

UJI FORMALIN DALAM BAHAN MAKANAN

Analisis Senyawa Kimia

Pertemuan Ke 15

siti_marwati@uny.ac.id

Pendahuluan

- Lebih dari 10 tahun lalu YLKI menemukan adanya bahan berbahaya bukan untuk makanan yang sengaja ditambahkan ke dalam produk-produk makanan.
- Isu pemakaian formalin merebak pada akhir 2005.
- BB-POM menemukan aneka ragam ikan, mie, tahu dan kwetiau positif mengandung formalin.
- Mi basah yang beredar di pasar > hampir 70% formalin
- Bahan Tambahan Pangan (BTP) > PP No 28 Tahun 2004 Tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan.
- Peraturan penggunaan BTP diatur dalam Peraturan MenKes RI No 722/MenKes/Per/IX/88

Formalin

- Formalin > Formaldehida + air , dengan kadar antara 10%-50%, tidak berwarna dan bau menusuk.
- Biasanya dijual > kadar larutan 37% Umumnya, larutan ini mengandung 0.5%-15% metanol untuk membatasi polimerisasinya.
- Rumus molekul CH_2O , flammable, volatil, toksik.
- Terbentuk alami > pembakaran tak sempurna bahan yang mengandung karbon.
- Atmosfer bumi ; cahaya matahari + oksigen + metana + hidrokarbon lain > formaldehid

- Formalin = Ivalon, Quaternium-15, Lysoform, Formalith, BVF, Methylene oxide, Morbucid, Methanal, Methyl aldehyde, Oxomethane, Formic aldehyde, Fannoform, Fyde, Lofol, Oxymethylene, Karsan, Trioxine, Formol, Trioxyne dan Superlysoform . Quaternium15 hampir bisa ditemukan di semua produk perawatan.

Penggunaan Formalin

- Perekat permanen pada produksi kayu lapis, karpet, tas, tekstil juga pada kertas lilin.
- Formaldehida > mensintesa bahan-bahan kimia, (produksi alkohol polifungsional seperti pentaeritritol, yang dipakai untuk membuat cat bahan peledak.)
- Turunan formaldehida : metilen difenil diisosianat, komponen penting dalam cat dan busa poliuretan, serta heksametilen tetramina, yang dipakai dalam resin fenol-formaldehida untuk membuat RDX (bahan peledak)
- Dalam jumlah kecil > desinfektan, pengawet (membunuh hampir semua bakteri), pembalseman spesimen biologi, sterilisasi lahan, obat anti-kuman, insektisida, fungisida, anti bacterial agen dalam sabun, sampo, deodoran, kondisioner, parfum, lotion, mouthwash

- Formalin > jaringan dalam bakteri mengalami dehidrasi. Sel bakteri kering, dan membentuk lapisan baru di permukaan. > tahan terhadap bakteri lain
- Desinfektan lain (*tetracycline, amikacin, baytril*) mendeaktifasikan serangan bakteri dengan membunuh dan tidak bereaksi dengan bahan yang dilindungi.
- Formalin bereaksi dan tetap ada dalam materi untuk melindungi serangan berikutnya.
- Formalin dapat bereaksi dengan asam amino yang menyebabkan protein terdenaturasi, sehingga formaldehid akan bereaksi cepat dengan lapisan lendir saluran pernafasan dan saluran pencernaan.
- Uap formalin yang terkontak langsung > iritasi mata, hidung, esofagus, dan saluran pernafasan.

Ambang batas Formalin (Treshold Limit Value)

- ACGIH > 0,4 ppm
- NIOSH > untuk pekerja, 0,016 ppm selama 8 jam atau 0.1 ppm selama 15 menit
- IPCS > air minum 0,1 mg/Liter per hari 0,2 mg.

Untuk orang dewasa, 1,5 mg – 14 mg/ hari.

