

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Pengertian HACCP

HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) merupakan suatu alat (*tools*) yang di gunakan untuk menilai tingkat bahaya, menduga perkiraan resiko dan menetapkan ukuran yang tepat dalam pengawasan dengan menitikberatkan pada pencegahan dan pengendalian proses pengujian proses akhir yang biasanya di lakukan dengan cara pengawasan tradisional. *Hazard Analysis* adalah analisis bahaya atau kemungkinan adanya resiko bahaya yang tidak dapat di terima. Bahaya disini adalah segala macam aspek mata rantai produksi pangan yang tidak dapat diterima karena merupakan penyebab masalah keamanan pangan. Bahaya tersebut meliputi (Suklan, 1998):

1. Keberadaan yang tidak di kehendaki dari pencemar biologis, kimiawi atau fisik pada bahan mentah
2. Pertumbuhan atau kelangsungan hidup mikroorganisme dan hasil perubahan kimiawi yang tidak dikehendaki misalnya nitrosamin pada produk antara atau jadi atau pada lingkungan produksi; dan
3. Kontaminasi atau kontaminasi ulang (*cross contamination*), pada produk antara jadi, atau pada lingkungan produksi.

Critical control point CCP atau titik kendali kritis adalah langkah dimana pengendalian dapat di terapkan dan di perlukan untuk mencegah atau menghilangkan bahaya atau menguranginya sampai titik aman (Thaher, 1995). Titik kendali kritis (CCP) dapat berupa bahan mentah, lokasi praktek, prosedur atau pengolahan dimana pengendaliannya dapat diterapkan untuk mencegah atau mengurangi bahaya. Berdasarkan pada tujuh prinsip dasar yaitu (Suklan, 1998) :

1. Melakukan analisis bahaya
2. Menentukan titik kendali kritis (TKK)
3. Menetapkan batas-batas kritis
4. Menetapkan prosedur pemantauan

5. Menetapkan tindakan koreksi
6. Menetapkan prosedur verifikasi
7. Menetapkan prosedur penyimpanan catatan dan prosedur dokumentasi.

HACCP adalah suatu sistem manajemen yang memfokuskan perhatian pada keamanan pangan melalui analisis dan pengendalian bahaya biologis, kimia dan fisik mulai tahap produksi bahan baku sampai akhir. Untuk keberhasilan penerapan HACCP, manajemen harus mempunyai komitmen yang kuat terhadap konsep HACCP. Suatu konsep manajemen puncak yang kuat terhadap HACCP akan menumbuhkan pengertian karyawan perusahaan tentang pentingnya memproduksi makanan yang aman (Wahono, 2006).

2.1.1 Identifikasi Bahaya dan Penetapan Kategori Resiko Bahaya

Menurut Thaheer (2005), analisis bahaya merupakan suatu tindakan evaluasi secara sistematis pada makanan spesifik dan bahan baku atau *ingredient* untuk menentukan resiko dan merupakan suatu prosedur yang dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya yang ada pada produk dan bahan-bahan yang digunakan. Untuk pembuatannya, analisa bahaya dilakukan dengan membuat diagram proses untuk menggambarkan urutan produksi, distribusi, kontaminasi pertumbuhan dan ketahanan mikroorganisme yang dapat menyebabkan keracunan pangan.

Dalam melakukan analisa bahaya, hal penting yang perlu dipertimbangkan yaitu mengenai semua kemungkinan bahaya yang ada pada bahan baku, bahan pembantu, setiap tahapan proses, penyimpanan produk dan distribusi, penyiapan akhir dan penggunaan oleh konsumen. Identifikasi harus memasukkan semua aspek operasi dalam lingkup sistem HACCP (Wahono, 2006). Saat melakukan analisa bahaya, hal-hal yang menyangkut keamanan pangan harus dibedakan dengan hal-hal yang menyangkut mutu. sehingga kata *hazard* yang digunakan ini hanya dibatasi untuk hal-hal yang menyangkut keamanan pangan.

