



@ 2004 Nurliana
Makalah pribadi
Pengantar ke Falsafah Sains (PPS 702)
Sekolah Pascasarjana/S3
Institut Pertanian Bogor
Oktober, 2004

Dosen :
Prof.Dr.Ir. Rudy C. Tarumingkeng
Prof.Dr.Ir. Zahrial Coto
Dr.Ir.Hardijanto

TINJAUAN TERHADAP PERAN HACCP (HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT) DALAM MENGENDALIKAN BAHAYA KIMIA PADA MAKANAN

Oleh

Nurliana
Nrp. B063040061
email: Nuna_yusuf@yahoo.com

Pendahuluan

Semua orang sudah kenal apa itu HACCP, khususnya bagi mereka yang berkecimpung di bidang pangan, dan lebih khusus lagi bahan pangan asal hewan. Begitu pentingnya makanan dan keamanannya bagi kehidupan manusia, sehingga tidak habis-habisnya peran HACCP menjadi perhatian dan pembicaraan umum sebagai suatu alat yang digunakan untuk mengontrol bahaya. HACCP (*hazard analysis critical control point*) adalah suatu prosedur untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengontrol bahaya-bahaya, secara langsung beresiko yang berasal dari makanan. Semua jenis makanan yang menyebabkan penyakit manusia atau yang lebih dikenal dengan istilah *food borne disease*, apapun penyebabnya (Redmond dan Griffith, 2003), baik penyebab yang bersifat mikrobiologi (mikroba patogen), fisik maupun kimia, serta biotoksin.

Bahaya kimia bagi HACCP pada awalnya tidak menjadi perhatian yang khusus apabila ditinjau pada saat pertama kali dikeluarkannya sistem ini yaitu yang berfungsi sebagai pengontrol keamanan pangan (*food safety*). Prosedur HACCP lebih terfokus pada bahaya dari segi mikrobiologi dan fisik bahan pangan, walaupun sebenarnya sistem ini sesuai untuk semua kelas bahaya, termasuk bahaya kimia. Dulunya HACCP digunakan terbatas untuk mengontrol bahaya kimia pada peralatan yang tidak berhubungan dengan cara berproduksi atau bahaya kimia yang berkaitan langsung dengan para pekerja pada suatu pabrik yang tidak berhubungan dengan pangan.

Oleh karena akhir-akhir ini banyak pendapat yang menyatakan bahwa tingginya prevalensi penyakit pada hewan dan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung disebabkan oleh residu kimia berbahaya yang ada dalam makanan, sehingga timbul keinginan penulis untuk mengupas lebih mendalam tentang bahaya kimia dan kontrol yang dilakukan oleh suatu system yang disebut HACCP. Oleh sebab itu dalam tulisan akan dijelaskan bagaimana sebenarnya fungsi atau aplikasi HACCP untuk mengontrol bahaya kimia yang mengkontaminasi makanan, serta mengidentifikasi cara-cara pendekatan yang baik, ditinjau dari keefektifan, efisien dan secara ekonomi. Akhirnya didapat prosedur yang sistematis dari HACCP untuk mengontrol bahaya kimia dalam berproduksi yang baik dan benar dari produsen sampai ke konsumen.

Definisi HACCP

Pengertian singkat dari *Hazard analysis critical control point* (HACCP) adalah maksud dari menjamin keamanan pangan. Menurut Codex Alimentarius Commission 1997, HACCP adalah suatu sistem yang mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya-bahaya yang signifikan dalam keamanan pangan. HACCP menjadi begitu penting sebagai suatu komponen dari cara-cara berproduksi pangan secara komersil, misalnya di bidang pertanian dan produksi.

Secara umum HACCP digunakan untuk menetapkan suatu bingkai atau sistem untuk menjalankan bagaimana implementasi dari prosedur HACCP di setiap sektor yang dapat digunakan untuk mengembangkan jaminan setiap rantai penyediaan mulai dari prosedur penyediaan pangan mentah atau proses penyediaan makanan sampai ke konsumen. Pada setiap perusahaan atau industri makanan menggunakan sistem HACCP sebagai salah satu sistem dan erat kaitannya dengan sistem yang lain seperti GMP (*Good Manufacturing Practices*), ISO (*International Organization for Standardization*) dan standar-standar lain yang berlaku di negara bersangkutan dengan tujuan untuk menjamin kualitas makanan (van der Spiegel *et al.*, 2003)

Deskripsi, Tujuan dan Prasyarat dasar HACCP

Pada sektor yang diawali dari produsen sampai ke konsumen dalam suatu rantai penyediaan makanan, maka gambaran prosedur penanganan ditempatkan ke dalam sistem HACCP. Semua departemen atau bagian yang berkaitan dengan makanan harus bertanggung jawab pada masing-masing bagian seperti **pembelian, transportasi, penyimpanan, marketing, pengolahan dan pengeceran**. Menurut Codex Alimentarius Commission (1993), beberapa tujuan HACCP yang direkomendasikan mencakup deskripsi suatu produk, termasuk semua detail-detail yang relevan mengenai komposisi, aditif, tahap-tahap produksi, cara penanganan dan sampai ke

tahap akhir, dan harus dihasilkan untuk semua bahan makanan dalam berbagai pertimbangan.

