

KERUSAKAN PRODUK OBAT DAN MAKANAN SERTA PROSES PENCEGAHANNYA.

Oleh: Inherni Marti Abna, M.Si

1. PENILAIAN KERUSAKAN MAKANAN DAN OBAT

Keamanan produk terutama makanan, minuman, kosmetik, sediaan obat atau obat tradisional(jamu) merupakan suatu tuntutan sejak munculnya gangguan kesehatan manusia.

Produk yang tercemar mikroorganismes dapat memproduksi racun yang dapat menimbulkan penyakit .

Produk makanan atau obat tradisional (jamu) dikatakan rusak bila terjadi perubahan warna, perubahan bentuk(pecah, terdapat kristal, lembab), perubahan rasa, perubahan bau dan peruraian.

Umumnya kelembaban sangat mempercepat perubahan dan kerusakan obat sehingga perlu penyimpanan ditempat yang kering.

Obat berbentuk padat seperti tablet, kapsul, serbuk atau puyer mempunyai daya tahan lebih lama dibandingkan obat berbentuk cairan.

Obat berbentuk cair perubahan dapat di lihat :

- Perubahan warna seperti pada obat cairan antibiotika tetrasiklin , kerusakan dapat dilihat terjadinya perubahan warna menjadi coklat kehitaman. Ini berarti obat telah rusak dan harus dibuang karena tidak ada khasiat juga kemungkinan sudah menghasilkan racun yang membahayakan tubuh.
- Diamati kelarutan obat : jika sudah dikocok obat tidak tercampur dengan baik, maka obat tersebut dikatakan rusak.

Kerusakan obat berbentuk salep :

Terjadinya perubahan warna . Jika salep awalnya tidak berwarna menjadi bewarna. Jika telah bewarna pada awalnya menjadi warnanya semakin tua.

Kerusakan obat berbentuk serbuk (puyer) :

Terjadinya perubahan warna akibat pengaruh kelembapan udara atau terjadi reaksi antara-antara komponen-komponen penyusunnya.

Akibat kontaminasi terhadap suatu produk :

- Produk menjadi membahayakan
- Kualitas produk menurun

Secara fisik maupun kimia

- Produk menjadi membahayakan :

Akibat senyawa toksik yang dihasilkan mikroorganisme atau akibat banyaknya populasi mikroorganisme di dalam produk.

Produk makanan/obat/obat tradisional (jamu) dikatakan rusak secara mikrobiologis apabila dijumpai :

1. mikroorganisme patogen dalam konsentrasi rendah
2. mikroorganisme yang berpotensi menjadi patogen dalam konsentrasi tinggi.
3. metabolit mikroorganisme toksik yang tidak hilang dengan kematian mikroorganisme kontaminannya.
4. Kerusakan fisik ataupun kimia pada produk obat yang ditandai dengan perubahan bentuk, warna, rasa ataupun bau.

Obat yang rusak daya terapinya tidak hanya turun, tetapi bahkan dapat menyebabkan efek yang membahayakan kesehatan.

Kandungan senyawa aktifnya dapat teroksidasi atau terurai membentuk senyawa lain yang mungkin bersifat lebih toksik atau lebih beracun dibandingkan zat aslinya.

Kerusakan ini dapat berupa adanya biodegradasi ataupun biosintesis, misalnya biodegradasi protein, biodegradasi karbohidrat, serta biodegradasi lemak dan minyak.

Kerusakan obat akibat cemaran mikroorganisme dapat terjadi pada setiap tahap produksi sehingga proses monitoring bahan awal(bahan baku) berupa material maupun air, ekstrak, hingga makanan akibat kontaminasi mikroorganismenya dapat dibagi menjadi dua yaitu :

1. Intoksikasi : Biasanya terjadi karena mengkonsumsi produk yang telah mengandung toksin yang dikandung oleh mikroorganisme bakteri atau kapang.
2. Infeksi : Mikroorganisme patogen langsung menimbulkan penyakit.

