

# Pencemaran Bahan Makanan oleh Mikroba

**Rabea Pangerti Jekti**

*Pusat Penelitian Penyakit Menular, Badan Penelitian & Pengembangan Kesehatan  
Departemen Kesehatan R.I., Jakarta*

## PENDAHULUAN

Bahan makanan dapat bertindak sebagai agen penularan atau pemindahan mikroba yang mencemarinya. Pencemaran bahan makanan ini dapat terjadi sejak proses produksi, pengolahan, transportasi, penyimpanan, distribusi, dan sampai ke penyediaan hingga siap untuk dikonsumsi. Pencemaran bahan makanan oleh mikroba ini tidak selalu menyebabkan perubahan yang nyata terlihat, terasa oleh lidah si konsumen atau tercium oleh hidung, sehingga sering timbul akibat yang dapat bersifat fatal.

Pencemaran bahan makanan oleh mikroba dibagi dalam dua macam yaitu :

- Infeksi saluran pencernaan oleh mikroba karena si korban menelan mikroba yang mencemari makanan dengan jumlah banyak.
- Keracunan makanan yang disebabkan oleh toksin mikroba dalam makanan (intoksikasi oleh mikroba).

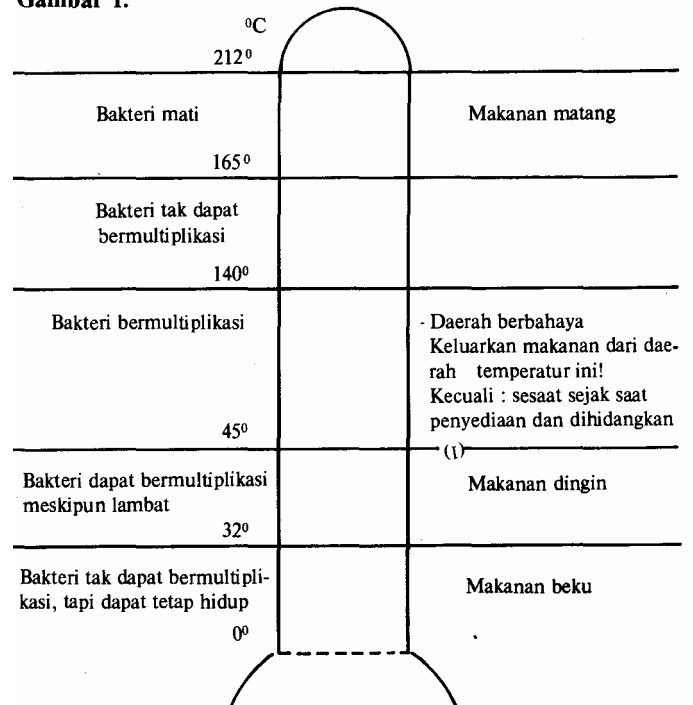
Baik infeksi maupun intoksikasi ,dapat menimbulkan akibat yang fatal, tergantung pada patogenitas dan jumlah mikroba serta kerentanan orang yang terkena.

## FAKTOR-FAKTOR PENDUKUNG PENCEMARAN

Mikroba patogen terdapat di tempat yang memungkinkan untuk tumbuh dan berkembang. Ada beberapa faktor yang menyebabkan mikroba tersebut hidup dan berkembang dalam makanan, antara lain :

- **Suhu lingkungan**, sangat menentukan keselamatan hidup serta daya multiplikasinya. Hal ini akan tampak pada **Gambar 1**.
- **Makanan**, terutama yang berprotein tinggi seperti susu, telur, daging, ikan dan kerang. Meskipun demikian sayuran dan buahbuahan juga dapat sebagai media bagi mikroba dengan daya multiplikasi yang lebih lambat.
- **Kelembaban** – sangat dibutuhkan mikroba untuk tumbuh. Oleh sebab itu makanan kering seperti gula, terigu, biskuit dan

**Gambar 1.**



jenis makanan yang dibakar kering lainnya bukan merupakan media yang baik untuk multiplikasi mikroba, dalam hal ini bakteri.

