

Training Modules on Food Safety Practices for Aquaculture

Penerapan Keamanan Pangan untuk Perikanan Budidaya

Pengantar

Modul ini adalah bagian dari program pelatihan penerapan keamanan pangan untuk Industri Perikanan Budidaya

Program ini dikembangkan melalui kerjasama yang difasilitasi oleh Jaringan Lembaga Kerjasama Pelatihan (*Partnership Training Institute Network* - PTIN) dari Forum Kerjasama Keamanan Pangan (*Food Safety Cooperation Forum* - FSCF), Forum Kerjasama Ekonomi Asia Pasifik (*Asia Pacific Economic Cooperation* – APEC). Materi pelajaran ini dirancang oleh *Michigan State University*. Pendanaannya disediakan oleh *World Bank Group*.

Informasi lebih lanjut tentang Jaringan Lembaga Kerjasama Pelatihan (PTIN) APEC FSCF, silakan kunjungi <http://fscf-ptin.apec.org/>.

MICHIGAN STATE
UNIVERSITY

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Keamanan Pangan

Gambaran Umum

Keamanan Pangan menurut definisi Codex Alimentarius tentang Prinsip Umum Higiene Pangan sebagai "jaminan agar pangan tidak akan menyebabkan kerugian bagi konsumen ketika disiapkan dan/ atau dikonsumsi sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Untuk memastikan tingkat jaminan keamanan pangan bagi konsumen produsen, pengolah serta lainnya harus mampu mengidentifikasi dan menjelaskan potensi bahaya keamanan pangan yang mungkin timbul dalam bahan tambahan pangan atau produk akhir dan menerapkan pengendalian terhadap bahaya-bahaya potensial.

Topik-topik berikut akan dibahas pada bagian ini:

- Mutu dan Keamanan Pangan
- Definisi Bahaya Keamanan Pangan
- Bahaya Biologi – Bakteri Patogen, Parasit dan Virus
- Bahaya Kimia
- Bahaya Fisik

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Mutu dan Keamanan Pangan

Mutu bahan pangan memiliki beberapa karakteristik yang menjadikan pangan tersebut dapat diterima oleh konsumen. Karakteristik mutu meliputi faktor-faktor eksternal seperti penampakan (ukuran, bentuk, warna, kecerahan, dan konsistensi), tekstur, dan rasa; untuk faktor-faktor seperti standar grade, kesesuaian jenis/identitas dan atribut penting lainnya seperti pangan organik atau sesuai dengan standar agama tertentu; serta karakteristik internal yang meliputi atribut keamanan pangan seperti adanya bahaya keamanan pangan potensial.

Beberapa atribut mutu pangan eksternal dapat dengan mudah diamati secara visual, penciuman, atau pengujian sederhana. Karakteristik mutu lainnya seperti tingkat kepercayaan seringkali tidak dapat diukur sehingga produk tersebut memerlukan dokumen (kronologi) yang baik dan mampu telusur untuk memberikan kepercayaan terhadap konsumen.

Mayoritas dari atribut keamanan pangan tidak dapat diamati secara langsung, atribut tersebut memerlukan prosedur analisa khusus untuk penentuannya. Peralatan uji untuk atribut keamanan pangan yang ada terus berkembang menjadi lebih sensitif dan spesifik.



Photo: Serfling US FDA

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Definisi Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Keamanan Pangan didefinisikan oleh Codex Alimentarius sebagai "agen bersifat biologi, kimia atau fisik, atau kondisi pangan yang berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan yang merugikan."

Contoh-contoh unsur yang dapat menjadi bahaya keamanan pangan, sebagai berikut:

Bahaya Biologi

Bakteri Patogen

(*Escherichia coli* strains,
Salmonella, *Listeria*)

Parasites

(parasit cacing, protozoa)

Viruses

(Norovirus, Virus Hepatitis A)

Bahaya Kimia

Racun Alami

(shellfish toxins, mushroom
toxins)

Penyebab alergi

Logam berat

(Mercury, Cadmium)

Obat-obatan hewan

(digunakan dalam kegiatan
budidaya atau peternakan)

Pestisida, Insektisida, Fungisida,
dan lainnya.

Bahaya Fisik

Logam

Kaca

Tulang (yang tidak diharapkan)

Benda asing yang keras atau
tajam

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Biologi

Bahaya biologi mencakup tiga jenis organisme berbeda. yaitu:

