dan 1,0 ml suspensi tersebut masing-masing diinokulasikan ke dalam empat cawan petri. Dua cawan petri untuk masing-masing jumlah suspensi dituangi dengan *Acidified Potato Dextrose Agar* (APDA) untuk menghitung total kapang-khamir, sedangkan dua cawan yang lain dituangi dengan *Skim Milk Agar* (SMA) untuk menghitung total bakteri proteolitik.
  - 3) Untuk menghitung jumlah spora bakteri yang mungkin mengkontaminasi peralatan yang diuji, sisa suspensi dipanaskan pada suhu 80 °C selama 10 menit untuk membunuh sel-sel vegetatif. Selanjutnya, sebanyak 0,1 ml dan 1,0 ml dari suspensi yang telah dipanaskan tersebut masing-masing dipipet

ke dalam dua cawan petri steril dan dituangi medium *Nutrient Agar* (NA). Inkubasi dilakukan pada suhu 30°C selama 2-3 hari.

b. Pengujian Sanitasi Peralatan dengan Permukaan Datar

Untuk setiap alat pengolahan yang akan diuji disediakan medium seperti pada uji sanitasi wadah dengan permukaan cekung/botol, yaitu APDA, SMA, dan NA, 12 cawan petri steril, serta perlengkapan swab.

- 1) *Swab* dimasukkan ke dalam larutan buffer fosfat 5 ml, diperas dengan cara menekan pada dinding tabung bagian atas sambil diputar-putar, kemudian digunakan untuk mengusap permukaan peralatan seluas 10 x 5 cm.
- 2) *Swab* dimasukkan ke dalam tabung, diaduk dan diputar menggunakan kedua tangan selama 2 menit, diperas kembali pada dinding tabung, kemudian dikeluarkan dari tabung sehingga dilakukan penyeka sebanyak tiga kali.
- 3) Pemupukan dilakukan sebanyak 0,1 ml dan 1,0 ml dari masing-masing suspensi menggunakan APDA untuk total kapang-khamir, SMA untuk total bakteri proteolitik, dan NA untuk total spora bakteri menggunakan suspensi yang telah dipanaskan pada suhu 80 °C selama 10 menit
- 4) Untuk setiap pengenceran digunakan cawan duplo, dan semua cawan diinkubasikan pada suhu 30 °C selama 2 – 3 hari.

#### 4. Pengamatan

a. *Pengujian Sanitasi Botol atau Peralatan dengan Permukaan Cekung*

Pada setiap cawan yang digunakan untuk menghitung total kapang khamir dan spora bakteri, diamati mikroorganisme yang tumbuh. Sedangkan, pada cawan yang dituangi dengan medium SMA untuk menghitung total bakteri proteolitik diamati koloni yang dikelilingi areal bening yang menandakan dipecahnya kasein oleh bakteri. Jumlah koloni tumbuh pada ketiga medium tersebut dihitung dan dinyatakan dalam jumlah koloni per wadah dengan perhitungan sebagai berikut :

$$(\Sigma \text{ koloni dalam } 0,1 \text{ ml atau } 1,0 \text{ ml}) \times 10 \times 20 \text{ atau } 100$$

b. *Pengujian Sanitasi Peralatan dengan Permukaan Datar*

Jumlah koloni setiap cawan dihitung dan dinyatakan dalam jumlah koloni per cm<sup>2</sup> permukaan alat dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\Sigma \text{ koloni/cm}^2 = \Sigma \text{ koloni dalam } 0,1 \text{ ml} \times 10 \times 5 \times 1/50$$

## Kegiatan Praktikum 3

### Uji Sanitasi Pekerja

Kontaminasi dalam pengolahan pangan selain ditentukan oleh udara, ruangan, dan peralatan pengolahan pangan, juga ditentukan oleh pekerja pengolahan pangan. Oleh karena itu, kondisi sanitasi dalam pangan juga ditentukan oleh kebersihan pekerja yang melakukan pengolahan karena tangan, kaki, rambut maupun pakaian yang kotor dapat merupakan salah satu sumber kontaminasi pada makanan yang diolahnya.

Mikroorganisme yang sering terdapat pada kulit antara lain *Staphylococcus* dan bakteri pembentuk spora, sedangkan pada rambut sering dijumpai adanya kapang. Selain itu, sering pula dijumpai adanya koliform fekal pada tangan pekerja.

#### A. TUJUAN

Mengetahui tingkat kebersihan tangan dan rambut dari pekerja, sehingga dapat dicari alternatif pencegahan kontaminasi pekerja dari tangan maupun rambutnya.

#### B. BAHAN DAN ALAT

##### 1. Bahan untuk tiap kelompok :

- a. 8 agar cawan Plate Count Agar (PCA)
- b. 8 agar cawan Vogel Johnson Agar (VJA)
- c. 8 agar cawan Eosine Methylene Blue Agar (EMBA)
- d. 2 agar cawan Nutrient Agar (NA)
- e. 2 agar cawan Potato Dextrose Agar (PDA)
- f. Sabun
- g. Sabun antiseptic

##### 2. Alat

- a. Pinset
- b. Serbet

#### C. PROSEDUR

##### 1. Uji Kebersihan Tangan

- a. Keempat jari kiri ditempelkan pada medium PCA, VJA, dan EMBA selama empat detik, kemudian ditutup.
- b. Lakukan hal yang sama pada ketiga jenis media lainnya untuk uji kebersihan tangan kanan.
- c. Semua cawan petri diinkubasi pada suhu 30 – 32 °C selama 2 hari.

- d. Lakukan uji kebersihan tangan dengan perlakuan terhadap :
  - Tangan sebelum dicuci
  - Tangan setelah dicuci dengan air
  - Tangan setelah dicuci dengan air sabun dan dibilas
  - Tangan setelah dicuci dengan air sabun antiseptik dan dibilas
- e. Amati adanya pertumbuhan mikroorganisme  
Media PCA: pertumbuhan mikroorganisme  
Media VJA: pertumbuhan *Staphylococcus* yang membentuk koloni hitam  
Media EMBA: pertumbuhan group koliform, yaitu koliform fekal (koloni berwarna hijau metalik) dan koliform non fekal (koloni berwarna merah muda dengan titik hitam di tengahnya).

## 2. Uji Kontaminasi Rambut

- a. Dengan menggunakan pinset, diambil dua helai rambut dan diletakkan masing-masing pada agar cawan NA dan PDA.
- b. Semua cawan diinkubasi pada suhu 30 °C selama 2 hari.
- c. Uji kontaminasi dilakukan terhadap:
  - Rambut yang baru dicuci
  - Rambut yang dicuci satu hari sebelumnya
- d. Amati adanya pertumbuhan mikroorganisme:  
Media NA: Pertumbuhan bakteri  
Media PDA: Perumbuhan kapang dan khamir
- e. Dari pertumbuhan mikroorganisme tersebut dapat dievaluasi kemungkinan rambut tersebut sebagai salah satu sumber kontaminasi dalam pengolahan pangan.

## Kegiatan Praktikum 4

### Uji Sanitasi Bahan Makanan Segar

Kandungan mikroorganisme pada bahan mentah terutama dipengaruhi oleh jenis bahan makanan, sumber kontaminasi, dan penanganan atau penyimpanan sebelum dilakukan proses pengolahan. Pada bahan makanan yang mengandung protein atau lemak, seperti daging dan ikan, seringkali ditemukan mikroorganisme pemecah protein (proteolitik) atau lemak (lipolitik) sebagai mikroflora alami. Sedangkan, pada sayuran atau buah sering ditemukan mikroorganisme pemecah pektin (pektinolitik) atau karbohidrat. Selain mikroflora alami tersebut, bahan mentah (segar) seringkali juga mengandung mikroorganisme yang berasal dari kontaminasi lingkungan sekitarnya, termasuk orang yang menangani bahan mentah tersebut. Kontaminasi tersebut dapat berupa mikroorganisme perusak, mikroorganisme indikator sanitasi, atau mikroorganisme penyebab penyakit.

Mikroorganisme yang pada umumnya digunakan sebagai indikator sanitasi pada bahan makanan segar adalah mikroorganisme yang umum terdapat di dalam kotoran manusia maupun hewan. Adanya mikroorganisme indikator di dalam suatu bahan mentah atau makanan menunjukkan terjadinya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik selama persiapan bahan makanan tersebut. Mikroorganisme yang sering digunakan sebagai indikator sanitasi dalam makanan adalah bakteri koliform terutama koliform fekal, *streptococci fekal*, dan *Clostridium perfringens*. Meskipun tidak semua bakteri indikator tersebut bersifat patogen, tetapi adanya bakteri indikator di dalam bahan mentah menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme lainnya yang bersifat enteropatogenik dan/atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

#### A. METODE PERSIAPAN BAHAN

Pengambilan contoh untuk menguji sanitasi bahan makanan dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan metode celup/bilas, metode oles (*swab*), atau metode penghancuran ekstraksi.

##### 1. Metode Celup/Bilas

Untuk kontaminasi yang terjadi pada permukaan bahan terutama yang berukuran kecil maka metode celup/bilas merupakan cara pengambilan contoh yang mudah dengan tidak merusak struktur contoh yang dianalisa. Pada metode ini, contoh yang akan dianalisis dengan ukuran tertentu dimasukkan ke dalam larutan pengencer steril (buffer, fosfat atau larutan garam fisiologis) dengan volume yang ditentukan untuk pengenceran. Selanjutnya, dikocok kuat-kuat. Untuk bahan makanan mentah seperti ikan teri, udang, daging giling, dan sebagainya pada umumnya dilakukan penimbangan dengan berat tertentu, sedangkan untuk sayuran daun diambil contoh dengan memotong sayuran daun dengan ukuran tertentu, misal 2 x 2,5 cm (5 cm<sup>2</sup>).

## 2. Metode Oles (Swab)

Metode oles (*swab*) hanya dapat dilakukan terhadap bahan mentah yang mempunyai permukaan cukup luas, seperti ikan berukuran besar atau potongan daging besar. Cara kerja dan perlengkapan yang diperlukan seperti yang telah dibahas pada uji sanitasi peralatan dan wadah dengan permukaan relatif datar, tetapi luasan yang dioles tidak terlalu besar, pada umumnya seluas 2 x 2 cm (4 cm<sup>2</sup>).

## 3. Metode Penghancuran Ekstraksi

Dalam metode ini contoh ditimbang dan dihancurkan dengan sejumlah larutan pengencer sehingga diperoleh pengenceran 1 : 10. Kemudian dibuat pengenceran selanjutnya. Pengambilan contoh semacam ini sering dilakukan terhadap bahan mentah seperti telur, daging/ikan giling, sayuran bukan daun, dan sebagainya.

# B. ANALISIS

Analisis mikrobiologi yang dilakukan dalam pengujian sanitasi bahan makanan pada umumnya adalah **analisis kuantitatif** atau **kualitatif bakteri koliform**, ***streptococci fekal***, atau ***Clostridium perfringens***. Selain itu, untuk bahan baku tertentu seringkali ditambahkan analisis khusus sesuai dengan yang diperlukan. Misal, pada sari buah dilakukan pengujian keberadaan filamen kapang yang menunjukkan tingkat sanitasi buah yang digunakan. Selanjutnya, pembahasan akan dilakukan terhadap **Uji Koliform** dan **Uji Filamen Kapang**.

# C. UJI KOLIFORM

Untuk menguji keberadaan bakteri koliform pada umumnya dilakukan secara bertahap, yaitu uji penduga, uji penguat, dan uji pelengkap. Pada uji penduga biasanya dilakukan analisa Angka Paling Mungkin (APM) atau *Most Probable Number* (MPN), yaitu menginokulasikan contoh pada tabung yang berisi media dan tabung Durham yang telah disediakan. Untuk contoh yang hanya mengandung bakteri gram negatif misal air, digunakan media *Lactosa Broth* (LB), sedangkan *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB) digunakan untuk contoh yang mungkin mengandung bakteri gram positif seperti susu.

Uji APM ini dapat menggunakan 5, 7, 9 atau 15 seri tabung. Pada uji penguat dilakukan inokulasi goresan dari tabung APM yang menunjukkan hasil positif (menghasilkan gas) pada media agar cawan *Eosine Methylene Blue Agar* (EMBA). Selanjutnya, pada uji lengkap dilakukan inokulasi koloni spesifik dari EMBA, yaitu hijau metalik (koliform fekal) dan merah berbintik hitam (koliform non fekal) pada agar miring *Nutrient Agar* (NA) dan *Lactosa Broth* (LB) dengan tabung Durham. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya gas pada tabung Durham dan bakteri berbentuk batang berwarna merah muda (gram negatif) setelah dilakukan pewarnaan gram pada koloni yang tumbuh pada *Nutrient Agar*.

Uji APM koliform seringkali digunakan pada pengujian sanitasi air, susu, ikan, atau daging. Pengujian ini tidak perlu dilengkapi dengan uji identifikasi spesies bakteri secara lengkap karena hanya ditujukan untuk mengetahui kondisi sanitasi bahan.

#### **D. UJI FILAMEN KAPANG**

Adanya filament kapang pada produk buah-buahan diamati dengan bantuan gelas obyek *Howard* yang di bawah mikroskop terlihat mempunyai cincin *Newton*. Dari dua atau lebih gelas obyek yang mengandung contoh yang sama, diamati sebanyak minimal 25 bidang pandang dan bidang pandang yang dinyatakan positif jika terlihat filament kapang dengan panjang lebih dari satu per enam diameter bidang pandang dan/atau tiga filament kapang melebihi satu per enam diameter bidang pandang. Hasilnya dinyatakan sebagai persen jumlah bidang pandang yang positif.

#### **E. TUJUAN**

Mengetahui kondisi sanitasi bahan makanan segar, dengan mengamati adanya bakteri koliform dan filament kapang serta total mikroorganisme.

#### **F. BAHAN DAN ALAT**

1. Air Buah
2. Susu Daging dan ikan
3. Sayuran segar Telur
4. Cawan petri steril Gelas piala steril
5. Pipet 1ml steril Jarum Ose
6. Gelas penutup Batang pengoles steril
7. Gelas obyek Howard (*Howard Mold Counting Chamber*)

#### **G. MEDIA**

1. Lactosa Broth (LB) dalam tabung + tabung Durham
2. Brilliant Green Lactose Bile Borth (BGLBB) dalam tabung + tabung Durham
3. Plate Count Agar (PCA)
4. Acidified Potato Dextrose Agar (APDA)
5. Violet Red Bile Agar (VRBA)
6. Larutan pengencer @ 5 ml, 9 ml, dan 90 ml (mengandung butiran gelas)
7. Alkohol



Bahan	Persiapan Bahan	Media	Analisis
Air	-	LB	MPN (7 Tabung)
Susu Pasteurisasi	-	BGLBB	MPN (15 Tabung)
Susu Bubuk	Pelarutan	APDA	Total Kapang-Khamir
Sayuran segar	Pencelupan	PCA VRBA	Total Mikroorganisme Aerobik Total Koliform
Sari Buah	Penghancuran	- APDA	Filamen Kapang Total Kapang-Khamir
Daging/Ikan	Pengolesan	PCA  VRBA	Total Mikroorganisme Total Mikroorganisme Psikrofilik Total Koliform
Telur	Penghancuran	PCA VRBA	Total Mikroorganisme Total Koliform

## H. PROSEDUR

### 1. Air

- Siapkan medium *Lactose Borth* dalam tabung yang berisi tabung Durham; 5 tabung konsentrasi ganda dan 2 tabung LB konsentrasi tunggal/biasa.
- Ke dalam 5 tabung LB dimasukkan masing-masing 10 ml contoh, sedangkan 2 tabung LB dimasukkan masing-masing 1 ml dan 0,1 ml contoh.
- Semua tabung diinkubasi pada suhu 35 °C selama 1 – 2 hari
- Diamati dan dihitung jumlah tabung yang positif. Tabung dinyatakan positif bila terbentuk gas yang terperangkap dalam tabung Durham minimal 10% volume jumlah tabung positif dihitung pada masing-masing seri. MPN penduga dapat dihitung dengan melihat Tabel MPN 7 Tabung.

### 2. Susu Pasteurisasi

- Disiapkan 5 tabung BGLBB (berisi tabung Durham) konsentrasi ganda dan 10 tabung BPLGGB konsentrasi tunggal
- Ke dalam 5 tabung BLGGB yang pertama dimasukkan masing-masing 10 ml contoh, 5 tabung BGLBB yang kedua 1 ml contoh, dan 5 tabung BGLBB yang terakhir 0,1 ml contoh.
- Semua tabung diinkubasikan pada suhu 35 °C selama 1 – 2 hari.
- Diamati dan dihitung jumlah tabung positif pada masing-masing seri, MPN penduga dapat dihitung dengan melihat Tabel MPN 15 Tabung.

Jumlah Contoh Per Tabung	Jumlah Tabung dengan Tabung Durham	Jumlah Medium Per Tabung
Air: MPN 7 Tabung		
10 ml	5	10 ml LB (Konsentrasi Ganda)
1 ml	1	10 ml LB (Konsentrasi Tunggal)
0.1 ml	1	10 ml LB (Konsentrasi Tunggal)
Susu Pasteurisasi: MPN 15 Tabung		
10 ml	5	10 ml BGLBB (Konsentrasi Ganda)
1 ml	5	10 ml BGLBB (Konsentrasi Tunggal)
0.1 ml	5	10 ml BGLBB (Konsentrasi Tunggal)

### 3. Susu Bubuk

- Timbang 10 g susu bubuk, masukkan ke dalam 90 ml larutan pengencer (40 °C) kocok beberapa kali hingga larut (hindari terbentuknya busa akibat pengocokan yang terlalu kuat).
- Buat pengenceran selanjutnya hingga pengenceran  $10^{-3}$ .
- Lakukan penumpukan dari pengenceran  $10^{-1}$  hingga  $10^{-3}$  secara duplo dengan menggunakan media PCA.
- Inkubasi dilakukan pada suhu 30 °C selama 2 hari
- Hitung jumlah koloni yang tumbuh dan dilaporkan sebagai jumlah koloni mikroorganisme per gram susu bubuk.

### 4. Sayuran Segar

- Sebanyak 10 g sayuran dimasukkan ke dalam 30 ml larutan pengencer dan dikocok atau digoyangkan 2 – 3 menit.
- Buat pengenceran hingga  $10^{-3}$  dan lakukan pemupukan (duplo) menggunakan media PCA.
- Lakukan pula pemupukan (duplo) dengan media VRBA untuk total koliform.
- Semua cawan petri diinkubasikan pada suhu 30 °C selama 2 hari atau 35 °C selama 2 hari (untuk VRBA)
- Amati dan hitung koloni yang tumbuh dan dinyatakan dalam jumlah koloni per gram contoh.

### 5. Sari Buah Segar

- Uji Filamen Kapang
  - Gelas obyek Howard dibersihkan dengan alkohol, dikeringkan sehingga jika dilihat di bawah mikroskop menggunakan gelas penutup (cover glass) terlihat adanya cincin Newton.

- 2) Gelas obyek dibuka, dengan menggunakan jarum ose contoh diambil dan disebarkan di atas gelas obyek Howard. Ketebalan contoh dibawah gelas penutup adalah 0,01 mm.
- 3) Lakukan pengamatan, dengan pembesaran 100 kali, dan diatur sedemikian rupa sehingga setiap bidang pandang mencakup luas  $1,5 \text{ mm}^3$  (tepatnya  $0,15386 \text{ mm}^3$ ).
- 4) Dari gelas obyek yang mengandung contoh yang sama, amati sebanyak minimal 25 bidang pandang.
- 5) Bidang pandang yang dinyatakan positif, jika terlihat filament kapang dengan ketentuan sebagai berikut:
  - Ada filament kapang dengan panjang lebih dari satu per enam diameter bidang pandang
  - Gabungan dua–tiga filament kapang melebihi satu per enam diameter bidang pandang
- 6) Dari jumlah bidang pandang yang positif, dapat dihitung persen bidang pandang positif dengan rumus :

$$\% \text{ Bidang Pandang Positif} = \frac{\text{Jumlah Bidang Pandang Positif}}{\text{Jumlah Bidang Pandang yang Diamati}} \times 100\%$$

b. Total Kapang-Khamir

- 1) Lakukan pengenceran sari buah hingga  $10^{-4}$ .
- 2) Pemupukan dilakukan pada pengenceran  $10^{-1}$  hingga  $10^{-4}$  (duplo) menggunakan media APDA.
- 3) Semua cawan petri diinkubasikan pada suhu  $30^\circ\text{C}$  selama 2 hari.
- 4) Hitung jumlah koloni yang tumbuh dan dinyatakan dalam jumlah koloni per ml sari buah.

**6. Daging/Ikan**

- a. Batang pengoles steril dioleskan pada permukaan daging/ikan seluas misalnya  $3 \times 4 \text{ cm}$ , batang pengoles tersebut kemudian dimasukkan ke dalam 10 ml larutan pengencer, ditekan-tekan dan digoyangkan hingga semua mikroorganisme yang menempel pada batang pengoles tersuspensi dalam larutan pengencer.
- b. Buat pengenceran misal hingga  $10^{-5}$  dan lakukan pemupukan dari pengenceran  $10^{-3}$  hingga  $10^{-5}$  (duplo), menggunakan media PCA (untuk total mikroorganisme psikrofilik) dan media VRBA untuk total koliform.
- c. Semua cawan petri diinkubasikan pada suhu  $30^\circ\text{C}$  selama 2 hari untuk total koliform, sedangkan untuk mikroorganisme psikrofilik inkubasi pada suhu  $7 - 10^\circ\text{C}$  selama 5 – 7 hari
- d. Hitung jumlah koloni yang tumbuh dan dinyatakan dalam jumlah koloni per gram contoh (cara perhitungannya dapat dilihat pada metode oles untuk sanitasi peralatan).

**7. Telur**

- a. Ujung telur dibersihkan dan isinya dipindahkan ke dalam gelas piala steril.
- b. Sebanyak 10 gram contoh dimasukkan ke dalam 90 ml larutan pengencer yang berisi butiran gelas dan kocok kuat-kuat.
- c. Selanjutnya, lakukan pengenceran hingga  $10^{-3}$  dan lakukan pemupukan (duplo) menggunakan media PCA dan VRBA.
- d. Semua cawan petri diinkubasikan pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  selama 2 hari (untuk PCA) atau suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama 2 hari (untuk VRBA).
- e. Hitung koloni yang tumbuh dan dinyatakan dalam koloni per gram contoh.

## Daftar Pustaka

- Afrianto, E. 2008. Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Alli, I. 2004. Food Quality Assurance: Principles and Practices. CRC Press, Boca Raton.
- Arvanitoyannis, I.S. 2009. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. Blackwell Publishing Ltd.
- Attwood, D. 2008. Physical Pharmacy. London: Pharmaceutical Press.
- \_\_\_\_\_. 1996. Petunjuk Ringkas untuk Memahami dan Menerapkan Konsep Analisis Bahaya pada Titik Pengendalian Kritis. SEAMEO/ICD Cooperative Program SEAMEO-TROPED Regional Center for Community Nutrition. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 1999. Pedoman CPBB-IRT. Badan POM. Jakarta.
- Clute, M. 2009. Food Industry Quality Control System. CRC Press, Boca Raton.
- Dedi, F. 2002. Kebijakan Peningkatan Keamanan Pangan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Hester, R. E. and Harrison, R. M. (Eds.). 2001. Food Safety and Food Quality. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Lanita, S. 1996. Pengertian Pengawasan Mutu Produk Pangan/Makanan. Materi Pelatihan Food Quality Control bagi Dosen Akademi Gizi/SPAG Se-Indonesia. Jakarta.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., and Carr, B. T. 1999. Sensory evaluation Techniques 3rd Ed. CRC Press. Boca Raton.
- Mortimore, S. and C. Wallace. 1998. HACCP: A Practical Approach 2nd Ed. Maryland. Aspen Publishers, Inc.
- National Assessment Institute. 1994. Handbook for Safe Food Service Management. Prentice Hall. New Jersey.
- Rina, A.A. 2002. Pendidikan Keamanan Pangan untuk Mendapatkan Sumberdaya Manusia yang Berkualitas. SEAMEO/ICD Cooperative Program . Universitas Indonesia. Jakarta.

Rahayu, W.P. (2001). *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Soekarto, S.T. (1985). *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharata Karya Aksara.

SNI, CODEX, etc.

Sri Raharjo. 2002. *Strategi Riset Keamanan Pangan dalam Penyediaan Pangan yang Menyehatkan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Van Schothorst, M. 2004. *A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept* 3rd Ed. Belgium. ILSI Europe.

*Vasconcellos, J. A. 2004. Quality Assurance for the Food Industry: A Practical Approach. CRC Press, Boca raton.*

*Winarno. 1997. Naskah Akademis Keamanan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.*

## **BAB V**

# **KEAMANAN MIKROBIOLOGIS DAN PENILAIAN MUTU SENSORI DALAM INDUSTRI PANGAN**

*Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.*

### **PENDAHULUAN**

Memperoleh jaminan akan kecukupan dan keamanan pangan adalah hak asasi manusia. Pengakuan akan hal tersebut tercantum pada kesepakatan para pemimpin dunia dalam sidang *World Health Organization* (WHO) mengenai keamanan pangan. Kemampuan negara untuk dapat memberikan pangan yang aman bagi semua orang tidak akan terlepas dari adanya komitmen bersama antara pemerintah, pelaku industri, dan konsumen yang disertai dengan pembagian tanggung jawab semua pihak di dalamnya. Sosialisasi dan pemahaman akan kebijakan serta peraturan yang menyertainya sangat diperlukan oleh semua pelaku bidang pangan.

Produk pangan terbaik dapat dikembangkan dan dihasilkan oleh industri yang memperhatikan faktor sensori sebagai bagian utama dan dilakukan secara profesional, lebih dari sekadar pengujian rutin. Faktor sensori yang harus diperhatikan, antara lain adalah pengukuran atribut mutu sensori dan cara-cara melaksanakan penilaian mutu sensori.

Praktikum yang diuraikan pada Bab 5 ini berkenaan dengan keamanan pangan dan penilaian mutu sensori. Praktikum tersebut dibagi menjadi 3 (tiga) kegiatan praktikum dengan susunan sebagai berikut:

Kegiatan Praktikum 1 : Keamanan Mikrobiologis

Kegiatan Praktikum 2 : Aplikasi Penilaian Mutu Sensori

Kegiatan Praktikum 3 : Pedoman Pelaksanaan Penilaian Mutu Sensori

Sebelum melakukan praktikum yang diuraikan pada bab ini hendaknya Saudara telah membacanya dan menguasainya. Dengan menguasai uraian praktikum tersebut, Saudara akan diuntungkan karena ketika Saudara mengimplementasikan akan mudah. Akan tetapi jika Saudara mengalami kesulitan dalam memahami uraian praktikum ini, Saudara jangan segan-segan untuk berkonsultasi dengan instruktur praktikum ini.

**Selamat melaksanakan praktikum!**

## Kegiatan Praktikum 1 Keamanan Mikrobiologis

Kasus keracunan pangan karena bakteri dapat disebabkan oleh 2 (dua) hal, yaitu akibat mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme atau menelan toksin yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut. Mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan keracunan diantaranya adalah *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica*, *Eschericia coli enteroparogenik*, dan *Clostridium perfringens*.

Mikroorganisme-mikroorganisme tersebut bila ditelan akan memproduksi racun dalam usus manusia. Sedangkan, mikroorganisme patogen yang lainnya seperti *Staphylococcus*, *Clostridium botulinum*, dan *Pseudomonas cocovenenans* setelah mengkontaminasi makanan akan memproduksi racun atau toksin sehingga bila toksin tersebut tertelan, maka akan menyebabkan keracunan.

Mengingat bakteri penyebab keracunan itu bermacam-macam, demikian juga cara-cara pengujiannya maka dalam praktikum ini akan disajikan salah satu contoh cara pemeriksaan untuk masing-masing jenis bakteri patogen.

### A. TAHAP PEMERIKSAAN

Bakteri penyebab keracunan (patogen) di dalam makanan terdapat dalam jumlah sedikit sehingga untuk mengetahui jenis bakteri yang menyebabkan keracunan, perlu dilakukan pengujian dengan melalui beberapa tahap. Secara umum tahap-tahap pemeriksaan bakteri patogen adalah sebagai berikut:

1. Tahap pengambilan/persiapan contoh.
2. Tahap pengkayaan (perbanyakkan atau *enrichment*).

Tujuan dari tahap ini adalah untuk memperbanyak jumlah bakteri yang menyebabkan keracunan (yang akan di uji) dan menghambat pertumbuhan bakteri yang lainnya. Tahap ini dapat dilakukan 2 (dua) tahap, yaitu tahap *pre-enrichment* dan *enrichment*.

#### 1. Tahap Seleksi dan Isolasi

Pada tahap ini, contoh yang telah melalui tahap *enrichment* ditumbuhkan dalam media selektif sehingga hanya mikroorganisme yang diinginkan saja yang tumbuh untuk kemudian dilanjutkan pengujiannya ke tahap berikutnya, yaitu tahap isolasi.

#### 2. Tahap identifikasi

Tahap identifikasi dibedakan dalam 2 tahap, yaitu identifikasi primer (tidak lengkap) dan identifikasi lengkap. Untuk identifikasi primer, mikroorganisme yang diduga dan telah diisolasi ditumbuhkan pada media-media spesifik, sehingga dapat diamati reaksi yang terjadi atau ciri-ciri lainnya.



## B. PELAKSANAAN PENGUJIAN

### 1. Bakteri Enteropatogenik: *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, dan *Vibrio*

Bahan : Makanan dan Minuman

Media : 

- *Selenite Cystine Broth* (SCB)
- *Salmonella Shigella Agar* (SSA)
- *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA)
- Sulfit Indol Medium (SIM)
- TCBS
- *Alkaline Peptone Water* (APW) atau APW + NaCl 4%

Lain-lain : 

- Aquadest steril
- Larutan pengencer (NaCl) 0,85%
- Cawan petri steril
- Pipet steril 1 dan 10 ml
- Jarum ose, stomaker, tabung reaksi, botol sampel
- Gliserol atau paraffin cair
- API test kit (API 10 S atau 20 E)
- Kovac's Reagent
- Pereaksi-pereaksi untuk melihat pengujian biokimiawi

Prosedur :

1. Persiapan bahan
  - 50 g contoh (makanan) atau 50 ml (minuman) dicampur dengan 450 ml.
  - Larutan garam fisiologis
  - Hancurkan dengan stomaker
2. Pengkayaan
  - Inokulasikan 10 ml contoh ke dalam 90 ml medium SCB 90 ml APW, dan 90 ml APW + NaCl 4%
  - Inkubasikan pada suhu 35 – 37 °C selama 12 jam
3. Penduga
  - Setelah inkubasi 12 jam, goreskan secara kuadran masing-masing pada cawan
  - Petri yang berisi media SSA (yang dari SCB) dan media TCBS (dari APW) atau (APW + NaCl 4%)
  - Selanjutnya, cawan-cawan petri tersebut diinkubasikan pada suhu 37 °C Selama 24 jam
4. Isolasi
  - Pilih dari masing-masing cawan tersebut koloni spesifik untuk masing-masing Mikroorganisme (Tabel 5.1)
  - Koloni-koloni spesifik tersebut, selanjutnya buat goresan dan tusukan pada Media TSI miring, tusuk pada media SIM, dan gores pada NA miring.
  - Inkubasikan pada suhu 37 °C selama 18 – 48 jam.