Terdapat tiga bahaya *hazard* yang dapat menyebabkan makanan menjadi tidak aman untuk dikonsumsi, yaitu *hazard* fisik, kimia, dan biologi. Bahaya fisik termasuk benda-benda seperti pecahan logam, gelas, batu yang dapat menimbulkan

luka di mulut, gigi patah, tercekik ataupun luka pada saluran pencernaan. Bahaya kimia antara lain pestisida, zat pembersih, antibiotik, logam berat, dan bahan tambahan makanan. Bahaya biologi antara lain mikroba patogen (parasit, bakteri), tanaman dan hewan beracun. Hal-hal penting yang harus dipertimbangkan adalah:

- a. Formulasi; adalah bahan mentah dan bahan baku yang dapat mempengaruhi keamanan pangan dan kestabilan produk.
- b. Proses; adalah parameter proses pengolahan yang dapat mempengaruhi bahaya.
- c. Kemasan; adalah perlindungan terhadap kontaminasi ulang dan pertumbuhan mikroorganisme.
- d. Penyimpanan/penanganan; adalah waktu dan kondisi suhu serta penanganan di dapur dan penyimpanan di etalase.
- e. Perlakuan konsumen; digunakan oleh konsumen atau ahli masak profesional.
- f. Target grup; yaitu pemakai akhir makanan tersebut (bayi, orang dewasa, lanjut usia).

Semua faktor ini harus dipertimbangkan untuk menentukan resiko serta tingkat bahaya yang dikandungnya. Tiap-tiap pengawasan/studi harus memeriksa mikroorganisme tertentu, bahan kimia atau pencemar fisik yang mungkin mempengaruhi keamanan produk tertentu. Pengendalian dapat didefinisikan secara tepat dengan cara ini (Sudarmaji, 2005).

Menurut Wahono (2006), proses pelaksanaan analisa bahaya meliputi dua tahap yaitu :

1. Tahap identifikasi bahaya
Pada tahap ini dilakukan pengkajian ulang terhadap bahan-bahan yang digunakan dalam produk, serta kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap dalam proses dan peralatan yang digunakan, produk akhir, metode penyimpanan dan pendistribusiannya.
2. Penetapan kategori risiko bahaya

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

Identifikasi dan analisa bahaya hanya dibatasi pada jasa yang disediakan, sebagai contoh, penyimpanan dingin atau beku, pengemasan dan pengangkutan. Menurut Purnomo (2004), aspek-aspek dalam identifikasi bahaya meliputi :

1. Spesifikasi bahan baku dan *ingredient*, pengendalian proses pada tingkat proses pemasok dan lain-lain.
2. Karakteristik produk antara produk akhir, spesifikasi instrinsik produk dan lain-lain.
3. Karakteristik proses yang digunakan termasuk jasa yang disubkontrakkan
4. Program prasyarat termasuk aspek seperti :
 - a. Tata Letak Fasilitas, lini produksi, instalasi dan peralatan.
 - b. Lokasi ruangan, jalur Produksi (*routing*), penyimpanan dan pemisahan bahan baku, produk antara, produk akhir, ventilasi dan lain-lain.
 - c. Proses produksi seperti pembelian, pembersihan, pengendalian hama, manajemen limbah, dan lain lain.
 - d. Personel (Termasuk pengaturan pengunjung dan pelayanan jasa dari luar seperti mekanik); *hygiene*, pengetahuan mengenai *hygiene* makanan, dan keamanan pangan, persyaratan untuk memberitahukan penyakit dan infeksi, dan lain-lain.

Analisa bahaya pada titik pengendalian kritis tidak berarti menghasilkan semua masalah keamanan pangan namun memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya yang masih ada, selanjutnya diserahkan kepada pihak manajemen untuk menggunakan informasi tersebut secara tepat. Pengelompokkan bahaya dan karakteristiknya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pengelompokan Bahaya sesuai dengan Karakteristik

Kelompok Bahaya	Karakteristik Bahaya
Bahaya A	Kelompok khusus yang terdiri dari produk non steril yang ditujukan untuk konsumen beresiko tinggi seperti bayi, orang sakit, orang tua dan lain-lain.
Bahaya B	Produk yang mengandung bahan atau <i>ingredient</i> yang sensitif terhadap bahaya biologis, kimia atau fisik.
Bahaya C	Di dalam prosesnya tidak terdapat tahap yang dapat membunuh mikroorganisme berbahaya atau Mencegah atau menghilangkan bahaya fisik atau kimia.
Bahaya D	Produk yang kemungkinan mengalami pencemaran kembali setelah pengolahan sebelum pengemasan.
Bahaya E	Kemungkinan terjadi kontaminasi kembali atau penanganan yang salah selama distribusi, penjualan atau penyimpanan oleh konsumen sehingga produk menjadi berbahaya bila dikonsumsi.
Bahaya F	Tidak ada proses pemasaran setelah pengemasan atau waktu dipersiapkan di rumah yang dapat memusnahkan atau menghilangkan bahaya biologis

Sumber : Pierson dan Corlet (1992)

Dalam penyusunan rencana HACCP, analisis bahaya diperlukan untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya yang sifatnya diperlukan upaya untuk penghilangan atau pengurangan sampai pada tingkat yang dapat diterima.