Begitu rumitnya komponen-komponen yang ada pada rantai penyediaan makanan sejak dari bagian produsen sampai ke konsumen, menyebabkan mereka membuat suatu bagan kerja yang gampang untuk didiskusikan secara umum, yaitu dari aplikasi HACCP kimia pada bagian perdagangan besar, distribusi, penyimpanan dan pengecer.

Sebelum kita melihat bahaya kimia apa saja yang dapat mengkontaminasi bahan makanan, maka kita harus mengetahui komponen-komponen yang memungkinkan bahaya kimia mengkontaminasi selama penanganan makanan. Menurut Ropkins dan Beck (2003), prosedur penanganan dari produsen sampai ke konsumen menampilkan suatu gambaran yang terdiri dari beberapa komponen, yaitu sebagai berikut :

- Deskripsi bahan makanan yang dibeli (jenis, jumlah, prosedur penyediaan dan jaminan kualitas/dokumentasi control
- Pencatatan prosedur transportasi dari mulai penyediaan sampai ke tempat penyimpanan dari pengecer
- Pencatatan prosedur penyimpanan di tempat pengecer
- Pencatatan prosedur di tempat pengecer
- Berbagai campuran yang digunakan untuk mengolah bahan makanan selama penjualan (di restoran atau kafe)
- Informasi lain yang berkaitan dengan penanganan dan jaminan keamanan bahan makanan di bawah pengawasan
- Gambaran aktivitas lain yang bisa mempengaruhi jaminan keamanan bahan makanan dibawah pengawasan

Gambaran produk HACCP biasanya digunakan untuk membuat suatu diagram alir urutan semua produksi untuk membuat satu dokumentasi yang dapat diterima (Bryan, 1992 yang disitasi oleh Ropkins dan Beck , 2003), dan mudah diimplementasikan serta gampang dimengerti prosedur-prosedurnya.

Prasyarat HACCP yang lain sejak dari produsen sampai ke konsumen adalah sebagai berikut :

- Kesehatan lingkungan kerja
- *Standard operating procedures* (SOPs) prosedur penanganan
- Program-program pelatihan
- Pemeliharaan kesehatan rutin, peralatan dan prosedur aturan pembuangan

Prosedur HACCP

HACCP merupakan suatu alat manajemen bahaya. Gambaran prosedur penanganan dan prasyarat membentuk infrastruktur didalamnya, dimana prosedur HACCP dapat dikembangkan dan diimplementasikan (Untermann, 2000).

Untuk menghasilkan produk makanan yang aman dari berbagai bahaya maka setiap prosedur pelaksanaan didasarkan pada tujuh prinsip atau tahap dasar yang dikeluarkan oleh Codex (Forsythe dan Hayes, 1998; Ropkins dan Beck, 2000^a), yaitu :