5. Identifikasi

*Identifikasi didasarkan pada perubahan warna:*

- Media TSIA: bagian atas dan bawah ada/tidaknya pembentukan gas dan H<sub>2</sub>S yang ditandai dengan terbentuknya warna hitam
- Media SIM: perlu ditambahkan Kovac's Reagent

*Pengamatan: ada/tidaknya indol (cicin merah), H<sub>2</sub>S, dan motilitasnya (Tabel 5.2)*

6. Penguat

- Uji selanjutnya adalah uji biokimiawi dan serologi.
- Uji biokimia dapat dilakukan dengan menggunakan API 10 S atau 20 E.
- Selain itu, untuk membedakan *Salmonella* dengan *Enterobacteriaceae* lainnya maka perlu dilakukan uji penguat dengan urease.
- Bila hasil pengujian positif, maka warna indikator *fenol red* akan berubah menjadi ungu tua atau biru kemerah-merahan.
- Selanjutnya, uji serologi untuk *Salmonella* dapat dilakukan dengan menggunakan anti serum polivalen O (A – E), sedangkan untuk *Vibrio cholera* dilakukan uji aglutinasi anti serum.

Tabel 5.1

Karakteristik Pertumbuhan Bakteri Patogen pada Masing-masing Media Spesifik

Bakteri	Media	Penampakan
<i>Salmonella</i>	SSA	keruh, bening, tidak berwarna dengan atau tanpa warna hitam di tengah
<i>Shigella</i>	SSA	keruh, bening, tidak berwarna
<i>Yersinia enterocolitica</i>	SSA	keruh, bening, tidak berwarna
<i>Vibrio cholerae</i>	TCBS	kuning atau kuning kecoklatan, 2 – 3 mm
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	TCBS	tidak berwarna, bagian tengah hijau, kuning, kuning kecoklatan, 3 – 4 mm

Tabel 5.2

Hasil Reaksi pada Media TSI dan LIM (Lisin Indol Medium) atau SIM (Sulfit Indol Medium)

Bakteri	TSI				LIM – SIM			
	Atas	Bawah	Gas	H <sub>2</sub> S	Lisin	H <sub>2</sub> S	Indol	Motilitas
<i>Salmonella typhi</i>	B	A	-	+	+	+	-	+
<i>Salmonella paratyphi</i>	B	A	+	-	-	-	-	+
<i>Salmonella</i> lainnya	B	A	+	±	+	±	-	± <sup>a</sup>
<i>Shigella</i>	B	A	- <sup>b</sup>	-	-	-	v	-
<i>Yersinia enterocolitica</i>	A	A	-	-	-	-	v	-
<i>Vibrio cholerae</i>	A	A	-	-	+	-	-	+
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	B	A	-	-	+	-	-	+

Keterangan:

A : Asam (Kuning)

B : Basa (Merah)

a : *S. pullorum* dan *S. gallinarum* bersifat non motil

b : beberapa biotipe *S. paratyphoe* dan *S. flexneri* mungkin memproduksi gas

v : reaksi bervariasi

+ : positif

- : negatif

## 2. *Staphylococcus*

Bahan makanan yang diduga dapat ditumbuhi oleh *Staphylococcus* adalah makanan yang mengandung protein tinggi, seperti sosis, kornet, bakso, dan lain-lainnya. Pengujian *Staphylococcus* dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

### a. *Pengujian secara kuantitatif*

Bahan: Makanan dan Minuman

Media:

- 1) Vogl Johnson Agar (VJA)
- 2) Baird Parker Agar (BPA) yang ditambah potasium telurit atau egg yolk tellurite
- 3) S 110 agar atau media selektif yang lainnya

Prosedur

- 1) Lakukan *planting* terhadap contoh makanan atau minuman (yang telah diencerkan) dalam media agar VJA, BPA, S 110 agar, atau media selektif lainnya.
- 2) Inkubasikan pada suhu 37 °C selama 24 jam.
- 3) Setelah inkubasi, pilihlah koloni yang spesifik dengan ciri-ciri: kecil, berwarna hitam, dan dikelilingi areal berwarna bening/kuning. Sedangkan, pada medium S 110 agar, *Staphylococcus* tampak berwarna kuning kemerah-merahan (jingga) dan bila ditetesi dengan indikator BCP akan mengalami perubahan warna karena terjadinya fermentasi manitol.
- 4) Selanjutnya, lakukan uji koagulase. Koloni yang spesifik pada butir (3) diinokulasikan pada media *Brain Heart Infusion* (BHI) pada suhu 43 °C selama 24 jam.
- 5) Ambil 0,1 – 0,2 ml kultur koloni yang telah ditumbuhkan pada media *Brain Heart Infusion* (BHI), tambahkan dengan 0,3 ml plasma kelinci, inkubasikan lagi pada suhu 37 °C selama 4, 6, dan 24 jam.
- 6) Bila terjadi penggumpalan, maka koloni spesifik yang diuji tersebut benar *Staphylococcus*

### b. *Pengujian secara Kualitatif*

Prosedur

- 1) Contoh terlebih dahulu melalui tahap pengkayaan (*enrichment*) pada suhu 37 °C selama 24 – 48 jam.

- 2) Untuk selanjutnya, tahapan analisis sama seperti halnya uji kuantitatif yaitu di-*planting* menggunakan media spesifik, uji koagulase, dan uji biokimia.
- 3) Pada kondisi tertentu (kasus keracunan), tahap *enrichment* tidak perlu dilakukan karena *Staphylococcus* untuk dapat menimbulkan keracunan jumlah yang tertelan harus tinggi, berarti jumlah *Staphylococcus* yang terdapat dalam contoh tersebut sudah banyak.
- 4) Untuk membedakan antara *Staphylococcus aureus* dengan *Staphylococcus epidermis* (tidak patogen, terdapat pada kulit telapak tangan dan hidung), maka perlu dilakukan uji koagulase dan uji biokimia. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif sedangkan *Staphylococcus epidermis* bersifat koagulase negatif.

### 3. **Coliform**

Bakteri coli adalah bakteri yang digunakan sebagai indikator sanitasi atau adanya polusi. Adanya bakteri koliform pada makanan atau minuman dapat digunakan untuk menduga kemungkinan adanya bakteri enteropatogenik atau enterotoksi-kogenik yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri coli dapat ibedakan atas 2 (dua) grup, yaitu koliform fekal (*Eschericia coli*) dan non fekal (*Eschericia aerogenes*).

Untuk mengetahui adanya bakteri koliform di dalam contoh makanan atau minuman dapat dilakukan dengan metode MPN dengan menggunakan media *Lactose Broth* (LB) atau *Briliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB). Metode lain yang dapat digunakan adalah metode hitungan cawan, membrane filter. Dengan metode ini, selain dapat digunakan untuk mengidentifikasi ada tidaknya bakteri coli, juga dapat digunakan untuk menghitung jumlah bakteri coli yang terdapat dalam contoh makanan atau minuman. Uji kualitatif yang lengkap terhadap bakteri koliform dapat dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Uji Penduga
- b. Uji Penguat
- c. Uji Lengkap

#### Prosedur

- 1) Uji Penduga  
Media yang digunakan seperti halnya dalam metode MPN, yaitu LB dan BGLBB. Media tersebut setelah diinokulasikan dengan contoh, selanjutnya diinkubasikan pada suhu 35 – 37 °C selama 24 – 48 jam. Apabila sampai 48 jam, inkubasi dari tabung-tabung tersebut tidak terbentuk gas, maka uji dikatakan negatif, dan apabila terbentuk gas maka uji dilanjutkan lagi ke Uji Penguat.
- 2) Uji Penguat  
Dari tabung MPN yang positif digoreskan pada media *Eosine Metilene Blue Agar* (EMBA), kemudian diinkubasikan lagi pada suhu 35 °C selama 24 – 48 jam. Pilih koloni spesifik untuk *Eschericia coli* (hijau metalik) dan *Eschericia aerogenes* (mta ikan).

- 3) Uji Pelengkap  
Koloni-koloni tersebut kemudian digoreskan pada tabung yang berisi media Nutrien Agar (NA) miring yang nantinya akan digunakan untuk pewarnaan gram dan diinokulasikan lagi pada media LB. Apabila diperoleh hasil yang positif dari uji lengkap (gram negative dan ada gas pada media LB) maka uji dilanjutkan lagi untuk menentukan jenis koliform yang terdapat dalam contoh makanan dan/atau minuman.
- 4) Uji IMVIC  
Uji untuk menentukan jenis koliform adalah dengan uji IMVIC yang terdiri dari media Tryptone Broth, MR-VP medium, dan Koser Sitrat Medium. Hasil reaksi dari uji IMVIC disajikan pada Tabel 5.3, sedangkan uji jenis koliform disajikan pada Tabel 5.4.
- 5) Selain menggunakan media-media pada uji IMVIC tersebut, untuk uji ini dapat pula digunakan metode cepat, yaitu menggunakan API test kit untuk *Enterobacteriaceae*.

Tabel 5.3.  
Hasil Reaksi pada Uji IMVIC

Uji	Medium	Produk Akhir	Reaksi Positif
Indol	Tryptone Broth atau Indol Nitrite	Indol	+ Kovac's: Merah Muda
Methyl Red	MR-VP atau Peptone Broth + Glukosa 1%	Asam Organik	+ Indikator Merah Metil: Merah
Voges preskauer	MR-VP atau Peptone Broth + Glukosa 1%	Asetil Metil Karbinol	+ $\alpha$ naftol dan 40% KOH: Merah Tua
Sitrat	Koser Sitrat Medium	Pertumbuhan	Kekeruhan

Tabel 5.4.  
Hasil Uji Jenis Koliform

Koliform	Indol	Metil Red	Voges Preskauer	Sitrat	Jenis Koliform
<i>E. coli</i>					
Var I	+	+	-	-	Fekal
Var II	-	+	-	-	Fekal
<i>E. aerogenes</i>					
Var I	-	-	+	±	Non Fekal
Var II	±	-	+	+	Fekal

## Kegiatan Praktikum 2

### Aplikasi Penilaian Mutu Sensori

Penilaian mutu sensori pangan dapat digunakan untuk berbagai macam kegiatan pengawasan mutu ataupun untuk tujuan riset, khususnya di bidang pangan. Kegunaan penilaian mutu sensori baik dalam pengawasan mutu maupun untuk tujuan riset dapat diperinci menjadi berbagai kegiatan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dengan diadakannya kegiatan tersebut. Dalam aplikasinya, hasil dari penilaian mutu sensori sangat tergantung pada kemampuan penguji atau panelis untuk mendeteksi dan mengenali adanya perbedaan atau memberikan responsnya terhadap kesukaan dari suatu atribut mutu.

Penilaian mutu sensori yang diaplikasikan pada industri pangan pada umumnya mempunyai beberapa kegunaan atau tujuan. Tujuan aplikasi penilaian mutu sensori pada industri pangan mencakup hal-hal berikut.

1. Uji kesukaan dan penerimaan produk oleh konsumen.
2. Spesifikasi dan pengawasan mutu (*quality control*).
3. Pemetaan dan perbandingan produk.
4. Pengembangan produk baru dan reformulasi produk.
5. Investigasi adanya cemaran (*taint*).
6. Penentuan umur simpan (*shelf-life*).

Deskripsi masing-masing tujuan atau penggunaan penilaian mutu sensori tersebut secara terperinci adalah sebagai berikut.

#### A. UJI KESUKAAN ATAU PENERIMAAN PRODUK

Uji sensori dapat diaplikasikan untuk melihat kesukaan atau penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Pertanyaan yang harus dijawab untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan terhadap suatu produk sangat sederhana dan tidak bersifat analitis. Hal ini dilakukan hanya untuk menggambarkan seberapa besar kesukaan atau penerimaan menjadi pertimbangan konsumen untuk menerima suatu produk. Oleh karena itu, pemilihan dan pelatihan calon panelis tidak diperlukan karena tanpa keberadaan panelis terlatih pun hal ini dapat dilakukan. Pelatihan justru dapat menyebabkan bias dalam hasilnya dan kontra produktif. Dalam hal ini, yang diperlukan adalah pemilihan kelompok responden yang dapat mewakili populasi target dari para pengguna produk (konsumen target).

Kesuksesan suatu industri pangan adalah apabila produk terjual dan menghasilkan peningkatan keuntungan. Oleh karena itu, pembuatan desain dan pemasaran produk yang sesuai dengan keinginan konsumen menjadi hal yang sangat penting yang perlu dilakukan oleh setiap industri pangan. Pengertian terhadap kebutuhan konsumen, pengukuran mutu secara deskriptif, dan implementasi kebutuhan tersebut dalam suatu pengembangan proses produksi merupakan aplikasi yang sangat penting dari suatu kegiatan penilaian mutu atau evaluasi sensori.

## **B. SPESIFIKASI DAN PENGAWASAN MUTU (*QUALITY CONTROL*)**

Penentuan spesifikasi produk dalam industri dan pemasaran produk pangan sangat penting dalam praktik perdagangan. Dalam hal ini, mutu merupakan kumpulan dari berbagai sifat (features) dan karakteristik suatu barang atau jasa dalam kaitannya untuk memenuhi kepuasan atau kebutuhan penggunanya. Apabila diaplikasikan pada produk pangan, definisi ini terlihat dari dua elemen sensori, yaitu (1) atribut sensori yang diinginkan dalam suatu sifat atau karakteristik produk dan (2) persepsi subjektif oleh konsumen atas suatu produk (kepuasan/kebutuhan). Spesifikasi mutu sensori suatu produk adalah kegiatan yang mengidentifikasi secara jelas karakteristik sensori yang penting dalam suatu produk dan dapat diwujudkan atas dasar kesepakatan antara pembeli dan penjual atau produsen produk tersebut. Spesifikasi suatu produk terdiri dari berbagai karakteristik yang tidak hanya berkaitan dengan faktor sensori tetapi juga hal lain, seperti pelabelan, standar gizi, dan sebagainya. Lima parameter mutu yang berkaitan dengan faktor sensori adalah penampakan (warna), cita rasa (rasa dan aroma/bau), tekstur, ukuran, dan bebas dari kecacatan.

## **C. PEMETAAN DAN PEMBANDINGAN PRODUK**

Pemetaan produk merupakan salah satu kegiatan yang perlu dilakukan untuk mengetahui apakah mutu sensori masih termasuk dalam batasan yang telah ditetapkan sebelumnya. Pemetaan produk secara sensori dilakukan dengan menggunakan metode pengujian deskriptif. Selanjutnya, profil data sensori diuji menggunakan teknik pengujian statistik multivariat untuk memetakan mutu sensori berbagai jenis produk pangan. Pemetaan produk berdasarkan profil sensori dapat membantu dalam identifikasi posisi produk dibandingkan dengan produk kompetitor dan juga untuk mengidentifikasi kesenjangan yang ada dengan produk yang telah sukses di pasaran.

Tujuan kegiatan perbandingan produk adalah untuk mengidentifikasi produk yang paling baik atau paling disukai konsumen. Dalam industri pangan, hal ini dapat diajukan oleh departemen produksi, departemen pemasaran atau departemen pengembangan produk. Permintaan yang datang dari departemen produksi dapat ditujukan untuk menjamin dan mempertahankan mutu produk yang dihasilkan dari suatu batch ke batch produksi berikutnya. Departemen pemasaran menggunakan uji perbandingan untuk dapat membandingkan dan menyesuaikan produk dengan produk kompetitornya. Pemetaan suatu produk berdasarkan profil sensori dapat membantu produsen untuk melihat pengaruh perubahan proses atau formulasi terhadap mutu produk.

Pengembangan produk menggunakan evaluasi sensori untuk membuat formulasi, serta menyesuaikan mutu produk dengan formulasi baru atau ingredient dari berbagai pemasok yang berbeda. Biasanya dalam penyesuaian produk, target dari suatu produk yang diinginkan diidentifikasi terlebih dahulu. Informasi atribut sensori secara individu dapat memberikan indikasi yang jelas tentang atribut mana yang paling berkontribusi dalam perbedaan antar produk. Informasi tambahan tentang pasar dan kesukaan konsumen (preference) yang

dikombinasikan dengan pemetaan produk ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi atribut mana yang menjadi kunci kesukaan konsumen terhadap suatu produk yang menyebabkan konsumen membeli produk tersebut.

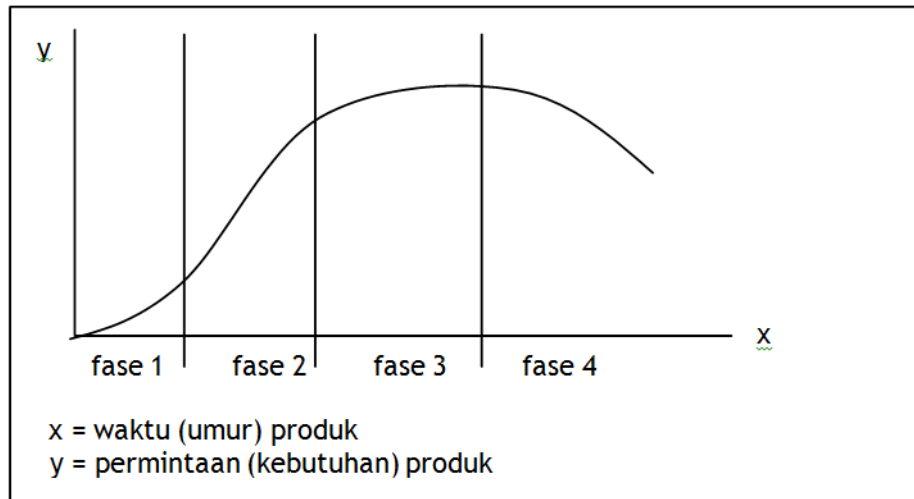
#### **D. PENGEMBANGAN PRODUK BARU DAN REFORMULASI PRODUK**

Industri pangan saat ini merupakan sektor bisnis yang berkembang pesat. Banyak produsen dan pemasar berlomba-lomba dalam menciptakan dan memasarkan produk pangan masing-masing. Kompetisinya sangat ketat dan merupakan pasar dengan persaingan terbuka sehingga memaksa produsen untuk dapat menjaga atau mempertahankan dan meningkatkan mutu produknya. Evaluasi sensori berkontribusi dalam industri pangan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk pangan dengan kualitas yang tinggi. Pengembangan produk merupakan proses desain, penciptaan, dan pemasaran suatu ide untuk mengembangkan atau menciptakan produk baru. Produk tersebut bisa berupa produk yang baru muncul di pasar atau pengembangan dari produk terbaru dalam suatu industri pangan.

Dalam pengembangan produk baru, evaluasi sensori digunakan untuk menilai, menentukan dan memilih produk terbaik yang paling dapat diterima, disukai dan diperkirakan akan sukses dipasarkan dari berbagai formulasi produk yang dibuat oleh industri pangan. Maksud reformulasi adalah membuat formulasi baru dari produk yang sudah ada untuk meningkatkan nilai ekonomis. Apabila diperlukan perubahan beberapa elemen dalam proses produksi maka dibutuhkan pula pemeriksaan pengaruhnya pada mutu produk akhir. Evaluasi sensori digunakan untuk tujuan tersebut. Setiap industri pangan akan mengupayakan adanya reformulasi produk dalam kaitannya dengan siklus perkembangan produk. Pada umumnya produk pangan mempunyai siklus yang pendek, kecuali produk bahan pangan pokok. Siklus perkembangan atau siklus hidup (life cycle) produk pangan disajikan pada Gambar 2.1.

Pada dasarnya ada tiga tahap pada siklus hidup produk pangan, yaitu (1) fase pengenalan produk, (2) fase pertumbuhan, serta (3) fase kejenuhan dan (4) fase penurunan. Oleh karena itu, pengembangan produk harus dilakukan, terutama saat produk sudah mencapai fase kejenuhan hingga pada waktu memasuki fase penurunan telah tersedia produk lain sebagai penggantinya.





Gambar 5.1.  
Siklus Perkembangan Produk Pangan

Beberapa industri pangan mengklaim akan tetap menggunakan resep asli dengan mengikuti aturan pembuatan proses produksi yang sama. Namun, ketersediaan bahan tambahan pangan (additive) atau ingredient untuk resep aslinya tidak selalu tersedia dalam jangka waktu yang lama sehingga dibutuhkan reformulasi produk. Reformulasi merupakan jalan keluar karena pemasok tradisional tidak selamanya ada atau tersedia ataupun karena ingredient yang biasa digunakan dapat mengalami kenaikan harga. Alasan lainnya adalah competitor atau pesaing yang dapat menghasilkan produk yang sama sebagai suatu ancaman untuk mengambil atau meningkatkan pangsa pasar. Masalah-masalah tersebut membutuhkan adanya reformulasi produk, baik itu dengan tujuan untuk mengubah pasar atau untuk mempertahankan posisi pasar yang sudah dicapai selama ini.

Faktor lain yang menyebabkan reformulasi produk dibutuhkan adalah pemakaian peralatan yang mempunyai keterbatasan waktu, di mana seiring berjalannya waktu alat akan menjadi usang dan lini proses baru harus disiapkan dan dipasang. Dengan demikian, hasil akhir dari suatu proses produksi tidak lagi sama. Evaluasi sensori menggunakan metode deskriptif paling sesuai untuk mengukur perubahan mutu yang disebabkan oleh substitusi ingredient atau proses. Selain itu, untuk mengkaji dampaknya secara ekonomi, informasi tambahan dari segi mutu juga dibutuhkan. Pengetahuan mengenai spesifikasi produk dari ahli, variasi produk, dan informasi dari konsumen tentang kecenderungan (trend) dan keragaman dapat mempengaruhi penerimaan produk. Hal tersebut diperlukan sebagai dasar pengambilan keputusan apakah perlu mereformulasi produk atau tidak. Kombinasi pengukuran sensori dan pertimbangan komersial digunakan untuk mengidentifikasi apakah produk kompetitor mampu menandingi produknya atau apakah produk kompetitor berpotensi menjadi ancaman terhadap pasar produknya.

## E. INVESTIGASI ADANYA CEMARAN (*TAINT*)

Cemaran bau dan atau rasa (*taint*) merupakan sesuatu yang asing yang tidak diharapkan dan tidak semestinya ada dan oleh karena itu penting untuk diperhatikan keberadaannya pada produk pangan. Cemaran bau dan atau rasa tertentu dalam produk pangan akan menimbulkan keluhan dari konsumen dan dapat menurunkan keinginan konsumen untuk membeli suatu produk. Bahkan beberapa cemaran diantaranya dapat berisiko terhadap kesehatan. Penyebab cemaran harus ditelusuri sepanjang rantai produksi maupun distribusi untuk meyakinkan bahwa produk tidak berhubungan langsung dengan bahan-bahan atau dijaga dari kondisi tertentu yang dapat menyebabkan produk tercemar. Beberapa penyebab cemaran bau pada produk pangan dapat disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut.

### 1. Cat atau Pelarut Cat

Penggunaan cat atau pelarut cat untuk mengecat dinding, lantai, perlengkapan atau barang-barang lainnya di dekat atau sekitar produk pangan dapat menjadi sumber cemaran bau pada produk.

### 2. Desinfektan

Desinfektan yang digunakan secara langsung pada lini proses atau untuk membersihkan peralatan, wadah, lantai dan lainnya dapat menjadi sumber cemaran bau pada produk pangan. Desinfektan harus disimpan pada tempat terpisah yang jauh dari daerah penyiapan produk pangan. Klorophenol yang berbau tajam tidak boleh digunakan di sekitar daerah pengolahan pangan.

### 3. Bahan Pengemas untuk Ingredient atau Produk Akhir

Tinta pada kemasan, bahan pengemas terutama bahan plastik dengan penutupan menggunakan panas (*heat sealing*) dapat menjadi sumber cemaran bau. Penggunaan pengemas untuk pangan harus diperhatikan dengan mempertimbangkan kemungkinan adanya cemaran tersebut.

### 4. Atmosfer

Pada beberapa kasus diketahui bahwa *taint* disebabkan adanya aliran udara pada ruang pengolahan. Sebagai contoh, produk bakeri yang disimpan berdekatan dengan penyimpanan bawang putih akan menyebabkan produk bakeri berbau bawang putih.

Evaluasi sensori dapat digunakan untuk investigasi potensi adanya *taint*. Dengan menggunakan indra pencium dapat diketahui adanya *taint* dan diidentifikasi komponen penyebabnya. Dengan mengetahui penyebab terjadinya *taint* maka dapat diupayakan pencegahan selanjutnya agar pangan tersebut dapat terhindar dari *taint*. Selain untuk tujuan pengendalian mutu pangan, potensi *taint* yang berbahaya bagi kesehatan juga harus dapat ditelusuri dengan cara ini. Dalam hal ini, penelusuran perlu dilakukan oleh ahli yang

mempunyai tingkat sensitivitas penciuman yang tinggi dengan prosedur tertentu pula. Sedangkan, dalam hal cecair rasa, dibutuhkan sensitivitas pengecap yang tinggi.

Dengan demikian, interpretasi data hasil pengujian oleh panelis ahli/panelis perorangan dapat langsung dikemukakan tanpa harus dianalisis secara statistik, sebagaimana data yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh grup panelis terlatih atau tidak terlatih. Sebagai contoh aplikasinya adalah apabila ada konsumen dengan sensitivitas tinggi membeli suatu produk dan mampu mendeteksi adanya taint pada produk tersebut maka satu konsumen tersebut dapat menginformasikan temuannya ke lingkungannya dan informasinya itu dapat mempengaruhi setidaknya 10 orang konsumen lainnya untuk tidak lagi membeli produk tersebut. Tentu hal yang demikian dapat dihindari oleh produsen pangan yang tidak ingin produk pangannya tidak laku.

## **F. PENENTUAN UMUR SIMPAN (*SHELF LIFE*)**

Tujuan studi penentuan umur simpan menggunakan evaluasi sensori adalah untuk mengetahui seberapa lama produk pangan dapat disimpan sebelum mengalami kerusakan dan tidak dapat diterima berdasarkan mutu sensori. Berdasarkan peraturan yang ada, dalam label pangan harus dicantumkan tanggal kedaluwarsa, dengan kata-kata seperti “digunakan sebelum ...” atau best before.... Oleh karena itu, produsen pangan harus mampu menentukan batas umur simpan produknya secara akurat, untuk meyakinkan konsumen bahwa produk yang diterima dalam kondisi yang memuaskan, serta belum melampaui batas kedaluwarsa dalam kondisi distribusi, penjualan dan penyimpanan yang normal. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu sensori produk pangan selama dalam masa simpannya, diantaranya adalah (1) suhu, (2) cahaya, (3) kemasan, (4) atmosfer, serta (5) prosedur penyimpanan, distribusi dan penjualan. Masing-masing faktor tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

### **1. Suhu**

Suhu penyimpanan mempengaruhi masa simpan produk pangan. Sebagai contoh, minuman susu steril dalam kotak yang disimpan pada suhu ruang (sekitar 28°C) mempunyai daya simpan yang sesuai dengan tanggal kedaluwarsa yang tercantum dalam kemasan. Namun, apabila susu steril dalam kotak tersebut disimpan dalam gudang yang mempunyai suhu yang lebih tinggi dari suhu ruang pada umumnya (misal, pada suhu 35°C) maka susu steril dalam kotak tersebut akan lebih cepat mengalami kerusakan. Contoh lain, adalah penyimpanan sayuran beku pada suhu rendah (-30°C sampai dengan -25°C) mempunyai daya simpan yang lebih lama dari pada sayuran yang disimpan pada suhu yang lebih tinggi (-18°C sampai dengan -12°C). Karakteristik sensori produk yang disimpan pada suhu yang lebih tinggi mengalami kerusakan yang lebih cepat daripada produk dengan suhu penyimpanan yang lebih rendah karena laju reaksi kimiawi yang menyebabkan kerusakan akan meningkat seiring meningkatnya suhu penyimpanan.

## **2. Cahaya**

Cahaya akan mempengaruhi reaksi pada beberapa jenis komponen pangan, seperti oksidasi lemak pada produk pangan yang menjadi lebih cepat dengan adanya cahaya. Selain itu, proses oksidasi secara umum juga menyebabkan perubahan warna yang dapat mempengaruhi tingkat penerimaan terhadap suatu jenis pangan. Sebagai contoh, produsen produk sari buah mengemas produknya dalam kemasan karton yang kedap cahaya dengan maksud untuk mengatasi perubahan warna agar tidak menjadi pudar. Selain itu, kemasan karton juga dimaksudkan untuk menutupi adanya pengendapan sari buah yang dapat mengurangi tingkat penerimaan konsumen.

## **3. Kemasan**

Pengemas film tertentu dapat menjadi penahan (barrier) terhadap oksigen selain juga dapat mencegah oksidasi lemak/minyak yang dapat menyebabkan ketengikan. Contoh, minuman berkarbon (mengandung CO<sub>2</sub>) biasa dikemas dalam botol plastik poliester dengan permeabilitas uap air dan gas yang sangat rendah sehingga diharapkan saat produk tersebut akan dikonsumsi CO<sub>2</sub> yang disukai oleh konsumen masih ada.

## **4. Udara**

Adanya karbondioksida dan konsentrasi oksigen yang rendah dalam pengemas mampu mengurangi laju pertumbuhan mikroba, mengurangi kebusukan dan meningkatkan daya simpan. Kondisi lingkungan yang lembab dapat menurunkan umur simpan produk kering karena dapat menyebabkan produk menjadi lembek sehingga tidak dapat diterima secara sensoris. Sebagai contoh, produk keripik dan kerupuk yang dibiarkan dalam wadah yang tidak tertutup akan menjadi lembek dalam sekejap.

## **5. Prosedur Penyimpanan, Distribusi, dan Penjualan**

Tempat penyimpanan pangan pada industri atau gudang ritel harus dijaga kondisinya sedemikian rupa agar tidak menyebabkan kerusakan produk. Transportasi dan distribusi produk harus mengikuti prosedur yang tidak menyebabkan kerusakan pada produk atau pengemas selama penanganan atau penyimpanan. Produk di ritel (toko) harus disimpan pada tempat dan suhu yang sesuai untuk setiap jenis pangan.

Sebagian besar produk pangan akan mengalami perubahan mutu, bahkan dalam kondisi penyimpanan yang terkontrol sekalipun. Oleh karena itu, penentuan batas umur simpan sangat penting dan dilakukan sesuai dengan hasil yang diperoleh melalui studi penentuan umur simpan. Produk pangan diharapkan tidak mengalami perubahan karakteristik sensoris selama waktu tertentu sehingga masih dapat diterima oleh konsumen. Dalam kenyataan, penentuan umur simpan akan bervariasi tergantung pada jenis produk dan perusahaannya. Umur simpan dapat ditentukan melalui pendekatan sensoris dan berbagai jenis parameter mutu sensoris dapat digunakan untuk penentuan umur simpan suatu produk pangan.

## Kegiatan Praktikum 3

### Pedoman Pelaksanaan Penilaian Mutu Sensori

Pelaksanaan penilaian mutu sensori yang baik harus mengikuti pedoman baku pelaksanaan penilaian mutu sensori yang akan dibahas berikut ini.