- MSDS > dicurigai karsinogenik

Formalin Dalam Makanan

	Tahu		Mi Basah		Ikan	
	S	%F	S	%F	S	%F
2004	315	16%	323	57%	35	66%
2005	41	46,3%	23	65%	34	64%
2006	Total 700 sampel dari Jawa, Sul-Sel dan Lampung, 70% mi basah positif formalin dan 56% ikan positif formalin					

- Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 722/MenKes/Per/IX/88,
- Beberapa bahan pengawet yang umum digunakan adalah : Benzoat, Propionat, Nitrit, Sorbat, dan Sulfit.
- Bahan tambahan yang dilarang : Asam borat dan senyawanya, Asam salisilat dan garamnya, Dietilpirokarbonat, Dulsin, Kalium klorat, Kloramfenikol, Minyak nabati yang dibrominasi, Nitrofurazon, dan Formalin.

- Formalin bereaksi cepat > saluran dan organ pencernaan apabila kondisi perut dalam keadaan kosong.
- Formalin > keracunan pada organ fungsional tubuh manusia. Ditandai dengan gejala sukar menelan, nafsu makan berkurang, mual sebagai reaksi penolakan dari lambung, sakit perut yang akut sebagai reaksi penolakan dari hati, lambung dan usus besar, diare dan pada akhirnya disertai dengan muntah-muntah.
- Pada tingkat yang parah akan mengakibatkan depresi pada susunan syaraf atau gangguan peredaran darah.

- Gangguan formalin ringan > rasa terbakar pada tenggorokan, dan sakit kepala.
- Formalin secara menahun dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernafasan, gangguan pada ginjal dan hati, sistem reproduksi dan kanker.
- Apabila terdapat formalin lebih dari 0.8 ppm (bagian per sejuta) di udara, maka reseptor manusia dapat mengenalnya.
- Sedikitnya 30 mL (sekitar 2 sendok makan) formalin dapat menyebabkan kematian.

- Pengaruh formaldehida pada dosis sangat rendah > perubahan sistem syaraf dan sistem kekebalan, sakit kepala, kesehatan menurun, kerusakan reproduksi
- konsentrasi formaldehid di udara antara 0.043- 0.070 ppm > masalah kesehatan pada anak-anak.
- Karsinogenik, jika konsentrasi formalin dalam tubuh tinggi > bereaksi secara kimia dengan hampir seluruh sel penyusun tubuh > kerusakan sel hingga mutasi sel yang memicu berkembangnya kanker, setelah terakumulasi dalam waktu yang relatif lama dalam tubuh.

- Kadar formalin dari sejumlah contoh produk ikan asin yang diambil dari pasar-pasar tradisional di Jakarta, serta hypermarket, antara 2,36 mg/kg - 107,98 mg/kg.
- Dari Ambang batas toleransi, ikan asin sotong yang diteliti Balai Besar POM, sebelum dicuci kandungan formalin 6,77 ppm. Setelah dicuci tinggal 5,62 ppm atau 5,62 mg formalin dalam setiap 1 kg ikan asin sotong. > tubuh kemungkinan masih bisa menoleransi kandungan formaldehida bila dalam satu hari kita makan ikan asin dalam jumlah sekitar 2,5 kg. Dengan catatan, asupan formalin hanya dari ikan asin.
- Formalin dalam bahan pangan tidak dapat dihilangkan dengan mencuci dan merendam produk makanan tersebut dengan air panas bersuhu 80°Celsius selama lima hingga sepuluh menit. Meski terjadi penurunan kadar, namun masih terdapat kandungan formalin. Jadi, disimpulkan kandungan formalin tidak bisa dihilangkan.

- **Pertolongan pertama** bila terjadi keracunan akut. Pertolongan tergantung konsentrasi cairan dan gejala yang dialami korban.
- *Sebelum ke rumah sakit* : berikan arang aktif (norit) bila tersedia. Jangan melakukan rangsang muntah pada korban karena akan menimbulkan risiko trauma korosif pada saluran cerna atas.
- *Di rumah sakit* : lakukan bilas lambung (gastric lavage), berikan arang aktif (walaupun pemberian arang aktif akan mengganggu penglihatan bila nantinya dilakukan tindakan endoskopi). > mendiagnosis terjadinya trauma esofagus dan saluran cerna dapat dilakukan tindakan endoskopi. > meningkatkan eliminasi formalin dari tubuh dapat dilakukan hemodialisis (tindakan cuci darah),