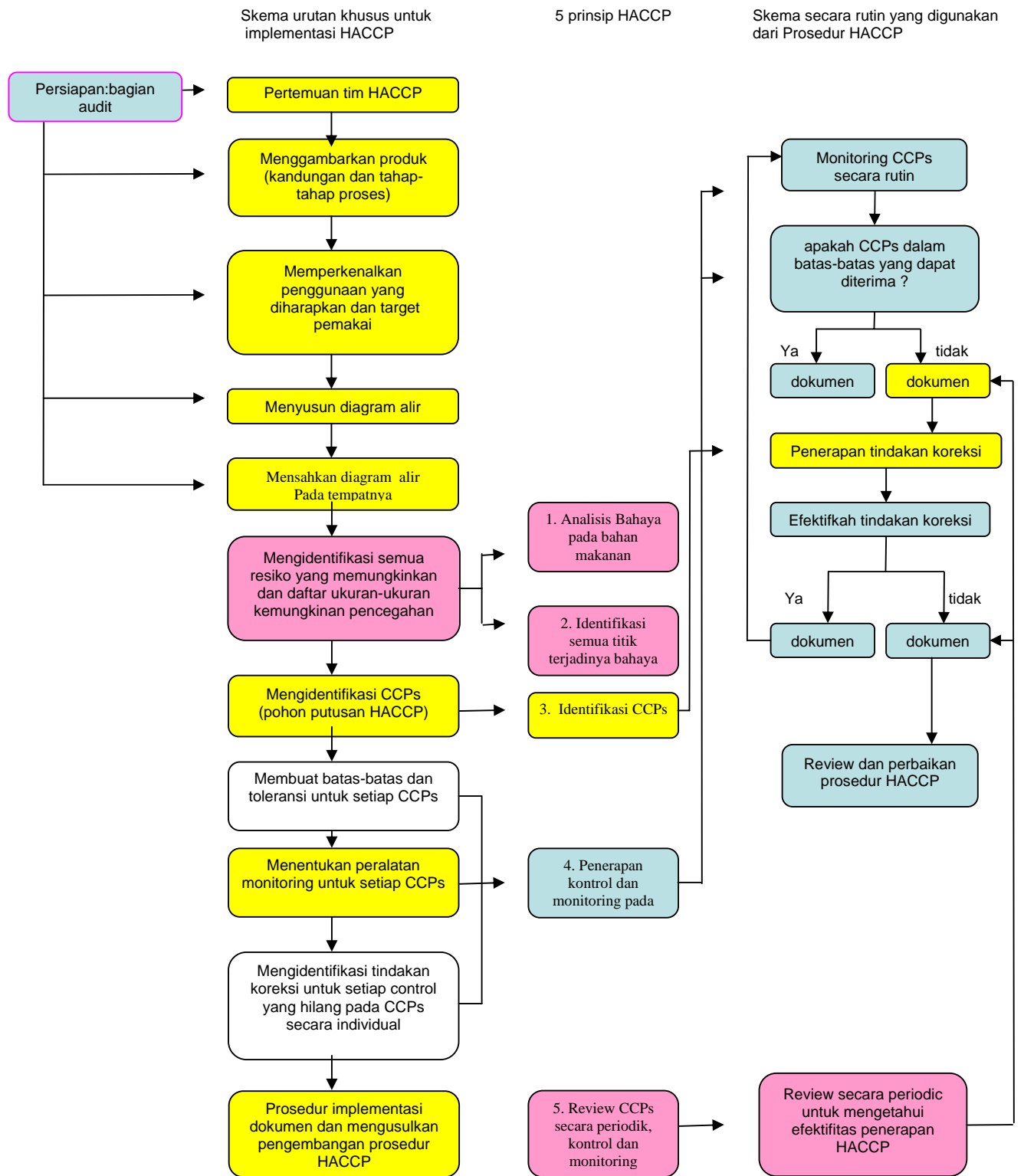
- Prinsip 1 : Analisis bahaya
- Prinsip 2 : Identifikasi titik kendali proses (CCP)
- Prinsip 3 : Penetapan batas kritis
- Prinsip 4 : Penetapan prosedur pemantauan titik kendali kritis (CCP)
- Prinsip 5 : Penetapan tindakan koreksi
- Prinsip 6 : Penetapan prosedur verifikasi
- Prinsip 7 : Penetapan prosedur system rekaman dan dokumentasi

Selanjutnya prinsip-prinsip HACCP dikembangkan sesuai bahaya kimia yang mungkin terpapar, karena tujuh prinsip dasar tersebut kemungkinan tidak sesuai dengan pengguna yaitu masyarakat secara langsung. Contoh model diagram alir yang diterapkan oleh tempat pengolahan makanan di Inggris (hanya mengaitkan pada 5 prinsip HACCP), dapat dilihat pada gambar 1.

Selanjutnya penetapan dari prasyarat utama untuk perkembangan prosedur HACCP juga menyebabkan pengembang-pengembang HACCP lebih memfokuskan pada bahan pangan dan proses penanganan melalui investigasi, khususnya terhadap isu-isu keamanan makanan pada semua proses.

HACCP adalah suatu alat untuk perkembangan dan implementasi dan pengelolaan prosedur jaminan keamanan yang efektif (Ropkins dan Beck, 2000^a). Alat ini semakin diminati oleh semua perusahaan terutama perusahaan makanan, mulai dari produser, manufacture, distributor dan retailer. Aplikasi prosedur HACCP telah juga direkomendasikan secara luas di negara-negara berkembang, seperti Thailand dan Indonesia. Walaupun pada awalnya prosedur tersebut dидiamkan saja, namun sekarang HACCP sudah semakin populer. Sulitnya penerapan prosedur HACCP karena kendala budaya dan bahasa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Thailand (Ropkins dan Beck, 2000^a) menyebut beberapa kendala-kendala yang dihadapi diantaranya :