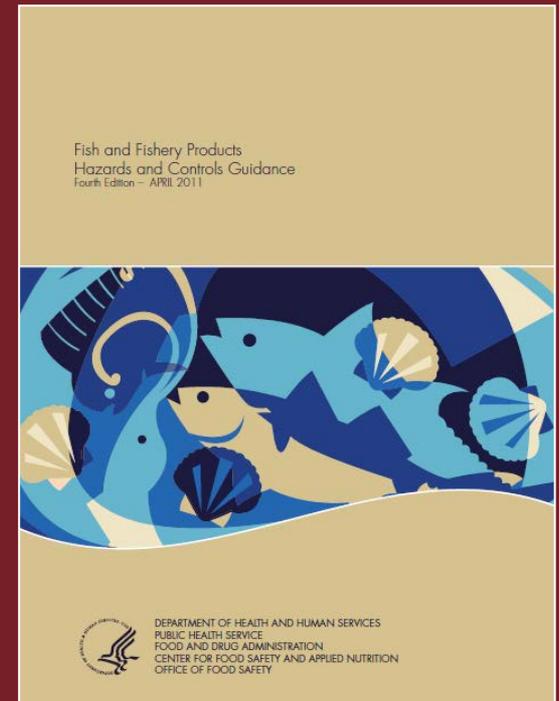
Bakteri – organisme bersel tunggal yang hidup secara individual.

Parasit– cacing (usus) atau protozoa yang hidup dalam hewan inang atau manusia.

Virus – partikel kecil yang hidup dan berkembangbiak dalam inang.

Masing-masing golongan dari bahaya biologi tersebut akan dibahas secara singkat dalam modul ini. Informasi tambahan tentang bahaya biologi terkait produk perikanan dan hasil budidaya, sumber yang relevan terdapat pada "*Fish and Fishery Products Hazards and Control Guide (Fourth Edition)*" yang disusun oleh *United States Food and Drugs Administration (USFDA)*. Dokumen ini tersedia secara online di:

<http://www.fda.gov/food/guidancecomplianceregulatoryinformation/guidancedocuments/seafood/fishandfisheriesproductshazardsandcontrolsguide/default.htm>



US FDA

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Mikroorganisme Patogen

Sebagian besar spesies bakteri dan mikroorganisme lainnya tidak berbahaya bagi manusia. Bahkan, beberapa jenis bakteri dan organisme lain seperti ragi dan jamur merupakan organisme yang menguntungkan. Sebagai contoh, makanan seperti keju, yoghurt, krim (*sour cream*), roti, asinan kubis, dan acar yang merupakan produk yang diproduksi menggunakan strain khusus bakteri, ragi atau kapang untuk menghasilkan karakteristik mutu dan membantu pengawetan pangan.

Mikroorganisme lain yang menyebabkan pembusukan pada pangan tetapi tidak secara langsung berbahaya bagi kesehatan manusia. Organisme pembusuk menyebabkan karakteristik pangan yang tidak diinginkan, tetapi tidak menjadi bahaya bagi keamanan pangan.

Namun, banyak strain bakteri dan organisme lain yang bersifat patogen, atau penyebab penyakit bagi manusia atau hewan. Pembahasan secara khusus fokus pada identifikasi bakteri patogen dan penerapan efektifitas pengendalian keamanan pangannya



Photo: Serfling US FDA

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bakteri Patogen pada Perikanan Budidaya

Terdapat dua kelompok besar bakteri yang dapat mengkontaminasi produk perikanan budidaya pada saat penangkapan: (i) secara normal atau tidak sengaja masuk ke dalam lingkungan perairan, bakteri ini disebut sebagai mikroflora asli (*indigenous*) dan (ii) bakteri yang masuk melalui lingkungan yang tercemar oleh limbah domestik dan/atau industri. Contohnya meliputi:

Bahaya bakteri *indigenous*

- *Aeromonas hydrophyla*
- *Clostridium botulinum*
- *Vibrio parahaemolyticus*
- *Vibrio cholerae*
- *Vibrio vulnificus*
- *Listeria monocytogenes*

Bahaya bakteri *Non-indigenous*

- *Enterobacteriaceae*, termasuk *Salmonella* spp., *Shigella* spp. dan strain patogen *Escherichia coli*.
- Spesies lain yang menyebabkan keracunan makanan dan telah terisolasi dari ikan diantaranya *Edwardsiella tarda*, *Pleisomonas shigelloides* dan *Yersinia enterocolitica*.
- *Staphylococcus aureus* dapat terjadi dan dapat menghasilkan racun tahan terhadap panas.

Bakteri Patogen pada Perikanan Budidaya

Tingkat kontaminasi pada ikan saat penangkapan tergantung pada lingkungan dan kualitas bakteriologi dari air tempat ikan dipanen.

Banyak faktor yang mempengaruhi mikroflora dari ikan. Beberapa faktor penting diantaranya:

- Suhu air
- Kadar garam
- Kedekatan daerah panen dengan pemukiman penduduk
- Jumlah dan asal pakan ikan
- Metode pemanenan
- Metode budidaya (padat tebar ikan, manajemen kesehatan hewan, *biosecurity*, dsb)

Daging ikan setelah ditangkap masih dalam keadaan bebas dari bakteri dan bakteri biasanya terdapat pada kulit, insang dan saluran usus/pencernaan.