- **Tahu;** > tinggi kandungan formalin, bau obat > semakin menyengat; tahu tidak berformalin akan tercium bau protein kedelai yang khas; jika ditekan terasa sangat kenyal, tidak rusak sampai tiga hari pada suhu kamar (25 derajat celcius) dan bertahan lebih dari 15 hari pada suhu lemari es, sedangkan yang tak berformalin paling hanya tahan satu dua hari. Tekstur permukaan lebih halus
- **Ayam Potong;** Warna daging putih, tidak mudah busuk, dijauhi lalat, jika kadar formalinnya banyak, ayam agak sedikit tegang (kaku),
- **Ikan Basah;** bermata merah, insang pucat, tekstur daging yang kenyal, tubuh ikan tampak bersih cemerlang, bau bahan kimia, dijauhi lalat, tidak cepat membusuk.
- **Ikan Asin;** Warna lebih cerah, elastis, bau bahan kimia, dijauhi lalat, tidak cepat membusuk (tahan lama).
- **Mie Basah;** Tidak mudah basi, mengeluarkan zat yang bisa membuat mata pedih serta bau menyengat.
- **Baso;** Kenyal, tidak lembek dan lengket , tahan lama, tidak mudah busuk.

- untuk mengetahui ada tidaknya kandungan formalin dalam makanan dapat dilakukan dengan uji formaldehid, mengacu pada AOAC Methods (1980) ada dua cara uji, yaitu dengan *Chromotropic Acid Test* atau *Hehner-Fulton Test*.

Preparasi Sampel

- Jika sampel solid atau semi solid, pada mortar larutkan 100 g sampel dengan 100 mL H₂O, tambahkan 1 mL H₃PO₄, pindahkan ke labu Kjeldahl, sambungkan dengan Condenser Thru Trap dan distilasi 50 mL.
- Untuk susu, larutkan 100 mL susu dengan 100 mL H₂O, tambahkan 1 mL H₃PO₄, pindahkan ke labu Kjeldahl, sambungkan dengan Condenser Thru Trap dan distilasi 50 mL.
- Untuk makanan dalam bentuk cair lain, ambil 200 mL, tambahkan 1 mL H₃PO₄, pindahkan ke labu Kjeldahl, sambungkan dengan Condenser Thru Trap dan distilasi 50 mL.

- Chromotropic Acid Test

- [a] Reagen

Siapkan larutan 1,8-dihydroxynaphtalene-3,6-disulfonic acid (ca 500 mg/100 mL) pada ca 72% H_2SO_4 (campur 150 mL H_2SO_4 ke dalam 100 mL H_2O dan dinginkan). Warna larutan adalah kuning terang.

- [b] Pengujian

Ambil 5 mL reagen pada tabung uji dan tambahkan 1 ml hasil distilasi, dengan di aduk. Tempatkan dalam air mendidih selama 15 menit, dan amati selama pemanasan. Adanya CH_2O diindikasikan dengan warna larutan yang berubah menjadi ungu muda hingga ungu tua (kedalaman warna tergantung dari jumlah CH_2O)

- Hehner-Fulton Test

- [a] Larutan oksidasi

Campurkan H_2SO_4 dengan $\text{Br} - \text{H}_2\text{O}$, dalam jumlah kecil dengan perbandingan 1:1. pencampuran harus dilakukan dalam keadaan dingin.

- [b] Pengujian

Pada 6 mL H_2SO_4 dingin tambahkan 5 mL hasil distilasi perlahan dan dalam keadaan dingin. Ambil 5 mL campuran letakkan pada tabung uji, dan tambahkan dengan perlahan dan dalam keadaan dingin, 1 mL free-aldehyde milk, kemudian 0.5 mL larutan oksidasi.

Adanya CH_2O diindikasikan dengan warna larutan yang berubah menjadi merah muda keunguan.

- *test kit* > Rp 10.000 per lembar.
- satu paket tes kit berisi seratus lembar
dijual antara Rp 800.000 hingga Rp 1 juta.
- *Test kit* > kepekaan yang cukup tinggi.
> kandungan formalin dalam bilasan makanan, > terjadi perubahan warna yang jelas. Warna ungu dari kertas indikator *test kit* menunjukkan bahwa makanan tersebut mengandung formalin