

## BAHAYA BAHAN TAMBAHAN MAKANAN BAGI KESEHATAN

**R. D. Ratnani**

e-mail : Ratnani\_unwahas@yahoo.com

Jurusan Teknik Kimia  
Fakultas Teknik  
Universitas Wahid Hasyim  
Semarang  
Jl Menoreh Tengah X/22  
Semarang

*Industri makanan saat ini telah berkembang pesat. Seiring dengan berkembangnya industri makanan telah banyak pula efek negatif yang timbul. Makanan yang kita konsumsi sebaiknya adalah makanan yang sehat. Definisi makanan yang sehat adalah makanan yang tidak mengandung bahan yang dapat merugikan makhluk hidup yang mengkonsumsinya. Tujuan diketahuinya bahaya bahan tambahan makanan adalah agar kita waspada pada makanan yang akan dikonsumsi.*

*Bahan tambahan makanan yang dipelajari adalah antara lain, pewarna, penyedap rasa dan aroma,, pemantap, anti oksidan, pengawet, pengemulsi, anti gumpal, pemucat, dan pengental. Tujuan pemberian bahan tambahan makanan adalah untuk mempengaruhi dan menambah cita rasa, warna, tekstur, dan penampilan dari bahan makanan.*

*Setelah diketahui batasan- batasan bahan tambahan makanan yang diperbolehkan untuk dikonsumsi, diharapkan kita akan lebih cermat dalam memilih makanan yang tepat. Selain cermat dalam memilih kita juga akan dapat mengukur dosis yang tepat untuk ditambahkan.*

**Kata kunci :** makanan, pengawet, pengemulsi, anti oksidan, dan waspada.

Penduduk dunia semakin meningkat, sehingga kebutuhan makanan akan semakin meningkat baik secara kualitas maupun kuantitas. Berdasarkan teori Maltus (1798) pertumbuhan penduduk akan bertambah menurut deret ukur sedangkan pertumbuhan pangan akan meningkat menurut deret hitung. Berbagai cara fisik dan zat kimia telah dikembangkan dan digunakan untuk meningkatkan pasokan makanan.

Bahan tambahan makanan adalah bahan kimia yang terdapat dalam makanan yang ditambahkan secara sengaja atau yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku, untuk mempengaruhi dan menambah cita rasa, warna, tekstur, dan penampilan dari makanan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, tambahan No.329/MENKES/PER/1976 yang dimaksud zat aditif atau bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu. Termasuk didalamnya adalah pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, antioksidan, pengawet, pengemulsi, anti gumpal, pemucat dan pengental.

Bahan tambahan makanan termasuk bahan pengawet dan aroma sering digunakan pada beberapa minuman ringan seperti rasa strowberry, jeruk, moka. Penambahan emulsi untuk mencampur minyak dan air agar tidak terpisah pada pembuatan salad. Kebutuhan ini sebagian besar dapat dipenuhi oleh penambahan bahan kimia yang dikenal sebagai bahan tambahan makanan. Zat makanan tambahan oleh masyarakat yang akan dibahas adalah bahan pengawet, antioksidan, pengemulsi dan pengental,

pewarna, penyedap rasa (bumbu-bumbu penyedap), pemanis buatan, zat gizi, dan bahan lain.

Beberapa peraturan pemerintah yang berhubungan dengan penggunaan bahan tambahan pangan antara lain:

- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor.329/Menkes/Per/XII/76 tentang produksi dan peredaran makanan.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.79/Menkes/Per/III/78 tentang label dan periklanan makanan .
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No.23/Menkes/SK/I/78 tentang pedoman cara produksi yang baik untuk makanan.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.453/Menkes/Per/XI/83 tentang bahan-bahan berbahaya.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.208/Menkes/Per/IV/85 tentang Pemanis buatan .
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor.239/Menkes/Per/V/85 tentang Warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor.722/Menkes/Per/XI/88 tentang bahan tambahan makanan.
- Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan makanan No.02987/B/SK/IV/91 tentang pendaftaran bahan tambahan makanan tertentu.
- Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan makanan No.02240/B/SK/VII/91 tentang pedoman persyaratan mutu serta label dan periklanan makanan.

- j. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan makanan No.02593/B/SK/VIII/91 tentang penggunaan bahan tambahan makanan.
- k. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan makanan No.02593/B/SK/VIII/91 tentang tata cara pendaftaran dan produk bahan tambahan makanan .

Fungsi bahan tambahan pangan antara lain, adalah :

- Sebagai pengawet pangan dengan cara mencegah pertumbuhan dan aktivitas mikroba perusak pangan (menahan proses biokimia) atau mencegah terjadinya reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu pangan.
- Untuk membuat makanan itu dapat diproduksi secara massal
- Menjadikan pangan lebih baik dan menarik sehingga menambah dan merangsang timbulnya selera makan .
- Meningkatkan kualitas pangan .
- Menghemat biaya.

Klasifikasi fungsi BTM ada dua yaitu kelompok langsung dan tidak langsung. Bahan kimia ini dikelompokkan berdasarkan fungsi teknologinya. Daftar yang rinci dari berbagai kelompok bahan tambahan makanan dan penggunaannya, misalnya : bahan pengawet, antioksidan, pengemulsi, pemantap, pengental, dan pewarna.