Photo: Agriculturasp / Flickr

Bahaya Keamanan Pangan

Bakteri Patogen pada Perikanan Budidaya

Pada ikan segar, bakteri patogen *indigenous* biasanya terdapat dalam jumlah yang rendah. Sehingga potensi bahaya keamanan pangan dari bakteri patogen ini biasanya tidak signifikan untuk ikan dan hasil budidaya yang dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi.

Selama penyimpanan, bakteri pembusuk *indigenous* pada ikan akan berkembang menjadi bakteri patogen, sehingga biasanya ikan akan rusak sebelum racun terbentuk dan akan ditolak oleh konsumen.

Bahaya bakteri patogen dapat dikontrol melalui:

- Pemanasan yang cukup untuk membunuh bakteri
- Menyimpan dan mempertahankan ikan dalam suhu dingin
- Mencegah kontaminasi silang produk akhir (setelah diproses)

Listeria monocytogenes, *clostridium botulinum* dan bakteri patogen lainnya dapat menjadi signifikan jika produk tidak diproses secara memadai, ter-rekontaminasi setelah diproses, atau kegiatan penanganan yang dilakukan pada kondisi pertumbuhannya.



Photo: Serfling US FDA

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Untuk tumbuh dan perkembangbiak, bakteri membutuhkan:

Makanan: Nutrisi seperti protein atau karbohidrat yang terdapat pada sebagian besar makanan dapat mendukung pertumbuhan bakteri.

pH yang menguntungkan: Umumnya bakteri tidak berkembang dengan baik, pada pH di bawah 4,6, meskipun masih dapat bertahan hidup pada pH tersebut.

Suhu pertumbuhan yang menguntungkan: sebagian besar bakteri menyukai suhu yang relatif hangat untuk pertumbuhan optimalnya (suhu kamar atau sedikit lebih tinggi). Namun yang perlu diingat, beberapa bakteri seperti *Listeria* dan jenis tertentu dari *Clostridium botulinum* dapat tumbuh pada suhu berpendingin.

Waktu: Bakteri dapat tumbuh sangat cepat. Pada kondisi yang cocok, beberapa bakteri dapat berlipat ganda setiap 20 menit.

Oksigen: beberapa bakteri, seperti *Clostridium botulinum*, hanya dapat tumbuh dalam lingkungan anaerob (tanpa oksigen) seperti pada produk dalam kemasan vakum dan dalam kaleng

Kadar air: terdapat pada sebagian besar makanan, termasuk ikan dan produk budidaya lainnya, termasuk beberapa produk olahan.

Makanan

Keasaman

Waktu

Suhu

Oksigen

Kadar air

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Parasit

Parasit diketahui dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan ditularkan oleh ikan atau krustasea, secara luas parasit dapat diklasifikasikan sebagai cacing atau cacing parasit dan biasa disebut sebagai nematoda, trematoda dan cestodes.

Ikan merupakan inang bagi protozoa, tetapi tidak ada catatan penyakit yang ditularkan dari ikan yang terkena protozoa kepada manusia.

Parasit memiliki siklus hidup kompleks yang melibatkan satu atau lebih inang perantara dan biasanya diteruskan ke manusia melalui konsumsi bahan makanan yang masih mentah, pemasakan/perebusan yang kurang matang pada produk yang mengandung parasit, sehingga dapat menyebabkan penyakit.

Untuk ikan yang akan dikonsumsi mentah, pembekuan pada -20°C selama tujuh hari atau -35°C selama 20 jam, akan membunuh parasit.

Proses seperti perendaman dalam air garam atau pengawetan dapat mengurangi bahaya parasit, jika produk disimpan dalam air garam dalam waktu yang cukup, namun perlakuan ini tidak dapat memusnahkan seluruh parasit.

Uji melalui pencahayaan (*candling*), perapihan/pemotongan lapisan perut (*belly flaps*), dan pengambilan kista parasit secara langsung juga dapat mengurangi bahaya tetapi tidak menghilangkannya.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

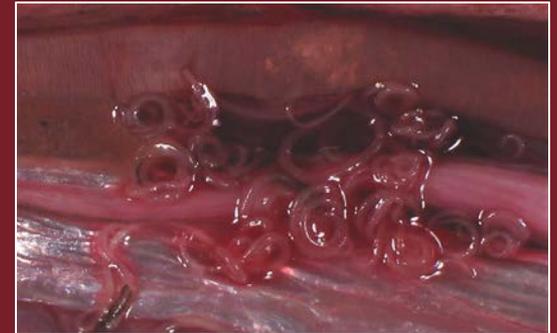
Bahaya Keamanan Pangan

Parasit

Beberapa spesies nematoda telah diketahui dunia secara umum dan beberapa spesies ikan laut sebagai inang sekundernya.