Pedoman evaluasi sensori terdiri dari tujuh tahapan/ketentuan sebagai berikut.

1. Penentuan tujuan aplikasi evaluasi sensori.
2. Penentuan metodologi pengujian.
3. Pemilihan sampel.
4. Perancangan pengujian.
5. Pengaturan cara pengujian.
6. Pengujian data.
7. Interpretasi dan pelaporan hasil.

Deskripsi masing-masing ketentuan dari pedoman pelaksanaan penilaian mutu sensori tersebut secara terperinci adalah sebagai berikut.

#### A. PENENTUAN TUJUAN APLIKASI EVALUASI SENSORI

Penentuan tujuan aplikasi evaluasi sensori sangat penting untuk mengarahkan pelaksanaan evaluasi sensori yang benar. Tujuan tersebut ditentukan oleh pemimpin perusahaan, dalam hal ini dapat diperankan oleh manajer penjaminan mutu pangan (*Quality Assurance/QA Manager*) atau manajer penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D Manager*), tergantung di bagian mana evaluasi sensori akan dilaksanakan. Selanjutnya, mereka disebut sebagai analis untuk pembahasan berikutnya. Untuk dapat menentukan tujuan aplikasi evaluasi sensori, beberapa pertanyaan pembantu ini dapat dijawab sebagai berikut.

1. Apakah rangkaian kegiatan produksi dimaksudkan untuk pengembangan produk?
2. Apakah rangkaian kegiatan produksi dimaksudkan untuk mengurangi biaya produksi atau penggantian (substitusi) ingredient?
3. Apakah rangkaian kegiatan produksi dimaksudkan untuk menyesuaikan produk, bermutu sama atau kurang baik dibandingkan dengan produk kompetitor?
4. Apakah atribut mutu yang perlu diuji cukup satu atribut atau lebih dari satu atribut?

Jawaban pertanyaan-pertanyaan tersebut akan memudahkan langkah selanjutnya dalam kegiatan evaluasi sensori. Diharapkan dengan mengetahui secara jelas tujuan evaluasi sensori maka pemilihan metodologi dapat dilakukan secara tepat dan hasilnya akan dapat digunakan dan ditindaklanjuti.

## B. PENENTUAN CARA PENGUJIAN

Setelah tujuan diadakannya evaluasi sensori dapat dinyatakan secara jelas, analis sensori dapat menentukan metodologi pengujian. Dalam hal ini dapat dipilih beberapa kriteria dan kembali dapat dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan sebagai berikut.

1. Apakah akan dilakukan uji perbedaan, uji penerimaan atau uji deskriptif?
2. Jika dilakukan uji perbedaan, apakah uji akan dilakukan terhadap semua atribut ataukah hanya satu atribut?

Hal yang penting disadari bahwa satu uji saja tidak akan dapat menjawab semua pertanyaan yang mungkin timbul sehingga analis harus merancang dengan saksama semua kemungkinan timbulnya pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab dari suatu kegiatan evaluasi sensori. Dalam hal ini analis sensori dapat mencatat semua kemungkinan-kemungkinan pertanyaan yang harus dijawab tersebut sehingga tidak ada metode yang tertinggal yang berakibat masih ada pertanyaan yang tidak dapat dijawab setelah uji sensori dilaksanakan.

## C. PEMILIHAN SAMPEL

Selama tahap persiapan, analis sensori harus mengidentifikasi semua atribut sensori yang akan diamati untuk setiap sampel yang akan diuji. Selain itu, jenis sampel yang akan digunakan untuk evaluasi sensori ini perlu diidentifikasi. Hal ini dilakukan agar dapat mengurangi bias hasil evaluasi sensori yang disebabkan karena pemilihan sampel yang tidak tepat. Sebagai contoh, apabila hendak melaksanakan uji perbedaan terhadap rasa, jangan sampai penampakan sampel, seperti warna atau ketebalan mempengaruhi respons perbedaan terhadap rasa yang diujikan. Hal ini dapat terjadi, misalnya pada pengujian perbedaan menggunakan metode segitiga (*triangle test*) atribut rasa asin dari telur asin yang akan dibedakan.

Pemberian sampel dengan warna yang tidak seragam, misal warna kuning telur yang tidak sama dapat menimbulkan bias, di mana panelis akan memilih produk yang beda rasa asinnya hanya dari segi warna kuning telur dan mengabaikan rasa asin yang mungkin sama. Demikian juga, misal pada saat dilakukan uji untuk membedakan kemanisan sukrosa dibandingkan aspartam, apabila sampel sirup yang digunakan mempunyai warna yang berbeda maka panelis dapat terpengaruh oleh warna tersebut. Jadi, sebaiknya dalam hal yang demikian sampel disajikan dalam wadah yang gelap yang akan menyamarkan warna sampel yang diuji.

## **D. MERANCANG PENGUJIAN**

Tahap selanjutnya, analis harus merancang pengujian. Hal ini dimulai dengan pemilihan teknik pengujian yang akan digunakan; seleksi dan pelatihan panelis; perancangan daftar pertanyaan dalam kuesioner; penentuan secara spesifik kriteria untuk penyiapan dan penyajian sampel; dan penentuan cara pengujian data. Semua itu harus dilakukan secara hati-hati untuk setiap langkah yang dilakukan. Sebagai pegangan, desain rancangan harus mengacu pada kaidah-kaidah statistika. Hal ini untuk memastikan bahwa evaluasi sensori yang akan dilaksanakan paling sesuai untuk mencapai tujuan dari diadakannya evaluasi sensori tersebut.

## **E. PENGATURAN CARA PENGUJIAN**

Seorang analis harus memastikan bahwa semua persiapan dan perlengkapan untuk pengujian sensori telah tersedia. Selain itu, faktor panelis juga harus mendapat perhatian yang cukup agar uji dapat berlangsung dengan benar. Kesiapan ruangan, waktu, dan panelis harus dikontrol dengan baik agar hasil pengujiannya pun baik. Pada waktunya analis harus mengontrol setiap tahapan uji dengan saksama dan pengujian dilakukan dengan kaidah-kaidah evaluasi sensori yang benar.

## **F. ANALISIS DATA**

Prosedur analisis data sudah harus ditentukan pada saat merancang pengujian. Perancangan untuk menganalisis data memerlukan keahlian dan program statistik. Apabila perlu, analisis data dilakukan sesegera mungkin setelah pengujian selesai dilakukan. Data tersebut harus dianalisis dengan mempertimbangkan tujuan dilakukannya evaluasi sensori.

## **G. INTERPRETASI DAN PELAPORAN HASIL**

Setiap analis/pengolah data evaluasi sensori harus mengetahui dengan jelas tujuan kegiatan evaluasi sensori agar dapat meningkatkan motivasinya untuk mengolah data atau memperoleh hasil yang terbaik dari pengujian yang sudah dilakukan. Dengan demikian, analis dapat mengolah data dan membuat rekomendasi untuk melakukan tindakan yang dapat dipertanggungjawabkan. Untuk selanjutnya, hasil evaluasi sensori dinyatakan secara jelas dan ringkas dalam laporan tertulis yang dilengkapi juga dengan ringkasan data, identitas sampel, dan sejumlah keterangan yang dianggap perlu.

Ketujuh hal tersebut harus dilakukan dengan benar agar tujuan evaluasi sensori untuk menyediakan informasi yang valid dan reliable untuk riset dan pengembangan produk, produksi dan pemasaran dapat tercapai. Tim manajemen atau manajer risiko dari suatu perusahaan/lembaga yang akan membuat keputusan tentang penerimaan produk dari sisi atribut sensori sangat terbantu apabila studi dilakukan dengan benar. Dengan demikian,

tujuan utama program evaluasi sensori untuk menemukan metode yang paling efektif dan efisien sebagai cara memperoleh informasi mutu pangan, khususnya mutu sensori dapat tercapai.

### **Cara Pengujian Produk**

Dalam evaluasi sensori, respons dari suatu pengujian sangat ditentukan oleh pengalaman panelis dalam menilai suatu kriteria atribut mutu. Namun, interaksi pancaindra dalam menilai suatu produk secara spontan, kemudian memberikan responsnya dapat diperhitungkan untuk melihat respons panelis apabila dihadapkan dengan suatu produk pangan untuk pertama kalinya. Pada umumnya panelis secara otomatis akan melakukan urutan penggunaan pancaindra yang sama apabila akan merespons suatu rangsangan yang mengenai pancaindranya.

Beberapa langkah yang mungkin dilakukan oleh seseorang bila dihadapkan pada suatu produk pangan untuk pertama kali adalah sebagai berikut:

#### **1. Melihat**

Penglihatan sangat penting untuk menyampaikan persepsi panelis terhadap suatu produk pangan. Produk yang tidak mempunyai penampilan menarik (dibandingkan dengan gambaran yang tersimpan dalam memori) dapat menjadi penyebab bagi seseorang dalam memutuskan untuk tidak bereaksi lebih lanjut, seperti ingin memegang atau ingin mencicipi. Penglihatan terhadap suatu objek mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap respons dari berbagai jenis indra yang lain.

#### **2. Meraba**

Perabaan terhadap produk dapat memberikan berbagai jenis informasi tentang tekstur, suhu, dan konsistensi suatu produk. Perabaan dalam hal ini adalah perabaan menggunakan ujung jari.

#### **3. Membau/Mencium/Menghirup**

Membau, mencium atau menghidu produk dapat memberikan informasi terhadap jenis bau-bauan tertentu. Komponen bau yang dapat dirasakan adalah komponen yang bersifat volatil.

#### **4. Mengecap atau Mengunyah**

Apabila produk pangan masuk ke dalam mulut, sejumlah rangsangan atau sensasi distimulasikan dan memberikan berbagai informasi. Informasi yang dapat diperoleh adalah informasi mengenai tekstur dan rasa dalam mulut. Selain itu juga informasi yang berasal dari suara yang mungkin ke luar bila seseorang mengunyah sesuatu yang menimbulkan persepsi terhadap tekstur produk yang dikunyahnya. Pengujian dengan cara mengecap atau mengunyah harus dilakukan dengan hati-hati (pelan-pelan dan saksama).

Jadi, cara menguji suatu produk pangan secara berurutan adalah dengan melihat – meraba – menghirup – dan memakan/mengunyah.



## Daftar Pustaka

- Afrianto, E. 2008. Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Alli, I. 2004. Food Quality Assurance: Principles and Practices. CRC Press, Boca Raton.
- Arvanitoyannis, I.S. 2009. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. Blackwell Publishing Ltd.
- Attwood, D. 2008. Physical Pharmacy. London: Pharmaceutical Press.
- \_\_\_\_\_. 1996. Petunjuk Ringkas untuk Memahami dan Menerapkan Konsep Analisis Bahaya pada Titik Pengendalian Kritis. SEAMEO/ICD Cooperative Program SEAMEO-TROPED Regional Center for Community Nutrition. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 1999. Pedoman CPBB-IRT. Badan POM. Jakarta.
- Clute, M. 2009. Food Industry Quality Control System. CRC Press, Boca Raton.
- Dedi, F. 2002. Kebijakan Peningkatan Keamanan Pangan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Hester, R. E. and Harrison, R. M. (Eds.). 2001. Food Safety and Food Quality. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Lanita, S. 1996. Pengertian Pengawasan Mutu Produk Pangan/Makanan. Materi Pelatihan Food Quality Control bagi Dosen Akademi Gizi/SPAG Se-Indonesia. Jakarta.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., and Carr, B. T. 1999. Sensory evaluation Techniques 3rd Ed. CRC Press. Boca Raton.
- Mortimore, S. and C. Wallace. 1998. HACCP: A Practical Approach 2nd Ed. Maryland. Aspen Publishers, Inc.
- National Assessment Institute. 1994. Handbook for Safe Food Service Management. Prentice Hall. New Jersey.
- Rina, A.A. 2002. Pendidikan Keamanan Pangan untuk Mendapatkan Sumberdaya Manusia yang Berkualitas. SEAMEO/ICD Cooperative Program . Universitas Indonesia. Jakarta.

Rahayu, W.P. (2001). Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Soekarto, S.T. (1985). Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta: Bharata Karya Aksara.

SNI, CODEX, etc.

Sri Raharjo. 2002. Strategi Riset Keamanan Pangan dalam Penyediaan Pangan yang Menyelamatkan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Van Schothorst, M. 2004. A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept 3rd Ed. Belgium. ILSI Europe.

*Vasconcellos, J. A. 2004. Quality Assurance for the Food Industry: A Practical Approach. CRC Press, Boca raton.*

Winarno. 1997. Naskah Akademis Keamanan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

## BAB VI PENERAPAN MANAJEMEN MUTU PANGAN TERPADU

*Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.*

### PENDAHULUAN

Studi oleh WHO *Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group* (FERG) tahun 2007 – 2015 melaporkan bahwa analisis 31 bahaya pada pangan yang menyebabkan 32 penyakit, antara lain bakteri (*E coli* patogen, *Salmonella*, *Campylobacter*), virus (norovirus, hepatitis A virus), parasite (cacing pita, *Toxoplasma gondii*), toksin (afلاتoksin), dan bahaya kimia (sianida). Di tingkat global, diare adalah penyakit yang paling banyak terjadi akibat konsumsi pangan tidak aman. Perkiraan total kasus penyakit diare akibat pangan tercemar di Indonesia berkisar 10.189.312 hingga 22.476.423 kasus dengan biaya penanggulangan 4.763.051.067 – 16.752.046.500 USD atau Rp 62,8 – 233 T). Selanjutnya, WHO Tahun 2016 mencanangkan *10 Facts on Food Safety*, yaitu 1) Lebih dari 200 penyakit terjadi melalui pangan yang tercemar bahaya; 2) Pangan yang tidak aman dapat menyebabkan masalah kesehatan jangka panjang; 3) Kelompok rentan mengalami dampak lebih parah akibat penyakit yang disebabkan pangan tercemar; 4) Cemar pada pangan dapat terjadi pada titik rantai pangan manapun; 5) Globalisasi menyebabkan keamanan pangan menjadi lebih kompleks dan perlu mendapat perhatian; 6) Keamanan pangan merupakan urusan multi sector dan multi disiplin ilmu; 7) Kontaminasi pangan juga berdampak terhadap kehidupan ekonomi dan masyarakat; 8) Beberapa bakteri berbahaya menjadi resisten terhadap obat; 9) Setiap orang memiliki peran untuk mewujudkan keamanan pangan; dan 10) Konsumen harus memahami praktek keamanan pangan.

Pangan yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat memerlukan perhatian dan pengawasan yang khusus, terutama jenis pangan yang sudah tersebar atau terdistribusi di masyarakat luas. Pangan yang membahayakan kesehatan dapat menjadi penyebab kasus keracunan. Selain makanan dan pencemar lingkungan, masih ada penyebab lain yang dapat menimbulkan keracunan, antara lain: minuman, produk suplemen, obat, napza, pestisida, tumbuhan, binatang, kimia, dan kosmetika (BPOM, 2011). Sepanjang Bulan Januari hingga Maret 2017, Sentra Informasi Keracunan Nasional (SIKerNas) telah mengumpulkan berita kejadian keracunan dari media massa *online* yang terdaftar di dewan pers. Insiden keracunan yang dilaporkan adalah berita kejadian keracunan dengan jumlah korban lebih dari 1 orang. Dari 138 media massa *online* terdapat 20 media massa *online* sebagai sumber berita insiden keracunan. Berdasarkan sumber tersebut terdapat jumlah insiden keracunan sebanyak 23 insiden dan jumlah korban terdokumentasi sedikitnya 893 orang dengan korban meninggal dunia sebanyak 8 jiwa. Keracunan akibat pangan mendominasi sebanyak 19 insiden (17 makanan, 2 minuman). Selain insiden keracunan pangan juga terdapat 2 insiden keracunan yang disebabkan oleh NAPZA, 1 insiden keracunan oleh penyebab campuran (bahan kimia dan minuman), dan 1 insiden keracunan yang disebabkan oleh pencemar lingkungan.

Insiden keracunan akibat pangan berturut-turut disebabkan oleh pangan olahan jajanan (PKL) sebanyak 6 insiden keracunan dengan jumlah korban 231 orang; pangan olahan jasaboga sebanyak 7 insiden keracunan dengan jumlah korban 403 orang; pangan olahan rumah tangga sebanyak 4 insiden keracunan dengan jumlah korban 183 orang; dan 2 insiden keracunan akibat minuman ringan berupa susu dengan jumlah korban 27 orang. Insiden keracunan akibat pangan dilaporkan pada Bulan Januari, Februari, dan Maret terjadi di Provinsi Sumatera Utara, Jambi, Lampung, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, serta Sulawesi Selatan. Secara geografis, wilayah dengan insiden keracunan terbanyak adalah Jawa Barat dengan jumlah insiden keracunan sebanyak 5 insiden dan total korban 75 orang dari kelompok penyebab keracunan pangan dan NAPZA. Dari data di atas didapatkan total korban keracunan selama Bulan Januari hingga Maret 2017 berdasarkan media massa *online* adalah 893 korban dengan 8 korban di antaranya meninggal dunia.

Berdasarkan kondisi di atas, harus segera diperbaiki dengan menggunakan cara pengolahan pangan yang benar (GMP), melakukan rasionalisasi dan standarisasi mulai bahan baku, bahan pembantu, proses, hingga produk akhir, serta menerapkan prinsip sanitasi dan hygiene yang baik (SSOP). Untuk tujuan tersebut, Badan Standarisasi Nasional (BSN) mengeluarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Standarisasi produk dari sisi konsumen jelas sangat penting, karena standarisasi merupakan jaminan minimal dari sebuah produk untuk konsumen, berupa mutu yang baik serta adanya perlindungan bahwa produk itu memang aman untuk dikonsumsi.

Kompetensi yang akan dicapai dalam kegiatan praktikum dalam BAB 6 ini adalah :

1. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan konsep serta cakupan mutu bahan dan produk pangan serta mengenal atribut internal mutu yang mencakup fisik, kimia, biologi, dan sensoris.
2. Kemampuan mahasiswa dalam melakukan penelusuran standar mutu bahan baku dan produk pangan serta menetapkan parameter yang ada di standar dalam suatu dimensi mutu.
3. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan prinsip pengendalian proses dengan menggunakan statistik dan menguasai pembuatan *control chart*.
4. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan konsep penjaminan mutu dan keamanan pangan melalui pendekatan SSOP, GMP, dan HACCP.
5. Kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis kritis tentang penjaminan mutu pangan dari lahan pertanian sampai dengan konsumen (*from farm to table*) melalui studi kasus riil.
6. Kemampuan mahasiswa dalam menyusun pemikiran dan pendapat secara akademik dan kemampuan menyajikan dalam bentuk visual maupun oral.

## **Kegiatan Praktikum 1** **Penerapan** ***Standard Sanitation Operating Procedure (SSOP)***

*Good Manufacturing Practices* (GMP) atau Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) merupakan suatu pedoman yang dapat digunakan oleh industri untuk memproduksi pangan yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi. Prinsip penerapan GMP dimulai dari proses penerimaan bahan baku sampai dengan produk siap dikonsumsi. GMP merupakan pedoman cara memproduksi pangan yang bertujuan supaya produsen pangan memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk pangan yang bermutu dan aman dikonsumsi sesuai dengan tuntutan konsumen. GMP wajib diterapkan oleh industri yang menghasilkan produk pangan sebagai upaya preventif agar pangan yang siap dikonsumsi tersebut bersifat aman, layak, dan berkualitas.

Pelaksanaan GMP melibatkan seluruh pihak baik pimpinan maupun karyawan yang terlibat dalam pengadaan pangan. Sanitasi merupakan hal penting yang harus dimiliki oleh unit usaha yang akan melaksanakan program GMP. Program pelaksanaan sanitasi tertuang dalam suatu pedoman standar yang mengacu praktek internasional, yaitu *Standard Sanitation Operating Procedure* (SSOP). Pelaksanaan sistem SSOP diikuti oleh tahap monitoring, penyimpanan rekaman, dan tindakan verifikasi yang berkesinambungan.

Tujuan praktikum ini adalah mempelajari aspek penerapan SSOP dan GMP unit pengolahan produksi industri pangan, meliputi industri pengolahan pangan (*street food*, susu, roti, makanan kaleng, dll); jasa boga (penyelenggaraan makanan rumah sakit, catering, dll); serta rumah makan dan restoran, dalam rangka memberikan jaminan mutu dan kepuasan kepada konsumen.

Kegiatan praktikum ini dilaksanakan dengan wawancara dan observasi langsung yang terkait meliputi informasi penerimaan bahan, penggunaan bahan baku dan bahan penunjang, proses produksi, pengemasan, penyimpanan dan penyajian. Informasi tersebut diperoleh dengan cara observasi langsung dan pencatatan data yang terdapat di industri pangan. Data yang diperoleh dianalisis untuk penilaian terhadap kesesuaian antara penerapan GMP di lapang dengan acuan menurut :

1. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) untuk industri pengolahan pangan (*street food*, susu, roti, makanan kaleng, dll).
2. Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran untuk rumah makan dan restoran.
3. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga untuk jasa boga (penyelenggaraan makanan rumah sakit, catering, dll).

Uraian penerapan SSOP diambil dari data yang berhubungan langsung dengan analisis 8 (delapan) aspek kunci SSOP. Selanjutnya, lakukan analisis data dengan analisis deskriptif kualitatif berdasarkan pengambilan data primer dan data sekunder.

Praktikum penerapan SSOP dan GMP pada industri pangan ini menjadi sarana pengalaman belajar untuk melihat bagaimana penerapan SSOP dan GMP pada industri pangan. Berdasarkan hasil proses observasi langsung dan pelaksanaan SSOP dan GMP, mahasiswa dapat menganalisis proses yang terjadi, apakah ada hambatan atau kesulitan yang ditemui. Pengetahuan ini menjadi penting karena setelah lulus, mahasiswa harus melakukan pengawasan mutu pangan.

#### **Petunjuk untuk Mahasiswa**

Proses praktikum untuk materi penerapan SSOP dan GMP pada industri pangan yang sedang Anda ikuti dapat berjalan dengan lebih lancar bila Anda mengikuti langkah-langkah belajar sebagai berikut.

1. Bacalah materi tentang penerapan SSOP dan GMP pada industri pangan secara seksama.
2. Bacalah referensi lainnya yang berasal dari buku-buku referensi maupun dari mengunduh laman-laman (situs) Internet yang tersedia.
3. Ikuti dan laksanakan praktikum dengan benar.

#### **Petunjuk bagi Dosen Pengajar/Fasilitator**

1. Pahami capaian pembelajaran dalam Bab 3 Praktik ini.
2. Motivasi mahasiswa untuk membaca dengan seksama materi yang disampaikan dan berikan penjelasan untuk hal-hal yang dianggap sulit.
3. Motivasi mahasiswa untuk melaksanakan praktikum sesuai petunjuk.
4. Identifikasi kesulitan mahasiswa dalam mempelajari materi terutama materi-materi yang dianggap penting dan dalam melaksanakan praktikum.
5. Jika mahasiswa menemui kesulitan, mintalah mahasiswa mendiskusikan dalam kelompok atau kelas dan berikan kesimpulan.
6. Motivasi mahasiswa untuk menyelesaikan praktikum sesuai tugasnya dan mendiskusikan hasilnya dengan teman sejawat.

Kami mengharapkan Anda dapat mengikuti keseluruhan Topik dalam Bab ini dengan baik. Selamat Belajar, semoga Anda sukses dalam melaksanakan praktikum BAB 3 Mata Kuliah Pengawasan Mutu Pangan ini sebagai bekal menjadi Ahli Madya Gizi dan Sarjana Terapan Gizi yang kompeten sekaligus menguasai *Food Quality Control*. Sukses Selalu.

**SELAMAT BELAJAR DAN SEMOGA SUKSES!**

## A. PERSIAPAN

Sebelum melaksanakan praktikum mahasiswa harus mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan, karyawan sebagai responden, panduan observasi, menyampaikan permohonan izin kepada pimpinan industri pangan tempat praktik, dan melakukan kontrak waktu dengan responden dan dosen pembimbing untuk pelaksanaan waktu praktik.

## B. PELAKSANAAN PRAKTIKUM

Bahan yang digunakan dalam praktek dan observasi kerja yaitu karyawan, narasumber, literatur yang meliputi buku, jurnal penelitian, catatan atau dokumen industri pangan yang terkait dengan pelaksanaan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Standard Sanitation Operating Procedures* (SSOP) yang dilaksanakan dalam industri pangan.

Alat yang digunakan dalam praktek dan observasi kerja yaitu alat tulis lengkap sebagai sarana pengumpulan data, lembar check list serta pakaian kerja lengkap.

## C. PETUNJUK PELAKSANAAN PRAKTIKUM

1. Tempat pelaksanaan praktek sesuai dengan tempat kerja/dinas mahasiswa.
2. Mahasiswa dibagi kelompok sesuai dengan tempat kerjanya.
3. Lakukan observasi pada industri pangan sesuai dengan ketentuan (pilih salah satu) :
  - a. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) untuk industri pengolahan pangan (*street food*, susu, roti, makanan kaleng, dll).
  - b. Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran untuk rumah makan dan restoran.
  - c. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga untuk jasa boga (penyelenggaraan makanan rumah sakit, catering, dll).
4. Observasi ditujukan untuk melihat antara kesesuaian teori dan aplikasi di lapangan.
5. Buatlah laporan sesuai dengan petunjuk penyusunan laporan.
6. Pelaksanaan praktek akan dinilai oleh Dosen Pembimbing.

## D. PETUNJUK PENYUSUNAN LAPORAN PRAKTIKUM

1. Penulisan laporan praktikum
2. Laporan praktikum disusun dengan sistematika sebagai berikut :
  - a. Pendahuluan; memuat Latar Belakang dan Tujuan Praktikum
  - b. Tinjauan Pustaka; memuat teori praktikum

- c. Hasil dan Pembahasan; berisikan hasil observasi yang diperoleh, kesesuaian dengan peraturan dan hambatan yang ditemukan.
  - d. Kesimpulan.
  - e. Daftar Pustaka
  - f. Lampiran-Lampiran
3. Penyerahan laporan
- Laporan dikumpulkan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh Dosen Pembimbing.

### **Lembar Observasi** **Standar Operasional Prosedur Sanitasi (SSOP)**

NSHATE (1999) dalam Winarno dan Surono (2004) mengelompokkan prinsip-prinsip sanitasi untuk diterapkan dalam SPO sanitasi menjadi 8 kunci persyaratan sanitasi, yaitu :

1. Keamanan Air
2. Kondisi dan Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan
3. Pencegahan Kontaminasi Silang
4. Menjaga Fasilitas Pencuci Tangan, Sanitasi, dan Toilet
5. Proteksi dari Bahan-bahan Kontaminan
6. Pelabelan, Penyimpanan, dan Penggunaan Bahan Toksin yang Benar
7. Pengawasan Kondisi Kesehatan Personil yang dapat Mengakibatkan Kontaminasi
8. Pengendalian Hama

Dalam dokumentasinya, kunci-kunci sanitasi harus mencakup masalah monitoring yang mampu menjawab apa, bagaimana, dimana, kapan, dan siapa, koreksi dan rekaman.

#### **1. Prosedur Praktikum**

Kegiatan praktikum dilakukan di salah satu industri pangan sesuai dengan peraturan pemerintah, yaitu :

- a. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 tentang Pedoman Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) untuk industri pengolahan pangan (*street food*, susu, roti, makanan kaleng, dll).
- b. Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran untuk rumah makan dan restoran.
- c. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga untuk jasa boga (penyelenggaraan makanan rumah sakit, catering, dll).



Dengan melakukan praktek langsung dan mengikuti proses kerja yang berlaku. Proses kerja ini meliputi pengamatan lapang, mengikuti beberapa kegiatan industri pangan, diskusi dan wawancara langsung, pengumpulan data terkait, mengamati kegiatan pelaksanaan produksi dan studi literatur serta evaluasi dan analisis data. Praktikum yang dilakukan merupakan kegiatan untuk menempuh Mata Kuliah Pengawasan Mutu Pangan. Praktikum juga dilakukan dengan mempelajari keadaan umum industri pangan, ketenagakerjaan, produk yang dihasilkan, aplikasi GMP dan SSOP. Kegiatan praktikum ini secara umum dibagi menjadi tiga, yaitu observasi lapang, pengumpulan data dan analisis data.

## **2. Observasi Lapang**

Observasi lapang dilakukan dengan cara berpartisipasi aktif dalam mengikuti berbagai kegiatan di industri pangan. Kegiatan ini dilakukan sebagai upaya dalam melakukan verifikasi keterkaitan dan kesesuaian antara GMP dan SSOP yang mendukung pelaksanaan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).

## **3. Wawancara dan Pengumpulan Data**

Data yang diambil merupakan data yang terkait dengan aplikasi GMP dan SSOP yang mendukung terlaksananya pengendalian keamanan pangan dan pencegahan pencemaran. Wawancara dan pengumpulan data yang terkait meliputi informasi penerimaan bahan baku, bahan pendukung, bahan tambahan, bahan pengemas, penggunaan bahan baku dan bahan penunjang, proses produksi, pengemasan, penyimpanan dan pendistribusian. Informasi tersebut diperoleh dengan cara observasi langsung dan pencatatan data yang terdapat di industri pangan. Narasumber merupakan personel yang mendukung proses produksi, distribusi, manajemen dan pengawasan kualitas.

## **4. Evaluasi Data**

Evaluasi dilakukan terhadap data primer yang diperoleh di lapangan dengan data yang diperlukan dalam penerapan GMP dan SSOP berdasarkan borang monitoring. Hasil evaluasi kemudian dianalisis untuk penilaian terhadap kesesuaian antara penerapan SSOP dan GMP menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Persyaratan Higiene Sanitasi.

## **5. Penerapan SSOP**

Uraian penerapan *sanitation standard operating procedures* (SSOP) diambil dari data yang didapat dari restoran yang berhubungan langsung dengan analisis delapan aspek kunci SSOP (USFDA, 2011) yang meliputi:

- a. Keamanan Air, data yang diamati berupa hasil pengamatan terhadap instruksi kerja dengan yang dilakukan di lapangan;
- b. Kebersihan Peralatan yang Kontak dengan Produk, data yang diamati berupa hasil pengamatan terhadap instruksi kerja dengan yang dilakukan di lapangan;

- c. Pencegahan terhadap Kontaminasi Silang, data yang diamati berupa hasil pengamatan terhadap instruksi kerja dengan yang dilakukan di lapangan;
- d. Sarana Pencucian dan Sanitasi Tangan, data yang diamati berupa penggunaan sarung tangan oleh pekerja yang dilakukan di lapangan;
- e. Pencegahan Makanan dari Pencemaran, data yang diamati berupa hasil pengamatan terhadap kesesuaian instruksi kerja dengan yang dilakukan di lapangan;
- f. Pelabelan dan Penyimpanan yang Tepat, data yang diamati berupa hasil pengamatan terhadap kesesuaian instruksi kerja dengan yang dilakukan di lapangan;
- g. Kesehatan Karyawan, data yang diamati berupa hasil pengamatan terhadap instruksi kerja dengan yang dilakukan di lapangan;
- h. Pencegahan Hama, data yang diamati berupa hasil pengamatan terhadap instruksi kerja dengan yang dilakukan di lapangan.

## 6. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif terhadap data primer dan data sekunder.

Tabel 6.1.