Dengan demikian analisa bahaya harus dilakukan pada semua produk atau proses yang ada dan untuk setiap produk baru. Analisa bahaya merupakan prinsip HACCP yang pertama yang bermanfaat untuk membantu menghindari berbagai hal yang mungkin terlewatkan, dengan prosedur analisa bahaya ini tim HACCP akan memiliki daftar potensial bahaya yang lengkap dan realistis.

Setelah daftar potensi bahaya disusun, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan berdasarkan kategori risikonya. Menurut Thaheer (2005) risiko dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

1. Risiko tinggi (*High*, H), yakni sangat mudah terjadi bahaya. contohnya, pada produk-produk yang mengandung ikan, telur, sayur, serelia atau bahan baku susu yang memerlukan pendinginan.

2. Risiko menengah atau sedang (*Moderate, M*), yakni mungkin terjadi bahaya. contohnya, produk-produk yang dikeringkan atau dibekukan yang mengandung ikan, daging, telur, sayuran, serelia, atau produk lain yang tidak termasuk dalam peraturan *hygiene* makanan.
3. Risiko rendah (*Low, L*), mungkin tidak terjadi bahaya. contohnya produk berasam rendah seperti acar, buah-buahan, konsentrat buah, sari buah dan minuman asam.

Risiko merupakan dampak negatif (*adverse effect*) dan besarnya pengaruh sebagai akibat dari adanya suatu bahaya dalam makanan. Penetapan kategori risiko bahaya merupakan tahap kedua dalam mengevaluasi bahaya. Pada tahap ini, setiap potensi bahaya dievaluasi berdasarkan kriteria keparahan dari potensi bahaya dan kemungkinan terjadinya (*risk*). Keparahannya merupakan tingkat keseriusan sebagai akibat dari terdapatnya suatu bahaya. Pertimbangan terhadap kemungkinan kejadian bahaya didasarkan pada kombinasi dari pengalaman, data epidemiologis, dan informasi teknis (Wahono, 2006). Dalam identifikasi titik, tahap dan prosedur digunakan untuk memastikan lokasi yang sesuai untuk menetapkan titik kendali kritis, tingkat ketatnya prosedur pemantauan yang diperlukan dan menentukan perubahan pada proses dan *ingredient* yang sekiranya dapat mengurangi besarnya bahaya yang ada.

Wahono (2006) mendefinisikan metode-metode analisis risiko dapat membantu menentukan tingkat pengendalian yang seharusnya diterapkan untuk mengendalikan bahaya. Keparahannya yang ditimbulkan mempunyai tingkatan signifikan bahaya yang dibedakan menjadi : Memuaskan (*Satisfactory, Sa*), Minor (*Minor, Mi*), Mayor (*Major, Ma*), dan kritis (*Critical, Cr*). Setelah tahap analisa bahaya selesai dilakukan, bahaya-bahaya yang berkaitan dengan setiap tahap dalam produksi makanan sebaiknya didaftar sesuai dengan langkah atau tindakan yang digunakan untuk mengendalikan bahaya tersebut. Pengendalian menyatakan keadaan dimana prosedur-prosedur yang benar diikuti dan kriteria yang ditetapkan dapat terpenuhi. Langkah pengendalian merupakan setiap tindakan dan aktivitas yang dapat digunakan untuk mencegah atau menghilangkan suatu bahaya keamanan pangan atau menguranginya sampai pada tingkat yang dapat diterima.

2.1.2 Membuat Diagram Alir

Diagram tersebut harus menjelaskan bahan mentah/baku, tahap pengolahan dan pengemasan, serta mencakup data yang diperlukan untuk analisis bahaya mikrobiologis, kimia dan benda-benda asing termasuk informasi tentang kemungkinan terjadinya kontaminasi.

2.1.3 Penetapan Titik Kendali Kritis (CCP)

Penetapan titik kendali kritis merupakan prinsip kedua HACCP. Panduan yang dikeluarkan *Codex* mendefinisikan titik kendali kritis sebagai satu tahap dimana kendali dapat diterapkan dan hal ini penting untuk mencegah residu antibiotik dan bahaya kimiawi atau menghilangkan bahaya keamanan pangan yang disebabkan oleh patogen, logam dan parasit atau menguranginya sampai tingkat yang dapat diterima. (Wahono,2006). Menurut Thaher (1995), *Critical Control Point*, CCP (Titik Kendali Kritis) dapat berupa bahan mentah, lokasi, praktek, prosedur, atau pengolahan dimana pengendalian dapat diterapkan untuk mengurangi bahaya.