Beberapa nematoda yang umum diantaranya:

- *Anisakis spp.*
- *Capillaria spp.*
- *Gnathostoma spp.*
- *Pseudoteranova spp.*



Nematoda ini dapat ditemukan pada hati, rongga perut, dan daging ikan laut

Salah satu contoh nematoda yang menyebabkan penyakit pada manusia adalah *Anisakis simplex*; pada tahap infeksi parasit dapat dibunuh melalui pemanasan (60 ° C selama satu menit) dan pembekuan (-20 ° C selama 24 jam) pada suhu pusat ikan.

Umumnya nematoda tidak menjadi bahaya yang signifikan pada spesies ikan yang umum dibudidayakan.

Photo: Wikipedia

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Parasit

Cestoda atau *Diphyllobothrium latum* (sebelumnya dikenal sebagai *Dibothriocephalus latum*) adalah cacing pita dan merupakan spesies paling terkait dengan konsumsi ikan.

Parasit ini terjadi diseluruh dunia dan menjadikan ikan air tawar serta laut sebagai inang perantara.

Serupa dengan infeksi parasit lainnya, penyakit yang disebabkan oleh makanan terjadi melalui konsumsi ikan mentah atau ikan yang diproses kurang matang.

Perlakuan yang sama seperti yang diterapkan pada nematoda; suhu pembekuan dan perebusan dapat membunuh tahap infeksi parasit ini.



Photo: Wikipedia

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Parasit

Infeksi trematoda (cacing pipih) pada ikan merupakan masalah utama kesehatan masyarakat yang terjadi secara endemik di 20 negara di seluruh dunia.

Spesies yang berbahaya terhadap sejumlah orang yang terinfeksi adalah dari marga *Clonorchis* dan *Ophisthorchis* (cacing hati), *Paragonimus* (cacing paru-paru), dan pada tingkat lebih rendah *Heterophyes* dan *Echinochasmus* (cacing usus).

Inang utama dari trematoda ini adalah manusia atau mamalia lainnya. Ikan air tawar adalah inang perantara dalam siklus hidup *Clonorchis* dan *Ophisthorchis*, dan *Paragonimus* pada krustacea air tawar.

Infeksi terjadi melalui konsumsi produk mentah, setengah matang, atau kurang matang.

Membekukan ikan pada $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama tujuh hari atau $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam akan membunuh tahap infeksi dari parasit ini.



Photo: Sripa et al. PLoS Medicine 4(7): e201, adapted for presentation in Wikipedia

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Virus

Virus adalah parasit *obligate intraseluler* yang menyerang sel-sel hidup dan kemudian menggunakannya untuk memperbanyak diri.

Virus tidak akan tumbuh atau berkembang biak dalam makanan atau di luar sel inang.

Seseorang yang terinfeksi virus akan “melepaskan” partikel dalam kotoran mereka. Seseorang yang terinfeksi dapat menularkan partikel virus tanpa menyadari mereka sakit.

Penyakit yang disebabkan oleh makanan tercemar virus umumnya diakibatkan oleh kebersihan personal yang buruk dari pengolah makanan yang terinfeksi

Air dan es yang terkontaminasi juga dapat berfungsi sebagai pembawa virus.

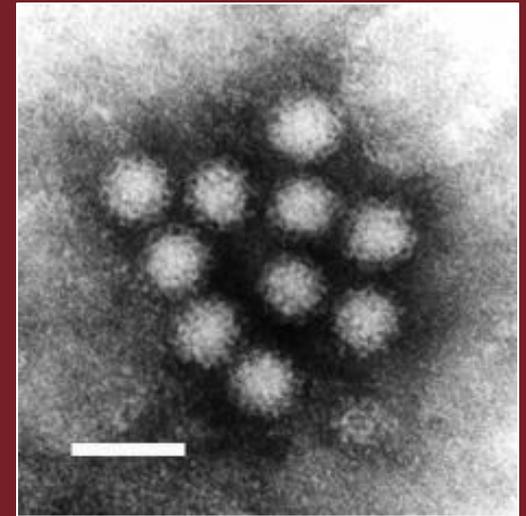


Photo: Wikipedia

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Virus

Wabah penyakit yang disebabkan oleh virus dalam pangan relatif jarang ditemui pada ikan dan krustasea, tetapi sering terkait kekerangan moluska.

Kekerangan moluska yang dipanen dari perairan pantai yang tercemar oleh kotoran manusia atau hewan dapat sebagai sarana virus patogen bagi manusia. Enterik virus yang menyebabkan penyakit pada *seafood* adalah hepatitis A, caliciviruses, astroviruses dan norovirus. Tiga virus terakhir sering disebut sebagai virus berbentuk bulat kecil. Semua virus dalam *seafood* menyebabkan penyakit yang ditularkan oleh siklus oral-fecal dan wabah gastro-enteritis yang terkait dengan kerang, tiram mentah yang terkontaminasi.

Tidak ada tanda-tanda untuk mengindikasikan keberadaan virus pada perairan tempat kerang dipanen. Virus pada *seafood* sangat sulit dideteksi, dibutuhkan metode molekuler yang relatif canggih untuk mengidentifikasi virus.