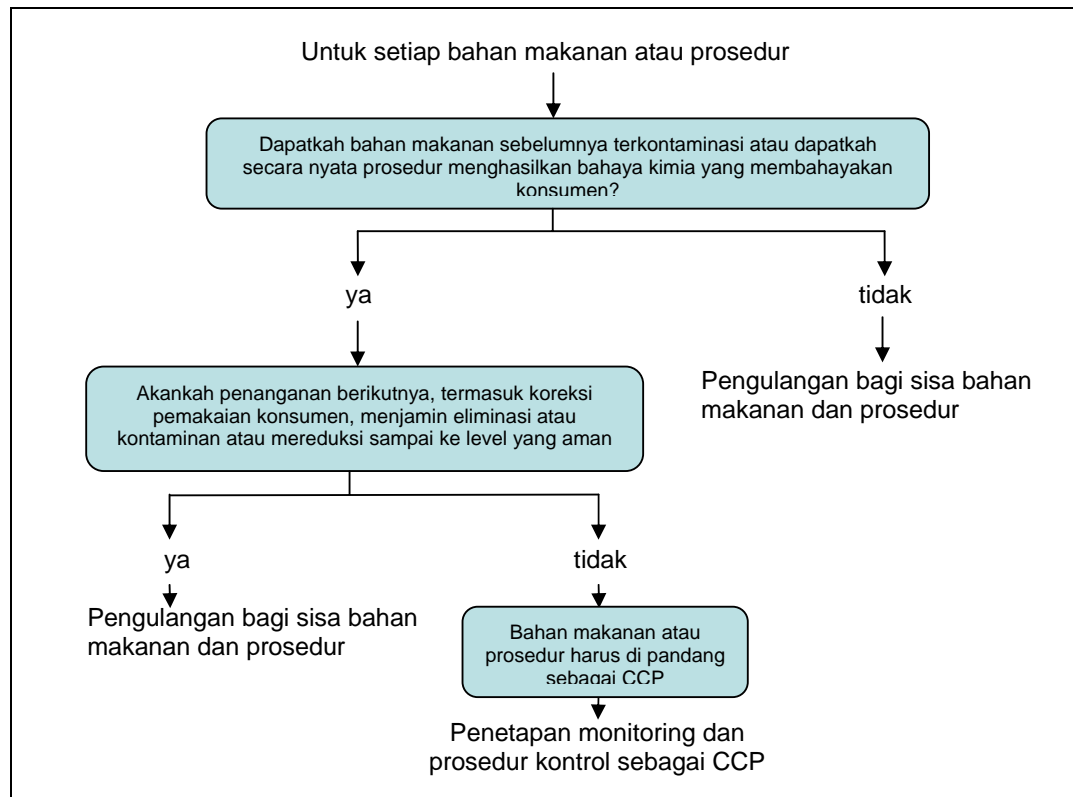
- Pendidikan dan training, kurangnya pendidikan dan tidak adanya pelatihan-pelatihan yang dilakukan oleh perusahaan makanan, ini menjadi masalah, khususnya identifikasi bahaya dan aktivitas penilaian
- Dokumen HACCP tidak ditemukan dalam bahasa setempat
- Informasi bahaya masih terbatas. Tidak adanya catatan tentang laporan kejadian atau kasus penyakit yang disebabkan oleh bahaya-bahaya dari makanan.



Gambar 1. Skema penerapan 5 prinsip HACCP dalam prosedur HACCP

Prosedur HACCP diperlukan dalam aktivitas keamanan makanan untuk mengidentifikasi tahap-tahap kritis operasional dan mendapatkan cara untuk mengendalikannya (Ropkins dan Beck, 2000^b). Pendekatan tersebut dituangkan menjadi 5 prinsip yang dikembangkan sesuai untuk HACCP, yaitu :1) analisis bahaya pada bahan makanan, 2) identifikasi semua point atau setiap tahap pelaksanaan dimana bahaya-bahaya bisa terpapar, 3) identifikasi kritikal point keamanan pangan (CCPs), 4) implementasi dalam pengendalian dan prosedur monitoring pada CCPs, dan 5) Secara priodik melakukan review bahaya pada makanan, CCPs, pengendalian dan monitoring untuk keberhasilan jaminan selanjutnya.

Pengembangan prinsip HACCP yang dapat digunakan pada tingkat masyarakat dengan memasukkan dalam daftar pertanyaan pada pohon penetapan keputusan bahan makanan dan cara produksi makanan, yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pohon Penetapan Keputusan untuk Bahan Makanan dan Prosedur Produksi Makanan

Bahaya Kimia

Bahaya-bahaya kimia pada makanan sebenarnya sudah sejak lama didiskusikan dan dikembangkan yaitu pada saat timbulnya penyakit-penyakit yang mengakibatkan kematian karena mengkonsumsi makanan yang tercemar dengan berbagai macam zat kimia yang berbahaya. Permasalahan yang ditimbulkan adalah kadang-kadang terjadinya penyakit tidak langsung menimbulkan efek, tetapi karena zat kimia tersebut terpapar cukup lama dan dengan level rendah. Menurut Snyder dan Juneja (2000), bahaya-bahaya kimia dalam makanan termasuk senyawa kimia makanan tersebut, bila dikonsumsi dengan jumlah tertentu menyebabkan terhambatnya penyerapan atau merusak nutrisi dalam makanan, juga bersifat karsinogenik, mutagenik dan terotogenik, atau bersifat toksik yang menyebabkan manusia sakit atau bahkan kematian karena efek biologinya pada tubuh.

Begitu banyaknya gangguan kesehatan yang berkaitan dengan kontaminan kimia, seperti meningkatnya kepekaan kulit dan saluran pernafasan, karsinogenik, mutagenik dan keracunan saluran reproduksi. Bahan makanan bisa saja terpapar oleh kimia berbahaya dalam jangka waktu yang lama, tetapi dengan jumlah yang sedikit, sehingga tanpa terasa konsumen sakit akibat keracunan kimia dengan dosis yang besar (Okeeffe dan Kennedy, 1998).

Pada dasarnya zat-zat kimia yang berbahaya bukan karena toksik, mudah terbakar atau yang lainnya, tetapi bahaya yang potensial adalah seberapa besar derajat terpapar bagi yang terkontaminasi (Penuntun pencegahan dan pengendalian bahaya kimia, 2004). Dalam system HACCP perlu diketahui berbagai macam bahaya kimia dan bagaimana cara mengkontaminasi makanan. Menurut Ropkins dan Beck (2000), cara yang paling mudah atau metode untuk mengontrol bahaya kimia pada makanan adalah diawali dengan mengenalkan bahaya-bahaya kimia pada sektor domestik di lingkungan rumah tangga serta meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang jenis-jenis kimia yang berbahaya yang dapat ditularkan melalui makanan.