Langkah pengendalian adalah faktor-faktor tindakan dan aktivitas yang dapat digunakan untuk mengendalikan suatu bahaya keamanan pangan yang teridentifikasi. Dalam langkah pengendalian ada tiga macam pengendalian bahaya antara lain :

- a. Pengendalian bahaya biologi, langkah-langkah pengendalian biologi dapat dikendalikan dengan membatasi, memindahkan, atau merubah kinetika pertumbuhan mikroba yang diperlukan untuk bertahan hidup, tumbuh dan berkembang biak.
- b. Pengendalian bahaya kimia digunakan sebagai bahan yang digunakan atau diperoleh melalui proses kimia. Langkah-langkah pengendalian bahaya kimia dapat dilihat pada Tabel 2.2.
- c. Pengendalian bahaya fisik, beberapa langkah yang dapat ditempuh untuk mencegah bahaya fisik dalam produk pangan, anantara lain :
 1. Pengendalian sumber, seperti penetapan spesifikasi untuk bahan baku dan *ingredient* serta sertifikasi penjual sehingga tidak akan terdapat benda-benda fisik pada tingkat yang membahayakan.

2. Pengendalian proses, seperti penggunaan magnet dan detector logam, saringan, alat pemisah batu, penjernih, penghalang atau penyaring udara.
3. Pengendalian lingkungan seperti memastikan bahwa prosedur GMP telah diikuti dan tidak ada kontaminasi fisik yang terjadi pada makanan, baik melalui bangunan, fasilitas maupun peralatan.

Beberapa langkah pengendalian yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya fisik dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Pengendalian Bahaya Kimia

Pengendalian sebelum penerimaan	Pengendalian sebelum penggunaan
Spesifikasi bahan baku. Sertifikasi penjualan.	Kaji ulang penggunaan dari bahan kimia. Jaminan kemurnian yang sesuai, formulasi dan labelasi.
Pemeriksaan acak – Verifikasi. Pengendalian Kondisi Penyimpanan dan pengawasan.	Pengendalian Jumlah yang ditambahkan. Persediaan semua bahan kimia dalam fasilitas.
Mencegah kondisi yang kondusif untuk menghasilkan toksikan alami.	Kaji ulang penggunaan dan mencatat penggunaan.

Sumber : Thaheer (2005)

Pada Tabel 2.2, makanan yang mengandung bahan-bahan kimia untuk pertanian maupun perikanan yang melewati toleransi yang diijinkan seharusnya tidak diterima. Spesifikasi bahan baku yang sesuai, sertifikat pemasok, dan jaminan melalui pemeriksaan dan pada pemeriksaan random akan membantu untuk mencegah masuknya bahaya yang berasal dari bahan kimia yang ditambahkan kedalam bahan makanan. Jumlah bahan kimia yang ditambahkan pada makanan atau dalam lingkungan pengolahan makanan harus melalui tahap pemeriksaan dan penerapan metode pengujian serta evaluasi lainnya. Selain itu diperlukan pemantauan untuk menentukan kesesuaian dengan rencana HACCP (*Verifikasi*) yang harus dikendalikan dan dicatat. Adapun pengendalian bahaya terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Pengendalian Bahaya Fisika

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

Sumber : Thaheer (2005)

Dalam menentukan titik-titik kritis digunakan analisa keputusan dengan menggunakan *decision tree*. *Decision tree* merupakan suatu alat pengambilan keputusan yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan untuk menentukan titik-titik kritis dalam suatu proses pengolahan bahan pangan. Penerapan *decision tree* harus

fleksibel, dan tergantung apakah operasi ditujukan untuk produksi, pengolahan, penyimpanan, distribusi atau lainnya (Codex, 1997). Menurut Wahono (2006), titik kendali kritis dapat dikatakan ideal apabila :

1. Kriteria didukung dengan penelitian dan literatur teknis.
2. Kriteria bersifat spesifik, kuantitatif dan memberikan respon Ya atau Tidak.
3. Teknologi untuk mengendalikan TKK tersedia dengan biaya yang layak.
4. Pemantauannya bersifat kontinu dan operasi secara otomatis akan disesuaikan untuk mempertahankan kondisi terkendali.
5. Mempunyai riwayat pengendalian yang baik.
6. Potensi bahaya bisa dicegah atau dihilangkan.

2.1.4 Spesifikasi Batas Kritis

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

- a. tidak adanya pencemar tertentu dalam bahan mentah/baku.
- b. Standart *hygiene* dalam ruangan pemasakan/dapur.
- c. Pemisahan fasilitas yang digunakan untuk produk mentah dan untuk produk jadi/masak.