Terjadinya gastro-enteritis dari virus dapat diminimalkan dengan pengendalian air buangan dari area budidaya kerang dan pemantauan pra-panen dan penambahan air, juga pengendalian sumber-sumber kontaminasi lainnya selama pengolahan. Depurasi dan pengantian air merupakan strategi alternatif, tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama untuk membersihkan kerang dari kontaminasi virus dibandingkan dengan kontaminasi bakteri. Proses pemanasan (85–90 °C selama 1.5 menit) akan memusnahkan virus pada kerang.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Biologi – Tindakan Pengendaliannya

Banyak cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya biologi dalam makanan. Berikut ini adalah contoh tindakan pengendalian yang dapat diterapkan.

1. **Kriteria mikrobiologi untuk bahan baku** – pakan yang digunakan untuk produksi budidaya dan siap panen, dengan tujuan konsumsi mentah (misalnya sashimi), dapat dilakukan pengujian untuk memastikan keamanan terhadap bahaya biologi . Contoh lainnya dengan melakukan peninjauan kondisi sanitasi di area produksi kekerangan.
2. **Faktor-faktor pengawetan** (pH, aktifitas air [a_w], dsb.) – Menurunkan pH dan a_w (misalnya dengan pengeringan atau penggaraman) adalah cara yang efektif untuk mengontrol pertumbuhan bakteri patogen
3. **Waktu /suhu** (pemasakan, pembekuan, dll) - Pemasakan dan jenis pengolahan termal yang efektif dalam memusnahkan sebagian besar jenis bahaya biologis. Pembekuan dan pendinginan efektif dalam mengendalikan bakteri patogen dan parasit.
4. Pencegahan kontaminasi silang - Penting diterapkan selama produksi, pengepakan dan pengolahan pangan hasil laut termasuk produk budidaya.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Biologi– Tindakan Pengendaliannya

Banyak cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya biologi dalam makanan. Berikut ini adalah contoh tindakan pengendalian yang dapat diterapkan. (Lanjutan)

5. **Penanganan pangan/kebersihan pekerja** – Pekerja harus menerapkan praktek-praktek higiene yang memadai untuk mengurangi resiko kontaminasi produk.
6. **Peralatan/sanitasi lingkungan** – prosedur pembersihan dan sanitasi (disinfeksi) yang tepat sangat penting untuk mengurangi resiko kontaminasi produk perikanan dan budidaya selama proses produksi, panen, penanganan pasca panen dan pengolahan.
7. **Keutuhan kemasan / penyimpanan, distribusi** - menjaga keutuhan kemasan dan menggunakan prosedur penyimpanan dan distribusi yang sesuai akan meminimalkan resiko kontaminasi produk.
8. **Petunjuk penggunaan bagi konsumen** – cara penyajian bagi konsumen (pemasakan) menjadi penting dalam menjamin keamanan pangan. Saat konsumen harus menggunakan langkah penyajian khusus untuk memastikan keamanan produk, langkah-langkah penyajian harus tertera jelas pada label produk.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Bahaya kimia meliputi:

- Bahan Kimia yang terjadi secara **alami**
- Bahan kimia yang **sengaja ditambahkan**
- Bahan kimia yang **tidak secara sengaja ditambahkan**

Dalam kasus perikanan budidaya, bahaya kimia potensial yang utama adalah bahan kimia yang sengaja ditambahkan seperti obat-obatan yang digunakan dalam produksi dan kontaminan dari lingkungan yang mungkin ada di daerah produksi budidaya. Bahaya ini akan dibahas secara singkat pada bagian berikut.

Selain itu, beberapa jenis ikan laut secara alami mengandung senyawa toksin atau sangat rentan terhadap kontaminasi yang terjadi secara alamiah. Hal ini juga akan dibahas meskipun umumnya tidak menjadi bahaya pada spesies utama yang dibudidayakan.



Photo: Serfling US FDA

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Bahaya kimia berikut adalah contoh senyawa yang terjadi secara alamiah pada ikan dan kekerangan. Bahaya ini ada pada ikan laut, bukan spesies yang umum dibudidayakan.

Tetrodotoxin

Beberapa spesies ikan, terutama dari keluarga Tetradontidae ("ikan buntal"), racun ini dapat terakumulasi, yang bertanggung jawab untuk beberapa kasus keracunan, sering bersifat mematikan. Toksin umumnya ditemukan pada hati, telur dan insang ikan, dan jarang terdapat pada dagingnya.

Ciguatoxin

Toksin lain adalah ciguatoksin, yang dapat ditemukan dalam berbagai macam ikan karnivora terutama yang mendiami perairan dangkal di/atau dekat terumbu karang tropis dan subtropis. Sumber toksin ini adalah dinoflagellata dan lebih dari 400 spesies ikan tropis telah terkait dalam kasus keracunan. Toksin ini dikenal tahan panas.