Dokumentasi Monitoring, Koreksi dan Rekaman Pelaksanaan Delapan Kunci SSOP

Aspek SSOP	Pemantauan	Koreksi	Rekaman
<b>Keamanan Air</b>	<p>Keamanan Air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeriksaan kualitas air dilakukan setiap tiga bulan sekali oleh Kementerian Kesehatan</li> <li>Pembedaan yang jelas antara air yang digunakan untuk proses produksi dengan air yang digunakan untuk toilet, mushalla, dan sistem pendingin</li> <li>Sumber air panas yang cukup</li> <li>Kualitas air bersih yang digunakan memenuhi batas syarat Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002</li> </ul>	<p>Keamanan Air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber air yang digunakan telah mengalami pengujian terlebih dahulu sebelum digunakan</li> <li>Penggunaan air dapat dibedakan antara air yang kontak langsung dengan bahan pangan dan air yang digunakan untuk toilet, mushalla, dan sistem pendingin</li> <li>Kualitas air untuk pengolahan pangan sama dengan kualitas air untuk air minum</li> <li>Syarat mutu air yang digunakan sesuai dengan standar yang berlaku Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002</li> </ul>	<p>Keamanan Air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rekaman bukti pembayaran air (PDAM)</li> <li>Rekaman analisis pemeriksaan air oleh Kementerian Kesehatan</li> </ul>

🔍 ■ Pengawasan Mutu Pangan 🔍 ■

Aspek SSOP	Pemantauan	Koreksi	Rekaman
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dilakukan monitoring secara berkala terhadap pipa saluran dan proses sanitasi yang dilakukan pada bak penampungan</li> </ul>	
<b>Kondisi dan Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan</b>	<p>Kondisi dan Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeriksaan kebersihan dan perlengkapan peralatan dilakukan setiap hari sebelum proses produksi dilakukan</li> <li>Peralatan yang digunakan dalam keadaan bersih dan bebas karat</li> <li>Pencatatan jadwal kebersihan</li> <li>Pengujian konsentrasi klorin setiap 8 jam sekali dalam satu hari.</li> <li>Penggunaan desinfektan dan konsentrasinya dibatasi agar tidak mencemari produk dan membahayakan keamanan pangan</li> </ul>	<p>Kondisi dan Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses produksi tidak dilakukan / dihentikan apabila peralatan dalam keadaan rusak.</li> <li>Peralatan yang digunakan dalam keadaan bersih dan bebas karat.</li> <li>Pelatihan dan pembinaan terhadap karyawan terhadap kebersihan.</li> <li>Perbaikan konsentrasi sanitiser</li> </ul>	<p>Kondisi dan Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pencatatan jadwal kebersihan di dinding dapur</li> <li>Inspeksi sanitasi dilakukan setiap 3 bulan oleh Departemen QA.</li> <li>Pencatatan konsentrasi klorin setiap hari.</li> </ul>
<b>Pencegahan Kontaminasi Silang</b>	<p>Pencegahan Kontaminasi Silang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seragam kerja dipakai dari rumah</li> <li>Karyawan yang tidak mencuci tangan sebelum dan setelah melakukan proses produksi</li> </ul>	<p>Pencegahan Kontaminasi Silang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seragam kerja dilapisi apron, penutup kepala dan sepatu khusus yang hanya dipakai di ruang produksi.</li> <li>Pelaksanaan hygiene personal yang baik</li> </ul>	<p>Pencegahan Kontaminasi Silang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rekaman inspeksi sanitasi periodik oleh Departemen QA</li> <li>Pelatihan dan pembinaan karyawan</li> </ul>

Aspek SSOP	Pemantauan	Koreksi	Rekaman
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengujian suhu produk sekali dalam satu <i>shift</i> 8 jam</li> <li>Pencatatan jumlah bahan yang diterima, digunakan, rusak, serta jumlah bahan tambahan</li> <li>Karyawan yang di bagian <i>cook</i> tidak memegang bahan pangan mentah dan produk lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produk yang tidak mencapai suhu tidak disajikan kepada konsumen</li> <li>Bahan yang tidak sesuai dengan pesanan tidak diterima.</li> <li>Pelatihan dan pembinaan terhadap karyawan</li> </ul>	
<b>Fasilitas Sanitasi</b>	<p>Fasilitas Sanitasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sarana pencuci tangan di bagian dapur dilengkapi dengan air mengalir, sabun cair, tissue, dan instruksi pencuci tangan</li> <li>Sarana pencuci tangan di bagian dinding telah dilengkapi dengan air mengalir, sabun cair, dan pengering tangan.</li> <li>Tempat sampah di area dapur berpenutup, dilapisi plastik, dan dibersihkan secara rutin.</li> <li>Tempat sampah di area dinning dimasukkan dalam condiment bar</li> <li>Toilet dibersihkan secara berkala, air yang tersedia dalam jumlah cukup.</li> <li>Locker disediakan di depan pintu masuk khusus karyawan.</li> </ul>	<p>Fasilitas Sanitasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sarana pencuci tangan di bagian dapur sebaiknya dilengkapi dengan alat pengering tangan</li> <li>Tempat sampah di area dapur sebaiknya dilengkapi dengan sistem penutup pijakan kaki sehingga tidak mengotori tangan.</li> <li>Toilet dibersihkan secara berkala dan sesuai jadwal yang telah ditetapkan.</li> <li>Ruang locker dibersihkan untuk mencegah sarang hama.</li> </ul>	<p>Fasilitas Sanitasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pencatatan jadwal karyawan untuk membersihkan toilet dan locker.</li> <li>Rekaman inspeksi sanitasi periodik oleh Departemen QA</li> </ul>
<b>Perlindungan Bahan Pangan dari Cemar (Adulteran)</b>	<p>Perlindungan Bahan Pangan dari Cemar (Adulteran)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemisahan antara area persiapan bahan mentah</li> </ul>	<p>Perlindungan Bahan Pangan dari Cemar (Adulteran)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan mentah hanya boleh dipersiapkan di area persiapan</li> </ul>	<p>Perlindungan Bahan Pangan dari Cemar (Adulteran)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rekaman inspeksi sanitasi</li> </ul>

Aspek SSOP	Pemantauan	Koreksi	Rekaman
	dengan area pemasakan (cook)		periodik oleh Departemen QA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan sanitizer ditempatkan terpisah</li> <li>Ruang sanitasi yang terpisah dengan area produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanitizer ditempatkan terpisah dengan bahan pangan.</li> </ul>	
<b>Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin, dan Penyimpanan yang Tepat</b>	Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin, dan Penyimpanan yang Tepat	Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin, dan Penyimpanan yang Tepat	Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin, dan Penyimpanan yang Tepat
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan-bahan yang mengandung toksin diberi label dan disimpan dalam tempat yang terpisah</li> <li>Bahan toksin ditempatkan dalam wadah tertutup dan diberi petunjuk penggunaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggantian label bahan toksin yang rusak</li> <li>Penggantian wadah yang rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rekaman inspeksi sanitasi periodik oleh Departemen QA</li> </ul>
<b>Kontrol Kesehatan Pegawai</b>	Kontrol Kesehatan Pegawai <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeriksaan kesehatan bagi calon karyawan yang akan bekerja</li> <li>Karyawan yang bekerja tidak dalam keadaan sakit</li> <li>Luka ditutup dengan plester</li> <li>Penggantian biaya untuk karyawan yang sakit</li> </ul>	Kontrol Kesehatan Pegawai <ul style="list-style-type: none"> <li>Calon karyawan yang boleh bekerja memenuhi syarat kesehatan.</li> <li>Penggunaan masker untuk karyawan yang menderita flu dan pilek ringan.</li> </ul>	Kontrol Kesehatan Pegawai <ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeksi harian kesehatan karyawan oleh on duty manager setiap hari</li> </ul>
<b>Pencegahan Hama</b>	Pencegahan Hama <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjaga kebersihan (sampah) dan fasilitas pengawasan.</li> </ul>	Pencegahan Hama <ul style="list-style-type: none"> <li>Sampah tidak dibiarkan menumpuk</li> </ul>	Pencegahan Hama <ul style="list-style-type: none"> <li>Rekaman kontrol sanitasi periodik pengendalian hama</li> </ul>

Aspek SSOP	Pemantauan	Koreksi	Rekaman
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeksi visual terhadap hama tikus, kecoa, dan serangga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengendalian hama dengan terminix sekali dalam dua minggu</li> </ul>	

Selanjutnya lakukan observasi menggunakan Formulir berikut:

#### STANDAR SANITATION OPERATING PROCEDURE (SSOP)

NO	KEY SSOP	MONITORING					CORECTION	REPORT
		WHAT	WHERE	HOW	WHEN	WHO		
1.	Keamanan air							
2.	Kondisi dan kebersihan permukaan kontak dengan BM							
3.	Pencegahan kontaminasi silang							
4.	Menjaga fasilitas cuci tangan, sanitasi dan toilet							
5.	Proteksi bahan kontaminan							
6.	Pelabelan, penyimpanan, penggunaan bahan beracun							
7.	Pengawasan kesehatan karyawan							
8.	Pengendalian hama							

Setiap mahasiswa melakukan observasi dan mengevaluasi penerapan SSOP dan GMP di industri pangan, *food services*, maupun *retailers* (pilih salah satu). Syarat untuk industri pangan maupun *food services* yang akan dijadikan objek observasi, minimal mempunyai 5 pekerja. Program kelayakan dasar dan tingkat penerapan SSOP dengan menggunakan 8 kunci penerapan SSOP selanjutnya disajikan sebagai praktek penerapan SSOP sebagaimana disajikan pada Tabel 6.2.

✎ ■ Pengawasan Mutu Pangan ✎ ■

No.	Parameter	Tingkat Penerapan
1	Keamanan air proses dan es yang digunakan terutama yang kontak langsung dengan bahan baku dan produk pangan	
2	Kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak langsung dengan produk	
3	Pencegahan kontaminasi silang ( <i>Cross Contamination</i> )	
4	Perawatan cuci tangan (bak cuci tangan), sanitizer (bahan sanitasi) dan fasilitas toilet	
5	Perlindungan produk, bahan <i>packing</i>	
6	Pelabelan dan penyimpanan	
7	Pengawasan kesehatan karyawan	
8	Pengendalian hama/pest	

## **Kegiatan Praktikum 2** **Penerapan** ***Good Manufacturing Practices / GMP***

GMP merupakan pedoman cara berproduksi pangan yang bertujuan supaya produsen pangan memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk pangan yang bermutu dan aman dikonsumsi sesuai dengan tuntutan konsumen. GMP wajib diterapkan oleh industri yang menghasilkan produk pangan sebagai upaya preventif agar pangan yang siap dikonsumsi tersebut bersifat aman, layak, dan berkualitas.

Kompetensi kegiatan praktikum penerapan GMP ini adalah mengukur kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan dan melaksanakan konsep penjaminan mutu dan keamanan pangan melalui pendekatan *good practices*. Kegiatan praktikum ini dilaksanakan dengan observasi lapangan tentang penerapan GMP di industri pangan, food services, atau retailer selanjutnya dianalisis apakah sesuai dengan teori. Setiap mahasiswa menentukan salah satu jenis penerapan GMP berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan (industri pangan); Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasa Boga (*food services*); atau Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VI/2003 tentang Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran.

Setiap mahasiswa harus memilih objek observasi penerapan GMP yang berbeda dengan syarat minimal mempunyai 5 (lima) pekerja. Sebelum melakukan survei, setiap mahasiswa harus memahami cakupan dari masing-masing penerapan GMP dan mempersiapkan check list yang akan digunakan untuk mengevaluasi penerapan GMP di lapangan. Tugas dilengkapi dengan dokumentasi di lapangan. Kegiatan praktikum penerapan GMP ini disajikan dalam presentasi dan laporan tertulis. Presentasi dapat dilakukan dalam bentuk film pendek dengan durasi 5 – 10 menit atau menggunakan *power point*. Materi presentasi diberikan dalam bentuk CD dan laporan tertulis dikumpulkan paling lambat 10 (sepuluh) hari setelah praktikum dilaksanakan. Format laporan meliputi:

1. PENDAHULUAN (penjelasan tentang profil objek penerapan GMP)
2. Penerapan GMP
3. Diskusi – membandingkan penerapan GMP dengan teori (*referensi*) dan mengevaluasi dengan dukungan referensi.
4. KESIMPULAN
5. Referensi
6. LAMPIRAN-LAMPIRAN (Formulir atau *log sheet* merupakan *template* dimana hasil kegiatan penerapan GMP dicatat).

Kriteria penilaian praktikum didasarkan pada kelengkapan dan kebenaran cakupan penerapan GMP, ketajaman dan kedalaman analisis penerapan GMP yang ditunjukkan dengan



dukungan referensi yang digunakan untuk mengevaluasi penerapan GMP, kemampuan presentasi mahasiswa, dan kerapihan sajian. penerapan GMP ini mempunyai bobot 30% dari total bobot kegiatan praktikum (60% dari beban 3 SKS).

**FORMULIR OBSERVASI PENERAPAN GMP**

**Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 23/MEN.KES/SK/I/1978 Tanggal 24 Januari 1978  
tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Makanan.**

(Bubuhkan ✓ pada Hasil Observasi)

**1. KOMPONEN A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI**

**i. Lokasi Bangunan Berada pada Tempat**

	Ya	Tidak
1) Bebas pencemaran, semak belukar dan genangan air		
2) Bebas dari sarang hama, khususnya serangga dan binatang pengerat		
3) Berada di daerah yang jauh dari tempat pembuangan sampah baik sampah padat maupun sampah cair atau daerah penumpukan barang bekas dan daerah kotor lainnya		
4) Lokasi bangunan tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh		

**ii. Kebersihan Lingkungan**

	Ya	Tidak
1) Sampah selalu dibuang dan tidak menumpuk		
2) Tempat sampah selalu tertutup		
3) Selokan berfungsi baik		
4) Lokasi bangunan tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh		

**2. KOMPONEN B. BANGUNAN DAN FASILITAS**

**B.1. Ruang Produksi**

**a. Disain dan Tata Letak**

	Sesuai	Tidak Sesuai
1) Luas ruangan produksi dengan jenis dan ukuran alat serta jumlah karyawan		
2) Tata Letak / Pengaturan ruangan		
3) Ruang produksi mudah dibersihkan dan terpelihara kebersihannya		
4) Lokasi bangunan tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh		

**b. Lantai**

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari : Tegel/Ubin <input type="checkbox"/> Plesteran Semen <input type="checkbox"/> Kayu <input type="checkbox"/>		
2) Kebersihan terpelihara		
3) Kemiringan/kelandaian cukup ke arah saluran got		
4) Permukaan lantai kedap air, tahan terhadap air, garam, basa, dan lainnya		
5) Permukaan lantai rata, halus tidak licin		
6) Mudah dibersihkan dan selalu dalam keadaan bersih		
7) Pertemuan lantai dengan dinding	Bentuk Conus <input type="checkbox"/>	Tidak Conus <input type="checkbox"/>

**c. Dinding**

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari bahan kedap air, rata, halus, berwarna terang, tahan lama, kuat dan tidak mudah mengelupas		
2) Mudah dibersihkan dan selalu dalam keadaan bersih dari debu, lendir serta kotoran lainnya		
3) Dinding kedap air	>2 Meter <input type="checkbox"/>	<2 Meter <input type="checkbox"/>

**d. Langit-Langit**

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari bahan tahan lama dan tidak mudah mengelupas dan mudah dibersihkan		
2) Selalu dalam keadaan bersih dari debu, sarang laba-laba dan kotoran lainnya		
3) Tinggi dari lantai	>3 Meter <input type="checkbox"/>	<3 Meter <input type="checkbox"/>

**e. Pintu, Jendela dan ventilasi**

	Ya	Tidak
1) Pintu dan jendela terbuat dari bahan tahan lama dan tidak mudah pecah		
2) Permukaannya berwarna terang, rata dan halus serta mudah dibersihkan		
3) Pintu, jendela dan ventilasi dilengkapi dengan kawat kasa yang mudah dibersihkan dan dirawat		

	Ya	Tidak
4) Pintu didesain membuka lebar		
5) Pintu dapat ditutup dengan baik dan selalu dalam keadaan tertutup		
6) Cukup ventilasi		
7) Ventilasi selalu dalam keadaan bersih, dan tidak dipenuhi sarang laba-laba		

### B.2. Kelengkapan Ruang Produksi

	Ya	Tidak
1) Terbuat dari bahan tahan lama dan tidak mudah mengelupas dan mudah dibersihkan		
2) Selalu dalam keadaan bersih dari debu, sarang laba-laba dan kotoran lainnya		
3) Tersedia tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun dan pengeringnya		
4) Tersedia perlengkapan P3K		
5) Penerangan di ruang produksi	Cukup <input type="checkbox"/>	Tidak Cukup <input type="checkbox"/>

### B.3. Tempat Penyimpanan

	Ya	Tidak
1) Tempat penyimpanan bahan pangan terpisah dengan produk akhir		
2) Tersedia tempat penyimpanan khusus untuk bahan bukan pangan seperti bahan pencuci, dan lain-lain		
3) Tempat penyimpanan mudah dibersihkan dan bebas dari hama serta sirkulasi udara lancar		

## 3. KOMPONEN C. PERALATAN PRODUKSI

### a. Konstruksi

	Ya	Tidak
1) Peralatan produksi terbuat dari bahan yang kuat, tidak berkarat, mudah dibongkar pasang serta mudah dibersihkan		
2) Permukaan peralatan yang kontak langsung dengan pangan terbuat dari bahan yang halus, tidak bercelah, tidak mengelupas dan tidak menyerap air		

**b. Tata Letak dan Kebersihan**

	Ya	Tidak
1) Peralatan produksi ditata sesuai urutan proses produksi dan mudah dibersihkan		
2) Semua peralatan terpelihara dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih		

**4. KOMPONEN D. SUPLAI AIR**

- 1) Sumber : - PDAM ☐ - Sumur Gali ☐  
 - Pompa Listrik ☐ - Pompa Tangan ☐  
 - Sumur lain. ☐
- 2) Kualitas : - Baik ☐ - Tidak baik ☐
- 3) Kuantitas : - Cukup ☐ - Tidak Cukup ☐
- 4) Air untuk pengolahan pangan memenuhi persyaratan air bersih  
 Ya ☐ tidak ☐

**5. KOMPONEN E. FASILITAS DAN KEGIATAN HIGIENE DAN SANITASI**

**E.1. Tersedia Alat Cuci/Pembersih**

- 1) Cukup ☐ ■ Tidak Cukup ☐
- 2) Selalu dalam keadaan bersih  
 Ya ☐ tidak ☐
- 3) Penggunaan Deterjen ■ Cair ☐  
 ■ Padat ☐  
 ■ Cream ☐
- 4) Pencucian peralatan makan dengan menggunakan air panas  
 Ya ☐ tidak ☐

**E.2. Fasilitas Higiene Karyawan**

	Ya	Tidak
1) Tersedia tempat cuci tangan lengkap dengan sabun dan lap bersih		
2) Tersedia loker karyawan dan jamban/toilet dalam jumlah yang cukup sesuai jumlah karyawan		
3) Selalu dalam keadaan bersih		
4) Pintu jamban/toilet selalu dalam keadaan tertutup		
5) Tersedia pakaian kerja karyawan dalam jumlah yang cukup		

**E.3. Kegiatan Higiene dan Sanitasi**

- 1) Pembersihan ruangan dilakukan secara :
- ☐ Fisik (sikat)
- ☐ Kimia (deterjen)
- ☐ Gabungan fisik dan kimia

- 2) Kegiatan pembersihan, pencucian dilakukan secara rutin  
☐ Ya      ☐ tidak
- 3) Karyawan yang bertanggung jawab terhadap kegiatan pembersihan dan pencucian  
☐ Ada      ☐ tidak ada
- 4) Penggunaan deterjen dan disinfektan  
☐ Sesuai petunjuk  
☐ Tidak sesuai petunjuk

## 6. KOMPONEN F. PENGENDALIAN HAMA

- a. Hewan peliharaan  
☐ ■ Ada & berkeliaran  
☐ ■ Tidak ada
- b. Pencegahan Hama  
 Lubang dan selokan selalu tertutup  
 Ya ☐ tidak ☐
- c. Pemberantasan Hama  
 Tersedia alat/bahan perangkap hama  
 Ya ☐ tidak ☐  
 Dalam memberantas hama tidak mencemari makanan  
 Ya ☐ tidak ☐

## 7. KOMPONEN G. KESEHATAN DAN HIGIENE KARYAWAN

### G.1. Kesehatan Karyawan

	Ya	Tidak
1) Karyawan yang bekerja di ruang produksi dalam keadaan sehat		
2) Ada karyawan yang menunjukkan gejala sakit		
3) Pemeriksaan kesehatan dilakukan secara berkala		

### G.2. Kebersihan Karyawan

	Ya	Tidak
1) Semua karyawan yang bekerja selalu menjaga kebersihan badannya		
2) Pakaian/perlengkapan kerja yang digunakan selalu dalam keadaan bersih		
3) Semua karyawan selalu menggunakan pakaian kerja/celemek lengkap dengan penutup kepala, dan alas kaki dengan baik dan benar		
4) Kuku pendek dan rapi serta tidak menggunakan kutek/pemerah kuku		
5) Semua karyawan selalu menutup luka dengan perban		

	Ya	Tidak
6) Semua karyawan selalu mencuci tangan dengan sabun sebelum memulai kegiatan mengolah makanan, sesudah menangani bahan mentah dan sesudah ke luar dari toilet/jamban		
7) Dalam menyentuh/mengambil makanan masak, karyawan selalu menggunakan sarung tangan/penjepit dan penutup mulut		

### G.3. Kebiasaan Karyawan

	Ya	Tidak
1) Dalam mengolah makanan ada karyawan yang batuk dan bersin tanpa menutup mulut		
2) Ada karyawan yang menggaruk, memegang rambut/kepala, dan hidung sewaktu mengolah makanan		
3) Ada karyawan yang menggunakan perhiasan seperti cincin, giwang, gelang, kalung dan arloji		
4) Ada karyawan yang merokok dan meludah disembarang tempat pada waktu mengolah makanan		
5) Ada karyawan yang mencicipi makanan tanpa menggunakan 2 sendok yang berbeda		

## 8. KOMPONEN H. PENGENDALIAN PROSES

### H.1. Pengontrolan Suhu

- a. Alat pengukur suhu : - Ada ☐ - Tidak ada ☐
- b. Suhu dalam proses pengolahan makanan :
- Selalu dikontrol ☐
  - Tidak dikontrol ☐

### H.2. Penyimpanan Bahan Makanan

	Ya	Tidak
1) Suhu penyimpanan dingin < 7 °C		
2) Suhu penyimpanan panas > 60 °C		
3) Penyimpanan bahan mentah terpisah dari bahan yang telah diolah		

### H.3. Pencucian Bahan Makanan

	Ya	Tidak
1) Mencuci BM seperti sayuran dan buah sebelum dipotong		
2) Mencuci BM dengan air mengalir		

	Ya	Tidak
3) Makanan yang dimakan mentah (buah/sayur) dicuci dengan air panas (80-100 °C) selama 1 – 5 detik		

#### H.4. Pemilihan Bahan Makanan

	Ya	Tidak
1) Bahan makanan yang diterima, diperiksa sesuai dengan spesifikasinya		
2) Bahan makanan bebas dari benda-benda asing		

#### H.5. Bahan Kemasan

##### a. Bahan kemasan yang digunakan

- Plastik ☐
- Karton ☐
- Kertas ☐
- Kaleng ☐

##### b. Bahan kemasan yang digunakan

- Aman ☐
- Tidak berbahaya ☐
- Tidak aman ☐
- Berbahaya ☐

#### H.6. Kontrol dan Supervisi

- Seminggu sekali ☐
- Sebulan sekali ☐
- 3 bulan sekali ☐
- 6 bulan sekali ☐
- 1 tahun sekali ☐

#### H.7. Catatan atau Protap-protap Proses Pengolahan

- Ada ☐
- Tidak ada ☐

### 9. KOMPONEN I. PENYIMPANAN

	Ya	Tidak
1) Penyimpanan Bahan dan Produk Penyimpanan bahan pangan dan produk akhir dilakukan di tempat bersih dan terpisah		
2) Tata Cara Penyimpanan Bahan pangan/produk yang lebih dulu masuk/diproduksi digunakan/diedarkan terlebih dahulu		
3) Penyimpanan Bahan Berbahaya Bahan berbahaya seperti pemberantas serangga, tikus, dan bahan berbahaya lainnya disimpan dalam ruangan terpisah dan awasi penggunaannya		

**10. KOMPONEN J. PELATIHAN KARYAWAN**

Pelatihan/bimbingan/penyuluhan tentang cara pengolahan makanan yang baik kepada karyawan

Pernah diikuti ☐

Belum pernah diikuti ☐

**KRITERIA PENILAIAN UNSUR-UNSUR GMP**

**1. KOMPONEN A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI**

1) Pencemaran

B : Bebas dari pencemaran dan jauh dari daerah industri

K : Terletak di daerah pencemaran dan industri

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

2) Kebersihan Lingkungan

B : Tidak berlokasi di daerah yang mudah tergenang air

K : berlokasi di daerah yang mudah tergenang air

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

3) Sarang Hama

B : Bebas dari daerah yang merupakan sarang hama

K : Terletak di daerah yang banyak terdapat sarang hama

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

4) Pemukiman

B : Jauh dari tempat pemukiman penduduk yang kumuh

K : Dekat dari tempat pemukiman penduduk yang kumuh

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

5) Sampah

B : Bebas dari sampah di dalam maupun di luar sarana produksi

C : Bebas dari sampah di dalam sarana produksi

K : Terlihat sampah di dalam maupun di luar sarana produksi

6) Selokan

B : Ada selokan dan berfungsi baik

C : Ada selokan dan tidak berfungsi dengan baik

K : Tidak ada selokan dan industri

**2. KOMPONEN B. BANGUNAN DAN FASILITAS**

**B.1. Ruang Produksi**

**1. Luas Ruang Produksi**

B : Luas ruangan produksi dengan jenis dan ukuran alat serta jumlah karyawan

C : Luas ruangan produksi dengan jenis dan ukuran alat tetapi tidak sesuai dengan jumlah karyawan



K : Luas ruangan produksi tidak sesuai dengan jenis dan ukuran alat maupun jumlah karyawan

**2. Tata Letak / Pengaturan ruangan**

B : Pengaturan ruangan produksi rapi dan satu arah

C : Pengaturan ruangan produksi tidak rapi

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. Kebersihan Ruangan**

B : Ruang produksi mudah dibersihkan dan selalu terpelihara kebersihannya

C : Ruang produksi mudah dibersihkan tetapi tidak terpelihara kebersihannya

K : Ruang produksi selalu dalam keadaan kotor

**4. Konstruksi Lantai**

B : Kedap air, rata, halus tetapi tidak licin, kuat, dibuat miring sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**5. Kebersihan Lantai**

B : Lantai selalu dalam keadaan bersih

C : Lantai dalam keadaan kurang bersih

K : Lantai dalam keadaan kotor

**6. Konstruksi Dinding**

B : Kedap air, rata, halus, berwarna terang, tahan lama, tidak mudah mengelupas, dan kuat sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**7. Kebersihan Dinding**

B : Dinding selalu dalam keadaan bersih

C : Dinding dalam keadaan kurang bersih

K : Dinding dalam keadaan kotor

**8. Konstruksi Langit-langit**

B : Terbuat dari bahan tahan lama, tidak bocor, tidak berlubang-lubang, dan tidak mudah mengelupas sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**9. Kebersihan Langit-langit**

B : Langit-langit selalu dalam keadaan bersih

C : Langit-langit dalam keadaan kurang bersih

K : Langit-langit dalam keadaan kotor

**10. Konstruksi Pintu, Jendela, dan Ventilasi**

B : Terbuat dari bahan tahan lama, tidak mudah pecah, rata, halus, berwarna terang, dapat dibuka tutup dengan baik, dilengkapi kasa yang dapat dilepas sehingga mudah dibersihkan

C : Tidak seluruhnya seperti (B) tetapi mudah dibersihkan

K : Tidak sesuai persyaratan dan sulit dibersihkan

**11. Kebersihan Pintu, Jendela, dan Ventilasi**

B : Pintu, jendela, dan ventilasi selalu dalam keadaan bersih

C : Pintu, jendela, dan ventilasi dalam keadaan kurang bersih

K : Pintu, jendela, dan ventilasi dalam keadaan kotor

**B.2. Kelengkapan Ruang Produksi**

**1. Penerangan di ruang produksi**

B : Ruangan produksi cukup terang

C : Ruangan produksi kurang terang

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Perlengkapan Pertolongan Pertama pada Kecelakaan**

B : Ada perlengkapan P3K yang memadai

C : Ada perlengkapan P3K tetapi memadai

K : Tidak ada perlengkapan P3K

**B.3. Tempat Penyimpanan**

**1. Tempat penyimpanan bahan dan produk**

B : Tempat penyimpanan bahan pangan dengan produk akhir terpisah dan selalu dalam keadaan bersih

C : Tersedia tempat penyimpanan seperti (B) tetapi tidak teratur dan kurang bersih

K : Tempat penyimpanan tidak terpisah

**2. Tempat penyimpanan bahan bukan pangan**

B : Tempat penyimpanan bahan bukan pangan terpisah dengan bahan pangan dan produk akhir serta selalu dalam keadaan bersih

K : Tidak ada tempat penyimpanan terpisah untuk bahan bukan pangan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. KOMPONEN C. PERALATAN PRODUKSI**

**1. Konstruksi**

B : Terbuat dari bahan yang kuat, tidak berkarat, mudah dibongkar pasang sehingga mudah dibersihkan

K : Peralatan kotor, bocor, serta permukaan yang kontak langsung dengan pangan bercelah, mengelupas, dan menyerap air.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Tata Letak**

B : Diletakkan sesuai urutan proses produksi.

C : Diletakkan kurang sesuai urutan proses produksi.

K : Diletakkan tidak sesuai urutan proses produksi.

**3. Kebersihan**

B : Semua peralatan produksi berfungsi dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih.

C : Sebagian peralatan produksi dalam keadaan kurang bersih.

K : Peralatan produksi dalam keadaan kotor.

**4. KOMPONEN D. SUPLAI AIR**

**1. Sumber Air**

B : Air berasal dari sumber yang bersih dan dalam jumlah yang cukup.

K : Air berasal dari sumber yang kotor.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Penggunaan Air**

B : Air untuk pengolahan pangan dan untuk keperluan lain memenuhi persyaratan air bersih.

K : Air untuk pengolahan pangan dan untuk keperluan lain tidak memenuhi persyaratan air bersih.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. Air yang Kontak Langsung dengan Pangan**

B : Memenuhi persyaratan air minum.

K : Tidak memenuhi persyaratan air minum.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**5. KOMPONEN E. FASILITAS DAN KEGIATAN HIGIENE DAN SANITASI**

**E.1. Alat Cuci/Pembersih**

**1) Ketersediaan Alat**

B : Tersedia alat cuci/pembersih dan selalu dalam keadaan bersih.

K : Tersedia alat cuci/pembersih dalam keadaan kotor.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**E.2. Fasilitas Higiene Karyawan**

**1. Tempat Cuci Tangan**

B : Ada tempat cuci tangan lengkap dengan sabun dan lap bersih.