Bahaya kimia dapat dibagi 2, yaitu bahaya kimia yang terjadi secara alami dan bahaya kimia karena penambahan, yang keduanya dapat terjadi karena mengkontaminasi makanan, contohnya :

- secara alami dapat terjadi : mikotoksin (misalnya aflatoksin) dari kapang; skombrotoksin (histamin) dari dekomposisi protein; siguatoksin dari dinoflagelata laut; spesies jamur beracun (toksik mushroom); shellfish toksin; toksin-toksin tanaman.
- Bahan kimia pertanian, seperti pestisida, fungisida, pupuk, insektisida, antibiotik dan hormon pertumbuhan; polychlorinated biphenyls (PCB); bahan kimia asal industri; logam berat; bahan imbuhan pangan (food additives).

Berdasarkan bentuk senyawanya bahaya kimia dalam system HACCP telah membedakan bahaya kimia tersebut, yaitu anorganik dan organik.

- **Bahaya kimia inorganik** adalah metal, dan senyawa-senyawa seperti merkuri, copper, iron oxide, lead sulphate, zinc phosphate; asam inorganik seperti asam sulfur, asam hidroklorik, asam nitric; alkalis inorganik seperti sodium hydroxide, potassium hydroxide; non metal seperti carbon, sulphur, nitrogen, chlorine, bromine, hydrogen; dan gas-gas inorganic seperti CO, CO₂, Ammonia, H₂S.
- **Bahaya Kimia organik.** Pada umumnya kimia organik adalah senyawa-senyawa yang terdiri dari satu atau lebih atom karbon. Kimia organik yang hanya terdiri dari atom carbon dan hydrogen disebut hidrokarbon. Senyawa organik dapat dikelompokkan berdasarkan fungsinya yang berikatan dengan rantai karbon.

Walaupun senyawa kimia tersebut secara alami ada di alam atau berinteraksi dengan makanan, namun perlu kiranya diperkenalkan kepada masyarakat bagaimana cara kontaminasi bisa terjadi. Apapun cara yang terjadi dan bagaimana bahan kimia tersebut bisa ada pada makanan, itulah yang perlu diketahui, "**mengapa?**". Mungkin pertanyaan tersebut timbul setelah dampak yang terjadi akibat bahaya kimia tersebut pada manusia.

Ropkins dan Beck (2000) telah mengklasifikasikan bahaya kimia secara umum ke dalam tiga kelas (berdasarkan paparannya atau cara kontaminasi terjadi), yaitu i) **residual chemical** : kontaminan memang sudah ada di dalam ataupun di permukaan makanan pada saat dibeli, beberapa kontaminan ada dari hasil paparan atau rentesi senyawa kimia pada berbagai tahap produksi makanan (pemberian bahan kimia pertanian seperti pestisida, antibiotik dan fumigant), akhir-akhir ini menjadi fokus masyarakat karena dampak yang ditimbulkannya. ii) **introduced chemicals**: paparan kontaminan pada makanan terjadi setelah dibeli, bisa terjadi pada saat perjalanan, penyimpanan, penanganan ataupun pengolahan, seperti jenis kimia pencuci, desinfektan, juga bahan lain seperti cat, dll. iii) **generated chemicals**, kontaminan dibentuk dalam makanan setelah dibeli, selama penyimpanan ataupun pengolahan. Pada saat penyimpanan bisa terjadi karena salah metode penyimpanan (refrigerator yang tidak layak), rusaknya pelindung atau kontrol yang tidak dilakukan penyalur atau pabrik, selain itu penambahan bahan tambahan makanan di luar batas yang sudah ditentukan atau sudah tidak boleh digunakan lagi.

Begitu banyak kontaminan kimia yang potensial pada makanan ada dimana-mana di alam ini dan dengan mudah bisa masuk pada rantai makanan pada semua tahap, seperti pada tahap produksi makanan (melalui pertanian dan pabrik-pabrik makanan), distribusi makanan (transportasi, penyimpanan ataupun penyaluran), dan penanganan makanan. Kenyataannya pada beberapa kasus, tiga kelas cara kontaminasi senyawa kimia diatas kemungkinan berbeda satu dengan lainnya, dimana bisa saja satu jenis kontaminan mengkontaminasi makanan dengan berbagai cara, seperti polycyclic aromatic hydrocarbon, bisa ada dari hasil kontaminasi *residual*, *introduced* dan *generated*. Konsentrasi polycyclic aromatic

hydrocarbon di udara, air dan makanan relatif sama walaupun itu bisa saja berubah tergantung sumber polutannya (Asahina, 1972 yang disitasi oleh Amigo *et al.*, 2002).