PSP/DSP/NSP/ASP

Paralytic shellfish poison (PSP), diarrhetic shellfish poison (DSP), neurotoxic shellfish poison (NSP), dan amnesic shellfish poison (ASP) diproduksi oleh fitoplankton. Mereka terdapat pada kekerangan moluska (bivalve molluscan shellfish), yang menyaring fitoplankton dari air, dan mungkin juga terdapat pada beberapa ikan dan krustasea. Umumnya, toksin bersifat tahan panas. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengetahui tentang identitas spesies dan/atau asal ikan atau kekerangan yang ditujukan untuk pengolahan.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Scombrotxin

Keracunan *Scombroid*, sering disebut dengan keracunan histamin, yang merupakan akibat dari mengkonsumsi ikan yang salah penanganan pendinginan setelah panen. Keracunan ini jarang bersifat fatal dan gejala biasanya ringan.

Scombrotxin ini terutama disebabkan oleh degradasi histidin oleh *Enterobacteriaceae*, yang dapat menghasilkan histamin dan *biogenic amines* lainnya dalam daging ikan ketika produk tidak segera didinginkan setelah penangkapan.

Ikan terkait *scombrotoxic* ditandai dengan kehadiran histidin bebas yang tinggi dalam jaringan ikan. Ikan *scombroids* yang rentan meliputi tuna, makarel, dan bonito, meskipun ditemukan juga pada keluarga ikan lainnya seperti *Clupeidae*.

Pendinginan yang cepat segera setelah ikan ditangkap dan standar penanganan yang baik dapat mencegah terbentuknya toksin.

Proses pemanasan normal tidak dapat meng-inaktifkan toksin. Selain itu, ikan yang mengandung histamin mungkin tidak menunjukkan karakteristik parameter sensori pembusukan biasa.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Berikut ini adalah contoh bahan kimia yang sengaja ditambahkan yang dapat menjadi bahaya-bahaya potensial.

- Residu obat-obatan hewan
- Residu pestisida
- Bahan tambahan pangan

Beberapa bahan kimia yang sengaja digunakan pada produksi budidaya atau pada pengolahan dan pengemasan hasil perikanan. Ketika digunakan, bahan-bahan tersebut harus telah diizinkan untuk penggunaan tertentu dan instruksi penggunaan yang tepat (termasuk penerapan waktu penggunaan untuk obat hewan) harus dilaksanakan.

Dalam industri perikanan budidaya global, penggunaan antibiotik dan kemoterapi lainnya yang tidak diizinkan dalam kegiatan produksi menjadi penyebab utama kontaminasi kimia dan penolakan produk. Penggunaan bahan yang tidak diizinkan seperti *malachite green*, *chloramphenicol*, dan *nitrofurantoin* telah sangat meluas dalam industri dan telah menyebabkan ratusan penahanan (detention) dan penolakan produk di pintu masuk perbatasan (border rejection).

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Penambahan bahan kimia secara sengaja (lanjutan)

Penggunaan obat-obatan yang tidak tepat dalam kegiatan budidaya perikanan menjadi perhatian khusus. Selain itu, potensi residu obat yang dapat menimbulkan efek kesehatan yang merugikan konsumen, penggunaan obat-obatan yang tidak tepat seperti antibiotik dikhawatirkan dapat menyebabkan resistensi antimikroba oleh patogen. Oleh karena itu, penggunaan obat antimikroba harus digunakan secara bijaksana. Kunci utama saat menggunakan obat-obatan adalah memaksimalkan keberhasilan perlakuan (terapi) dan meminimalkan potensi resistensi mikroorganisme resisten.

Hal penting untuk dicatat bahwa daftar obat yang disetujui atau diizinkan untuk digunakan dalam perikanan budidaya berbeda dari satu negara ke negara (misalnya AS dan Uni Eropa memiliki daftar yang berbeda dari obat yang berwenang). Hal ini menuntut produsen untuk berhati-hati dan mematuhi persyaratan-persyaratan negara pengimpor.

Penggunaan bahan tambahan pangan seperti natrium nitrit, pengawet, atau bahan tambahan gizi harus selalu mematuhi hukum dan peraturan yang berlaku di negara produksi (atau negara tujuan ekspor) dan disertakan dalam setiap formulasi produk pada konsentrasi yang tidak menimbulkan bahaya. Penetapan secara ketat untuk mengikuti spesifikasi formulasi dan prosedur operasi standar untuk penyiapan produk menjadi pengawasan yang penting dalam penggunaan bahan tambahan.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Berikut ini adalah contoh bahan kimia yang tidak secara sengaja ditambahkan atau bersifat insidental yang dapat berbahaya dalam kondisi tertentu.