Penampakan (organoleptis) yang tampak pada produk akibat kerusakan mikroorganisme adalah :

- timbul rasa yang tidak enak.
- timbul bau tidak sedap akibat terbentuknya metabolit
- timbul perubahan warna
- timbulnya perubahan pH akibat tumbuhnya khamir atau kapang atau bakteri yang menyebabkan pH turun menjadi pH yang disukai kapang/bakteri.
- terjadinya depolimerisasi (kehilangan viskositas) dan pengendapan zat-zat tak larut
- terjadinya polimerisasi berupa penggumpalan.

Contoh : sediaan kosmetik yang mengandung ekstrak tanaman akan tampak kasar.

Bahan-bahan yang peka terhadap serangan mikroorganismes :

1. Polimer organik

Biasa digunakan sebagai zat pengental atau pensuspensi.

Adanya enzim menyebabkan depolimerisasi. Contoh polimer organik adalah amilase, pektinase dan protease.

2. Minyak dan lemak

Serangan mikroorganismes terjadi terdapat kandungan air walaupun hanya satu tetes dan terjadi proses lipolitik seperti terjadi pada gliserol dan asam lemak yang mengalami oksidasi sehingga menyebabkan timbulnya bau.

Faktor yang mempengaruhi kerusakan akibat mikroorganismes adalah :

- Ukuran mikroorganismes
- tipe mikroorganismes
- pH
- kandungan kelembaban
- water activity (aw) atau kadar air
- potensial redoks
- struktur fisik
- keberadaan gas O₂ dan CO₂
- keberadaan substansi antimikroba alami
- faktor nutrisi
- desain pengepakan (pengemasan)

PROSES PENGAWETAN PRODUK

Untuk menghindari dan mengurangi kemungkinan pencemaran suatu produk oleh mikroorganisme, dilakukan proses pengawetan produk. Secara garis besar teknik pengawetan dapat dibagi dalam tiga golongan :

1. Pengawetan secara alami meliputi proses pemanasan dan pendinginan. Teknik liofilisasi atau teknik pengeringan beku merupakan teknik preservasi(pengawetan) yang sangat terkenal dan biasanya digunakan untuk mikroorganisme dengan kisaran yang luas.

2. Pengawetan secara biologis

Dapat dilakukan secara fermentasi(peragian) yaitu proses perubahan karbohidrat menjadi alkohol. Zat-zat yang bekerja pada proses ini adalah enzim yang dibuat oleh sel-sel ragi. Lamanya proses peragian tergantung pada bahan yang akan diragikan.

3. Pengawetan secara kimia

Digunakan bahan-bahan kimia yang bersifat dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme . Contoh penggunaan gula pasir, garam dapur, nitrat, nitrit, natrium benzoat, asam propionat, asam sitrat, garam sulfat dan lain-lain. Proses pengasapan juga termasuk cara kimia sebab bahan-bahan kimia dalam asap dimasukkan ke dalam bahan makanan yang akan diawetkan.

- Asam propionat digunakan untuk mencegah tumbuhnya kapang atau khamir
- Asam sitrat digunakan untuk mengatur tingkat keasaman pada berbagai produk olahan dan berfungsi sebagai pengawet pada sirup serta mencegah kristalisasi pada madu.
- Natrium metabisulfit digunakan untuk pengolahan bahan pangan bertujuan untuk mencegah proses pencokelatan pada buah sebelum diolah, menghilangkan bau dan rasa getir terutama pada ubi kayu, serta mempertahankan warna agar tetap menarik.
- Nitrit dan nitrat dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada daging dan ikan dalam waktu singkat. Keduanya sering digunakan untuk mempertahankan warna daging agar tetap bewarna merah segar.

-zat pewarna ditambahkan ke produk untuk menarik selera konsumen. Bahan pewarna alami yang sering digunakan adalah kunyit, karamel dan pandan. Dibandingkan dengan pewarna alami bahan pewarna sintetis memiliki lebih banyak kelebihan dalam hal keanekaragaman warna, kestabilan, serta proses penyimpanan yang lebih mudah dan tahan lama. Sebagai contoh adalah carbon black yang sering digunakan untuk memberi warna hitam, titanium oksida untuk memutihkan.

PENYIMPANAN OBAT

Untuk menjaga kualitas obat, pengetahuan mengenai bagaimana cara penyimpanan obat yang baik sebaiknya tercantum dikemasan produk tersebut.