Walaupun banyak bahan kimia terpapar pada bahan makanan dengan berbagai cara, namun Ropkins dan Beck (2003) melengkapi pembagian kimia organik dalam empat kelas utama yang perlu dipertimbangkan dalam sistem HACCP, yaitu:

- **Residual chemicals.**

Kontaminan tersebut memang sudah ada dalam bahan makanan atau bahan makanan yang terpapar dengan bahan lainnya atau bahan mentah selama produksi makanan, pengolahan ataupun pengepakan. Idealnya semua bahan makanan disuplai dengan **dokumentasi** yang mengidentifikasi semua residu potensial yang ada dan semua aktivitas, prosedur dan pengujian untuk meminimalkan kemungkinan semua bahaya yang ada tanpa terkecuali. Perhatian terakhir oleh HACCP kimia lebih memfokuskan pada residual chemicals yang berasal dari pertanian, seperti pestisida dan hormon pertumbuhan, fumigant dan beberapa toksin alami.

- **Applied Chemicals**

Ada beberapa kimia yang sengaja ditambahkan pada makanan misalnya bahan imbuhan makanan (food additives) dan bahan pengawet makanan. Hanya sedikit bahan-bahan seperti applied chemicals yang digunakan pada sector penyediaan makanan dari produsen ke konsumen, kecuali selama transportasi dan penyimpanan yang menggunakan pestisida dan fumigant. ditambahkan bahan kimia ini bisa juga untuk transportasi ataupun penyimpanan agar makanan terinfestasi.

- **Accidental Chemicals**

Terpapar secara tidak sengaja atau kecelakaan. Contoh-contoh termasuk kotoran-kotoran dalam penambahan bahan kimia dan berpindahnya jenis-jenis kimia dari material seperti pada saat pengepakan. Bahan makanan dapat juga terpapar pada saat penanganan atau kecelakaan local. Bahan-bahan kimia yang sering adalah material pembersih, desinfektan, dan cat. Bahan kimia yang tidak disangka ada dalam makanan seperti produk-produk toksik proses fermentasi atau oksidasi.

- **Background Chemicals**

Kontaminan jenis ini ada dimana-mana, yang bisa masuk dalam rantai makanan hampir pada semua tahap produksi makanan. Banyak penelitian lebih terfokus pada sejumlah kecil kontaminan, seperti polycyclic aromatic hydrocarbon dan polychlorinated biphenyls, dibenzo-*p*-dioxins dan dibenzofurans. Sekarang ini kontaminan kelas lain sudah banyak diteliti, seperti volatile aromatic, chlorinated solvents, benzenes, naphthalenes dan diphenoquinones, polychlorinated diphenyl ethers, polybrominated dioxins, biphenyls dan biphenyls ether dan sintetik lainnya. Sebagian besar digunakan dari sector produser ke consumer, misalnya peralatan rumah, penyimpanan dan toko-toko retail, sanitasi selama bekerja. Umumnya cara kontaminan masuk tidak selalu sama. Disamping itu adanya kontaminan sejalan dengan pencemaran lingkungan, melalui tanah perairan dan hujan. Namun rute utama dari kontaminasi jenis ini terjadi melalui udara, suplai air

dan kontak dengan permukaan dari peralatan penanganan dan alat-alat yang lain yang berkaitan dengan penyaluran makanan.

Menurut Daniel *et al.* (2001), bahaya kimia yang erat kaitannya dengan makanan khususnya yang berasal dari bahan pangan asal hewan (BPAH) adalah residu pestisida/insektisida, residu antibiotik, disruptor hormon dan kimia yang terpapar selama produksi dan pengolahan. Akhir-akhir ini penelitian-penelitian terhadap senyawa kimia berbahaya yang mengkontaminasi makanan difokuskan pada substansi yang menimbulkan **resiko penyakit paling besar**, seperti : polycyclic aromatic hydrocarbon, polychlorinated biphenyl dan polychlorinated, dibenzo-pdioxins dan dibenzofurans, volatile aromatic, chlorinated solvents, chlorinated benzene, chlorinated naphthalenes, polychlorinated diphenyl ethers. Akibatnya meningkat pula pengetahuan untuk mengembangkan metode-metode baru untuk mengidentifikasi secara cepat bahaya kimia tersebut. Seperti yang dilakukan oleh Amigo *et al.* (2002) dan Ohura *et al.* (2002). Metode-metode tersebut tentunya sangat menunjang dan erat kaitannya penerapan HACCP, walaupun tidak ada strategi yang jelas untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya kimia tersebut.

Analisis Bahaya Kimia

Analisis bahaya yang diterapkan dalam prosedur HACCP, dapat digunakan untuk identifikasi bahaya, misalnya skor bahaya secara individu sampai ke satu skor aman maksimum. Sejumlah prosedur analisis bahaya sudah digunakan, termasuk karakterisasi bahaya, penilaian bahaya, analisis resiko semi-kuantitatif dan analisis resiko kuantitatif.