- Residu pestisida persisten
- Senyawa organoklorin
- Logam berat
- Deterjen dan desinfektan

Residu pestisida tertentu, seperti DDT dan DDE, dapat bertahan dalam lingkungan meskipun penggunaannya telah dihilangkan satu dekade (10 tahun) yang lalu. Residu ini dapat terakumulasi dalam jaringan lemak ikan. Perhatian terbesar pada ikan yang ditangkap dari daerah pesisir dan muara, yang mungkin terkontaminasi kimia dari area pelabuhan, sedangkan ikan yang ditangkap dari laut lepas jauh lebih baik.

Senyawa organoklorin seperti polychlorinated biphenyls (PCB) dan dioksin juga sangat tahan (persisten) dalam lingkungan dan dapat terbioakumulasi pada ikan. Lebih dari 90% dioksin yang ditemukan pada manusia adalah melalui makanan, terutama daging dan produk susu, ikan dan kekerangan.

Logam berat seperti methylmercury pada ikan juga menjadi perhatian khusus dan dapat terakumulasi (*bioaccumulate*) dalam jaringan. Hal ini terutama untuk jenis ikan predator.

Jika prosedur kebersihan dan sanitasi yang tepat tidak diterapkan, dapat memungkinkan bahan kimia seperti deterjen dan desinfektan mencemari ikan selama proses pengolahan dan pengemasan.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

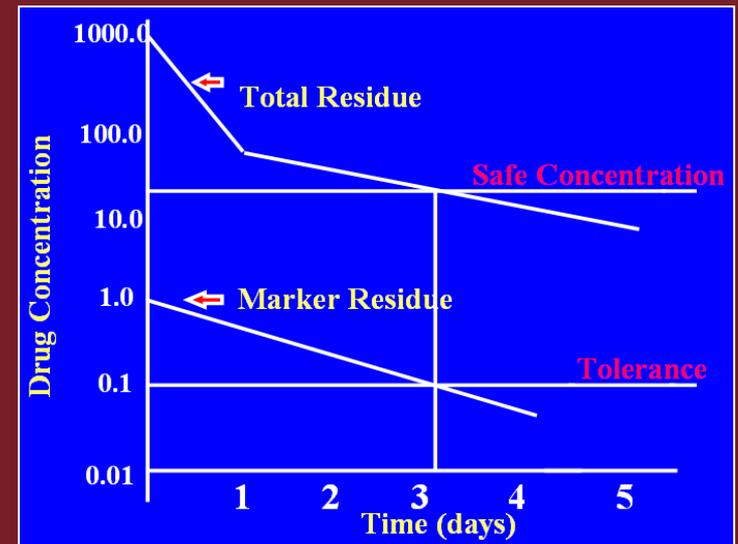
Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Batas Maksimum Residu (Maximum Residue Limits - MRLs) dan Batas Toleransi

Banyak potensi bahaya kimia yang tidak menyebabkan keracunan akut, melainkan dapat menyebabkan peningkatan risiko kanker atau efek samping lain melalui eksposur kronis.

Untuk bahan kimia yang berpotensi bahaya tertentu, terutama yang tidak dapat sepenuhnya dihindari dalam pangan, batas maksimum residu atau tingkat toleransinya telah ditetapkan oleh otoritas kompeten keamanan pangan di setiap negara. Pengolah dan produsen pangan harus mengambil langkah tegas untuk memastikan bahwa produk mereka tidak melebihi tingkat maksimalnya. Pengujian analisis periodik diperlukan untuk menunjukkan kesesuaian/kepatuhan terhadap MRLs.



Source: US FDA

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Kimia

Batas Maksimum Residu (Maximum Residue Limits -MRLs) dan Batas Toleransi (Lanjutan)

Rekomendasi MRLs atau batas toleransi untuk beberapa bahaya kimia potensial juga telah dikembangkan oleh Codex. MRLs adalah pedoman yang berguna dalam kasus dimana MRLs belum ditetapkan oleh undang-undang dan peraturan pangan di negara produsen atau pengimpor.

MRLs dan/atau batas toleransi untuk sebagian besar senyawa kimia dan residu obat hewan tidak lah harmonis dan bervariasi dari satu negara ke negara lain. Sebagai gambaran, Codex hanya menetapkan tiga MRLs untuk residu obat pada ikan: *oxytetracycline* (semua ikan), *flumequine* (ikan) dan *deltametrin* (salmon). Namun, baik *flumequine* maupun *deltametrin* telah disetujui oleh *US Food and Drug Administration*.

Sehingga, eksportir harus menyadari persyaratan khusus yang berkaitan dengan negara atau negara tujuan produk serta sesuai dengan peraturan negara importir.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

PENGENDALIAN BAHAYA KIMIA

Berikut ini adalah beberapa contoh tindakan yang memungkinkan yang dapat digunakan untuk mengendalikan bahaya kimia selama produksi, panen, pengolahan dan pengepakan produk budidaya dan perikanan.