Selain itu proses pencemaran makanan didukung pula oleh faktor-faktor lain, misalnya :

- **Manusia** atau orang yang terlibat langsung dengan pengolahan/penanganan bahan makanan, antara lain meliputi : kesehatan, pengetahuan dan kesadarannya pada masalah kesehatan dan kebersihan lingkungan.
- **Lingkungan** sekitar, antara lain meliputi :vektor (rodensia, insekta), sampah, kotoran (manusia, hewan).
- Prinsip **kontrol** terhadap bahan makanan serta sarana untuk

pengolahannya, antara lain meliputi perlengkapan dan peralatan yang digunakan, dan sistem pengolahan bahan makanan (pemanasan, pendinginan, pengasapan, dan lain-lain).

## **BAHAN MAKANAN YANG SERING TERCEMAR**

### **1) Daging dan produknya**

Daging segar dapat tercemar sejak proses pemotongan, penanganan dan pengolahan menjadi produk lain, misalnya sosis. Bakteri yang sering dijumpai antara lain : *Salmonella sp.*, *Cl. perfringens*, *Streptococcus fecalis*, *Staphylococcus aureus*. Pertumbuhan bakteri sering tak menyebabkan perubahan yang nyata, walaupun sudah mencapai jumlah yang sedemikian banyak, kecuali bila telah terjadi pembusukan, sehingga tampak perubahan warna (coklat menjadi abu-abu) dan berbau busuk.

### **2) Telur dan produknya**

Telur yang baik berasal dari unggas yang sehat, yang tidak mengalami kelainan di luar serta di dalam. Pencemaran telur dapat terjadi sejak telur tersebut dikeluarkan oleh si induk sampai siap dikonsumsi, yaitu ketika tercemar feses induk, kerabangnya pecah/rusak, dari tangan si peternak, maupun pada pencucian. Demikian juga dalam proses penyimpanan yang panjang akan memungkinkan terjadinya penetrasi mikroba lewat kerabang telur.

Sedangkan pada produk telur, misalnya : telur beku, telur kering, telur bubuk juga dapat tercemar mikroba, meskipun sebelumnya telah dipasteurisasi.

Bakteri yang sering dijumpai dalam telur dan produknya yang telah tercemar, antara lain : *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*.

### **3) Susu dan produknya**

Air susu mengandung beberapa jenis bakteri ketika keluar dari susu hewan perah yang sehat, selain itu dapat terkena pencemaran dari bagian luar tubuh hewan tersebut, terutama dari daerah ambing atau *mammae*. Mikroba yang mencemari berasal dari *manure*, tanah, air.

Walaupun demikian tak dapat dilupakan beberapa faktor yang berperan dalam pencemaran air susu sejak proses produksi air susu serta produknya sampai siap dikonsumsi, misalnya : pencemaran yang terjadi akibat penggunaan alat pemerah susu otomatis, tangki truk, dan berbagai alat serta perlengkapan di pasar susu, pabrik keju, dan lain-lain. Serta peranan tangan si peternak (pemerah susu dan pekerja lainnya) dalam menambah organisme patogen penyebab pencemaran air susu dan produknya.

### **4) Ikan, kerang, dan produknya**

Pencemaran ikan dan kerang dapat terjadi karena polusi air yang digunakan untuk kehidupannya, serta pengolahan pasca panen yang tak baik. Produk hasil ikan, misalnya ikan asap dapat tercemar akibat cara penanganan yang salah, sehingga terjadi perubahan bau dan rasa. Bakteri yang dapat mencemarinya, antara lain : *Proteus sp.*

### **5) BO-bijian, buah-buahan, dan sayur-sayuran**

Pencemarannya berasal dari udara, tanah, air dan cara pe-

nanganannya, hewan perusak (seperti kutu), serta sumber lainnya.

## **BEBERAPA INFEKSI DAN INTOKSIKASI AKIBAT PENCEMARAN BAHAN MAKANAN OLEH MIKROBA**

### **Botulism**

Disebabkan oleh toksin yang dihasilkan oleh bakteri anaerob pembentuk spora, yaitu *Clostridium botulinum* yang bersumber di tanah. Pencemaran bahan makanan oleh bakteri ini biasanya pada makanan yang dikemas dalam kaleng yang proses pengolahannya kurang baik, makanan yang tak mengandung asam, dan ikan asap yang proses pengolahannya kurang baik. Sating terlihat perubahan dalam kemasan kalengan, kaleng tampak berkarat dan mengembung. Bila hal ini terjadi, jangan mencicipi makanan tersebut sebelum dilakukan perebusan selama kurang lebih 15 menit yang mampu menghancurkan toksinnya. Sebaiknya makanan tersebut dibuang.