Kontaminan kimia sudah dipilih untuk diinvestigasi, beberapa bentuk dari analisis bahaya dalam bentuk rumus sudah wajibkan digunakan. Dulunya analisis bahaya di samakan dengan analisis resiko, namun kemudian penilaian resiko secara kuantitatif mulai digunakan, terutama untuk bahaya digunakan berdasarkan metode yang dikemukakan oleh NACMCF, yaitu :

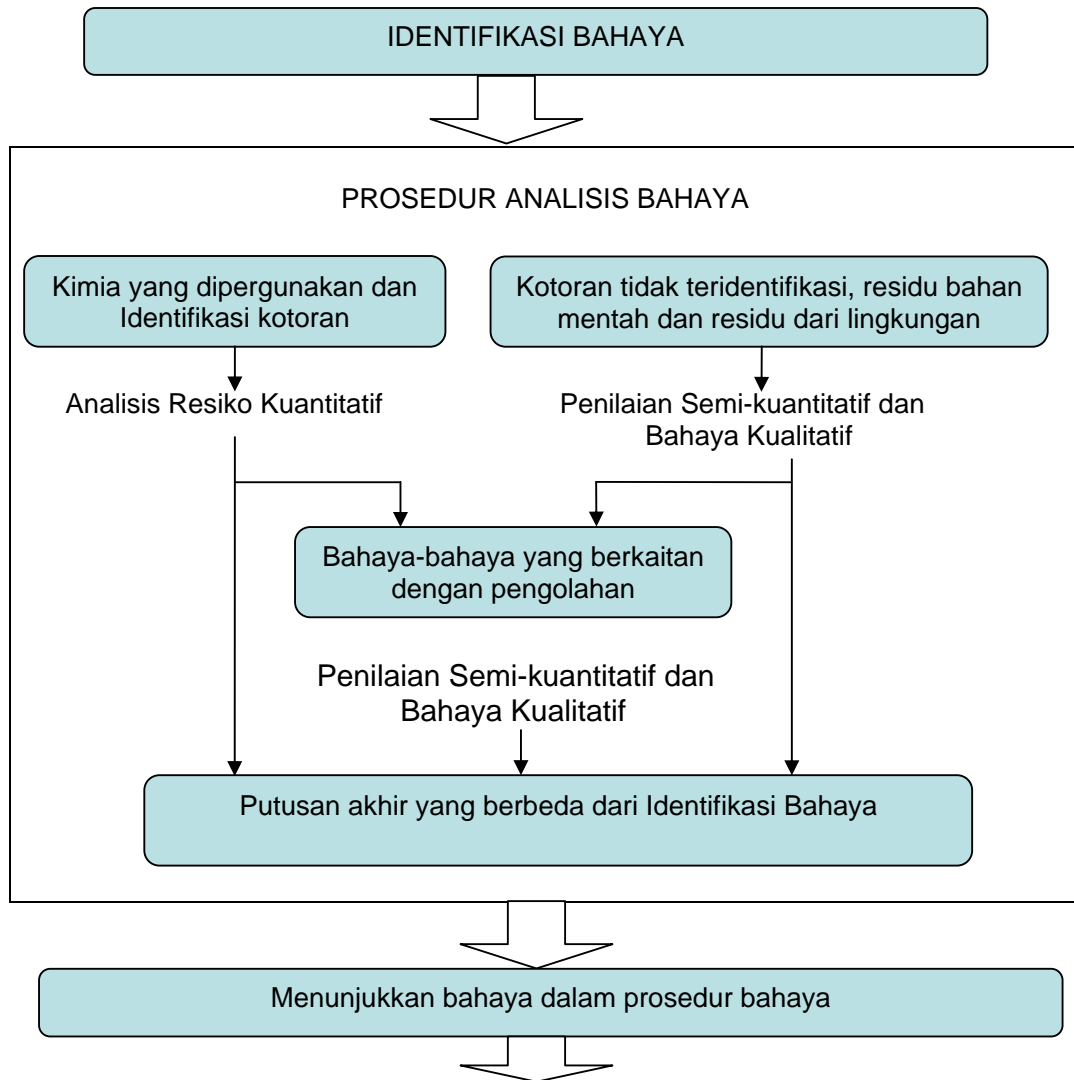
$$HI = \frac{(\text{Food}) \text{ kontaminan}}{\text{MRL kontaminan}}$$

HI : Indeks bahaya

(Food) kontaminan : konsentrasi kontaminan yang dilihat

MRL kontaminan : level residu kontaminan dalam makanan

Level residu pada makanan yang sudah ditetapkan juga harus melalui berbagai penelitian yang kontinu. Metode-metode penilaian bahaya yang diterapkan harus bersifat praktis, mudah diinterpretasikan dan efektif serta hemat biaya. Evaluasi yang diikuti dengan penilaian resiko, untuk menaksir kejadian bahaya-bahaya kesehatan yang ada dan menyederhakan efek-efek terhadap kesehatan yang tidak baik (Untermann, 2000) Sebagian besar bentuk penilaian yang lebih bersifat praktis yaitu gabungan dari beberapa bentuk analisis secara rutin dapat digunakan, prosedurnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Analisis Bahaya Berdasarkan Gabungan Pendekatan Kuantitatif, Semi-Kuantitatif dan Kualitatif.