Kriteria yang sering digunakan adalah suhu, waktu, kelembaban, pH, water activity (a_w), keasaman, bahan pengawet, konsentrasi garam, viskositas, adanya zat klorin dan parameter indera (*sensory*) seperti penampilan dan tekstur.

2.1.5 Aktifitas Penyusunan Sistem Pemantauan dan Tindakan Perbaikan

Dalam sistem HACCP, pemantauan atau monitoring didefinisikan sebagai pengecekan bahwa suatu prosedur pengolahan dan penanganan pada CCP dapat dikendalikan atau pengujian dan pengamatan yang terjadwal terhadap efektifitas proses untuk mengendalikan CCP dan limit kritisnya dalam menjamin keamanan produk. Biasanya perlu juga di cantumkan frekuensi pemantauan yang ditentukan berdasarkan pertimbangan praktis. Lima macam pemantauan yang penting

dilaksanakan antara lain: pengamatan, evaluasi, sensorik, pengukuran sifat fisik, pengujian kimia, pengujian mikrobiologi. apabila data hasil pengamatan menunjukkan telah terjadi penyimpangan dalam CCP pada batas kritis tertentu atau nilai target tertentu atau ketika hasil pemantauan menunjukkan kecenderungan kurangnya pengendalian. Secara umum data tentang pemantauan harus diperiksa secara sistematis untuk menentukan titik dimana pengendalian harus ditingkatkan atau apakah modifikasi lain diperlukan. Dalam hal ini, sistem dapat beradaptasi terhadap perubahan kondisi dengan cara penyesuaian yang berkesinambungan. Untuk meyakinkan konsumen serta benar-benar memberikan keamanan terhadap konsumen maka perlu untuk melakukan verifikasi seperti inspeksi, penggunaan metode klasik mikrobiologis dan kimiawi dalam menguji pencemaran pada produk akhir untuk memastikan hasil pemantauan dan menelaah keluhan konsumen. Namun demikian verifikasi tidak dapat menggantikan pemantauan. Verifikasi hanya dapat memberikan tambahan informasi untuk meyakinkan kembali kepada produsen bahwa penerapan HACCP akan menghasilkan produksi makanan yang aman. (ILSI-Eropa, 1996).

2.1.6 Penyimpanan Data atau Dokumentasi

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

2.1.7 Penggolongan Karakteristik Bahaya (*Hazard*) dan Tingkat Risiko

2.1.7.1 Penggolongan Karakteristik Bahaya (*Hazard*)

Berdasarkan *National Advisory Committee on Microbiology Criteria for Food* (1989), karakteristik *hazard* bisa dikelompokkan menjadi (USDA, 1993):

Hazard A : merupakan kelompok yang dapat menyebabkan produk yang didesain dan ditujukan untuk kelompok (bayi, lanjut usia, orang sakit, ataupun orang dengan daya tahan tubuh rendah) beresiko menjadi tidak steril.

Hazard B : produk mengandung bahan yang sensitif terhadap *Hazard* mikrobiologi.

Hazard C : proses yang dilakukan tidak diikuti dengan langkah pengendalian yang efektif untuk merusak mikroorganisme yang berbahaya.

Hazard D : produk terkontaminasi ulang setelah pengolahan dan sebelum pengepakan.

Hazard E : terdapat bahaya yang potensial pada penanganan saat distribusi atau penanganan oleh konsumen sehingga menyebabkan produk berbahaya jika dikonsumsi.

Hazard F : tidak ada proses pemanasan akhir setelah proses pengepakan atau ketika dimasak di rumah.

2.1.7.2 Pengukuran Tingkat Risiko Berdasarkan Karakteristik *Hazard*

Berdasarkan *National Advisory Committee on Microbiology Criteria for Food* (1989), karakteristik *hazard* bisa dikelompokkan menjadi:

Kategori VI : jika produk makanan mengandung *hazard A* atau ditambah dengan *hazard* yang lain.

Kategori V : jika produk makanan mengandung lima karakteristik *hazard* (B,C,D,E,F).

Kategori IV : jika produk makanan mengandung empat karakteristik *hazard* (antara B - F).

Kategori III : jika produk makanan mengandung tiga karakteristik *hazard* (antara

B - F).

Kategori II : jika produk makanan mengandung dua karakteristik *hazard* (antara B - F).

Kategori I : jika produk makanan mengandung satu karakteristik *hazard* (antara B - F).

Kategori 0 : jika tidak terdapat bahaya (USDA, 1993).