Obat berbentuk sirup memiliki kandungan air yang cukup banyak . Pada sirup biasanya ditambahkan gula yang cukup tinggi mempunyai sifat pengawet. Walaupun kandungan gula yang tinggi tidak dapat mencegah reaksi oksidasi yang mungkin terjadi.

Untuk mencegah proses kerusakan itu adalah

- botol cairan obat harus ditutup rapat-rapat untuk mencegah masuknya udara yang membawa oksigen dan mikroorganisme selama penyimpanan.
- Simpan dalam wadah kedap cahaya(dalam wadah berwarna gelap atau coklat atau botolnya dapat dimasukkan dalam dus atau kantong hitam ditempat atau ruang bersuhu 20 0C atau lemari pendingin bersuhu 5-10 0C.

Penyimpanan dalam freezer sangat tidak dianjurkan karena mempercepat rusaknya obat.

Obat juga tidak baik disimpan di lemari dekat dapur , karena suhunya agak panas. Membawa obat di dalam mobil juga tidak baik . Suhu di dalam mobil menjadi sangat panas ketika mobil diparkir dan AC dimatikan.

-DETEKSI MIKROORGANISME KONTAMINAN

Deteksi mikroorganisme kontaminan dapat dilakukan secara mikroskopis, metode kuantifikasi ataupun metode yang lebih canggih misal teknik PCR probe berbasis DNA-RNA yang mampu mendeteksi 10 jenis E.coli penghasil toksin dari 10.000 macam strain yang berbeda.

Metode kuantifikasi contohnya adalah metode penhitungan jumlah kapang khamir maupun total plate count (TPC).

Kelamahan metode ini adalah media yang digunakan tidak dapat cocok untuk seluruh macam mikroorganisme.

Untuk identifikasi toksin dapat digunakan metode uji menggunakan HPLC, imunologi atau spektroskopi

- Toksin alfatoksin yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* mengkontaminasi kacang-kacangan, padi, jagung dan gandum. Alfatoksin bersifat karsinogenik dan menyebabkan mutasi asam nukleat. Persyaratan dari US Environmental protection Agency adalah sebesar 20 ppb. Analisis dilakukan dengan ekstraksi yang dilanjutkan dengan kromatografi.

Toksin toksoflavin dan asam bongkrek dihasilkan oleh *Pseudomonas cocovenans*. Toksin α -toksin dihasilkan oleh bakteri *Clostridium botulinum* yang mengkontaminasi makanan kaleng dan bersifat anaerob.

-Racun yang dihasilkan oleh *Pseudomonas cocovenans* bakteri yang mencemari tempe bongkrek yang bisa menyebabkan kematian. Penyebabnya adalah racun yang dikeluarkan oleh bakteri ini yang mencemari media tempe bongkrek dan khususnya ampas kelapa. Bakteri mencemari selama proses fermentasi karena tidak hygiene..racun yang dihasilkan adalah asam bongkrek yang tidak berwarna dan toksoflavin yang berwarna kuning

- Toksin yang diproduksi *Staphylococcus aureus* mengeluarkan toksin pada makanan berprotein tinggi (daging, telur susu, dan ikan). Toksin ini tahan panas dan tidak mudah dimusnahkan dengan pemanasan normal pada prosedur pemasakan makanan. Bakteri ini memproduksi enterotoksin yang bersifat stabil terhadap pemanasan, tahan terhadap aktivitas pemecahan oleh enzim-enzim pencernaan dan relatif resisten terhadap pengeringan. Toksin jika masuk ke dalam usus halus akan merusak dinding usus halus dan menimbulkan sekresi jaringan usus.

- Toksin alfa toksin

Dihasilkann oleh kapang *Aspergillus flavus*. Alami terdapat dalam tanah dan menyerang biji kacang tanah bila kondisi suhu dan kelembababan mendukung (25-30 0C /85%). Juga merusak jagung, beras, singkong, kacang-kacangan, cabai dan rempah-rempah. Toksin ini merusak jaringan hati dan bersifat karsinogenik dan menimbulkan kanker hati.

TERIMA KASIH