Sebelum diterima

- Spesifikasi

Saat diterima

- Pemeriksaan sebelum penerimaan

Selama Pengolahan

- Penggunaan bahan kimia yang “dijinkan”

Selama penyimpanan

- Menghindari kontaminasi silang

Saat digunakan

- Penggunaan prosedur yang disetujui

Sebelum pengiriman

- Pemeriksaan pra-pengiriman

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Fisik

Bahaya fisik meliputi benda asing yang berpotensi membahayakan dan tidak umum ditemukan dalam makanan. Berikut ini adalah beberapa contoh bahaya fisik yang umum ditemui dalam industri makanan.

- Serpihan logam
- Partikel kaca
- Serpihan kayu
- Batu atau pecahan karang
- Potongan plastik
- Tulang, cangkang, atau serpihan lainnya (yang tidak diharapkan)

Bahaya fisik umumnya relatif sedikit menimbulkan masalah bagi konsumen, dan biasanya menyebabkan cedera pribadi yang tidak mengancam jiwa.

- Gigi patah, mulut terluka
- Beberapa bahaya fisik dapat berpotensi bahaya tersedak



Photo: Serfling US FDA

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Fisik

Pengendalian bahaya fisik dapat meliputi beberapa praktek diantaranya.

Kebiasaan pekerja yang tepat:

- Pendidikan tentang pencegahan dan pengawasan bahaya fisik yang sesuai
- “Tidak ada logam di atas pinggang (No metal above the waist)” adalah kebijakan umum perusahaan untuk mengendalikan potensi bahaya fisik yang jatuh ke dalam makanan.
- Perhiasan pribadi terbatas pada cincin kawin tunggal polos.

Program pemeliharaan dan pencegahan (bahaya) dari peralatan:

- Pemeriksaan rutin dan pemeliharaan peralatan merupakan komponen penting dari program pencegahan bahaya fisik.

Peralatan Pemisah dan Pendeteksi:

- Peralatan deteksi seperti detektor logam dan mesin X-ray
- Peralatan pemisah seperti magnet, screen, filter, aspirator, riffle board, pemisah mekanik, dll dapat diterapkan jika produk dan proses memungkinkan.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Bahaya Keamanan Pangan

Bahaya Fisik

Pengendalian bahaya fisik dapat mencakup praktek-praktek berikut, diantaranya.

Spesifikasi:

- Spesifikasi bahan baku mencakup persyaratan untuk penyimpangan fisik jika produk atau bahan tambahan diketahui mudah/rentan terhadap bahaya ini.

Cara Pengolahan yang Baik (Good Manufacturing Practices – GMP):

- GMP untuk pengendalian bahaya fisik mencakup desain, peralatan dan fasilitas yang memadai untuk mengurangi potensi pecahan logam atau bahan keras lainnya dari peralatan.

Program Pecahnya Kaca (Glass Breakage Program):

- Jika produk yang dikemas dalam gelas, prosedur harus dirancang dan dilaksanakan untuk mengurangi risiko adanya partikel kaca dalam produk akhir. Prosedur ini harus mencakup pengawasan penanganan wadah/pengemas kaca dan pemeriksaan sebelum dan setelah pengisian produk, dan prosedur operasi standar untuk digunakan apabila terjadi kerusakan/kaca pecah.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Referensi

Center for Science in the Public Interest. Outbreak Alert! Database. Accessed 9-2011.

<http://www.cspinet.org/foodsafety/outbreak/pathogen.php>

Codex Alimentarius Commission. 2010. Code of Practice for Fish and Fishery Products. CAC/RCP 52-2003, Rev. 2010. <http://www.codexalimentarius.org/>

Codex Alimentarius Commission. 2010. Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of Pathogenic Vibrio Species in Seafood. CAC/GL 73-2010.

<http://www.codexalimentarius.org/>

Codex Alimentarius Commission. 2012. Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of Viruses In Food. CAC/GL 79-2012. <http://www.codexalimentarius.org/>

European Union. 2010. The Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) Annual Report 2009.

http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/docs/report2009_en.pdf

Department of Health and Human Resources, Public Health Service, Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office of Food Safety. 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guide (Fourth Edition).

<http://www.fda.gov/food/guidancecomplianceregulatoryinformation/guidancedocuments/seafood/fishandfisheriesproductshazardsandcontrolsguide/default.htm>

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Referensi (lanjutan)

United States Food and Drug Administration. Import Refusal Report.

<http://www.accessdata.fda.gov/scripts/importrefusals/>

United States Food and Drug Administration. Recalls, Market Withdrawals, and Safety Alerts.

<http://www.fda.gov/Safety/Recalls/default.htm>

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.

Pernyataan Hak Cipta

© 2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.



Original modules are available at <http://fscf-ptin.apec.org/> and <http://www.fskntraining.org>, licensed using Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported (CC-BY-SA).

To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> or send a letter to Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

2013 APEC Secretariat, Michigan State University and The World Bank Group.