2.1.8 Manfaat HACCP

Terdapat beberapa keuntungan pokok yang diperoleh pemerintah dan instansi kesehatan serta konsumen dari penerapan HACCP sebagai alat pengatur keamanan makanan :

1. HACCP adalah suatu pendekatan yang sistematis yang dapat diterapkan pada aspek dari pengamanan makanan, termasuk bahaya secara biologis, kimia dan fisik pada setiap tahapan dari rantai makanan mulai dari bahan baku sampai produk akhir.
2. HACCP dapat memberikan dasar nuansa statistik untuk mendemonstrasikan kegiatan yang dapat atau mungkin dilakukan untuk mencegah terjadinya bahaya sebelum produk mencapai konsumen.
3. Sistem HACCP memfokuskan kepada upaya timbulnya bahaya dalam proses pengolahan makanan.
4. Penerapan HACCP melengkapi sistem pemeriksaan oleh pemerintah sehingga pengawasan menjadi optimal.
5. Pendekatan HACCP memfokuskan pemeriksaan kepada tahap kegiatan yang kritis dari proses produksi yang langsung berkaitan dengan konsumsi makanan.
6. Sistem HACCP meminimalkan kepercayaan akan keamanan makanan olahan untuk mempromosikan perdagangan dan stabilitas usaha makanan (Suklan, 1998).

1.2 Pengembangan Implementasi Sistem HACCP

Menurut Thaheer (2005) pengembangan implementasi sistem HACCP merupakan dokumen tertulis tentang tata cara atau prosedur dalam upaya mengembangkan prinsip HACCP. Prosedur tersebut yaitu :

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

1.3 Tata Letak Pabrik

Layout pabrik merupakan keseluruhan bentuk dan penempatan fasilitas-fasilitas yang diperlukan dalam proses produksi, (Reksohadiprodjo, 1984). *Layout* yang efisien harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Jarak angkut minimum.
Jarak angkut bahan dasar, bahan setengah jadi, dan produk jadi yang harus dipindah dari tempat penerimaan melewati tempat-tempat produksi serta tempat penyimpanan dan tempat pengangkutan harus diusahakan sependek mungkin.
2. Aliran bahan yang baik
Aliran bahan diusahakan agar tidak mengganggu proses produksi yang sedang berjalan.

3. Penggunaan ruang yang efektif

Pemborosan ruangan yang berarti pemborosan uang, sehingga harus diusahakan ruangan tidak terlalu sempit juga tidak terlalu besar.

4. Luwes

Layout pabrik sebaiknya dapat menampung perubahan-perubahan yang mungkin terjadi.

5. Keselamatan barang-barang yang diangkut.

6. Kemungkinan perluasan dimasa depan.

Layout produksi sering kali ditentukan terlebih dahulu beserta luas ruangnya, kemudian bentuk pabrik ditentukan mengikuti *layout* tersebut sehingga diperoleh pengaturan susunan peralatan yang baik yang akan memperlancar proses produksi. Perencanaan *layout* pabrik merupakan pemilihan secara optimal pada penempatannya.

1.4 Program Prasyarat

Pada langkah pengendalian dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu :

1. Langkah pengendalian khusus

Langkah pengendalian ini terkait dengan TKK. Langkah pengendalian khusus merupakan tindakan aktivitas, seringkali yang dapat diukur sebagai parameter fisik dan kimia, seperti suhu, waktu, kadar air, pH, Aw, klorin tersedia, parameter sensoris seperti kenampakan dan tekstur. Langkah pengendalian ini harus dipantau, disiapkan dengan langkah pengendaliannya, divalidasi, dan verifikasi.

2. Langkah pengendalian Umum

Langkah pengendalian ini tidak terkait dengan TKK. Langkah pengendalian umum merupakan tindakan atau aktivitas yang merupakan bagian dari program prasyarat.

Program prasyarat adalah organisasi yang memberikan suatu lingkungan dasar dan kondisi operasi yang diperlukan untuk produksi makanan yang aman dan bermanfaat. Dari kondisi yang diperlukan maka dapat dikatakan sebagai pengembangan dan penerapan rencana HACCP yang efektif. Menurut prinsip umum

higiene makanan *Codex Alimentarius* (2008) yang merupakan program prasyarat penerapan HACCP. Program prasyarat yang umum dapat diterapkan pada industri pangan antara lain :

a. Fasilitas

Perusahaan pengolahan makanan seharusnya berlokasi dan dirawat sesuai dengan rancangan prinsip HACCP sanitasi. Produk sebaiknya mengalir secara linier dan dilakukan pengaturan untuk meminimumkan terjadi kontaminasi silang antar bahan baku dengan bahan jadi.

b. Pengendalian pemasok.