Pengendalian bahaya kimia

Penilaian kendali yang lebih sesuai pada sektor produser sampai ke konsumen, adalah jaminan pada bagian kualitas, jaminan kualitas bahan makanan, jaminan cara penanganan yang aman, jaminan kualitas pengepakan dan peralatan. Lebih mudah dipahami dan mengendalikan bahaya-bahaya bersifat fisik dibanding bahaya kimia dan biologi,

Hal yang paling ideal beberapa criteria bagian kualitas/mutu perlu dinilai dan diatur oleh suatu badan independent, seperti Inspektorat Keamanan Pangan, namun demikian hal tersebut kurang tepat oleh karena begitu luasnya pengawasan yang harus dilakukan oleh badan tersebut. Oleh sebab itu tanggung jawab keamanan makanan menjadi tanggung jawab semua orang yang berkaitan dengan produksi makanan, misalnya manajer industri makanan, karyawan yang menangani pengolahan makanan, atau pemilik toko penjual makanan, bahkan konsumen yang mengolah makanan sendiri. Pengendalian titik kritis yang praktis yang sebaiknya dilakukan adalah sebagai berikut :1) identifikasi dan penilaian titik kritis oleh badan-badan pemerintah,2) meningkatkan pengetahuan dan juga menginformasikan konsumen tentang pengendalian (misalnya penyebaran leaflet di supermarket, tempat-tempat umum, sekolah, juga program pelatihan bagi orang dewasa).

Penutup

Penerapan HACCP telah terbukti efektif meningkatkan pengetahuan produser dan konsumen di negara-negara maju, tapi belum sepenuhnya dimengerti oleh masyarakat di negara berkembang. Sulitnya memberi pengertian kepada masyarakat tentang keamanan pangan yang berkaitan dengan bahaya kimia karena dampak yang ditimbulkan tidak langsung terjadi. Metode pendekatan penyebaran selebaran serta pelatihan merupakan cara yang mudah memperkenalkan jenis-jenis bahaya kimia yang berdampak pada kesehatan, dan juga HACCP pada konsumen.

Daftar Pustaka

- Amigo, S.G., M.A.L. Yusty and J.S. Lozano. 2002. Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons from Buzzards (*Buteo buteo*) and Tawny Owl (*Strix aluco*) by Liquid Chromatography with Fluorescence Detection. *Journal of AOAC International*, 85(1):141-145.
- CAC (Codex Alimentarius Commission). 1993. Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System, Rome:FAO.
- Daniel, Y.C Fung, M.N. Hajmeer, C.L. Kastner, J.T. Kastner, J.L. Marsden, K.P. Penner, R.K. Phebus, J.S. Smith, and M.A. Vanier. 2001. Meat Safety. *In: Meat Science and Applications*. Edited : Hui, Y.H., Wai-Kit Nip, R.W. Rogers, and O.A. Young. Marcel Dekker, Inc., New York-Basel.
- Forsythe, S.J. and P.R. Hayes. 1998. Food Hygiene, Microbiology and HACCP. An Aspen Publication, Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, Maryland.
- Ohura, T, T. Sugiyama, T. Amagai, M. Fusaya, H. Matsushita. 2002. Simultaneous Liquid Chromatographic Determination 39 Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Indoor and Outdoor Air and Application to a Survey on Indoor Air Pollution in Fuji, Japan. *Journal of AOAC International*, 85(1):188-202.

- Okeeffe, M and O. Kennedy. 1998. Residues-A Food Safety Problem? *Journal of Food Safety*,18:297-319.
- Redmond, E.C. and C. J. Griffith. 2003. Consumer Food Handling in the Home: A Review of Food Safety Studies. *J. of Food Protection*. 66 (1):130-161.
- Ropkins, K. and A.J. Beck. 2000^a. Evaluation of Worldwide Approaches to the use of HACCP to Control Food Safety. *Trends in Food Science & Technology*, 11:10-21.
- Ropkins, K. and A.J. Beck. 2000^b. HACCP in the Home: a Framework for Omproving awareness of Hygiene and Safe Food Handling with Respect to Chemical Risk. *Trends in Food Science &Technology*,11:105-114.
- Ropkins, K. and A.J. Beck. 2003. Using HACCP to Control Organic Chemical Hazrds in Food Wholesale, Distribution, Storage and Retail. *Trends in Food Science & Technology*, 14:374-389.
- Snyder, O.P. and V.K. Juneja. 2000.Hazard Appraisal (HACCP)/ Involvement of Regulatory Bodies. *In: Encyclopedia of Food Microbiology*. Edited R.K.Robinson, C.A. Batt and P.D. Patel. Vol 2. Academic Press, London.
- Untermann, F. 2000. Hazard Appraisal (HACCP)/The Overall Concept. *In:Encyclopedia of Food Microbiology*. Edited R.K.Robinson, C.A. Batt and P.D. Patel. Vol 2. Academic Press, London.
- Van der Spiegel, M., P.A. Luning, G.W. Ziggers, and W.M.F Jongen. 2003. Towards a Conceptual Model to measure Effectiveness of Food Quality Systems. *Trends in Food Science & Technology*. 14:424-431.