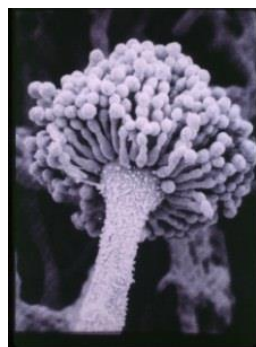


MEWASPADAI CEMARAN AFLATOKSIN PADA PANGAN

Kapang dapat menghasilkan metabolit beracun yang disebut mikotoksin. Mikotoksin terutama dihasilkan oleh kapang saprofit yang tumbuh pada bahan pangan atau pakan hewan. Setelah tahun 1970, diketahui bahwa mikotoksin dapat menimbulkan penyakit pada manusia, bahkan dapat menyebabkan kematian. Toksisitas mikotoksin dapat bersifat akut maupun kronik, tergantung pada jenis dan dosisnya.

Aflatoksin merupakan mikotoksin yang dihasilkan oleh kapang *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus*. Keberadaan toksin ini dipengaruhi oleh faktor cuaca, terutama suhu dan kelembaban. Pada kondisi suhu dan kelembaban yang sesuai, *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* dapat tumbuh pada jenis pangan tertentu serta pada pakan hewan, kemudian menghasilkan aflatoksin.

Terdapat beberapa jenis aflatoksin utama, yaitu aflatoksin B₁, B₂, G₁, dan G₂. Keempat jenis aflatoksin tersebut biasanya ditemukan bersama dalam berbagai proporsi pada berbagai jenis pangan dan pakan hewan. Aflatoksin B₁ biasanya paling mendominasi dan bersifat paling toksik. Aflatoksin B₁ dan B₂ dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus*. Sedangkan aflatoksin G₁ dan aflatoksin G₂ hanya dihasilkan oleh *Aspergillus parasiticus*. Jika aflatoksin B₁ dan G₁ masuk ke dalam tubuh hewan ternak melalui pakannya, maka senyawa tersebut akan dikonversi di dalam tubuh hewan tersebut menjadi aflatoksin M₁ dan M₂, yang dapat diekresikan dalam susu dan urin.



Gambar 1. Kapang *Aspergillus flavus*

Sumber Pangan yang Dapat Terkontaminasi Aflatoksin

Aflatoksin dapat dijumpai pada berbagai bahan pangan, misalnya jenis serealia (jagung, sorgum, beras, gandum), rempah-rempah (lada, jahe, kunyit), kacang-kacangan (almond, kacang tanah), susu (jika ternak mengkonsumsi pakan yang terkontaminasi aflatoksin), termasuk produk pangan yang terbuat dari bahan-bahan tersebut, seperti roti dan selai kacang. Namun, komoditi yang mempunyai tingkat risiko tertinggi terkontaminasi aflatoksin adalah jagung, kacang tanah, dan biji kapas (*cotton seed*).



Gambar 2. Jagung dan kacang tanah yang ditumbuhi kapang *Aspergillus*

Aflatoksin seringkali ditemukan pada tanaman sebelum dipanen. Setelah pemanenan, kontaminasi dapat terjadi jika hasil panen terlambat dikeringkan dan disimpan dalam kondisi lembab. Serangga dan tikus juga dapat memfasilitasi masuknya kapang pada komoditi yang disimpan.

Efek Aflatoksin terhadap Kesehatan

Aflatoksin mendapat perhatian yang lebih besar daripada mikotoksin lain karena memiliki potensi efek karsinogenik terhadap tikus uji serta efek toksisitas akut terhadap manusia. Pada sejumlah spesies hewan, aflatoksin dapat menyebabkan nekrosis akut, sirosis, dan karsinoma hati serta berpotensi mempengaruhi sistem kekebalan tubuh. Tidak ada hewan yang resisten terhadap efek toksik akut aflatoksin, oleh karena itu sangat logis jika diasumsikan bahwa manusia juga mungkin dapat mengalami efek yang sama. Pada kebanyakan spesies hewan, LD₅₀ aflatoksin berkisar antara 0,5 hingga 10 mg/kg berat badan.

Pada tahun 1988, IARC menggolongkan aflatoksin B₁ pada daftar karsinogen terhadap manusia. Hal ini didukung dengan sejumlah hasil penelitian epidemiologi di Asia dan Afrika yang menunjukkan hubungan positif antara diet aflatoksin dan kanker

sel hati (*Liver Cell Cancer* = LCC). Sebagai tambahan, timbulnya penyakit yang berhubungan dengan aflatoxin pada manusia kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, status nutrisi, dan/atau paparan bahan lain, seperti virus hepatitis (HBV) atau infestasi parasit.

Gejala Aflatoksikosis

Manusia dapat terpapar aflatoxin melalui pangan yang dikonsumsi. Paparan aflatoxin ini sulit dihindari karena pertumbuhan jamur penghasil aflatoxin pada pangan tidak mudah dicegah.

Keracunan akibat mengonsumsi pangan atau pakan yang tercemar aflatoxin disebut aflatoksikosis. Beberapa negara, terutama negara dunia ketiga, seperti Taiwan, Uganda, dan India telah melaporkan adanya bukti terjadinya aflatoksikosis akut pada manusia. Di negara-negara maju, kontaminasi aflatoxin pada pangan jarang terjadi pada tingkat yang dapat menimbulkan aflatoksikosis akut terhadap manusia.

Penelitian toksisitas paparan oral aflatoxin terhadap manusia difokuskan pada potensi karsinogeniknya. Kerentanan relatif manusia terhadap aflatoxin masih belum diketahui, meskipun pada studi epidemiologi di Afrika dan Asia Tenggara, tempat dimana banyak terjadi insiden hepatoma, telah ditemukan kaitan antara insiden kanker dengan kandungan aflatoxin dalam diet. Hasil penelitian tersebut tidak membuktikan adanya hubungan sebab akibat, tetapi dapat menjadi bukti adanya kaitan.