Gejala yang timbul biasanya tampak 12 - 36 jam setelah makan-makanan tercemar, antara lain mual, muntah, lemah, pandangan kabur, sulit bernafas, diare disusul paralisis akibat pengaruh eksotoksin *Cl. botulinum* terhadap susunan saraf pusat dan perifer. Korban dapat meninggal dunia akibat paralisis otot pefasasan.

### **Keracunan Makanan oleh Staphylococcus sp**

Disebabkan oleh enterotoksin (racun) yang dihasilkan *Staphylococcus aureus* yang berasal dari manusia; sumber utamanya hidung, tenggorokan, dan luka infeksi. Bahan makanan yang sering tercemar adalah makanan berprotein tinggi yang tidak ditangani secara higienis, terutama dalam temperatur hangat.

Gejala keracunan timbul 2 - 3 jam bahkan 6 jam setelah menyantap makanan beracun ini dengan tanda-tanda mual, muntah, diare, kejang perut tetapi tanpa demam dan cepat sembuh.

### **Keracunan Makanan oleh Clostridium perfringens**

Pencemaran oleh organisme ini selalu berhubungan dengan penggunaan produk daging dan ayam, terutama potongan daging panggang dalam ukuran besar atau daging kalkun yang diisi bumbu-bumbu dan ayam yang dimasak kurang sempurna dan dibiarkan dingin perlahan-lahan atau disimpan dalam suhu kamar. Pada beberapa kasus wabah juga disebabkan oleh pemanasan kembali daging atau kaldunya.

Gejala-gejala keracunan bahan pangan yang tercemar oleh *Clostridium perfringens* akan nampak 8 - 22 jam setelah memakan bahan pangan yang tercemar, dengan gejala utama sakit perut dan diare. Mungkin disertai demam dan rasa mual, tetapi jarang disertai muntah. Angka kematiannya termasuk rendah.

Perlu diingat bahwa *Clostridium perfringens* terdapat luas di alam sekitar (pernah dilaporkan terdapat dalam debu, tanah, lantai dapur) dan mungkin merupakan bakteri patogen yang paling luas penyebarannya. Oleh sebab itu maka faktor kontrol amatlah penting dilakukan, terutama pada tahap persiapan bahan pangan dan penyimpanannya.

**Keracunan Makanan oleh Bacillus cereus**

Organisme ini tidak tergolong patogen, namun pada sejumlah keracunan karena bahan pangan yang berhubungan dengan daging saus berempah dan nasi goreng, ditemukan banyak sel-sel *Bacillus cereus*. Organisme ini didapatkan secara luas di alam, pada umumnya di tanah. Kemampuan membentuk spora memungkinkan organisme ini tetap hidup pada operasi pengolahan dengan pemanasan.

Ada dua bentuk gejala keracunan bahan makanan yang tercemar oleh bakteri ini yaitu :

- Mual dan muntah, dengan masa inkubasi 1 - 5 jam,
- Kejang perut yang hebat disertai diare, dengan masa inkubasi 8-12jam.

**Infeksi oleh Vibrio parahaemolyticus**

Organisme ini didapatkan dalam air dan bahan makanan yang berasal dari laut, misalnya ikan dan kerang. Proses pemasakan dapat menghancurkan bakteri ini, tapi pencemaran kembali dapat terjadi ketika ada kontak antara bahan makanan masak dan yang mentah.

Gejala klinis yang nampak adalah diare berair, sakit perut, mual, muntah, demam, dan sakit kepala, dengan masa inkubasi 12 - 24 jam

**Shigelosis**

*Shigella* dipindahkan melalui makanan, jari-jari, dan melalui lalat. Infeksi *Shigella sp* terdapat dalam bahan makanan akibat pencemaran dari para pengelola yang telah terinfeksi, atau akibat air yang tercemar kotoran.