C : Ada tempat cuci tangan tetapi tidak dilengkapi sabun dan lap bersih.

K : Tempat cuci tangan kotor dan/atau tidak ada tempat cuci tangan.

**2. Jamban/Toilet**

B : Jumlahnya cukup, pintu selalu tertutup dan dalam keadaan bersih.

C : Jumlahnya cukup, pintu terbuka langsung ke ruang produksi.

K : Jumlahnya kurang dan kotor.

### **E.3. Kegiatan Higiene dan Sanitasi**

#### **1. Penanggung Jawab**

B : Ada penanggung jawab kegiatan dan pengawasan dilakukan secara rutin.

C : Ada penanggung jawab kegiatan tetapi pengawasan tidak dilakukan secara rutin.

K : Tidak ditunjuk penanggung jawab kegiatan

#### **2. Penggunaan Deterjen dan Disinfektan**

B : Sesuai dengan petunjuk yang dianjurkan.

K : Tidak sesuai dengan petunjuk yang dianjurkan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **6. KOMPONEN F. PENGENDALIAN HAMA**

#### **1. Hewan Peliharaan**

B : Hewan peliharaan tidak berkeliaran di sarana produksi.

K : Hewan peliharaan berkeliaran di sarana produksi.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Pencegahan Masuknya Hama**

B : Ada upaya mencegah masuknya hama dan tidak terlihat adanya indikasi adanya hama.

C : Ada upaya mencegah masuknya hama tetapi masih terlihat indikasi adanya hama.

K : Tidak ada upaya mencegah masuknya hama.

#### **3. Pemberantasan Hama**

B : Upaya pemberantasan hama tidak mencemari pangan.

K : Tidak ada upaya pemberantasan hama.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **7. KOMPONEN G. KESEHATAN DAN HIGIENE KARYAWAN**

#### **G.1. Kesehatan Karyawan**

##### **1. Pemeriksaan Kesehatan**

B : Pemeriksaan kesehatan karyawan dilakukan secara berkala.

K : Pemeriksaan kesehatan tidak dilakukan secara berkala.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

##### **2. Kesehatan Karyawan**

B : Karyawan yang bekerja di pengolahan pangan dalam keadaan sehat.

K : Ada karyawan yang bekerja di pengolahan pangan dalam keadaan sakit atau menunjukkan gejala sakit.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

## **G.2. Kebersihan Karyawan**

### **1. Kebersihan Badan**

B : Semua karyawan selalu menjaga kebersihan badan.

K : Ada karyawan yang kurang menjaga kebersihan badan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **2. Kebersihan Pakaian/Perlengkapan Kerja**

B : Pakaian/perlengkapan kerja selalu dalam keadaan bersih.

K : Pakaian/perlengkapan kerja kurang bersih atau kotor.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **3. Pemakaian Perlengkapan Kerja**

B : Semua karyawan yang bekerja memakai perlengkapan kerja dengan baik dan benar.

K : Hanya sebagian karyawan yang bekerja memakai perlengkapan kerja dengan baik dan benar.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **4. Kebersihan Tangan**

B : Semua karyawan mencuci tangan dengan benar dan tepat.

K : Hanya sebagian karyawan mencuci tangan dengan benar dan tepat.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **5. Perawatan Luka**

B : Luka dibalut dengan perban atau plester berwarna terang.

K : Luka dibiarkan terbuka.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

## **G.3. Kebiasaan Karyawan**

### **1. Perilaku Karyawan**

B : Semua karyawan tidak mengunyah, makan, minum, dan sebagainya sambil mengolah pangan.

K : Sebagian karyawan mengunyah, makan, minum, dan sebagainya sambil mengolah pangan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **2. Perhiasan dan Aksesoris Lainnya**

B : Semua karyawan yang bekerja di pengolahan pangan tidak memakai perhiasan dan aksesoris lainnya.

K : Ada karyawan yang bekerja di pengolahan pangan memakai perhiasan dan aksesoris lainnya.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **3. Memegang Makanan**

B : Semua karyawan dalam memegang, mengambil, dan memindahkan makanan masak menggunakan penjepit makanan atau sarung tangan disposable.

K : Semua karyawan dalam memegang, mengambil, dan memindahkan makanan masak tidak menggunakan penjepit makanan atau sarung tangan disposable.  
Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**4. Mencicipi Makanan**

B : Semua karyawan dalam mencicipi makanan menggunakan 2 sendok yang berbeda.

K : Hanya sebagian karyawan yang mencicipi makanan dengan menggunakan 2 sendok yang berbeda.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**8. KOMPONEN H. PENGENDALIAN PROSES**

**H.1. Pengontrolan Suhu**

**1. Alat Pengukur Suhu**

B : Tersedia alat pengukur suhu yang sesuai persyaratan.

K : Tidak tersedia alat pengukur suhu.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Pengontrolan Suhu**

B : Selalu dilakukan pengontrolan suhu.

K : Tidak pernah dilakukan pengontrolan suhu.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**H.2. Suhu Penyimpanan Bahan Makanan**

**1. Suhu Penyimpanan Dingin**

B : Suhu penyimpanan dingin sesuai dengan persyaratan dan jenis bahan makanan.

K : Suhu penyimpanan dingin tidak sesuai dengan persyaratan dan jenis bahan makanan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**2. Suhu Penyimpanan Panas**

B : Suhu penyimpanan panas sesuai dengan persyaratan dan jenis masakan.

K : Suhu penyimpanan panas tidak sesuai dengan persyaratan dan jenis masakan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

**3. Penyimpanan Bahan Makanan**

B : Penyimpanan bahan makanan teratur, sesuai jenis bahan menggunakan sistem FIFO.

K : Penyimpanan bahan makanan tidak teratur dan tidak menggunakan sistem FIFO.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### **H.3. Pencucian Bahan Makanan**

#### **1. Mencuci Bahan Makanan Sebelum Diolah**

B : Mencuci bahan makanan (sayuran dan buah) terlebih dahulu sebelum diolah/dirajang.

K : Mencuci bahan makanan (sayuran dan buah) setelah diolah.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Mencuci dengan Air Mengalir**

B : Mencuci bahan makanan dengan air mengalir tanpa merendam.

K : Mencuci bahan makanan dengan merendam.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **3. Mencuci Bahan Makanan yang Dimakan Mentah**

B : Mencuci bahan makanan yang dimakan mentah sesuai dengan persyaratan.

K : Mencuci bahan makanan yang dimakan mentah tidak sesuai persyaratan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **H.4. Pemilihan Bahan Makanan**

#### **1. Pemeriksaan Bahan Makanan**

B : Pemeriksaan bahan makanan yang diterima disesuaikan dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

K : Bahan makanan yang diterima tidak dilakukan pemeriksaan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Bebas dari Benda-benda Asing**

B : Bahan makanan yang akan diolah bersih, aman, dan bebas benda asing.

K : Bahan makanan yang akan diolah masih terlihat adanya benda asing.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **H.5. Bahan Kemasan**

#### **1. Pemeriksaan Bahan Kemasan**

B : Bahan kemasan yang digunakan pada produk akhir memenuhi persyaratan.

K : Bahan kemasan yang digunakan tidak memenuhi persyaratan.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

#### **2. Keamanan Bahan Kemasan**

B : Bahan kemasan yang digunakan terjamin keamanannya.

K : Bahan kemasan yang digunakan tidak terjamin keamanannya.

Penilaian unsur hanya "B" dan "K"

### **H.6. Kontrol dan Supervisi**

B : Kontrol dan supervisi selalu dilakukan oleh penanggung jawab institusi.

C : Kontrol dan supervisi dilakukan tetapi tidak rutin.

K : Tidak pernah dilakukan kontrol dan supervisi.

#### H.7. Catatan atau Protap-protap Proses Pengolahan

B : Tersedia protap-protap pengolahan dan selalu diikuti setiap kali pengolahan.

C : Tersedia protap-protap pengolahan tetapi tidak pernah diikuti.

K : Tidak tersedia protap-protap pengolahan.

### 9. KOMPONEN I. PENYIMPANAN

#### 1. Penyimpanan Bahan dan Produk

B : Bahan pangan disimpan terpisah dengan produk akhir.

K : Tidak ada pemisahan dalam penyimpanan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

#### 2. Tata Cara Penyimpanan

B : Bahan pangan/produk yang terlebih dahulu masuk/diproduksi digunakan/diedarkan terlebih dahulu.

K : Penggunaan/pengedaran bahan pangan/produk tidak seperti (B).

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

#### 3. Penyimpanan Bahan Berbahaya

B : Bahan berbahaya disimpan di ruang khusus dan diawasi.

K : Bahan berbahaya disimpan sembarangan.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### 10. KOMPONEN J. PELATIHAN KARYAWAN

B : Penanggung jawab penyelenggaraan makanan pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan tentang GMP dan menerapkan serta mengajarkan kepada karyawan lain.

K : Penanggung jawab belum pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan tentang GMP.

Penilaian unsur hanya “B” dan “K”

### PENGOLAHAN DATA HASIL OBSERVASI PENERAPAN GMP

Penilaian GMP di tempat pengolahan pangan dilakukan dengan menggunakan formulir observasi penerapan GMP (lihat FORM OBSERVASI GMP) terhadap tiap-tiap unsur dalam komponen GMP. GMP terdiri atas 10 komponen (di mana, jumlah unsur-unsur tiap komponen berbeda-beda) meliputi :

6. Lokasi/Lingkungan Produksi

6. Pengendalian Hama

7. Bangunan dan Fasilitas

7. Kesehatan dan Higiene Karyawan

8. Peralatan Produksi

8. Pengendalian Proses

9. Suplai Air

9. Penyimpanan

10. Fasilitas Higiene dan Sanitasi

10. Pelatihan Karyawan



Langkah-langkah penilaian GMP pada prinsipnya dibagi menjadi tiga. Pertama, penilaian dimulai dari unsur-unsur yang terdapat dalam kesepuluh komponen. Kedua, penilaian dilanjutkan untuk tiap komponen dan kelompok. Ketiga, setelah penilaian tiap unsur dan semua komponen serta kelompok selesai dilakukan, dilanjutkan dengan menilai pelaksanaan penerapan GMP secara keseluruhan. Untuk mempermudah penilaian, disusun tabel kerja, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.4. yang berisi komponen-komponen serta unsur-unsur di dalamnya sebagaimana tercantum dalam Form Observasi Penerapan GMP.

### 1. Penilaian Unsur-unsur dalam Komponen GMP

Penilaian tiap-tiap unsur dalam komponen diberikan dalam bentuk penilaian kualitatif, yaitu B (Baik), C (Cukup), dan K (Kurang). Bobot penilaian diberikan berdasarkan kriteria sebagaimana tercantum dalam pedoman (Pedoman Kriteria Penilaian Unsur GMP). Nilai B, C, dan K dicantumkan pada kolom di sebelah kiri masing-masing unsur.

Tabel 3.4.  
Hasil Observasi Penerapan GMP

Komponen A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI		
1		Bebas pencemaran, semak belukar, dan genangan air
2		Genangan air
3		Bebas sarang hama, khususnya serangga dan binatang pengerat
4		Tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh
5		Sampah (selalu dibuang, tidak menumpuk, tempat tertutup)
6		Selokan berfungsi baik
Komponen B. BANGUNAN DAN FASILITAS		
B.1. Ruang Produksi		
a. Disain dan tata Letak		
1		Luas ruangan produksi
2		Tata letak/pengaturan ruangan
3		Kebersihan ruangan
Komponen J. PELATIHAN KARYAWAN		
1		Penanggung Jawab Instalasi Gizi pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan CPMB/GMP

### 2. Penilaian Komponen dan Penilaian Kelompok

Penilaian tiap-tiap komponen GMP dilakukan dengan memberikan bobot untuk setiap unsur di dalam komponen tersebut, kemudian ditentukan nilai rata-ratanya. Pembobotan dapat dilakukan dengan memberikan skor 3, 2, dan 1 masing-masing untuk nilai B (Baik), C (Cukup), dan K (Kurang). Untuk mendapatkan nilai komponen, nilai rata-rata skor unsur dibulatkan. Contoh penilaian komponen disajikan pada Tabel 3.4.

Penilaian kelompok dilakukan terhadap Komponen Utama yang meliputi 4 (empat) komponen yang dianggap lebih penting dibandingkan dengan 6 (enam) Komponen Penunjang. Komponen Utama terdiri atas komponen:

- (1) Komponen D. Suplai Air,
- (2) Komponen E. Pengendalian Hama,
- (3) Komponen G. Kesehatan dan Higiene Karyawan,
- (4) Komponen H. Pengendalian Proses.

Tabel 3.4. Contoh Penilaian Komponen

Komponen A. LOKASI/LINGKUNGAN PRODUKSI			
1	B	Bebas pencemaran, semak belukar, dan genangan air	
2	B	Bebas sarang hama, khususnya serangga dan binatang pengerat	
3	K	Genangan air	
4	B	Tidak berada di daerah pemukiman penduduk yang kumuh	
5	K	Sampah (selalu dibuang, tidak menumpuk, tempat tertutup)	
6	C	Selokan berfungsi baik	

↑

↑

↑

↑

Nomor  
Urut

Nilai  
Unsur

Unsur-unsur  
yang Diobservasi

Nilai  
Komponen

Pada contoh di atas, hasil penilaian rata-rata dari enam unsur yang diobservasi dengan nilai masing-masing B, B, K, C, K, dan C adalah :

$$\frac{(3+3+1+3+1+2)}{6} = 2$$

Dengan demikian, hasil penilaian Komponen A. Lokasi/Lingkungan Produksi adalah C (Cukup). Demikian seterusnya, hingga diperoleh penilaian Komponen J. Pelatihan Karyawan.

## 2. Penilaian Pelaksanaan Penerapan GMP

Penilaian keseluruhan pelaksanaan penerapan GMP didasarkan atas hasil penilaian kesepuluh komponen. Penilaian diberikan dalam bentuk penilaian kualitatif sebagai berikut:

- Baik : Jika semua komponen dalam Kelompok Utama mendapat nilai B (Baik) dan komponen lainnya maksimum 2 (dua) yang mendapat nilai K (Kurang)
- Cukup : Jika nilai-nilai komponen dalam Kelompok Utama B (Baik) atau C (Cukup) dan komponen lainnya minimal 5 (lima) yang mendapat nilai C (Cukup)
- Kurang : Jika tidak memenuhi kriteria Cukup

**FORMULIR OBSERVASI PENERAPAN GMP**  
**Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011**  
**tentang Higiene Sanitasi Jasaboga**

**PETUNJUK PENGISIAN UJI KELAIKAN FISIK JASABOGA Form. JB.2A**

**A. PENJELASAN UMUM**

1. Formulir ini digunakan untuk melakukan uji kelaikan atau penilaian jasaboga untuk mendapatkan sertifikat LAIK HIGIENE SANITASI JASABOGA.
2. Digunakan di lapangan dengan cara mengisi nilai pada kolom "X" dengan angka maksimum sebagai mana terdapat dalam kolom bobot. Nilai yang diberikan adalah angka satuan (bulat), untuk memudahkan penjumlahan dan memperkecil kesalahan.

Contoh :

No. 1. Pada kolom bobot tertulis 1: nilai yang dapat diberikan 0 dan 1

No. 2. Pada kolom bobot tertulis 5: nilai yang dapat diberikan 0,1,2,3,4,5

No. 3. Pada kolom bobot tertulis 3: nilai yang dapat diberikan 0,1,2,3

3. Setiap uraian pemeriksaan (item) telah mempunyai bobot nilai masing-masing, yaitu nilai terkecil 1 (satu) dan nilai tertinggi 5 (lima)
4. Dasar pemberian bobot nilai berdasarkan titik rawan (kritis) dalam menimbulkan kemungkinan kerusakan makanan (reference : Ben Fredman)
5. Kemungkinan ini berlaku untuk semua golongan jasaboga, dengan catatan setiap golongan mempunyai batas penilaian sebagai berikut :
  - Golongan A.1. sampai dengan nomor 28 dengan nilai bobot : 70
  - Golongan A.2. sampai dengan nomor 31 dengan nilai bobot : 74
  - Golongan A.3. sampai dengan nomor 35 dengan nilai bobot : 83
  - Golongan B sampai dengan nomor 40 dengan nilai bobot : 92
  - Golongan C sampai dengan nomor 44 dengan nilai bobot : 100

**B. PENJELASAN KHUSUS**

1. Uraian pemeriksaan diobservasi atau diukur di lapangan dan mencantumkan tanda "X" atau "V" pada kolom X yang dinilai telah memenuhi syarat.
2. Untuk setiap nomor yang dinilai hanya ada 1 (satu) di antara 2 (dua) pilihan, yaitu memenuhi syarat atau tidak. Bilamana menurut pertimbangan teknis cenderung lebih banyak kepada memenuhi persyaratan, maka berilah "tanda" pada kolom X. Bilamana menurut pertimbangan teknis cenderung lebih banyak tidak memenuhi persyaratan, maka kolom X dibiarkan kosong.
3. Setelah semua nomor diperiksa sesuai dengan batas golongan jasaboga (lihat huruf A butir 5 di atas), maka semua nilai pada kolom bobot yang mempunyai tanda pada kolom X dijumlahkan sampai batas golongan jasaboga. Kemudian diisikan pada kotak jumlah

yang tersedia, yang berdampingan dengan jumlah nilai bobot masing-masing item/objek.

Uraian yang berbeda di luar batas-batas golongan walaupun mungkin terdapat di lapangan atau ditemukan selama observasi tidak perlu dinilai.

4. Nilai dari hasil penjumlahan uraian yang telah memenuhi syarat, meentukan terhadap dipenuhi tidaknya persyaratan secara keseluruhan, dengan ketentuan sebagai berikut :
  - a. Golongan A.1. : minimal mencapai 65, atau  $65/70 = 93\%$
  - b. Golongan A.2. : minimal mencapai 70, atau  $71/74 = 94,5\%$
  - c. Golongan A.3. : minimal mencapai 74, atau  $75/83 = 92,5\%$
  - d. Golongan B : minimal mencapai 83, atau  $84/92 = 90,2\%$
  - e. Golongan C : minimal mencapai 92, atau  $93/100 = 92\%$
5. Nilai penjumlahan setiap golongan bila dibandingkan dengan angka 100 (total nilai persyaratan tertinggi) berarti sebagai berikut :
  - a. Golongan A.1. : 65 – 70
  - b. Golongan A.2. : 71 – 74
  - c. Golongan A.3. : 75 – 83
  - d. Golongan B : 84 – 92
  - e. Golongan C : 93 – 100
6. Formulir ini ditanda tangani oleh petugas pemeriksa, sebagai laporan UJI KELAIKAN PEMERIKSAAN FISIK JASBOGA, yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.

**UJI KELAIKAN FISIK  
UNTUK HIGIENE SANITASI MAKANAN JASABOGA  
Form. JB.2A (KEPMENKES RI, NOMOR : 1096/Menkes/PER/VI/2011)**

Nama Perusahaan	:	.....
Nama Pengusaha	:	.....
Alamat Perusahaan	:	.....
Nama Pemeriksa	:	.....
Tanggal Penilaian	:	.....

NO.	URAIAN	BOBOT	X
<b>LOKASI, BANGUNAN, FASILITAS</b>			
1.	Halaman bersih, rapi, kering dan berjarak sedikitnya 500 m dari sarang lalat/tempat pembuangan sampah, serta tidak tercium bau busuk atau bau tidak sedap yang berasal dari sumber pencemaran	1	
2.	Konstruksi bangunan kuat, aman, terpelihara, bersih dan bebas dari barang-barang yang tidak berguna atau barang sisa	1	
3.	Lantai rapat air, kering, terpelihara dan mudah dibersihkan	1	
4.	Dinding, langit-langit dan perlengkapannya dibuat dengan baik, terpelihara dan bebas dari debu	1	
5.	Bagian dinding yang kena percikan air dilapisi bahan kedap air setinggi 2 (dua) meter	1	
6.	Pintu dan jendela dibuat dengan baik dan kuat. Pintu dibuat menutup sendiri, membuka ke dua arah dan dipasang alat menahan lalat dan bau-bauan. Pintu dapur yang berhubungan keluar, membuka kea rah luar	1	
<b>PENCAHAYAAN</b>			
7.	Pencahayaan sesuai dengan kebutuhan dan tidak menimbulkan bayangan. Kuat cahaya sedikitnya 10 fc pada bidang kerja	1	
<b>PENGHAWAAN</b>			
8.	Ruangan kerja maupun peralatan dilengkapi ventilasi yang baik sehingga diperoleh kenyamanan dan sirkulasi udara	1	
<b>AIR BERSIH</b>			
9.	Sumber air bersih yang aman, jumlahnya cukup dan air bertekanan	5	
<b>AIR KOTOR</b>			
10.	Pembuangan air kotor dari dapur, kamar mandi, WC dan air hujan lancar, bak dan kering sekitar	1	
<b>FASILITAS CUCI TANGAN DAN TOILET</b>			
11.	Cukup jumlah, nyaman dipakai dan mudah dibersihkan	3	

<b>PEMBUANGAN SAMPAH</b>			
12.	Tersedia bak/long sampah yang cukup untuk menampung sampah, dibuat anti lalat, tikus, dan dilapisi kantong plastic yang selalu diangkat setiap kali penuh	2	
<b>RUANGAN PENGOLAHAN MAKANAN</b>			
13.	Tersedia luas lantai yang cukup untuk pekerja pada bangunan yang terpisah dari tempat tidur atau tempat mencuci pakaian	1	
14.	Keadaan rungan bersih dari barang yang tidak berguna. Barang tersebut disimpan rapi di gudang	1	
<b>KARYAWAN</b>			
15.	Semua karyawan yang bekerja bebs dari penyakit infeksi, penyakit kulit, bisul, luka terbuka dan infeksi saluran pernafasan atas (ISPA)	5	
16.	Tangan selalu dicuci bersih, kuku dipotong pendek, bebas kosmetik dan perilaku yang higienis	5	
17.	Pakaian kerja dalam keadaan bersih, rambut pendek dan tubuh bebas perhiasan	1	
<b>MAKANAN</b>			
18.	Sumbernya, keutuhan dan tidak tusak	5	
19.	Bahan yang terolah dalam wadah/kemasan asli, terdaftar, berlabel, tidak kadaluarsa	3	
<b>PERLINDUNGAN MAKANAN</b>			
20.	Penanganan makanan yang potensi bahaya pada suhu, cara dan waktu yang memadai selama penyimpanan, peracikan, persiapan, penyajian dan pengangkutan makanan, serta melunakkan makanan beku sebelum dimasak (thawing)	5	
21.	Penanganan makanan yang potensial berbahaya karena tidak ditutup atau disajikan ulang	4	
<b>PERALATAN MAKAN DAN MASAK</b>			
22.	Perlindungan terhadap peralatan makan dan masak dalam cara pembersihan, penyimpanan, penggunaan dan pemeliharannya	2	
23.	Alat makan dan masak yang sekali pakai tidak dipakai ulang	2	
24.	Proses pencucian melalui tahapan mulai dari pembersihan sisa makanan, perendaman, pencucian dan pembilasan	3	
25.	Bahan racun atau pestisida disimpan tersendiri ditempat yang aman, terlindung, menggunakan label/tanda yang jelas untuk digunakan	5	
26.	Perlindungan terhadap serangga, tikus, hewan peliharaan dan hewan pengganggu lainnya	4	
<b>JUMLAH</b>		65	
<b>KHUSUS GOLONGAN A.1.</b>			
27.	Ruang pengolahan makanan tidak dipakai sebagai ruang tidur	1	
28.	Tersedia 1 (satu) buah lemari es (kulkas)	2	

<b>JUMLAH</b>		<b>68</b>	
<b>KHUSUS GOLONGAN A.2.</b>			
29.	Pengeluaran asap dapur dilengkapi dengan alat pembuangan asap	1	
30.	Fasilitas pencucian dilengkapi dengan 3 (tiga) bak pencuci	1	
31.	Tersedia kamar ganti pakaian dan dilengkapi dengan tempat penyimpanan pakaian (loker)	4	
<b>JUMLAH</b>		<b>74</b>	
<b>KHUSUS GOLONGAN A.3.</b>			
32.	Saluran pembuangan limbah dapur dilengkapi dengan grease trap	1	
33.	Tempat memasak terpisah secara jelas dengan tempat penyiapan makanan matang	1	
34.	Lemari penyimpanan dingin dengan suhu – 5°C dilengkapi dengan thermometer pengontrol	4	
35.	Tersedia kendaraan pengangkut makanan yang khusus	3	
<b>JUMLAH</b>		<b>83</b>	
<b>KHUSUS GOLONGAN B</b>			
36.	Sudut lantai dan dinding konus	1	
37.	Tersedia ruang belajar	1	
38.	Alat pembuang asap dilengkapi filter	1	
39.	Dilengkapi dengan saluran air panas untuk pencucian	2	
40.	Lemari pendingin dapat mencapai suhu – 10°C	4	
<b>JUMLAH</b>		<b>92</b>	
<b>KHUSUS GOLONGAN C</b>			
41.	Ventilasi dilengkapi dengan alat pengatur suhu	1	
42.	Air keran bertekanan 15 psi	2	
43.	Lemari penyimpanan dingin tersedia untuk tiap jenis bahan dengan suhu yang sesuai kebutuhan	4	
44.	Rak pembawa makanan/alat dilengkapi dengan roda penggerak	1	
<b>JUMLAH</b>		<b>100</b>	

Pemeriksa,

.....

**FORMULIR OBSERVASI PENERAPAN GMP**  
**Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003**  
**tentang Persyaratan Higiene Rumah Makan dan Restoran**

PETUNJUK PENGISIAN FORMULIR RM.2

1. Untuk setiap variabel yang diperiksa, diberikan nilai sesuai dengan keadaan kualitas variabel.
2. Nilai setiap variabel ditunjukkan dengan memberikan tanda lingkaran pada salah satu angka kolom nilai yang paling sesuai menurut hasil pengamatan pemeriksa.
3. Angka nilai yang paling sesuai merupakan hasil penjumlahan nilai dari beberapa komponen yang memenuhi syarat.

Contoh:

No.	Variabel	Bobot	Nilai	Skore
2	Bangunan	2	2, 4, 6, 8, 10	16

Untuk variabel No. 2 yaitu: Bangunan dengan angka nilai 2, 4, 6, 8, 10. Angka nilai 8 adalah yang paling sesuai. Angka ini merupakan penjumlahan komponen a, b, dan c yang terdapat pada kolom nilai yang memenuhi syarat.

4. Skore diperoleh dengan cara: bobot x nilai.  
 Sebagaimana contoh di atas, maka skore bangunan:  $2 \times 8 = 16$   
 Skore seluruh variabel > 700 termasuk uji laboratorium.
5. Batas laik hygiene sanitasi rumah makan dan restoran adalah bila jumlah skore seluruh variabel > 700 termasuk uji laboratorium.
6. Uraian detail setiap variabel:

No.	Variabel	Komponen yang Dinilai	Besar Nilai
1	2	3	4
<b>A.</b>	<b>LOKASI DAN BANGAUNAN</b>		
1.	Lokasi	a. Tidak berada pada arah angin dari sumber pencemaran debu, asap, bau, dan cemaran lain.	6
		b. Tidak berada pada jarak < 100 meter dari sumber pencemaran debu, asap, bau, dan cemaran lain.	4
2.	Bangunan	a. Terpisah dengan tempat tinggal termasuk tempat tidur.	4
		b. Kokoh/kuat/permanen.	2
		c. Rapat serangga	2
		d. Rapat tikus	2
3.	Pembagian Ruang	a. Terdiri dari dapur dan ruang makan	4
		b. Ada toilet/jamban	2
		c. Ada gudang bahan makanan	1



No.	Variabel	Komponen yang Dinilai	Besar Nilai
1	2	3	4
		d. Ada ruang karyawan e. Ada ruang administrasi f. Ada gudang peralatan	1 1 1
4.	Lantai	a. Bersih b. Kedap air c. Tidak licin d. Rata e. Kering f. Konus	4 2 1 1 1 1
5.	Dinding	a. Kedap air b. Rata c. Bersih	4 3 3
6.	Ventilasi	a. Tersedia dan berfungsi baik b. Menghilangkan bau tak enak c. Cukup menjamin rasa aman	5 3 2
7.	Pencahayaan/Penerangan	a. Tersebar merata di setiap ruangan b. Intensitas cahaya 10 fc c. Tidak menyilaukan	5 3 2
8.	Atap	a. Tidak menjadi sarang tikus dan serangga b. Tidak bocor c. Cukup landai	5 3 2
9.	Langit-langit	a. Tinggi minimal 2,4 meter b. Rata dan bersih c. Tidak terdapat lubang-lubang	4 4 2
10.	Pintu	a. Rapat serangga dan tikus b. Menutup dengan baik dan membuka arah luar c. Terbuat dari bahan yang kuat dan mudah dibersihkan	4 3 3
<b>B.</b>	<b>FASILITAS SANITASI</b>		
11.	Air Bersih	a. Jumlah mencukupi b. Tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna c. Angka kuman tidak melebihi nilai ambang batas d. Kadar bahan kimia tidak melebihi nilai ambang batas	5 2 2 1
12.	Pembuangan Air Limbah	a. Air limbah mengalir dengan lancar b. Terdapat <i>grease trap</i> c. Saluran kedap air d. Saluran tertutup	3 3 2 2

No.	Variabel	Komponen yang Dinilai	Besar Nilai
1	2	3	4
13.	Toilet	a. Bersih b. Letak tidak berhubungan langsung dengan dapur atau ruang makan c. Tersedia air bersih yang cukup d. Tersedia sabun dan alat pengering e. Toilet untuk pria terpisah dengan wanita	3 2 2 2 1
14.	Tempat Sampah	a. Sampah diangkut tiap 24 jam b. Di setiap ruangan penghasil sampah tersedia tempat sampah c. Dibuat dari bahan kedap air dan mempunyai tutup d. Kapasitas tempat sampah terangkat oleh seorang petugas sampah.	4 3 2 1
15.	Tempat Cuci Tangan	a. Tersedia air cuci tangan yang mencukupi. b. Tersedia sabun/ <i>detergent</i> dan alat pengering/lap. c. Jumlah cukup untuk pengunjung dan karyawan.	5 3 2
16.	Tempat Mencuci Peralatan	a. Tersedia air dingin yang cukup memadai. b. Tersedia air panas yang cukup memadai. c. Terbuat dari bahan yang kuat, aman, dan halus. d. Terdiri dari tiga bilik/bak pencuci.	2 2 2 4
17.	Tempat Pencuci Bahan Makanan	a. Tersedia air pencuci yang cukup. b. Terbuat dari bahan yang kuat, aman, dan halus. c. Air pencuci yang dipakai mengandung larutan cuci hama.	5 3 2
18.	<i>Locker</i> Karyawan	a. Tersedia <i>locker</i> karyawan dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, dan mempunyai tutup rapat. b. Jumlah cukup. c. Letak <i>locker</i> dalam ruang tersendiri. d. <i>Locker</i> untuk karyawan pria terpisah dengan <i>locker</i> untuk wanita.	2 3 3 2
19.	Peralatan Pencegah Masuknya Serangga dan Tikus	a. Setiap lubang ventilasi dipasang kawat kassa serangga. b. Setiap lubang ventilasi dipasang terali tikus. c. Persilangan pipa dan dinding tertutup rapat.	3 2 2