Setiap fasilitas pengolahan makanan seharusnya menjamin bahwa para pemasok telah menerapkan GMP secara efektif dan memiliki program keamanan pangan.

c. Spesifikasi

Harus ada spesifikasi tertulis untuk semua bahan baku, produk dan bahan kemasan.

d. Peralatan Produksi

Semua peralatan seharusnya dibuat dan dipasang sesuai dengan rancangan prinsip-prinsip sanitasi. Peralatan yang bersifat preventif dan jadwal kalibrasi seharusnya ditetapkan dan dicatat.

e. Pembersihan sanitasi

Semua prosedur pembersihan dan sanitasi peralatan dan fasilitas pengolahan seharusnya dalam bentuk tertulis dan diikuti. Harus ada jadwal induk sanitasi.

f. *Hygiene* personel

Semua karyawan produksi dan orang yang memasuki pabrik pengolahan seharusnya mengikuti prasyarat *hygiene* personel.

g. Pelatihan

Semua karyawan seharusnya mengikuti pelatihan yang benar-benar sudah pernah diselenggarakan (dapat dibuktikan kebenarannya) dalam *hygiene* personel, GMP, prosedur pembersihan sanitasi, keamanan personal dan peranan program HACCP.

h. Pengendalian bahan-bahan kimia

Prosedur-prosedur yang terdokumentasi harus ada untuk menjamin pemisahan dan penggunaan yang sesuai dari bahan-bahan kimia yang bukan untuk bahan pangan (*non-food chemical*) dalam pabrik. Seperti halnya bahan-bahan kimia untuk pembersih, bahan-bahan fumigasi, pestisida atau umpan (*baits*) yang digunakan dalam pabrik.

i. Penerimaan, penyimpanan, pengapalan.

Semua bahan baku dan produk seharusnya disimpan dengan kondisi sanitasi dan kondisi lingkungan yang sesuai seperti suhu dan kelembaban untuk menjamin keamanan dan manfaatnya.

j. Mampu telusur dan penarikan.

Semua bahan baku dan produk seharusnya diberi kode berdasarkan lot dan adanya suatu prosedur penarikan sehingga pelacakan dan penarikan yang cepat dan tuntas dapat dilakukan jika diperlukan penarikan suatu produk.

k. Pengendalian hama.

Harus ada pengendalian hama yang efektif.

2.5 Ikan Teri

Ikan teri (*Stolepherus Spp*), merupakan jenis ikan kecil yang memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti jenis ikan laut lainnya. Ikan teri juga memiliki kandungan protein tinggi. Lubis (1987) mengatakan ikan sebagai bahan pangan mempunyai nilai gizi yang tinggi dengan kandungan mineral, vitamin, lemak tak jenuh dan protein yang tersusun dalam asam-asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kecerdasan manusia.

Ciri – ciri ikan teri adalah badan silindris, bagian perut membulat, kepala pendek, moncong nampak jelas dan runcing, anal sirip sedikit dibelakang dan warna tubuh pucat. Jenis – jenis teri yang banyak di Indonesia adalah teri nasi (*Stokhporus commrsouli*), teri japuh (*Dussumieria accuta*) dan teri jengki / kadrak (*Stokhporus Insularis*). Pemasaran teri saat ini mengalami peningkatan yang cukup tinggi, baik untuk ekspor maupun konsumsi dalam negeri.

Ikan teri dari Indonesia telah banyak diekspor ke beberapa negara seperti Singapura, Malaysia, China, Jepang. Volume ekspor ikan teri Indonesia tiap tahun mengalami peningkatan, yaitu pada tahun 2001 mencapai 1.980 ton dengan nilai 7.930.000 US\$, meningkat menjadi 1.999 ton pada tahun 2002 dengan nilai 11.890.000 US\$. Pada tahun 2005, volume ekspor ikan teri meningkat tajam menjadi 2.443 ton dengan nilai 16.287.284 US\$ dan tahun 2006 meningkat sebesar 5% menjadi 2.579 ton dengan nilai 16.437.255 US\$. Untuk konsumsi dalam negeri, ikan teri banyak dipasarkan ke hampir seluruh kota di Indonesia (Koral AUP, 2008).