Infeksi ini mulai menunjukkan gejala setelah melewati masa inkubasi pendek (1 - 4 hari), yaitu : sakit perut, kejang, diare, dan demam. Kotoran berupa cairan serta mengandung lendir dan darah, dapat juga terjadi spasmus rektum. Gejala ini dapat kembali secara spontan dalam beberapa hari, pada anak-anak kadang-kadang disertai dehidrasi dan asidosis.

Di antara beberapa species *Shigella*, penyakit yang disebabkan oleh *Shigella dysenteriae* biasanya yang terhebat.

**Tabel 1. Beberapa jenis bahan makanan yang sering tercemar mikroba**

No.	Jenis bahan makanan	Mikroba yang sering mencemari
1.	Makanan dalam kaleng	<i>Cl. botulinum</i>
2.	Keju	<i>S. aureus, E. coli/ patogen, Bruce/la sp</i>
3.	Daging dan produknya makanan mengandung daging	<i>Salmonella sp, Cl. peffringens, S. aura's, C. jejuni, Y. enteroco/itica</i>
4.	Daging ayam dan produknya mengandung daging ayam	i d e m
5.	Telur dan produknya	<i>Salmonella sp, Streptococcus sp</i>
6.	Ikan	<i>Vibrio parahaemolyticus, Proteu.s sp</i>
7.	Buah dan sayuran mentah	<i>Shigella sp, E. coli, Listeria sp</i>
8.	Air susu mentah	<i>Salmonella sp, S. aureus, Streptococcus</i>
9.	Kentang	<i>Bacillus cereus, Cl. botulinum</i>
10.	Beras	<i>Bacillus cereus</i>

Keterangan :

\*) Dikutip dari Edwin Lennette : *Manual of Clinical Microbiology Fourth Ed. 1985.*

**KESIMPULAN**

Pencemaran bahan makanan oleh mikroba dapat membawa dampak yang merugikan, bahkan dapat menimbulkan kematian. Oleh sebab itu upaya pencegahannya amat penting diketahui untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Ada beberapa faktor yang terlibat dalam pengaruh kasus pencemaran bahan makanan oleh mikroba, antara lain :

- 1) Manusia, tindakannya :
  - Peningkatan pengetahuan tentang penanganan/pengolahan bahan makanan secara sehat dan benar.
  - *Carrier* (pembawa) suatu penyakit dilarang menangani/mengolah bahan makanan.
  - Dilakukan isolasi terhadap orang yang sakit.
  - Kebersihan diri diutamakan.
- 2) Lingkungan, tindakannya :
  - Areal penanganan/pengolahan bahan makanan harus bebas vektor (lalat, lipas, rodensia).
  - Jangan biarkan hewan peliharaan memasuki areal penanganan/pengolahan.bahan makanan.
  - Kebersihan lingkungan diutamakan, bila perlu adakan tindakan desinfeksi secara teratur.
- 3) Alat-alat
  - Harus bersih, dipisahkan untuk pemakaian bahan makanan yang mentah dengan yang matang.
- 4) Bahan makanan
  - Proses pengolahan, penyimpanan, penyebaran sampai ke konsumen harus memenuhi standar kesehatan; misalnya proses pemanasan, pasteurisasi, pendinginan, dan lain-lain.
  - Kontrol terhadap sanitasi bahan makanan, air, dan lain-lain.
  - Bila terjadi perubahan warna, bau, dan rasa pada bahan makanan maka jangan dikonsumsi.
  - Kemasan bahan makanan yang berubah patut dicurigai terhadap kemungkinan pencemaran.

**KEPUSTAKAAN**

1. Clark DW, Mahon BM, Preventive and Community Medicine, 2nd edition, USA : Little Company, 1981.
2. Frobisher, Sommermeyer, Fuerst. Microbiology in Health and Disease. Tokyo; WB Saunders Company, 1969.
3. Howie JW, Gillespie TG. Report of the Royal Society of Health Conference on the Safety of Canned Food London : The Royal Society of Health. 1966.
4. Lennette EH, Manual of Clinical Microbiology. Washington DC; American Society for Microbiology, 1985.
5. Longreë K, Blaker GG. Sanitary Techniques in Feed Service. New York; John Wiley & Sons, 1971.
6. Mc Kinney RE. Microbiology for Sanitary Engineers. New York; Mc Graw Hill Book Company Inc, 1962.
7. World Health Organization, Health Hazards of the Human Environment. Geneva; WHO, 1972.