No.	Variabel	Komponen yang Dinilai	Besar Nilai
1	2	3	4
		d. Tempat tandon air mempunyai tutup dan bebas jentik nyamuk.	3
<b>C.</b>	<b>DAPUR, RUANG MAKAN, DAN GUDANG BAHAN MAKANAN</b>		
20.	Dapur	a. Bersih. 3 b. Ada fasilitas penyimpanan makanan (kulkas, <i>freezer</i> ). 2 c. Tersedia fasilitas penyimpanan makanan panas (thermos panas, kompor panas, <i>heater</i> ). 2 d. Ukuran dapur cukup memadai. 1 e. Ada cungkup dan cerobong asap. 1 f. Terpasang tulisan pesan-pesan hygiene bagi penjamah/karyawan. 1	
21.	Ruang Makan	a. Perlengkapan ruang makan selalu bersih. 3 b. Ukuran ruang makan minimal 0,85 m <sup>2</sup> per kursi tamu. 2 c. Pintu masuk buka tutup otomatis. 2 d. Tersedia fasilitas cuci tangan yang memenuhi estetika. 2 e. Tempat peragaan makanan jadi tertutup. 1	
22.	Gudang Bahan Makanan	a. Tidak terdapat bahan lain selain bahan makanan. 4 b. Tersedia rak-rak penempatan bahan makanan sesuai dengan ketentuan. 2 c. Kapasitas gudang cukup memadai. 2 d. Rapat serangga dan tikus. 2	
<b>D.</b>	<b>BAHAN MAKANAN DAN MAKANAN JADI</b>		
23.	Bahan Makanan	a. Kondisi fisik bahan makanan dalam keadaan baik. 3 b. Angka kuman dan bahan kimia bahan makanan memenuhi persyaratan yang ditentukan. 3 c. Bahan makanan berasal dari sumber resmi. 2 d. Bahan makanan kemasan terdaftar pada Departemen Kesehatan RI. 2	
24.	Makanan Jadi	a. Kondisi fisik makanan jadi dalam keadaan baik. 4 b. Angka kuman dan bahan kimia makanan jadi memenuhi persyaratan yang ditentukan. 3	

No.	Variabel	Komponen yang Dinilai	Besar Nilai
1	2	3	4
		c. Makanan jadi kemasan tidak ada tanda-tanda kerusakan dan terdaftar pada departemen Kesehatan RI.	3
<b>E.</b>	<b>PENGOLAHAN MAKANAN</b>		
25.	Proses Pengolahan	a. Tenaga pengolah memakai pakaian kerja dengan benar dan cara kerja yang bersih. b. Pengambilan makanan jadi menggunakan alat khusus. c. Menggunakan peralatan dengan benar.	5 3 2
<b>F.</b>	<b>TEMPAT PENYIMPANAN BAHAN MAKANAN DAN MAKANAN JADI</b>		
26.	Penyimpanan Bahan Makanan	a. Suhu dan kelembaban penyimpanan sesuai dengan persyaratan jenis makanan. b. Ketebalan penyimpanan sesuai dengan persyaratan jenis makanan. c. Penempatan terpisah dengan makanan jadi. d. Tempat bersih dan terpelihara. e. Disimpan dalam aturan sejenis dan disusun dalam rak-rak.	3 2 2 2 1
27.	Penyimpanan Makanan Jadi	a. Suhu dan waktu penyimpanan dengan persyaratan jenis makanan jadi. b. Cara penyimpanan tertutup.	6 4
<b>G.</b>	<b>PENYAJIAN MAKANAN</b>		
28.	Cara Penyajian	i. Suhu penyajian makanan hangat tidak kurang dari 60 oC. ii. Pewadahan dan penjamah makanan jadi menggunakan alat yang bersih. iii. Cara membawa dan menyajikan makanan dengan tertutup. iv. Penyajian makanan harus pada tempat yang bersih.	3 3 2 2
<b>H.</b>	<b>PERALATAN</b>		
29.	Ketentuan Peralatan	a. Cara pencucian, pengeringan, dan penyimpanan peralatan memenuhi persyaratan agar selalu dalam keadaan bersih sebelum digunakan. b. Peralatan dalam keadaan baik dan utuh. c. Peralatan makan dan minum tidak boleh mengandung angka kuman yang melebihi nilai ambang batas yang ditentukan.	4 2 2

No.	Variabel	Komponen yang Dinilai	Besar Nilai
1	2	3	4
		d. Permukaan alat yang kontak langsung dengan makanan tidak ada sudut mati dan halus.	1
		e. Peralatan yang kontak langsung dengan makanan tidak mengandung zat beracun.	1
<b>I.</b>	<b>TENAGA KERJA</b>		
30.	Pengetahuan/Sertifikat Higiene Sanitasi Makanan	a. Pemilik /pengusaha pernah mengikuti kursus/temu karya.	2
		b. Supervisor pernah mengikuti kursus.	2
		c. Semua penjamah makanan pernah mengikuti kursus.	4
		d. Salah seorang penjamah makanan pernah mengikuti kursus.	2
31.	Pakaian Kerja	a. Bersih.	3
		b. Tersedia pakaian kerja seragam $\geq 2$ stel.	2
		c. Penggunaan khusus hanya waktu kerja.	2
		d. Lengkap dan rapi.	3
		e. Tidak tersedia pakaian kerja seragam.	0
32.	Pemeriksaan Kesehatan	a. Karyawan/penjamah 6 bulan sekali <i>check up</i> kesehatan.	3
		b. Pernah divaksinasi <i>chotypa/thypoid</i> .	2
		c. <i>Check up</i> penyakit khusus.	1
		d. Bila sakit tidak bekerja dan berobat ke dokter.	2
		e. Memiliki buku kesehatan karyawan.	2
33.	Personal Higiene	a. Setiap karyawan/penjamah makanan berperilaku bersih dan berpakaian rapih.	3
		b. Setiap mau kerja cuci tangan.	
		c. Menutup mulut dengan saputangan bila batuk-batuk atau bersin.	3
		d. Menggunakan alat yang sesuai dan bersih bila mengambil makanan.	2

Formulir RM.2. Pemeriksaan Kelaikan Higiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran, mohon dipelajari pada Keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 1098/Menkes/SK/VII/2003 Tanggal 31 Juli 2003 (Halaman 11 – 12).

Pedoman Pengujian dan Penetapan Tingkat mutu Higiene Sanitasi Rumah Makan dan restoran, mohon dipelajari pada Lampiran III Keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 1098/Menkes/SK/VII/2003 Tanggal 31 Juli 2003 (Halaman 28 – 29). Selanjutnya, Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran, mohon dipelajari pada Lampiran IV Keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 1098/Menkes/SK/VII/2003 Tanggal 31 Juli 2003 (Halaman 38 – 48).

## **Kegiatan Praktikum 3**

### **Penerapan**

### ***Hazard Analysis Critical Control Point / HACCP***

*Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* adalah suatu sistem jaminan mutu yang mendasarkan kepada kesadaran atau perhatian bahwa hazard (bahaya) akan timbul pada berbagai titik atau tahap produksi, tetapi pengendaliannya dapat dilakukan untuk mengontrol bahaya-bahaya tersebut. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen risiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (*preventive*) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen. Kunci utama HACCP adalah antisipasi bahaya dan identifikasi titik pengawasan yang mengutamakan kepada tindakan pencegahan dari pada mengandalkan kepada pengujian produk akhir.

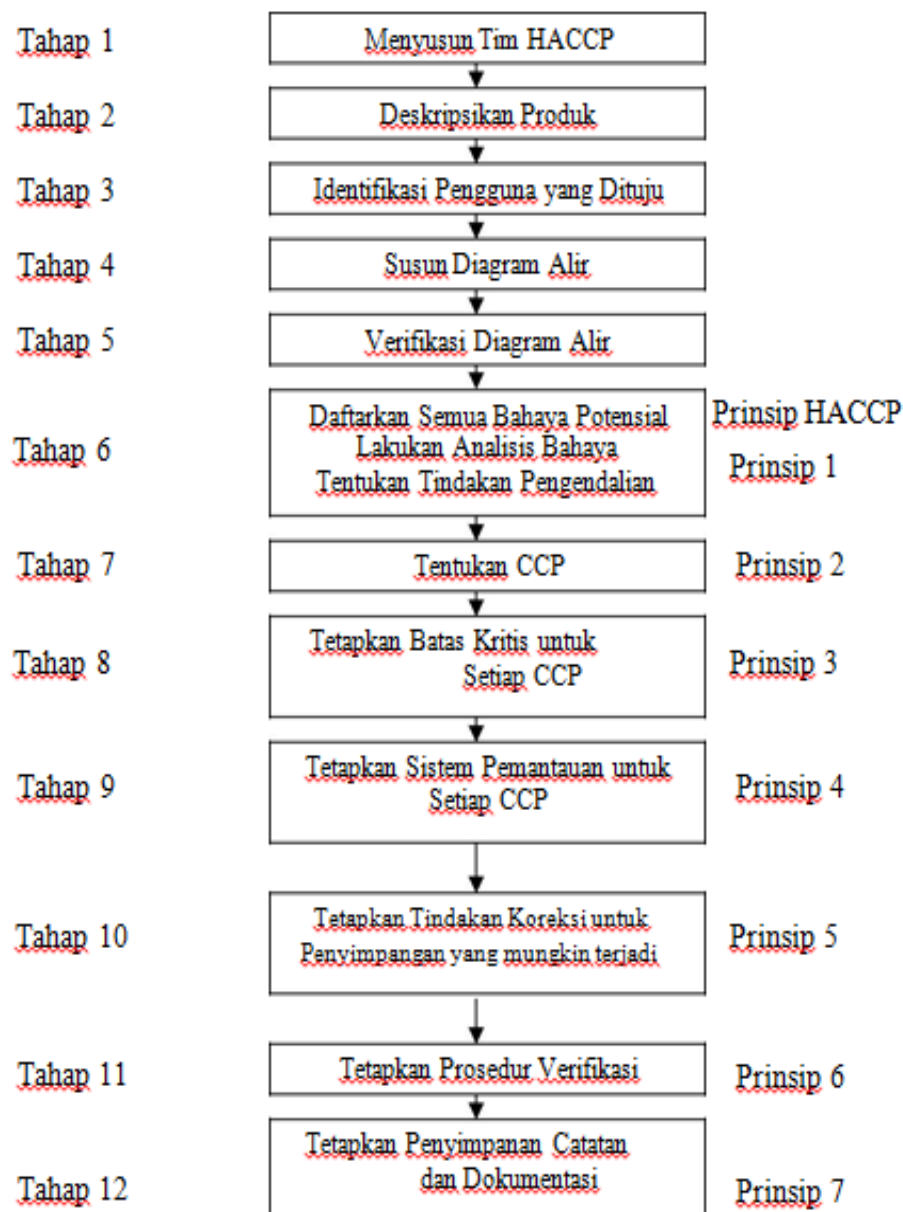
Sistem HACCP bukan merupakan sistem jaminan keamanan pangan yang tanpa risiko (*zero-risk*), tetapi dirancang untuk meminimumkan risiko bahaya keamanan pangan. Sistem HACCP juga dianggap sebagai alat manajemen yang digunakan untuk memproteksi rantai pasokan pangan dan proses produksi terhadap kontaminasi bahaya-bahaya mikrobiologis, kimia dan fisik. HACCP dapat diterapkan dalam rantai produksi pangan mulai dari produsen utama bahan baku pangan (pertanian), penanganan, pengolahan, distribusi, pemasaran hingga sampai kepada pengguna akhir. Keberhasilan dalam penerapan HACCP membutuhkan tanggung jawab penuh dan keterlibatan manajemen serta tenaga kerja.

Keberhasilan penerapan HACCP juga membutuhkan pendekatan tim, tim ini harus terdiri dari tenaga ahli yang tepat. Sebagai contoh harus terdiri dari ahli budidaya, dokter hewan, personel produksi, ahli mikrobiologi, spesialis kesehatan masyarakat, ahli teknologi pangan, ahli kimia dan perekayasa menurut studi tertentu. Tujuan dari penerapan HACCP dalam suatu industri pangan adalah untuk mencegah terjadinya bahaya sehingga dapat dipakai sebagai jaminan mutu pangan guna memenuhi tuntutan konsumen. HACCP bersifat sebagai sistem pengendalian mutu sejak bahan baku dipersiapkan sampai produk akhir diproduksi masal dan didistribusikan. Oleh karena itu dengan diterapkannya sistem HACCP akan mencegah risiko komplain karena adanya bahaya pada suatu produk pangan. Selain itu, HACCP juga dapat 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. Disamping 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)*. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh suatu industri pangan dengan penerapan sistem

HACCP antara lain meningkatkan keamanan pangan pada produk makanan yang dihasilkan, meningkatkan kepuasan konsumen sehingga keluhan konsumen akan berkurang, memperbaiki fungsi pengendalian, mengubah pendekatan pengujian akhir yang bersifat retrospektif kepada pendekatan jaminan mutu yang bersifat preventif, dan mengurangi limbah dan kerusakan produk atau *waste*.

Konsep HACCP menurut CAC terdiri dari 12 langkah, dimana 7 prinsip HACCP tercakup pula di dalamnya. Langkah-langkah penyusunan dan penerapan sistem HACCP menurut CAC adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Langkah Penyusunan dan Implementasi Sistem HACCP



## PENYUSUNAN DAN PENERAPAN HACCP

### TAHAP 1 : PEMBENTUKAN TIM HACCP

Pembentukan tim HACCP merupakan kesempatan baik untuk memotivasi dan menginformasikan tentang HACCP kepada para karyawan. Seleksi Tim sebaiknya dibentuk oleh ketua tim (atau koordinator Tim, yang diangkat lebih dahulu), atau oleh seorang ahli HACCP (bisa dari luar atau dari dalam pabrik). Hal yang terpenting adalah mendapatkan Tim dengan komposisi keahlian yang benar (multidisiplin) sehingga dapat mengumpulkan dan mengevaluasi data-data teknis, serta mampu mengidentifikasikan bahaya dan mengidentifikasi titik Titik Kendali Kritis (TKK atau CCP=*Critical Control Points*).

#### Komposisi Tim HACCP

Orang-orang yang dilibatkan dalam Tim yang ideal adalah meliputi :

1. *Staff Quality Assurance* atau *Staff Quality Control*.
2. Personil Bagian Produksi (mengerti bahan baku dan proses produksi)
3. Personil dari bagian Teknis/Engineering.
4. Ahli Mikrobiologi

Pada perusahaan yang kecil, satu orang dapat mengisi posisi-posisi di atas dan bahkan dapat menanggantikan seluruh Tim HACCP. Dalam kasus ini perlu bantuan konsultan atau saran-saran dari pihak luar.

#### Cheklis Tim HACCP :

1. Data yang dikumpulkan sangat luas (dari beberapa atau seluruh unit atau divisi/bagian dari pabrik atau perusahaan), sehingga membutuhkan tim yang multidisiplin.
2. QA/QC mengerti dan memahami risiko dan bahaya yang ada.
3. Personil bagian Produksi, idealnya adalah Manager atau Supervisor Produksi, yang mengerti segala seluk beluk proses produksi suatu produk, dari bahan baku sampai produk selesai diolah.
4. Personil Bagian Teknis : mengerti desain higienis dan operasi dari pabrik/plant.
5. Ketua atau Koordinator Tim : mempunyai pengalaman dalam penerapan HACCP atau Ahli HACCP.
6. Mempunyai sumber atau kewenangan yang mencukupi dalam melaksanakan tugasnya.
7. Telah mengikuti Pelatihan HACCP yang mencukupi.

#### Tugas Tim HACCP

Tim HACCP terdiri atas ketua atau koordinator Tim dan beberapa anggota Tim. Tugas Tim HACCP harus meliputi hal-hal berikut :

##### Tugas Ketua Tim HACCP :

1. Menentukan dan mengontrol lingkup HACCP yang akan digunakan.

2. Mengarahkan disain dan implementasi Sistem HACCP dalam pabrik.
3. Mengkoordinasi dan mengetuai pertemuan-pertemuan Tim.
4. Menentukan apakah sistem HACCP yang dibentuk telah memenuhi ketentuan Codex, memperhatikan pemenuhan sistem terhadap peraturan-peraturan atau standar yang berlaku dan keefektivitas dari sistem HACCP yang akan dibuat.
5. Memelihara dokumentasi atau rekaman HACCP.
6. Memelihara dan mengimplementasi hasil-hasil audit internal sistem HACCP.
7. Karena ketua Tim merupakan ahli HACCP diperusahaan/pabrik, maka harus mempunyai keahlian komunikasi dan kepemimpinan, serta mempunyai perhatian yang tinggi terhadap jenis usaha yang dijalankan.

**Tugas Anggota Tim HACCP :**

1. Mengorganisasi dan mendokumentasikan studi HACCP dalam pabrik yang bersangkutan.
2. Mengadakan kaji ulang (pengkajian) terhadap semua penyimpangan dari batas kritis.
3. Melakukan internal audit HACCP Plan (Rencana HACCP atau Rencana Kerja Jaminan Mutu).
4. Mengkomunikasikan operasional HACCP.

Tim HACCP harus membuat Rencana HACCP (HACCP Plan), menulis SSOP dan memverifikasi dan mengimplementasikan system HACCP. Tim harus mempunyai pengetahuan tentang bahaya-bahaya yang menyangkut keamanan pangan. Jika masalah yang ada tidak dapat dipecahkan secara internal, maka perlu meminta saran dari ahli atau konsultan HACCP.

**Pelatihan**

Pelatihan yang direkomendasikan untuk dijalankan oleh Tim HACCP adalah bentuk pelatihan formal dengan materi sebagai berikut :

1. Pengenalan dan Implementasi HACCP
2. Dokumentasi Sistem HACCP
3. Internal Audit Sistem HACCP
4. *On the job training* pada *System Monitoring/Corrective Action*.

Tim juga harus memutuskan lingkup HACCP yang meliputi dimana harus memulai, dimana harus berhenti dan apa saja yang harus dimasukkan dalam sistem HACCP. Disamping itu Tim juga harus mensosialisasikan sebab-sebab atau mengapa perusahaan atau pabrik menerapkan sistem HACCP. Tim HACCP harus memiliki pengertian tentang produk selengkap mungkin. Semua komposisi produk secara rinci harus diketahui dan dimengerti. Informasi ini akan sangat penting untuk bahaya mikrobiologis karena komposisi produk harus diperiksa berkaitan dengan kemampuan patogen untuk tumbuh.

Daftar pemeriksaan (*checklist*) untuk membantu Tim HACCP mengumpulkan informasi yang lengkap :

1. Komposisi
2. Struktur
3. Pengolahan
4. Pengemasan
5. Kondisi penyimpanan dan distribusi
6. Masa simpan yang diperlukan
7. Petunjuk penggunaan

**Daftar Formulasi Resep :**

1. Bahan baku atau ingridien apa yang digunakan ?
2. Apakah ada mikroorganisme penting yang mungkin terdapat pada atau dalam bahan baku, dan bila demikian apakah mikroorganismenya ?
3. Apakah setiap ingridien mempunyai sifat toksik atau mengandung senyawa-senyawa toksik ?
4. Bila digunakan bahan pengawet, apakah konsentrasi yang digunakan mampu mencegah pertumbuhan mikroba penting ?
5. Apakah setiap ingridien yang digunakan dalam jumlah yang terlalu tinggi atau terlalu rendah untuk keperluan kuliner ?
6. Apakah pH produk akan mencegah pertumbuhan mikroba atau menginaktifkan patogen utama ?
7. Apakah  $a_w$  produk akan mencegah pertumbuhan mikroba ?
8. Berapa Eh dari produk ?

**Daftar pengolahan dan persiapan :**

1. Dapatkah suatu kontaminan mencapai produk selama persiapan, pengolahan atau penyimpanan ?
2. Apakah mikroorganisme atau senyawa toksin mencemari makanan setelah dipanaskan ?
3. Apakah pengolahan yang lebih berat dapat diterima atau diinginkan ?
4. Apakah pengolahan berdasarkan pada data ilmiah ?
5. Bagaimana kemasan atau kontainer mempengaruhi ketahanan hidup atau pertumbuhan mikroorganisme ?
6. Berapakah waktu yang diperlukan untuk setiap tahap persiapan, pengolahan, penyimpanan, dan display ?
7. Bagaimanakah kondisi distribusinya ?

Deskripsi Produk terdiri dari :

Nama Produk

Komposisi

Karakteristik Produk Akhir

Metode Pengolahan/Pengawetan

Informasi fungsional	Nilai
pH	4.2
$a_w$	0.85
Kadar garam	3%
dll.	

### Volume

1. Pengemasan – Primer
2. Pengemasan – Pengiriman/pengapalan
3. Kondisi penyimpanan di tempat
4. Metode dan kondisi distribusi
5. Masa simpan
6. Pelabelan khusus – rincian label (lampirkan)
7. Persiapan/petunjuk bagi konsumen

Tim HACCP harus mengkonfirmasi operasi pengolahan terhadap diagram alir selama seluruh tahap dan jam-jam operasi dan mengubah diagram alir bilamana diperlukan.

Diagram alir proses yang harus divalidasi :

1. Mengamati aliran proses
2. Kegiatan sampel
3. Wawancara
4. Operasi rutin/non-rutin

Tim HACCP harus mendaftarkan semua bahaya yang mungkin diperkirakan layak terjadi pada setiap tahap mulai dari produksi primer, proses, *manufacture*, dan distribusi sampai tahap konsumsi. Tim HACCP selanjutnya melakukan analisis bahaya untuk mengidentifikasi bahaya mana yang penghilangan atau pengurangannya sampai tingkat yang dapat diterima adalah esensial untuk produksi makanan yang aman. Tim kemudian harus menetapkan apa tindakan pengendalian yang ada, bila ada, yang dapat diaplikasikan untuk setiap bahaya.

Tim HACCP harus memberikan jaminan bahwa pengetahuan dan keahlian spesifik produk tertentu tersedia untuk pengembangan Rencana HACCP secara efektif. Pembentukan tim dari berbagai divisi unit usaha atau disiplin yang mempunyai kekhususan ilmu pengetahuan dan keahlian yang tepat untuk produk. Dimana keahlian yang demikian tidak tersedia di tempat, tenaga ahli yang disarankan diperoleh dari sumber lain.

Persyaratan tim HACCP adalah bahwa keputusan Tim HACCP dapat menjadi keputusan manajemen. Untuk itu, Tim HACCP seharusnya beranggotakan divisi-divisi dari unit usaha (*Quality Assurance*, Produksi, Pemasaran dan lain-lain) dan multidisiplin dengan memperhatikan jenis produk, teknologi pengolahan, teknik penanganan dan distribusi, cara pemasaran dan cara konsumsi produk, serta potensi bahaya. Tim HACCP juga dapat terdiri atas beberapa level personil (*General Manager, QA manager, Inspector*, mandor dan lain-lain).

Jumlah tim sebaiknya maksimum 5 orang dan minimum 3 orang. Dari jumlah anggota tim tersebut harus mendapatkan pelatihan penerapan HACCP dan inspeksi HACCP secara cukup. Hal ini Tim HACCP harus mempunyai pengetahuan yang cukup akan produk dan prosesnya, serta mempunyai keahlian yang cukup akan:

1. Menetapkan lingkup dari rencana HACCP (apakah hanya masalah keamanan pangan atau termasuk mutu karakteristik produk)
2. Mengidentifikasi bahaya;
3. Menetapkan tingkat keakutan (*severity*) dan risikonya;
4. Mengidentifikasi CCP, merekomendasikan cara pengendalian, menetapkan batas kritis, prosedur monitoring dan verifikasi;
5. Merekomendasikan tindakan koreksi yang tepat ketika terjadi penyimpangan;
6. Merekomendasikan atau melaksanakan investigasi dan atau penelitian yang berhubungan dengan rencana HACCP.

## TAHAP 2 : MENDESKRIPSIKAN PRODUK

Jelaskan produk secara rinci mengenai komposisinya, struktur fisik/kimia (termasuk  $a_w$ , pH, dll.), pengemasan, informasi keamanan, perlakuan pengolahan, (perlakuan panas, pembekuan, penggaraman, pengasapan, dll.), penyimpanan (kondisi dan masa simpan) dan metode distribusi.

Deskripsi produk terdiri dari :

1. Nama produk
2. Komposisi
3. Karakteristik produk akhir
4. Metode pengawetan
5. Pengemasan – Primer
6. Pengemasan – Pengiriman/pengapalan
7. Kondisi penyimpanan
8. Metode distribusi
9. Masa simpan
10. Pelabelan khusus
11. Persiapan konsumen

Deskripsi yang lengkap dari produk harus digambarkan, termasuk informasi mengenai komposisi, struktur kimia/fisika, perlakuan-perlakuan (pemanasan, pembekuan, penggaraman, pengeringan, pengasapan), pengemasan, kondisi penyimpanan, daya tahan, persyaratan standar, metoda pendistribusian, dan lain-lain. Didalam menetapkan deskripsi produk, perlu diperhatikan dan diidentifikasi informasi yang akan berkaitan dengan program HACCP, agar memberi petunjuk dalam rangka identifikasi bahaya yang mungkin terjadi, serta untuk membantu pengembangan batas-batas kritis.

Beberapa informasi dasar yang dapat memberikan petunjuk akan potensi bahaya adalah:

- 1) Pengendalian suhu yang benar untuk mencegah tumbuhnya bakteri, yang mempengaruhi umur produk dan persyaratan konsumen;
- 2) Jenis pengemas utama adalah faktor penting dalam mengendalikan pertumbuhan bakteri, bahkan beberapa jenis pengemas dapat langsung dinyatakan mencegah bakteri patogen tertentu. Misal, pengemas hampa akan mencegah bakteri patogen aerobik;
- 3) Metode distribusi, hal ini penting untuk menginformasikan bahwa pada semua tahap distribusi harus dalam kondisi yang sama;
- 4) Persyaratan konsumen, dalam beberapa hal konsumen meminta persyaratan tertentu;

Tabel 3.2. Contoh Deskripsi Produk Minyak Goreng

Nama Produk	: Minyak Goreng
Komposisi	: 100% Kelapa Sawit
Pengemas Primer (inner)	: Pengemas Botol Plastik
Pengemas Sekunder	: Karton
Metode Pengawetan	: Penambahan BHT dan BHA
Kondisi Penyimpanan	: Sejuk dan Kering
Cara Distribusi	: Suhu Ruang
Masa Kadaluausa	: 1 Tahun pada Suhu Ruang
Persyaratan Konsumen	: Sesuai Persyaratan SNI
Tujuan Konsumen	: Umum
Cara Penyiapan Konsumen	: Langsung Digunakan

Tabel 3.3. Contoh Deskripsi Produk Daging *Steak*

Nama Produk	: Daging Steak
Komposisi	: 100% Daging
Pengemas Primer (inner)	: Pengemas Plastik Vacuum
Pengemas Sekunder	: Karton
Metode Pengawetan	: Beku -18 °C
Kondisi Penyimpanan	: < -20 °C
Cara Distribusi	: Dengan refriferasi < -20 °C
Masa Kadaluausa	: < 6 Bulan

Persyaratan Konsumen	: Sesuai persyaratan SNI
Tujuan Konsumen	: Umum
Cara Penyiapan Konsumen	: Dimasak terlebih dahulu

### TAHAP 3 : IDENTIFIKASI PENGGUNA PRODUK

Peruntukan penggunaan harus didasarkan kepada kegunaan yang diharapkan dari produk oleh pengguna akhir atau konsumen. Tujuan penggunaan ini harus didasarkan kepada manfaat yang diharapkan dari produk oleh pengguna atau konsumen. Pengelompokan konsumen penting dilakukan untuk menentukan tingkat risiko dari setiap produk. Tujuan penggunaan ini dimaksudkan untuk memberikan informasi apakah produk tersebut dapat didistribusikan kepada semua populasi atau hanya populasi khusus yang sensitif (balita, manula, orang sakit dan lain-lain); Sedangkan cara menangani dan mengkonsumsi produk juga penting untuk selalu memberi perhatian, misal produk produk siap santap memerlukan perhatian khusus untuk mencegah terjadinya kontaminasi.

Identifikasi pengguna produk yang ditujukan, konsumen sasarannya dengan referensi populasi yang peka (sensitif). Sebutkan apakah produk ditujukan untuk konsumsi umum atau apakah dipasarkan untuk kelompok populasi yang peka. Lima kelompok populasi yang peka : Manula; Bayi; Wanita hamil; Orang sakit; Orang dengan daya tahan terbatas (*immunocompromised*).

### TAHAP 4 : PENYUSUNAN DIAGRAM ALIR

Diagram alir harus disusun oleh tim HACCP. 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 alir proses disusun dengan tujuan 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. Diagram alir harus meliputi seluruh tahap-tahap dalam proses secara jelas mengenai:

1. Rincian seluruh kegiatan proses termasuk inspeksi, transportasi, penyimpanan dan penundaan dalam proses,
2. Bahan-bahan yang dimasukkan kedalam proses seperti bahan baku, pengemasan, air dan bahan kimia,
3. Keluaran dan proses seperti limbah: pengemasan, bahan baku, product-in-progress, produk rework, dan produk yang dibuang (ditolak).

#### TAHAP 5 : VERIFIKASI DIAGRAM ALIR DI TEMPAT

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 didokumentasikan. Tim HACCP harus mengkonfirmasi operasi pengolahan berdasarkan *Good Agricultural Practices* (GAP), *Good Handling Practices* (GHP), *Good Manufacturing Practices* (GMP), *Good Distribution Practices* (GDP) dan/atau *Good Catering Practices* (GCP) serta prinsip-prinsip sanitasi dengan diagram alir selama semua tahapan dan jam operasi serta merubah digram alir dimana yang tepat.

Diagram alir proses yang harus divvrfikasi ditempat, dengan cara :

1. Mengamati aliran proses
2. Kegiatan pengambilan sampel
3. Wawancara
4. Operasi rutin/non-rutin

#### TAHAP 6/PRINSIP 1: ANALISA BAHAYA

Bahaya adalah suatu faktor yang dapat mempengaruhi kepuasan konsumen secara negatif yang meliputi bahan biologis, kimia atau fisik di dalam, atau kondisi dari, makanan dengan potensi untuk menyebabkan dampak merugikan kesehatan. Langkah ke enam ini merupakan penjabaran dari prinsip pertama dari HACCP, yang mencakup identifikasi semua potensi bahaya, analisa bahaya, dan pengembangan tindakan pencegahan.

##### 1. Identifikasi Bahaya

Tim HACCP dalam melakukan identifikasi HACCP harus mendaftar semua bahaya potensial yang terkait dengan setiap tahap dan sedapat mungkin mengidentifikasi tindakan pencegahannya. Terdapat beberapa jenis bahaya dalam bisnis pangan yang dapat mempengaruhi secara negatif atau membahayakan konsumen, yaitu bahaya biologis, bahaya kimia dan bahaya fisik.