2.5.1 Kandungan Gizi Ikan Teri

Daerah penyebaran ikan teri di Indonesia antara 950BT - 1400BT dan 100LU - 100LS, dengan kata lain mencakup hampir seluruh wilayah Indonesia. Teri sumber kalsium, salah satu keistimewaan ikan teri dibandingkan dengan ikan lainnya adalah bentuknya yang kecil sehingga mudah dan praktis dikonsumsi oleh semua umur. Ikan teri merupakan salah satu sumber kalsium terbaik untuk mencegah pengeroposan tulang. Ikan teri merupakan sumber kalsium yang tahan dan tidak mudah larut dalam air. Kandungan gizi ikan teri segar meliputi energi 77 kkal, protein 16 gr, lemak 1.0 gr, kalsium 500 mg, fosfor 500 mg, besi 1.0 mg, Vit A RE 47, dan Vit B 0.1 mg (Koral AUP, 2008).

Berdasarkan *Nutry Survey* Indonesia, kandungan kalsium ikan teri lebih tinggi dari pada susu. Kandungan lain yang menonjol dari ikan teri adalah kandungan energinya, yaitu protein 74 % dan lemak 26 %.

2.5.2 Proses Pengolahan Ikan Teri nasi

Menurut Irawan (1995), proses pengolahan ikan teri pada prinsipnya menggunakan metode penggaraman dan pengeringan. penggaraman dapat dilakukan melalui tiga cara :

1. Penggaraman kering (*dry saltring*), yakni proses penggaraman dengan menggunakan larutan garam berbetuk kristal.
2. Penggaraman basah dengan menggunakan larutan garam sebagai media untuk merendam ikan.

3. Penggaraman Kombinasi dengan memadukan penggaraman kering dan penggaraman basah.

Sebagai bahan pengawet, garam bekerja mengendalikan mikro organisme dalam bahan pangan dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme dalam bahan pangan (Hadiwiyoto, 1993)

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan air tersebut (Winarno, 1989). Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengeringan ikan adalah udara, suhu udara, kecepatan udara yang mengalir disekitar tubuh ikan serta keadaan fisik dan kimia ikan (Hadiwiyoto, 1993).

2.5.3 Bahan Tambahan

Bahan tambahan yang digunakan pada proses pengolahan ikan teri, adalah sebagai berikut:

1. Garam

Dalam pengolahan ikan teri, garam digunakan untuk menurunkan kadar air dalam ikan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, sebagai pengawet, kemurnian garam sangat mempengaruhi mutu ikan yang akan diasinkan. Bila digunakan garam (NaCl) murni, ikan akan berwarna putih kekuningan dan lunak. Garam yang digunakan harus bermutu baik yang ditandai dengan warna garam putih dan bersih, garam ini sebaiknya terhindar dari zat-zat lain yang tercampur, kotoran-kotoran dan benda asing lainnya.

Sebaiknya kristal garam yang digunakan bergaris tengah kira - kira 1-5 mm. Untuk ikan - ikan kecil seperti ikan teri nasi, kristal garam yang digunakan harus lebih halus, supaya ikan tidak rusak dan garam lebih mudah meresap. Disamping sebagai bahan pengawet, garam juga berfungsi sebagai pemberi rasa enak (Moeljanto, 1982).

2. Es

Ikan teri setelah ditangkap pada umumnya tidak langsung diolah, karena lokasi penangkapan ikan dilaut yang jauh dari pengolahan yang umumnya didarat, sehingga terdapat tenggang waktu antara pasca penangkapan dengan pengolahan.

Untuk mencegah kerusakan dan pembusukan ikan teri sebelum pengolahannya, maka digunakan es sebagai bahan pembantu pencegah pembusukan.

Es harus dibuat dari air bersih yang memenuhi syarat air minum dan dalam penggunaannya es harus disimpan di tempat yang bersih dan terhindar dari kontaminasi dari luar (Pitojos dan Eling, 2003).

3. Air

Air digunakan pada proses pencucian. Air yang digunakan oleh PT. Madura Prima Interna berasal dari air sumur. Air sumur yang digunakan tersebut memiliki ciri-ciri tidak berwarna atau jernih, tidak berasa, dan bebas dari bahan pencemaran seperti logam berat dan mikroba patogen (kualitas air minum). Air digunakan terutama pada proses pencucian dan perebusan ikan teri nasi, serta digunakan untuk membersihkan peralatan yang digunakan selama proses produksi.

2.5.4 Mesin Dan Peralatan

Menurut Departemen Pertanian (2000) mesin dan peralatan yang diperlukan dalam pembuatan ikan teri nasi antara lain :

1. Wadah, yaitu tong plastik dan keranjang plastik untuk bahan baku
2. Perebus, yaitu kompor, dandang dan keranjang sarangan perebus dari bahan plastik
3. Ayakan, berdiameter cukup besar untuk menyebarkan hasil rebusan
4. Pengering, yaitu penjemur yang terbuat dari kayu dan waring.