Pada manusia, kasus aflatoksikosis sesungguhnya jarang dilaporkan, tetapi kebanyakan kasus tidak selalu dikenali sebagai aflatoksikosis. Kita patut curiga bahwa telah terjadi aflatoksikosis jika ditemukan suatu penyakit yang menunjukkan karakteristik sebagai berikut:

- Penyebab penyakit tidak dapat segera teridentifikasi.
- Penyakitnya tidak menular.
- Penyebab penyakit diduga diakibatkan oleh jenis pangan tertentu.
- Pemberian antibiotik atau obat lainnya hanya memberikan sedikit pengaruh.
- Kejadiannya bersifat musiman (kondisi cuaca dapat mempengaruhi pertumbuhan kapang).

Efek berat aflatoksikosis pada hewan (yang diperkirakan bisa juga terjadi pada manusia) dikategorikan ke dalam dua bentuk utama, yaitu aflatoksikosis akut (jangka pendek) dan aflatoksikosis kronik (jangka panjang).

Aflatoksikosis akut dapat diakibatkan oleh konsumsi aflatoksin dalam tingkat sedang hingga tinggi. Beberapa gejala umum aflatoksikosis adalah edema anggota tubuh bagian bawah, nyeri perut, dan muntah. Secara spesifik, paparan akut aflatoksin dapat menyebabkan perdarahan, kerusakan hati secara akut, edema, perubahan pada pencernaan, dan kemungkinan kematian.

Tertelannya aflatoksin dalam jumlah besar umumnya terjadi di peternakan. Organ target aflatoksin adalah hati. Setelah aflatoksin masuk ke hati, lipid menyusup ke dalam hepatosit dan menyebabkan nekrosis atau kematian sel hati. Hal ini terutama disebabkan oleh metabolit aflatoksin yang bereaksi secara negatif dengan protein sel lain, yang menyebabkan penghambatan metabolisme karbohidrat dan lemak serta sintesis protein. Akibat penurunan fungsi hati, terjadi gangguan mekanisme pembekuan darah, ikterus (*jaundice*), dan penurunan protein serum esensial yang disintesis oleh hati.

Aflatoksikosis kronik disebabkan oleh konsumsi aflatoksin dalam tingkat rendah hingga sedang. Efek yang ditimbulkan biasanya bersifat subklinis dan sulit dikenali.

Gejala aflatoksikosis kronik dapat berupa penurunan laju pertumbuhan, penurunan produksi susu atau telur, dan immunosupresi. Beberapa pengamatan menunjukkan adanya karsinogenisitas, terutama terkait dengan aflatoksin B₁. Tampak jelas terjadinya kerusakan hati karena timbulnya warna kuning yang menjadi karakteristik *jaundice*, serta timbul pembengkakan kandung empedu. Immunosupresi disebabkan oleh reaktivitas aflatoksin dengan sel T, penurunan aktivitas vitamin K, dan penurunan aktivitas fagositosis makrofag. Pada hewan, efek immunosupresi akibat aflatoksin ini memberi kecenderungan terkena infeksi sekunder dari jamur lain, bakteri, maupun virus.

Penatalaksanaan Aflatoksikosis

Permulaan/onset gejala aflatoksikosis dapat timbul lebih dari 8 jam setelah paparan. Pada kasus masuknya aflatoksin melalui oral, untuk mengikat aflatoksin yang masuk

dapat diberikan sejumlah besar adsorben, misalnya arang aktif. Pemberian antioksidan, seperti *ellagic acid* dan penginduksi sitokrom P450, seperti *indole-3-carbinol* dapat diberikan untuk memberikan efek proteksi.

Pertolongan penunjang yang dapat diberikan adalah memonitor fungsi hati, dialisis atau transfusi darah, dan pengobatan gejala.

Pencegahan Masuknya Aflatoksin ke Dalam Tubuh

Produksi pangan yang benar-benar bebas mikotoksin merupakan hal yang sangat sulit dilakukan. Namun, metode penyimpanan dan penanganan komoditi yang baik dapat meminimalkan pertumbuhan kapang sehingga dapat menurunkan risiko pencemaran mikotoksin pada produk pangan. Penyimpanan komoditi pangan tersebut sebaiknya di tempat yang kering (kelembaban rendah) dan sejuk (lebih baik jika disimpan di *freezer*).

Untuk mengurangi masuknya aflatoksin ke dalam tubuh melalui pangan, sangat bijaksana jika konsumen bersikap selektif terhadap pangan yang akan dikonsumsinya, antara lain dengan menghindari mengkonsumsi pangan yang telah berjamur, telah berubah warna, telah berubah rasa atau tengik.

Daftar Pustaka

- Bommakanti, A.S., and F. Waliyar. ***Importance of Aflatoxins in Human and Livestock Health***. (<http://www.icrisat.org/aflatoxin/health.asp>) [diunduh Juli 2011]
- William, J.H., et al. ***Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potensial health consequences, and intervention***. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 80. No. 5, p. 1106-1122, November 2004. (<http://ajcn.org>) [diunduh Agustus 2011]
- _____. ***Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook: Aflatoxins***. (www.fda.gov) [diunduh Juli 2010]
- _____. ***Aflatoxins in Your Food – and Their Effect on Your Health***. Environmental, Health and Safety Online. (<http://www.ehso.com>) [diunduh Juli 2011]
- _____. ***Aflatoxins: Essential Data***. CBWInfo.com. 1999. (<http://www.cbwinfo.com>) [diunduh Juli 2011]