##### 2. Analisis Bahaya

Tim HACCP berikutnya mendefinisikan dan menganalisa setiap bahaya. Untuk pencantuman didalam daftar, bahaya harus bersifat jelas sehingga untuk menghilangkan atau menguranginya sampai pada tingkat yang dapat diterima adalah penting dalam produksi pangan yang aman. Dalam analisis bahaya seharusnya mencakup:

- a. Kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat pengaruhnya terhadap kesehatan, Evaluasi kualitatif dan atau kuantitatif dari bahaya;
- b. Ketahanan hidup atau perkembangan bahaya potensial mikroorganisme;
- c. Produksi atau keberadaan toksin, bahan kimia atau fisik dalam makanan;
- d. Kondisi yang mempunyai tendensi menuju terjadinya bahaya.



Tahap analisis selanjutnya adalah menetapkan signifikansi bahaya dimana merupakan hasil analisa antara tingkat peluang atau peluang kejadian dengan tingkat keakutan (*severity*) dari bahaya keamanan pangan.

### 3. Analisis risiko

Istilah risiko dalam HACCP yang digunakan dalam hal ini adalah sebagai peluang kemungkinan suatu bahaya akan terjadi. Menurut MD (1996), dalam sistem keamanan pangan biasa ditetapkan berdasarkan kategori risiko, yang secara sederhana dibagi dalam kelompok risiko tinggi, risiko sedang atau risiko rendah. Pengkategorian ini kemudian dengan kombinasi dengan tingkat keakutan dapat menjadi dasar menentukan signifikansi dari bahaya. Secara sederhana tingkat risiko dapat dikategorikan sebagaimana disajikan pada Tabel 3.4. Pengkategorian ini berdasarkan pertimbangan:

- a. Apakah produk pangan mungkin mengandung dan atau mendukung pertumbuhan patogen potensial?,
- b. Apakah produk akan mengalami proses pemanasan tambahan?,
- c. Apakah kondisi penyimpanan yang akan datang akan memberi peluang untuk pertumbuhan patogen atau kontaminasi lebih lanjut?,
- d. Apakah populasi yang mengkonsumsi makanan khususnya kelompok yang peka?

Tabel 3.4. Daftar Kategori Risiko Produk Pangan

<b>Produk-produk Kategori I (Risiko Tinggi)</b>	
I	Produk-produk yang mengandung ikan, telur, sayur, serelia dan/atau berkomposisi susu yang perlu direfrigrasi
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
<b>Produk-produk Kategori II (Risiko Sedang)</b>	
I	Produk-produk kering atau beku yang mengandung ikan, daging, telur, sayuran atau serelia atau yang berkomposisi/penggantinya dan produk lain yang tidak termasuk dalam regulasi hygiene pangan
II	Sandwich dan kue pie daging untuk konsumsi segar
III	Produk-produk berbasis lemak misalnya coklat, margarin, spreads, mayonis, dan <i>dressing</i>
<b>Produk-produk Kategori III (Risiko Rendah)</b>	
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 conserves
IV	Produk-produk konfeksionari berbasis gula
V	Minyak dan lemak makan

Beberapa sumber risiko yang mungkin terjadi untuk menetapkan peluang kejadian yang juga perlu mendapat perhatian: Sejarah produk, keluhan konsumen, laporan morbiditas dan mortalitas, regulasi, model pendugaan, hasil riset dan literatur. Sedangkan pengkategorian selanjutnya adalah tingkat beratnya/keakutan bahaya yang dapat menyebabkan masalah keamanan pangan yang dikelompokkan dalam bahaya tinggi, sedang dan rendah sebagaimana disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Daftar Tingkat Keakutan Bahaya dari Bakteri Patogen yang dapat Menyebabkan Keracunan atau Wabah Penyakit

<b><i>Keakutan Tinggi</i></b>	<b><i>Keakutan Sedang</i></b>	<b><i>Keakutan Rendah</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Salmonella enteritidis</i></li> <li>• <i>Eschericia coli</i></li> <li>• <i>Salmonella typhi</i>: <i>paratyphi A, B</i></li> <li>• <i>Trichinella spiralis</i></li> <li>• <i>Brucella melitensis</i>, <i>B. Suis</i></li> <li>• <i>Vibrio cholerae</i> 01</li> <li>• <i>Vibrio vulnificus</i></li> <li>• <i>Taenia solium</i></li> <li>• <i>Clostridium botulinum</i> tipe A, B, E, dan F</li> <li>• <i>Shigella dysenteriae</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Listeria monocytogenes</i></li> <li>• <i>Salmonella spp</i>, <i>Shigella spp</i></li> <li>• <i>Campylobacter jejuni</i></li> <li>• <i>Enterovirulen Escherichia coli (EEC)</i></li> <li>• <i>Streptococcus pyogenes</i></li> <li>• <i>Rotavirus. Norwalk virus group, SRV</i></li> <li>• <i>Yersinia enterocolitica</i></li> <li>• <i>Entamoeba histolytica</i></li> <li>• <i>Diphyllobothrium latum</i></li> <li>• <i>Ascaris lumbricoides</i></li> <li>• <i>Cryptosporidium parvum</i></li> <li>• <i>Hepatitis A dan E</i></li> <li>• <i>Aeromonas spp</i></li> <li>• <i>Brucella abortus. Giardia lamblia</i></li> <li>• <i>Plesiomonas shigelloides</i></li> <li>• <i>Vibrio parahaemolyticus</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bacillus cereus</i></li> <li>• <i>Taenia saginata</i></li> <li>• <i>Clostridium perfringens</i></li> <li>• <i>Staphylococcus aureus</i></li> </ul>

Catatan: Pengelompokan tingkat bahaya tersebut dalam beberapa kelompok populasi sensitive mungkin tidak dapat diterapkan

Pengelompokan lain yang perlu dipertimbangkan adalah terhadap bahaya kimia dan fisik. Secara sederhana penentuan tingkat bahaya kimia dan fisik dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- Tingkat Keakutan Bahaya Tinggi** : Bahaya yang mengancam jiwa manusia
- Tingkat Keakutan Bahaya Sedang** : bahaya yang mempunyai potensi mengancam jiwa manusia
- Tingkat Keakutan Bahaya Rendah** : bahaya yang mengakibatkan pangan tidak layak konsumsi

Berdasarkan kombinasi risiko dan tingkat keakutan sebagaimana disajikan dalam matrik, dapat ditentukan tingkat signifikan dari bahaya (Gambar 2). Satuan angka untuk memberikan gambaran tingkat signifikansi. Tingkat kategori risiko dan keakutan bahaya diberi angka 10 untuk rendah, 100 untuk sedang, dan 1000 untuk tinggi. Sedang tingkat signifikansi merupakan hasil perkalian antara tingkat risiko dan keakutan yang menghasilkan angka 100 - 1.000.000, dengan kelompok signifikansi rendah 100 - 1.000, sigifikansi sedang, 10.000, dan signifikansi tinggi untuk angka 100.000 - 1.000.000. Untuk nilai signifikansi 100.000 - 1.000.000 dapat langsung digunakan untuk penerapannya pada penetapan CCP pada diagram pohon keputusan titik kritis.

<b>Tingkat Risiko Bahaya</b>	Risiko Tinggi (1.000) Keakutan Rendah (10) $R*K = (10.000)$	Risiko Tinggi (1.000) Keakutan Sedang (100) $R*K = (100.000)$	Risiko Tinggi (1.000) Keakutan Tinggi (1.000) $R*K = (1.000.000)$
	Risiko Sedang (100) Keakutan Rendah (10) $R*K = (1.000)$	Risiko Sedang (100) Keakutan Sedang (100) $R*K = (10.000)$	Risiko Sedang (100) Keakutan Tinggi (1.000) $R*K = (100.000)$
	Risiko Rendah (10) Keakutan Rendah (10) $R*K = (100)$	Risiko Rendah (10) Keakutan Sedang (100) $R*K = (1.000)$	Risiko Rendah (10) Keakutan Tinggi (1.000) $R*K = (10.000)$
<b>Tingkat Keakutan Bahaya</b>			

Gambar 3. Matriks Analisis Signifikansi Bahaya

#### 4. Pengembangan Tindakan Pencegahan

Tahap selanjutnya setelah menganalisis bahaya adalah mengidentifikasi tindakan pencegahan yang mungkin dapat mengendalikan setiap bahaya. Tim HACCP, selanjutnya harus mempertimbangkan apakah tindakan pencegahan, jika ada, yang dapat diterapkan untuk setiap bahaya. Tindakan pencegahan adalah semua kegiatan dan aktivitas yang dibutuhkan untuk menghilangkan bahaya atau memperkecil pengaruhnya atau keberadaan

pada tingkat yang dapat diterima. Lebih dari satu tindakan pencegahan yang mungkin dibutuhkan untuk pengendalian bahaya-bahaya yang spesifik dan lebih dari satu bahaya yang mungkin dikendalikan oleh tindakan pencegahan yang spesifik. Tindakan pencegahan dapat berupa tindakan/bahan kimia, fisik atau lainnya yang dapat mengendalikan bahaya keamanan pangan. Tindakan pencegahan dalam mengatasi bahaya dapat lebih dari satu bila dibutuhkan.

Tahap ini merupakan tahap penting setelah analisis bahaya/*hazard*. Tindakan pencegahan didefinisikan sebagai setiap tindakan yang dapat menghambat timbulnya bahaya/*hazard* ke dalam produk dan mengacu pada prosedur operasi dimana pada setiap tahap para pekerja dipekerjakan. Karena konsep HACCP adalah mempunyai sifat pencegahan, maka dalam mendesain HACCP tindakan pencegahan harus selalu menjadi perhatian. Berikut beberapa contoh tindakan pencegahan :

- a. Pemisahan bahan baku dengan produk akhir dalam penyimpanan.
- b. Menggunakan sumber air yang sudah bersertifikat.
- c. Kalibrasi timbangan dan temperatur.
- d. Menggunakan *truck* yang mempunyai kemampuan mengatur suhu, dll.

Alternatif lain dalam analisis bahaya dengan mengelompokkan bahaya menjadi enam kategori bahaya, yaitu bahaya A sampai F sebagaimana disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Karakteristik Bahaya

Kelompok Bahaya	Karakteristik Bahaya
A	Produk-produk pangan yang tidak steril dan dibuat untuk konsumsi kelompok berisiko (lansia, bayi, immunocompromised)
B	Produk mengandung ingredient sensitive terhadap bahaya biologi, kimia, atau fisik.
C	Proses tidak memiliki tahap pengolahan terkendali yang secara efektif membunuh mikroba berbahaya atau menghilangkan bahaya kimia dan/atau fisik.
D	Produk mungkin mengalami rekontaminasi setelah pengolahan sebelum pengemasan.
E	Ada potensi terjadinya kesalahan penanganan selama distribusi atau oleh konsumen yang menyebabkan produk berbahaya.
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.

Selanjutnya, untuk menentukan risiko atau peluang tentang terjadinya suatu bahaya, maka dapat dilakukan penetapan kategori risiko. Dari beberapa banyak bahaya yang dimiliki oleh suatu bahan baku, maka dapat diterapkan kategori risiko I sampai VI, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.7. Selain itu, bahaya yang ada dapat juga dikelompokkan berdasarkan signifikansinya, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.8. Signifikansi bahaya dapat diputuskan oleh tim dengan mempertimbangkan peluang terjadinya (*reasonably likely to occur*) dan keparahan (*severity*) suatu bahaya.

Tabel 3.7.  
Penetapan Kategori Risiko

Karakteristik Bahaya	Kategori Risiko	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 risiko paling tinggi (semua produk yang mempunyai bahaya A)

Tabel 3.8. Signifikansi Bahaya

		Tingkat Keparahannya ( <i>Severity</i> )		
		L	M	H
Peluang Terjadi ( <i>Reasonably likely to occur</i> )	I	LI	MI	HI
	m	Lm	Mm	Hm*
	h	Lh	Mh*	Hh*

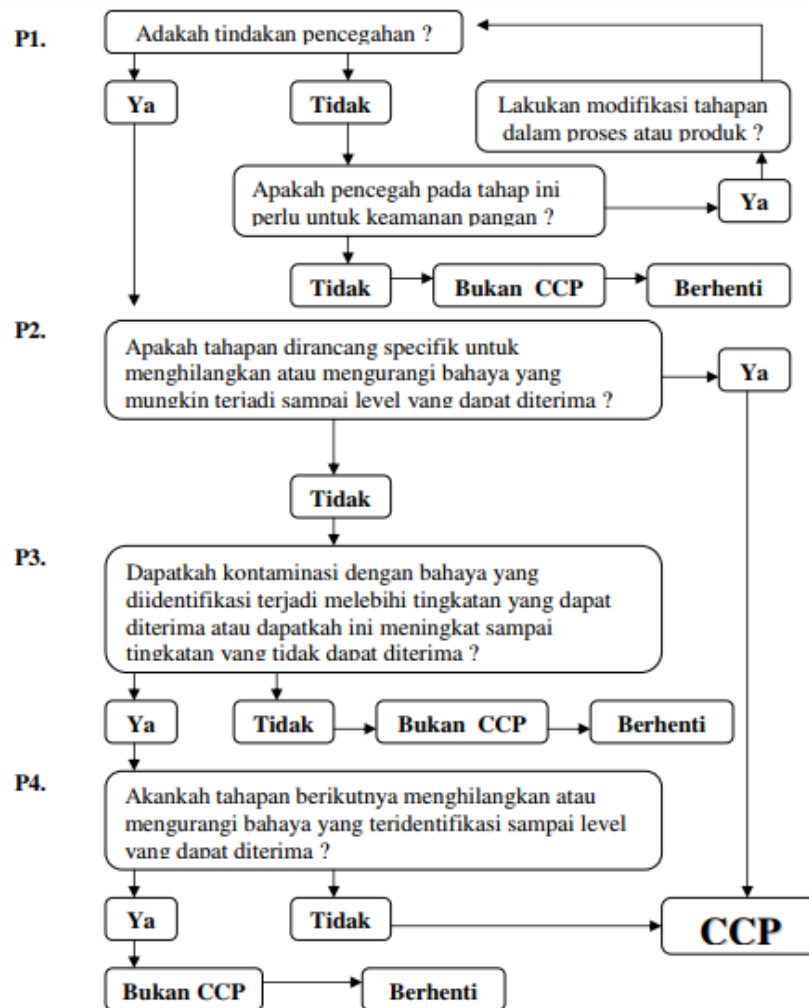
Umumnya dianggap signifikan dan akan diteruskan/dipertimbangkan dalam penetapan CCP  
Keterangan : L=l= *low*, M=m= *medium*, H=h= *high*

#### TAHAP 7/PRINSIP 2 : CCP DAN PENGENDALIAN BAHAYANYA

Pada bagian kedua dari pengembangan HACCP adalah pengembangan atau penentuan *Critical Control Point* (CCP). Tahap ini merupakan kunci dalam menurunkan atau mengeliminasi bahaya-bahaya (*hazards*) yang sudah diidentifikasi. CCP atau titik-titik kritis pengawasan didefinisikan sebagai setiap tahap di dalam proses dimana apabila tidak terawasi dengan baik, kemungkinan dapat menimbulkan tidak amannya pangan, kerusakan dan risiko kerugian ekonomi. CCP ini dideterminasikan setelah tata alir proses yang sudah teridentifikasi potensi *hazard* pada setiap tahap produksi dan tindakan pencegahannya.

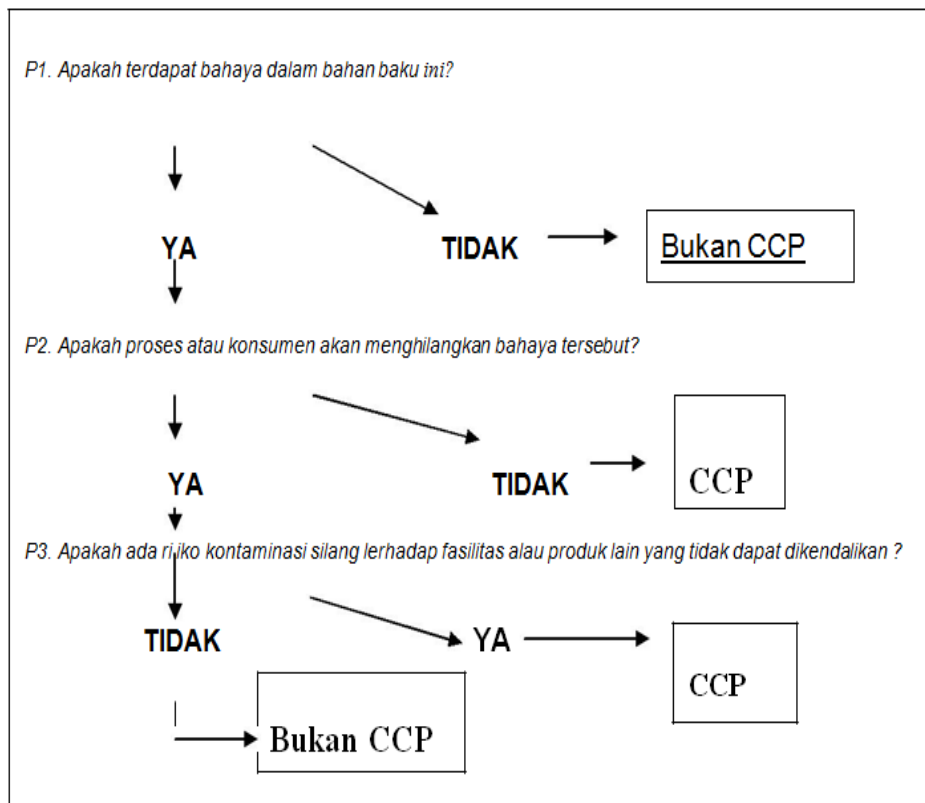
CCP dapat diidentifikasi dengan menggunakan pengetahuan tentang proses produksi dan semua potensi bahaya dan signifikasi bahaya dari analisis bahaya serta tindakan pencegahan yang ditetapkan. Namun demikian, penetapan lokasi CCP hanya dengan keputusan dari analisis signifikansi bahaya dapat menghasilkan CCP yang lebih banyak dari yang seharusnya diperlukan. Sebaliknya, juga sering terjadi negosiasi deviasi yang menyebabkan terlalu sedikitnya CCP yang justru dapat membahayakan keamanan pangan. Untuk membantu menemukan dimana seharusnya CCP yang benar, *Codex Alimentarius Commission* GL/32 Tahun 1998, telah memberikan pedoman berupa Diagram Pohon Keputusan CCP (*CCP Decision Tree*), sebagaimana disajikan pada Gambar 3.5. Diagram pohon keputusan adalah seri pertanyaan logis yang menanyakan setiap bahaya. Jawaban dari setiap pertanyaan akan memfasilitasi dan membawa Tim HACCP secara logis memutuskan apakah CCP atau bukan. Dengan menggunakan Diagram ini membawa pola pikir analisis yang terstruktur dan memberikan jaminan pendekatan yang konsisten pada setiap tahap dan setiap bahaya yang teridentifikasi.

Bagaimana menggunakan Diagram Pohon Keputusan CCP?

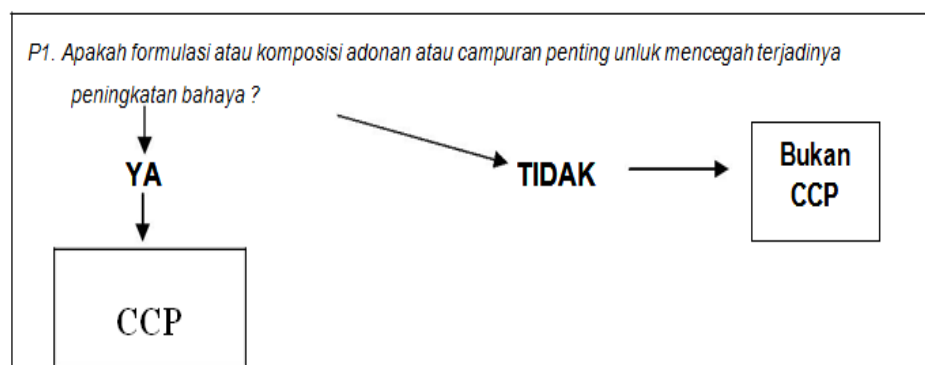


Gambar 3. 6. *Decision Tree* untuk Penetapan CCP pada Tahapan Proses

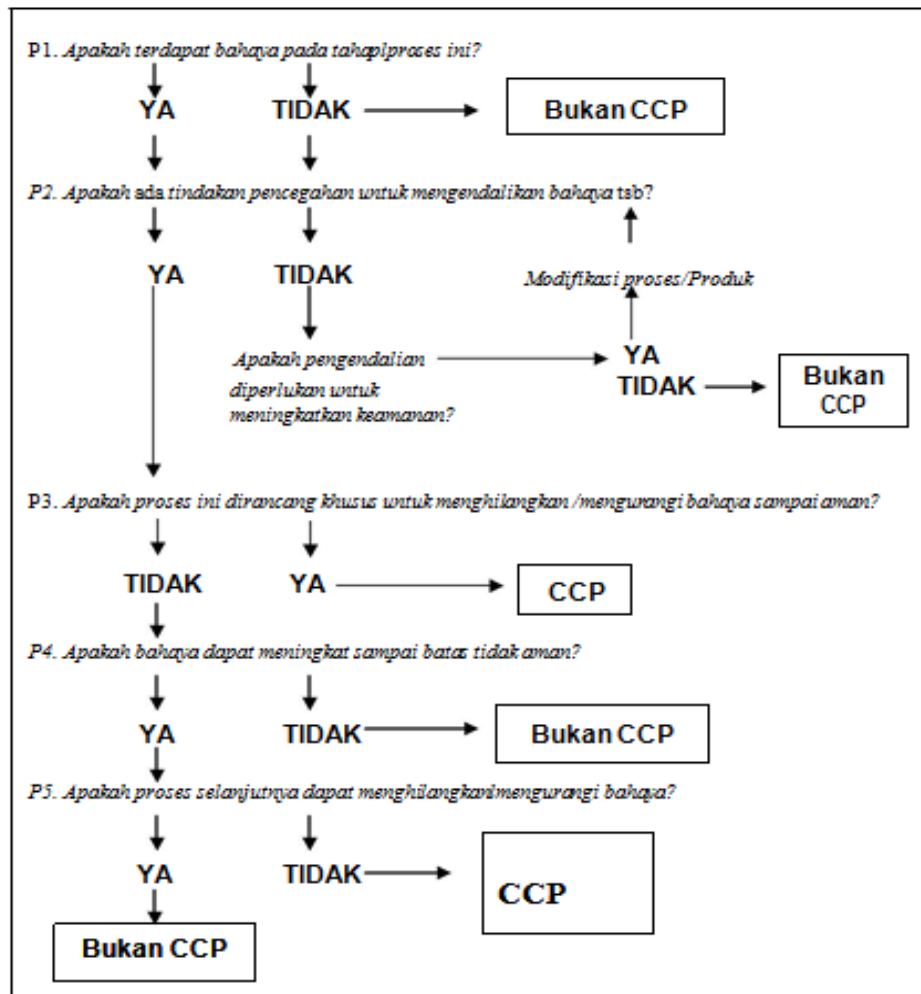
Disamping *system Codex* yang hanya menggunakan satu jenis diagram keputusan, terdapat pula format lain yang menggunakan 3 jenis diagram keputusan, sebagaimana disajikan pada Gambar 3.7.; 3.8.; dan 3.9. untuk menentukan CCP. *Decision tree* ini berisi urutan pertanyaan mengenai bahaya yang mungkin muncul 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, misal suatu CCP secara bersama-sama dapat dikendalikan untuk mengurangi bahaya fisik dan mikrobiologi.



Gambar 3.7. *Decision Tree* untuk Penetapan CCP pada Bahan Baku



Gambar 3.8. *Decision Tree* untuk Penetapan CCP pada Formulasi/Komposisi



Gambar 3.8. Decision Tree untuk Penetapan CCP pada Tahapan Proses

### TAHAP 8/PRINSIP 3 : PENETAPAN BATAS KRITIS (CRITICAL LIMIT)

Merupakan batas-batas kritis pada CCP yang ditetapkan berdasarkan referensi dan standar teknis serta obesrvasi unit produksi. Batas kritis ini tidak boleh terlampaui, karena batas-batas kritis ini sudah merupakan toleransi yang menjamin bahwa bahaya dapat dikontrol. Beberapa contoh yang umum digunakan sebagai limit adalah suhu, waktu, kadar air, jumlah bahan tambahan, berat bersih dan lain-lain. Batas kritis harus ditentukan untuk setiap CCP, dalam beberapa kasus lebih dari satu batas kritis akan diperinci pada suatu tahap tertentu. Kriteria yang sering kali dipergunakan mencakup pengukuran suhu, waktu, tingkat kelembaban, pH, Aw dan *chlorine* yang ada, dan parameter yang berhubungan dengan panca indra seperti kenampakan dan tekstur.

Batas kritis menunjukkan perbedaan antara produk yang aman dan tidak aman sehingga proses produksi dapat dikelola dalam tingkat yang aman. Batas kritis ini harus selalu tidak dilanggar untuk menjamin bahwa CCP secara efektif mengendalikan bahaya mikrobiologis, kimia dan fisik. Batas kritis harus mudah diidentifikasi dan dijaga oleh operator proses produksi, sehingga perlu diusahakan dalam bentuk batas-batas kritis fisik, dan jika tidak memungkinkan baru mengarah pada kimia atau mikrobiologi.



Batas kritis fisik biasanya dikaitkan dengan toleransi untuk bahaya fisik atau benda asing, atau kendali bahaya mikrobiologis dimana hidup atau matinya dikendalikan oleh parameter fisik. Beberapa contoh batas kritis fisik adalah tidak adanya logam, ukuran retensi ayakan, suhu, waktu, serta unsur-unsur uji organoleptik. Batas kritis kimia biasanya dikaitkan dengan bahaya kimia atau dengan kendali bahaya mikrobiologis melalui formulasi produk dan faktor intrinsik. Sebagai contoh adalah kadar maksimum yang diterima untuk mikotoksin, pH, aw, alergen, dan sebagainya. Batas kritis mikrobiologis biasanya tidak digunakan karena membutuhkan waktu yang relatif lama untuk memonitor, tingkat kontaminasi produk oleh patogen rendah (<1%), biaya mahal, pengukuran fisik dan kimia dapat digunakan sebagai indikator pengukuran atau pengendalian mikrobiologis. Penetapan batas kritis dapat dilakukan melalui beberapa sumber, antara lain:

1. Data yang sudah dipublikasi (Codex, ICMSF, FDA, Kementerian Kesehatan RI, Kementerian Perindustrian dan Perdagangan RI, dan lain-lain).
2. Advis pakar : konsultan, asosiasi penelitian, perusahaan peralatan, pemasok bahan kimia pembersih, ahli mikrobiologi, toksikologis, sarjana teknik proses.
3. Data eksperimental (eksperimen pabrik, pemeriksaan mikrobiologis spesifik dari produk dan ingridien).
4. *Modelling* matematik : simulasi komputer terhadap karakteristik ketahanan hidup dan pertumbuhan dari bahaya mikrobiologis dalam sistem pangan.

Tabel 3.9.  
Contoh *Critical Limit* (Batas Kritis) pada CCP

CCP	Komponen Kritis
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

#### TAHAP 9/PRINSIP 4 : MENETAPKAN PROSEDUR MONITORING

Monitoring dalam konsep HACCP adalah tindakan dari pengujian atau observasi yang dicatat oleh unit usaha untuk melaporkan keadaan CCP. Kegiatan ini untuk menjamin bahwa *critical limit* tidak terlampaui. Untuk menyusun prosedur monitoring, pertanyaan-pertanyaan siapa, apa, dimana, mengapa, bagaimana dan kapan harus terjawab yakni apa yang harus dievaluasi, dengan metode apa, siapa yang melakukan, jumlah dan frekuensi yang diterapkan. Pemantauan dapat berupa pengamatan (observasi) yang direkam dalam suatu *checklist* atau

pun merupakan suatu pengukuran yang direkam ke dalam suatu *datasheet*. 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.

Pertanyaan **apa** harus dijawab apa yang dimonitor, yaitu berdasarkan batas kritis yang ditetapkan seperti suhu, waktu, ukuran, dan sebagainya. Pertanyaan **mengapa** dijawab dengan alasan bahwa tidak dimonitor apabila melampaui batas kritis akan menyebabkan tidak terkendalinya bahaya tertentu dan memungkinkan menyebabkan tidak amannya produk. Pertanyaan **dimana** seharusnya dijawab pada titik mana atau pada lokasi mana monitoring harus dilakukan. Pertanyaan bagaimana menanyakan metode monitoring, apakah secara sensori, kimia, atau pengukuran tertentu. Berikutnya adalah pertanyaan **kapan** dilakukan monitoring, idealnya minimal dimana terjadi interupsi dalam aliran produksi, atau lot, atau data lain yang menetapkan periode suatu monitoring. Terakhir adalah pertanyaan **siapa** yang melakukan monitoring, idealnya adalah personil yang mempunyai akses yang sangat mudah pada CCP, mempunyai ketrampilan dan pengetahuan akan CCP dan cara monitoring, sangat terlatih dan berpengalaman.

Monitoring batas kritis ini ditujukan untuk memeriksa apakah prosedur pengolahan atau penanganan pada CCP terkendali, efektif dan terencana untuk mempertahankan keamanan produk. Monitoring dapat dilakukan dengan cara observasi atau dengan pengukuran pada contoh yang diambil berdasarkan statistik pengambilan contoh. Ada lima cara monitoring CCP:

- 1) Observasi Visual
- 2) Evaluasi Sensori
- 3) Pengujian Fisik
- 4) Pengujian Kimia
- 5) Pengujian Mikrobiologi

Monitoring idealnya harus memberikan informasi ini pada waktunya untuk tindakan perbaikan yang dilaksanakan untuk mendapatkan kembali pengendalian dari proses sebelum diperlukan penolakan produk. Data yang diperoleh dari pemantauan mesti dinilai oleh orang yang ditetapkan/ditunjuk dengan pengetahuan dan kewenangan untuk membawa tindakan perbaikan jika diperlukan. Jika pemantauan tidak terus menerus, maka jumlah atau periode pemantauan harus cukup untuk menjamin CCP berada dalam pengendalian.

Umumnya prosedur monitoring untuk CCP perlu dilaksanakan dengan cepat karena berhubungan dengan kegiatan pengolahan dan waktu untuk analisis pengujian yang lama. Pengukuran fisik dan kimia sering kali lebih digunakan daripada pengujian mikrobiologi karena dapat dikerjakan dengan cepat dan sering kali dapat menunjukkan cara pengendalian mikrobiologi dari produk. Semua dokumen dan pencatatan yang berhubungan dengan monitoring CCP harus ditandatangani oleh petugas yang melakukan monitoring dan oleh penanggung jawab.

## TAHAP 10/PRINSIP 5 : PENETAPAN TINDAKAN KOREKSI

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, misal 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 seperti memverifikasi setiap perubahan yang telah diterapkan dalam proses dan memastikannya agar tetap efektif.

### Ketentuan Codex :

Tindakan koreksi yang spesifik harus ditetapkan untuk setiap CCP dalam sistem HACCP untuk digunakan jika terjadi penyimpangan terhadap CCP tersebut. Tindakan tersebut harus menjamin bahwa CCP telah berada dalam keadaan terkontrol. Tindakan yang diambil harus juga menyangkut penanganan yang sesuai untuk produk yang terpengaruh atau terkena penyimpangan terhadap suatu CCP. Prosedur penanganan produk yang terkena penyimpangan harus didokumentasikan dalam dokumen pencatatan HACCP (*HACCP record keeping*).

Tindakan koreksi adalah setiap tindakan yang harus diambil jika hasil monitoring pada suatu titik pengontrolan kritis (CCP) menunjukkan adanya kehilangan kontrol (*loss of control*). Jika HACCP digunakan untuk semua aspek mutu produk, maka definisi tindakan koreksi adalah : Tindakan koreksi adalah tiap tindakan yang harus diambil jika hasil monitoring pada suatu titik pengontrolan kritis, titik mutu kritis, atau titik kontrol proses menunjukkan adanya kehilangan kontrol. Dalam pelaksanaannya terdapat 2 level tindakan koreksi, yaitu :

#### a. Tindakan Segera (*Immediate Action*)

1. Penyesuaian proses agar menjadi terkontrol kembali.
2. Menangani produk-produk yang dicurigai terkena dampak penyimpangan.

#### b. Tindakan Pencegahan (*Preventive Action*)

1. Pertanggungjawaban untuk tindakan koreksi
2. Pencatatan tindakan koreksi

## TINDAKAN SEGERA (*IMMEDIATE ACTION*)

Tindakan segera terdiri atas dua bagian :

### 1. Penyesuaian Proses Agar Terkontrol Kembali

Biasanya merupakan tindakan jangka pendek. Contoh, penyesuaian yang mungkin dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Meneruskan pemasakan daging sampai temperatur internal yang dibutuhkan dapat dicapai.
- b. Penggunaan pestisida kembali jika biji-bijian telah ditumbuhi jamur.

- c. Peningkatan tingkat energi pakan jika ternak gagal mencapai berat yang dibutuhkan pada kurun waktu tertentu.
- d. Peningkatan kandungan klorin pada air pencuci sayur-sayuran.

Kemungkinan lain adalah menghentikan proses sebelum dilakukan penyesuaian untuk menghentikan produksi produk bermutu rendah, sehingga produk-produk yang dicurigai terkena dampak penyimpangan dapat dipisahkan.

## **2. Penanganan terhadap Produk-produk yang Dicurigai**

Produk-produk yang terlanjur dibuat dalam kondisi dimana batas kritis dilampaui (dilanggar) perlu diisolasi atau dipisahkan dari produk-produk yang baik sampai dilakukan pengujian (jika diperlukan) dan harus diputuskan produk-produk tersebut akan diberikan tindakan apa. Jika diperlukan pengujian produk, maka ukuran sampel menjadi sangat penting dan harus yakin bahwa ukuran tersebut memberikan hasil yang mencerminkan populasi. Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa produk tidak aman untuk dimakan atau terjadi penurunan mutu, maka keputusan yang harus diambil dapat berupa salah satu dari hal-hal berikut:

- a. Dihancurkan.
- b. Diolah kembali. Hal ini hanya dapat dilakukan jika bahaya yang ada dapat dihilangkan dengan pengolahan kembali.
- c. Mutunya diturunkan. Hal ini dapat menjadi pilihan jika bahaya yang ada merupakan bahaya mutu, bukan lagi bahaya keamanan produk. Misal, apel dapat diturunkan mutu (*grade*) disebabkan adanya cacat (memar, luka dan lain-lain).
- d. Dirubah atau diolah menjadi jenis produk yang lain. Misal, susu yang terkontaminasi *Salmonella* dapat dijadikan susu kental karena proses pemanasan akan membunuh *Salmonella*.
- e. Dipasarkan ke pasar yang berbeda. Misal, dikirim ke pasar pakan untuk dijadikan pakan hewan.
- f. Jika diputuskan untuk mengolah kembali, maka proses pengolahan harus melewati setiap tahap pengujian yang dilakukan terhadap produk aslinya. Untuk meningkatkan tingkat keselamatan atau keamanan, akan sangat baik untuk menguji produk hasil pengolahan kembali tersebut dengan lebih ketat, misal dengan meningkatkan jumlah contoh yang diuji.

## **TINDAKAN PENCEGAHAN (*PREVENTATIVE ACTION*)**

Tindakan pencegahan yang diambil pada saat batas kritis dilampaui harus didokumentasikan dalam Tabel Audit HACCP. Tujuan tindakan pencegahan adalah untuk mengidentifikasi dan menemukan akar penyebab masalah. Contoh-contoh tindakan pencegahan antara lain :

1. Jika bahan mentah yang diterima bermutu rendah, informasikan hal ini kepada pemasok (*suplayer*) dan tanyakan bagaimana *suplayer* akan berusaha untuk mencegah hal tersebut tidak terulang kembali.
2. Jika daging yang telah dimasak menurut *HACCP Plan*, kandungan mikroba melampaui maka harus dicari penyebabnya, mungkin daging tersebut dibeli dari pemasok yang berbeda dan mengandung jumlah mikroba awal dalam daging mentah yang lebih tinggi.
3. Jika ditemukan hama pada produk, tinjau ulang program pengendalian hama.

#### **1. Tanggung Jawab untuk Tindakan Koreksi**

Tanggung jawab untuk pengelolaan tiap tindakan koreksi harus diberikan kepada petugas atau pejabat tertentu di dalam perusahaan. Dalam kasus yang memerlukan tindakan dengan segera, petugas tersebut sebaiknya adalah petugas yang bekerja pada proses atau tahap yang mengalami kehilangan kontrol. Perkecualian terjadi jika pada *HACCP Audit Table* terdapat lebih dari satu tindakan koreksi yang dapat dipilih. Maka pilihan yang diambil dilakukan oleh personil yang mempunyai pengetahuan memadai untuk merekomendasi tindakan koreksi apa yang harus dilakukan.

#### **2. Dokumentasi atau Pencatatan Tindakan Koreksi**

Pada kasus tindakan pencegahan, petugas yang bertanggung jawab dapat juga bukan berasal dari *line* produksi, dan umumnya lebih senior. Penugasan atau pemberian tanggung jawab pada petugas atau pada suatu posisi tertentu bukan berarti petugas tersebut bertanggung jawab untuk membuat semua keputusan dan menjalankan semua tindakan yang harus dilakukan, tetapi lebih bijaksana jika berkonsultasi juga dengan petugas yang lain. Dengan kata lain, petugas ini bertanggung jawab bahwa tindakan koreksi yang benar telah dilakukan.

Rincian tindakan koreksi harus dicatat dan didokumentasikan. Hal ini dapat dilakukan dengan menyediakan tempat kosong untuk keterangan tentang detail tersebut pada formulir yang digunakan untuk mencatat hasil kegiatan monitoring, atau dengan membuat formulir khusus yang didisain untuk mencatat detail tindakan koreksi. Adanya dokumentasi ini akan membantu perusahaan dalam mengidentifikasi masalah serupa dan jika tindakan koreksi yang dilakukan ternyata efektif untuk mengatasi masalah yang timbul, maka *HACCP Plan* dapat dimodifikasi menurut hasil pengamatan dan pencatatan tersebut.

#### **REKAMAN TINDAKAN KOREKSI**

Tindakan koreksi yang direncanakan harus dicatat dalam *HACCP plan*. Pada saat batas kritis dilampaui, dan tindakan koreksi tersebut digunakan, maka kegiatan tersebut harus direkam dalam sebuah formulir khusus untuk tindakan koreksi terhadap penyimpangan.

Rekaman atau laporan tindakan koreksi harus berisi hal-hal berikut :

1. Identifikasi produk (misalnya deskripsi produk, jumlah produk yang ditahan dan lain-lain).
2. Deskripsi penyimpangan

3. Tindakan koreksi yang diambil, termasuk penanganan akhir produk yang terkena dampak penyimpangan.
4. Nama individu yang bertanggung jawab untuk melakukan tindakan koreksi.
5. Evaluasi hasil pelaksanaan tindakan koreksi (jika diperlukan)

Rekaman HACCP plan harus berisi suatu tempat terpisah dimana semua penyimpangan dan tindakan koreksinya dipelihara dengan cara yang terorganisasi. Tindakan koreksi dicatat pada kolom 8 dari *HACCP plan*. Jika informasi yang menyangkut produk yang terkena penyimpangan jumlahnya mencukupi, maka keputusan yang dilakukan terhadap produk tersebut dapat berupa :

1. Produk tersebut dilepas (*release* atau dapat diedarkan)
2. Produk tersebut diedarkan (*release*) setelah sampel dan hasil pengujian menunjukkan bahwa produk tersebut aman dikonsumsi manusia.
3. Diolah kembali menjadi produk baru.

Produk-produk yang tidak memenuhi syarat diturunkan tingkat penggunaannya ke tujuan yang kurang sensitif, misal dijadikan pakan ternak. Produk yang tidak memenuhi syarat atau ketentuan tersebut dihancurkan.

#### **TAHAP 11/PRINSIP 6 : MENETAPKAN PROSEDUR VERIFIKASI KETENTUAN CODEX**

Tetapkan prosedur untuk verifikasi. Metode, prosedur, dan pengujian verifikasi dan audit termasuk *random sampling* dan analisis, dapat dipakai untuk menentukan apakah sistem HACCP berjalan dengan benar dan lancar. Frekuensi dari verifikasi harus cukup untuk mengkonfirmasi bahwa sistem HACCP berjalan efektif.

**Verifikasi** adalah pemeriksaan sistem HACCP secara menyeluruh untuk menjamin bahwa sistem seperti yang telah tertulis bahwa makanan yang diproduksi aman untuk dikonsumsi dan mutunya bagus, benar-benar diikuti. Informasi yang didapat melalui verifikasi harus dipakai untuk meningkatkan sistem HACCP. Pada dasarnya verifikasi adalah aplikasi suatu metoda, prosedur, pengujian dan evaluasi lain, yang dilakukan untuk mengetahui kesesuaian dengan rencana HACCP.

##### **Manfaat Verifikasi:**

1. Mperusahaan menyediakan bukti yang terdokumentasi merupakan tinjauan (*review*) yang obyektif dan independen memelihara rasa percaya (*confidence*) terhadap rencana HACCP identifikasi adanya kesempatan untuk peningkatan unjuk kerja/perbaikan.
2. Menjamin dokumen yang tidak relevan dan out of date sudah dibuang.
3. Menjamin adanya peningkatan yang berkesinambungan.

##### **Contoh kegiatan verifikasi :**

1. Tinjauan terhadap sistem HACCP dan rekamannya.

2. Tinjauan terhadap penyimpangan dan disposisi produk.
3. Konfirmasi bahwa CCP selalu dalam keadaan terkendali.
4. Jika memungkinkan, aktivitas-aktivitas validasi harus termasuk kegiatan-kegiatan untuk mengkonfirmasi efisiensi dari semua elemen rencana HACCP.
5. Konfirmasi bahwa CCP selalu dalam keadaan terkendali

Jika memungkinkan, aktivitas-aktivitas validasi harus termasuk kegiatan-kegiatan untuk mengkonfirmasi efisiensi dari semua elemen rencana HACCP. Verifikasi memberi jaminan bahwa rencana HACCP telah sesuai dengan kegiatan operasional sehari-hari dan akan menghasilkan produk (makanan) dengan mutu baik dan/atau aman untuk dikonsumsi. Secara spesifik, prosedur verifikasi harus menjamin bahwa:

1. Rencana HACCP yang diterapkan benar-benar tepat untuk mencegah timbulnya bahaya proses dan bahaya produk.
2. Prosedur pemantauan dan tindakan koreksi masih diterapkan;
3. Internal audit, pengujian mikrobiologi/kimia pada produk akhir tercatat.

**Verifikasi terdiri dari 4 jenis kegiatan:**

1. Validasi HACCP
2. Tinjauan terhadap hasil pemantauan CCP
3. Pengujian produk
4. Audit

**1. Validasi HACCP**

Tujuan validasi HACCP mengkonfirmasi HACCP Plan telah valid atau benar sebelum diimplementasikan. Konfirmasi yang dapat dilakukan antara lain:

- a. Semua bahaya telah diidentifikasi,
- b. Tindakan pencegahan sudah dibuat untuk tiap bahaya,
- c. *Critical limit* telah cukup,
- d. Prosedur pemantauan dan peralatan telah cukup dan terkalibrasi.

Validasi dari rencana HACCP sebaiknya dilaksanakan oleh tim atau pihak ketiga yang relevan. Validasi ini dapat menambah kredibilitas dan menjamin kembali efektivitas dari rencana HACCP. Rencana HACCP siap untuk diimplementasikan jika sudah divalidasi: semua bahaya telah diidentifikasi; tindakan pencegahan untuk tiap bahaya telah diidentifikasi; *critical limit* cukup menjamin keamanan produk; dan prosedur pemantauan mencukupi untuk memperoleh informasi yang diperlukan.

**2. Tinjauan/Kaji Ulang/Review terhadap Hasil Pemantauan (Monitoring)**

Rekaman dari kegiatan pemantauan dan tiap tindakan koreksi yang diambil harus ditinjau secara harian. Hal ini biasa dilaksanakan secara harian oleh operator, manager, atau supervisor. Rekaman tersebut diberi identifikasi dan tanggal pemeriksaan.

### 3. Pengujian Produk

- a. Analisis bahan baku, produk dalam proses dan produk akhir memegang peran penting dalam verifikasi.
- b. Menjamin bahwa critical limit yang telah ditentukan, pada kenyataannya dapat mengendalikan bahaya yang relevan (validasi).

Contoh kegiatan validasi untuk *critical limit*:

- a. Analisis mikrobiologi pada makanan sebelum dan sesudah penyimpanan dalam ruangan dingin untuk menjamin, misal *critical limit* yang ditetapkan 1 – 4 °C ternyata dapat mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme.
- b. Pengujian residu kimia pada hasil pertanian untuk menjamin bahwa jenis bahan kimia dan pupuk yang dipakai tidak mengakibatkan kontaminasi pada kentang.

Verifikasi terhadap produk akhir akan memperlihatkan apakah telah memenuhi persyaratan pelanggan dan/atau parameter keamanan pangan. Hal ini termasuk pengujian produk akhir terhadap mikroorganisme, residu kimia, kontaminasi fisik, berat, ukuran, penampakan, pH, suhu, kadar air, rasa dan tekstur, dan lain-lain.

### 4. Audit

Audit adalah suatu pemeriksaan yang bersifat independen dan sistematis untuk menentukan apakah kegiatan mutu dan hasil-hasilnya telah sesuai dengan pengaturan yang direncanakan dan apakah pengaturan-pengaturan tersebut telah diimplementasikan secara efektif, dan cocok untuk mencapai tujuan.

Audit dapat dilaksanakan secara:

Internal : dilaksanakan oleh orang-orang intern perusahaan

Eksternal : dilaksanakan oleh pihak di luar perusahaan

**Contoh-contoh Elemen HACCP yang diverifikasi :**

- a. Dokumen tertulis *HACCP Plan*.
- b. Rekaman CCP (*Review Log Sheet* dan *Control Chart*).
- c. Penyimpangan dan Tindakan koreksi yang harus diambil jika terjadi penyimpangan.
- d. Perlengkapan processing kompien dengan rencana.
- e. Verifikasi terhadap peralatan pengujian dan monitoring yang menunjukkan telah terkalibrasi terhadap standar.
- f. Review Tindakan Koreksi
- g. Laporan-laporan audit
- h. Keluhan-keluhan konsumen
- i. Rekaman Kalibrasi
- j. Rekaman Training
- k. Spesifikasi dan hasil analisis bahan baku
- l. Rekaman laboratorium



Walaupun tidak lengkap semua, berikut ini merupakan hal-hal yang harus diperiksa yang berhubungan dengan tiap-tiap elemen di atas:

**Bahan baku**

- a. Spesifikasi
- b. Approved supplier
- c. Sampling bahan mentah
- d. Setiap perubahan dalam bahan baku dan supplier

**Penerimaan dan Penyimpanan**

- a. Pengontrolan suhu
- b. Pengontrolan kelembaban
- c. Program karantina yang diikuti
- d. Rotasi stok

**Prosesing**

- a. Verifikasi formula proses selama proses
- b. Review langkah-langkah proses
- c. Apakah tindakan pengontrolan yang telah ditetapkan diikuti?
- d. Tindakan pengontrolan untuk suhu dan kimia
- e. Kontrol waktu/suhu
- f. Dokumentasi dari tindakan pengontrolan tersebut
- g. Konsentrasi pembersih dan sanitizer

**Peralatan Proses**

- a. Apakah diagram alir untuk operasi bersifat terkini
- b. Apakah peralatan yang sama telah digunakan pada saat *HACCP Plan* dibuat.
- c. Setiap perubahan peralatan atau catatat perubahan
- d. Apakah mekanisme proses kontrol pada peralatan sesuai dengan *HACCP Plan*
- e. Apakah perubahan sistem didiskusikan dengan tim keamanan pangan sebelum dibuat perubahan.

**Pembersihan dan Sanitasi**

- a. Konsentrasi kimia dari pembersih dan sanitizer
- b. Kontrol Chart dari CIP (Clean in Place)
- c. Waktu/suhu/tekanan

**Peralatan Kontrol**

- a. Apakah ketepatan peralatan ukur telah dievaluasi seperti jadwal yang tertulis dalam *HACCP Plan*
- b. Apakah verifikasi dilakukan terhadap standar
- c. Apakah prekuansinya sesuai seperti yang telah ditentukan

- d. Apakah peralatan kontrol proses kritis terpasang ditempatnya
- e. Apakah pengontrolan rutin dilakukan dan didokumentasi terhadap keberadaan peralatan kontrol tersebut
- f. Apakah control chart-control chart yang ada secara tepat mendokumentasikan CCP.
- g. Apakah Control chart-control chart yang ada mendokumentasikan secara tepat produk, kode, jumlah produk yang diproduksi, siapa yang memproduksi.

#### **Bahan Pengemas**

- a. Apakah bahan pengemas mengalami perubahan
- b. Apakah kode produksi telah benar dan berhubungan atau sesuai dengan batch produksi dan catatan produksi.
- c. Apakah hasil pengujian shelf-life yang telah dilakukan diikuti
- d. Apakah penanganan produk akhir mengalami perubahan
- e. Apakah petunjuk penggunaan bagi konsumen mengalami perubahan.

#### **TAHAP 12/PRINSIP 7 : DOKUMENTASI DAN REKAMAN YANG BAIK**

HACCP memerlukan penetapan prosedur pencatatan yang efektif yang mendokumentasikan sistem HACCP.

#### **Ketentuan CODEX**

Pembuatan pencatatan yang efisien dan akurat sangat penting dalam aplikasi sistem HACCP. Prosedur-prosedur HACCP harus didokumentasikan. Dokumentasi dan catatan harus cukup melingkupi sifat dan ukuran operasi di lapangan.

Contoh-contoh dokumen:

- a. Dokumen analisa bahaya
- b. Dokumen penentuan CCP
- c. Penentuan batas kritis

Contoh-contoh catatan:

- a. Aktivitas monitoring CCP
- b. Deviasi dan tindakan koreksi yang dilakukan
- c. Modifikasi sistem HACCP

Pencatatan yang akurat terhadap apa yang terjadi merupakan bagian yang sangat esensial untuk program HACCP yang sukses. Catatan harus meliputi semua area yang sangat kritis bagi keamanan produk, dan harus dibuat pada saat monitoring dilakukan. Catatan membuktikan bahwa batas-batas kritis telah dipenuhi dan tindakan koreksi yang benar telah diambil pada saat batas kritis terlampaui. Catatan merupakan bukti tertulis bahwa suatu kegiatan telah terjadi. Formulir atau *log sheet* merupakan *template* dimana hasil kegiatan dicatat. Jadi formulir yang telah dilengkapi merupakan catatan.

Keuntungan catatan adalah:

- a. Menyediakan bukti dokumen bahwa sistem HACCP bekerja.
- b. Menunjukkan kecenderungan bahwa perusahaan dapat mencegah masalah yang dapat timbul (terutama jika dikombinasikan dengan alat kontrol proses secara statistik).
- c. Menolong untuk mengidentifikasi penyebab masalah.
- d. Memberikan dukungan bukti jika terjadi tuntutan hukum.

Semua catatan HACCP harus berisi informasi-informasi berikut:

- a. Judul dan data kontrol dokumen
- b. Tanggal catatan dibuat
- c. Inisial orang yang melakukan pemeriksaan
- d. Identifikasi produk (nama, kode *batch*, penggunaan sebelum tanggal, dan lain-lain).
- e. Bahan dan peralatan yang digunakan
- f. Batas kritis
- g. Tindakan koreksi yang diambil dan oleh siap, dan
- h. Tempat untuk inisial dan data untuk orang yang mereview catatan
- i. Catatan harus disimpan ditempat yang aman dan terlindung. Kemudahan ases terhadap catatan memungkinkan internal dan eksternal verifikasi dapat lebih mudah dan memudahkan para personel untuk dapat memecahkan masalah dan melihat kecenderungan yang terjadi.

Jenis catatan HACCP yang dapat dijadikan bagian sistem HACCP adalah:

- a. *HACCP Plan* dan Dokumen-dokumen pendukungnya
- b. Catatan Monitoring
- c. Catatan Tindakan Koreksi
- d. Catatan Verifikasi

### ***HACCP Plan* dan Dokumen Pendukung**

Dokumen pendukung meliputi :

- a. Dokumentasi yang menyangkut 12 langkah *HACCP Plan*
- b. Daftar Tim HACCP dan tanggung jawabnya
- c. Suatu ringkasan tentang langkah-langkah pendahuluan yang diambil dalam mengembangkan *HACCP Plan*
- d. Program-program *Prerequisite*

Dokumen pendukung dapat pula meliputi: data yang cukup yang digunakan menentukan batasan-batasan yang cukup untuk mencegah pertumbuhan bakteri patogen; untuk menetapkan batas umur simpan yang aman (jika umur simpan produk mempengaruhi keamanannya); dan penetapan perlakuan panas yang cukup untuk menghancurkan semua bakteri patogen. Sebagai tambahan, dokumen-dokumen pendukung juga dapat berupa surat-surat atau catata-catatan hasil konsultasi dengan konsultan atau tenaga ahli lain.

### Catatan Hasil Monitoring

Catatan monitoring HACCP akan menunjukkan apakah batas kritis dilanggar atau tidak. Catatan ini harus merujuk pada serangkaian batas kritis yang telah diset untuk tiap CCP. Contoh catatan monitoring CCP antara lain:

- a. Catatan waktu dan suhu dari pemasak
- b. Catatan suhu penyimpanan
- c. Catatan hasil pengukuran Salometer
- d. Catatan penutupan kaleng
- e. dan lain-lain
- f. Informasi hasil monitoring harus dibuat pada waktu kegiatan monitoring tersebut dilakukan.

### Catatan Tindakan Koreksi

Jika batas kritis dilampaui, dan terjadi tindakan koreksi, maka hal ini harus dicatat. Catatan tindakan koreksi atau laporan, seharusnya berisi:

- a. Identifikasi produk
- b. Deskripsi produk
- c. Jumlah produk yang ditahan (*on hold*)
- d. Deskripsi penyimpangan
- e. Tindakan koreksi yang diambil, termasuk deskripsi akhir produk yang terkena pengaruh.
- f. Nama individu yang bertanggung jawab terhadap tindakan koreksi.
- g. Hasil evaluasi, bila perlu.

### Catatan Hasil Verifikasi

Catatan verifikasi meliputi :

- a. Modifikasi *HACCP Plan* yang dihasilkan karena adanya perubahan bahan baku, formulasi, proses, pengemasan dan distribusi.
- b. Verifikasi ketepatan dan kalibrasi semua peralatan monitoring.
- c. Hasil pengujian berkala mikrobiologi.
- d. Audit terhadap *supplier* yang menunjukkan kesesuaiannya dengan jaminan atau sertifikat.
- e. dan lain-lain.

Kegiatan praktikum, melaksanakan penerapan HACCP pada produksi pangan (pilih salah satu produk pangan) bagi kelompok sasaran rawan gizi, meliputi:

- 1) Pembentukan Tim HACCP
- 2) Deskripsi Produk
- 3) Identifikasi Rencana Penggunaan
- 4) Penyusunan Bagan Alir
- 5) Konfirmasi Bagan Alir di Lapangan
- 6) Analisis Bahaya

- 7) Penentuan CCP
- 8) Penentuan Batas Kritis di Setiap CCP
- 9) Penetapan Monitoring di Setiap CCP
- 10) Penetapan Tindakan Koreksi di Setiap Penyimpangan Batas Kritis
- 11) Penetapan Prosedur Verifikasi
- 12) Penetapan Proses Pencatatan dan Dokumentasi

Kegiatan praktikum penerapan HACCP ini disajikan dalam presentasi dan laporan tertulis. Presentasi dapat dilakukan dalam bentuk film pendek dengan durasi 5 – 10 menit atau menggunakan *power point*. Materi presentasi diberikan dalam bentuk CD dan laporan tertulis dikumpulkan paling lambat 10 (sepuluh) hari setelah praktikum dilaksanakan. Format laporan meliputi:

- 1) PENDAHULUAN (penjelasan tentang profil objek penerapan HACCP)
- 2) Penerapan HACCP
- 3) Diskusi – membandingkan penerapan HACCP dengan teori (referensi) dan mengevaluasi dengan dukungan referensi.
- 4) KESIMPULAN
- 5) Referensi
- 6) LAMPIRAN-LAMPIRAN (Formulir atau *log sheet* merupakan *template* dimana hasil kegiatan penerapan HACCP dicatat).

Kriteria penilaian praktikum didasarkan pada kelengkapan dan kebenaran cakupan penerapan HACCP, ketajaman dan kedalaman analisis penerapan HACCP yang ditunjukkan dengan dukungan referensi yang digunakan untuk mengevaluasi penerapan HACCP, kemampuan presentasi mahasiswa, dan kerapihan sajian. Kegiatan praktikum penerapan HACCP ini mempunyai bobot 30% dari total bobot kegiatan praktikum (60% dari beban 3 SKS).

## PENERAPAN HACCP PRODUK PANGAN

Kebijakan Mutu (*Quality Policy*) Keamanan Pangan

KEBIJAKAN MUTU

..... (Kota/Kabupaten), ..... (Tanggal. Bulan, Tahun)

Direktur Utama/Direktur/*Plant Manager*

.....

Tim HACCP

Nama	Fungsi dalam Tim HACCP	Jabatan dalam Perusahaan	Bidang Keahlian
	Koordinator Tim		
	Anggota Tim		
	Anggota Tim		
	Anggota Tim		
	Anggota Tim		

#### DESKRIPSI PRODUK DAN IDENTIFIKASI PENGGUNA

Jenis Produk : .....

Kategori Proses : .....

Uraian Produk	
Komposisi	
Pengemas Primer	
Pengemas Sekunder	
Kondisi Penyimpanan	
Distribusi (Cara dan Kondisi)	
Waktu Simpan (Kadaluarsa)	
Label (terutama adanya pernyataan/klaim dan catatan khusus pada label)	
Persiapan oleh Konsumen (perlu persiapan khusus atau langsung digunakan)	
Standar menurut SNI	
Kelompok Konsumen Pengguna Produk	

TABEL ANALISIS BAHAYA

Tahap Proses	Jenis Bahaya	Justifikasi Bahaya	Evaluasi Bahaya (Signifikansi Bahaya)			Tindakan Pencegahan
			Severity	Risk	Sign	
	Kimia :  Biologi :  Fisik :					
	Kimia :  Biologi :  Fisik :					
	Kimia :  Biologi :  Fisik :					
	Kimia :  Biologi :  Fisik :					
	Kimia :  Biologi :  Fisik :					



**TABEL PENENTUAN CCP**

<b>Tahap Proses</b>	<b>Jenis Bahaya</b>	<b>Justifikasi Bahaya</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>CCP?</b>	<b>Alasan Keputusan</b>
	Kimia : Biologi : Fisik :							
	Kimia : Biologi : Fisik :							
	Kimia : Biologi : Fisik :							
	Kimia : Biologi : Fisik :							
	Kimia : Biologi : Fisik :							

[illegible]

**Alternatif lain Lembar Kerja Analisis Bahaya Mikrobiologi**

Kajian Risiko Bahaya Mikrobiologi

Nama Produk : .....

	Bahaya A	Bahaya B	Bahaya C	Bahaya D	Bahaya E	Bahaya F	Kategori Risiko
Produk							
Bahan Baku							

Alternatif lain Lembar Kerja Analisis Bahaya Fisik

Kajian Risiko Bahaya Fisik

Nama Produk : .....

	Bahaya A	Bahaya B	Bahaya C	Bahaya D	Bahaya E	Bahaya F	Kategori Risiko
Produk							
Bahan Baku							

Alternatif lain Lembar Kerja Analisis Bahaya Kimia

Kajian Risiko Bahaya Kimia

Nama Produk : .....

	<b>Bahaya A</b>	<b>Bahaya B</b>	<b>Bahaya C</b>	<b>Bahaya D</b>	<b>Bahaya E</b>	<b>Bahaya F</b>	<b>Kategori Risiko</b>
Produk							
Bahan Baku							

## Daftar Pustaka

- Afrianto, E. 2008. Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Alli, I. 2004. Food Quality Assurance: Principles and Practices. CRC Press, Boca Raton.
- Arvanitoyannis, I.S. 2009. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. Blackwell Publishing Ltd.
- Attwood, D. 2008. Physical Pharmacy. London: Pharmaceutical Press.
- \_\_\_\_\_. 1996. Petunjuk Ringkas untuk Memahami dan Menerapkan Konsep Analisis Bahaya pada Titik Pengendalian Kritis. SEAMEO/ICD Cooperative Program SEAMEO-TROPED Regional Center for Community Nutrition. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 1999. Pedoman CPBB-IRT. Badan POM. Jakarta.
- Clute, M. 2009. Food Industry Quality Control System. CRC Press, Boca Raton.
- Dedi, F. 2002. Kebijakan Peningkatan Keamanan Pangan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Hester, R. E. and Harrison, R. M. (Eds.). 2001. Food Safety and Food Quality. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Lanita, S. 1996. Pengertian Pengawasan Mutu Produk Pangan/Makanan. Materi Pelatihan Food Quality Control bagi Dosen Akademi Gizi/SPAG Se-Indonesia. Jakarta.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., and Carr, B. T. 1999. Sensory evaluation Techniques 3rd Ed. CRC Press. Boca Raton.
- Mortimore, S. and C. Wallace. 1998. HACCP: A Practical Approach 2nd Ed. Maryland. Aspen Publishers, Inc.
- National Assessment Institute. 1994. Handbook for Safe Food Service Management. Prentice Hall. New Jersey.
- Rina, A.A. 2002. Pendidikan Keamanan Pangan untuk Mendapatkan Sumberdaya Manusia yang Berkualitas. SEAMEO/ICD Cooperative Program. Universitas Indonesia. Jakarta.

SNI, CODEX, etc.

Sri Raharjo. 2002. Strategi Riset Keamanan Pangan dalam Penyediaan Pangan yang Menyehatkan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Van Schothorst, M. 2004. A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept 3rd Ed. Belgium. ILSI Europe.

*Vasconcellos, J. A. 2004. Quality Assurance for the Food Industry: A Practical Approach. CRC Press, Boca raton.*

Winarno. 1997. Naskah Akademis Keamanan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.