**Bahan pengawet** ditambahkan untuk memperpanjang umur (shelf life) makanan dengan mencegah atau menghambat pertumbuhan mikroba. Teknik penambahan bahan pengawet dilakukan dengan cara: Pencampuran (untuk bahan makanan yang berbentuk cairan atau setengah cair), Pencelupan (untuk bahan makanan yang berbentuk padat), Penyemprotan (untuk bahan makanan padat dan konsentrasi bahan pengawet yang diperlukan adalah tinggi) , pengasapan (untuk bahan makanan yang dikeringkan, bahan yang sering digunakan adalah belerang dioksida), dan pelapisan pada pembungkus (dengan penambahan /pelapisan bahan pengawet pada bungkus makanan).

Syarat penggunaan bahan pengawet yaitu : memberikan nilai ekonomis, dimanfaatkan bila cara pengawetan lain tidak tersedia, meningkatkan umur simpan, kualitas tidak berubah, mudah dilarutkan/ditambahkan, cukup aman dalam dosis pemakaian, mudah ditentukan dengan analisis kimia, aktivitasnya tidak menghambat enzim pencernaan, dll. Jenis – jenis bahan pengawet adalah asam benzoat, asam propionat, asam sorbat, dan belerang dioksida dan turunan – turunannya.

#### Asam benzoat

Rumus molekul  $C_7H_6O_2$ , berat molekul 122,12, pH larutan 2,8, kelarutan dalam air 1,7 g/l sedangkan garamnya sangat mudah larut. LD<sub>50</sub> pada tikus per oral adalah 7,36 g/kg, pada kucing dan anjing 2 g/kg. Pada manusia dengan berat badan 67

kg sebanyak 50 g tidak menimbulkan efek. Pemberian dosis besar akan menimbulkan nyeri lambung, mual dan muntah.

#### Asam propionat.

Rumus molekul  $C_3H_6O_2$  berat molekul 74,08, bau tengik dan sangat menyengat asam dan garamnya mudah larut dalam air . Tingkat toksisitas asam propionat adalah sebagai berikut :

- Toksisitas akut** , akan merusak kulit , mata dan mukosa, terjadi nekrosis pada kulit kelinci pada paparan 10 mg /24 jam
- Toksisitas sub kronis**, konsumsi 5% atau setara dengan 5000 mg/kg berat badan selama 110 hari akan terjadi gangguan pada lambung pada tikus. Paparan pada anjing dengan kadar 3000, 10000 dan 30000 ppm selama 90 hari akan terjadi peningkatan insiden hypoplasia epitel(terhambatnya perkembangan sel) dan peningkatan jumlah nitrit pada urine.
- Toksisitas kronis**, pada studi terhadap 20 ekor tikus jantan dewasa dengan paparan asam propionat yang berkadar 4 % selama 2 tahun akan terjadi hypoplasia dan tukak pada lambung.

#### Asam Sorbat

Rumus molekul  $C_6H_8O_2$  berat molekul 112,12, asam sorbat mudah larut dalam air dalam bentuk garamnya yaitu kalium sorbat dan kalsium sorbat. LD<sub>50</sub> per oral pada tikus sebesar 7,300 mg/kg sedangkan mencit sebesar 3,200 mg/kg

#### Belerang dioksida.

Gas SO<sub>2</sub> bersifat tidak berwarna dengan bau yang sangat khas. Rumus molekulnya SO<sub>2</sub> dan berat molekulnya 64,07. Kelarutannya adalah 36 dalam 12 bagian air. Efek merugikan berupa hambatan terhadap pernafasan yang akan berakibat fatal apabila terjadi edema(kelebihan akumulasi cairan didalam jaringan tubuh sehingga menyebabkan pembengkakan) paru, edema glotis(celah pita suara ) dan spasme (tegangan otot) laring(organsuaran)

Pada saat ini banyak bahan pengawet yang sudah dilarang untuk digunakan dalam makanan seperti boraks dan formalin. Larangan tersebut dikeluarkan karena bahan tambahan tersebut sangat berbahaya untuk kesehatan, terutama boraks yang bersifat antiseptik (anti jamur) dan pembunuh kuman pada kayu awetan dan kosmetik. (Mukono, 2005).

Ciri-ciri bahan makanan yang dibuahi formalin : Tidak hinggap lalat, kaku ( bila formalin terlalu banyak ), Jika dimasukkan ke reagen akan muncul gelembung gas. Bahaya–bahaya formalin: meracuni tubuh, menyebabkan iritasi lambung, alergi, karsinogenik (penyebab kanker), bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel). Dalam kadar tinggi menyebabkan kegagalan peredaran darah yang menyebabkan kematian. Pada tabel 1. adalah daftar penggunaan bahan pengawet , jenis pengawet , jenis makanan yang diawetkan dan batas maksimum penggunaan bahan pengawet.

**Tabel 1. Jenis Bahan Pengawet dan Batas Maksimum yang di ijinan**

No	Jenis Bahan pengawet	Jenis Bahan Makanan	Batas Maksimal Penggunaan
1.	Asam benzoat	1. Kecap dalam botol 2. Minuman ringan 3. Acar ketimun dalam botol 4. Margarin 5. Pekatan sari nanas 6. Saus tomat 7. Makanan Lain	600 mg/kg 600 mg/kg 1g/kg 1g/kg 1g/kg 1g/kg 1g/kg
2.	Asam Propionat	1. Sediaan keju olahan 2. Roti	1 g/kg 2g/kg
3.	Asam Sorbat	Sediaan Keju Olahan	3 g/kg
4.	Belerang Dioksida	1. Acar ketimun dalam botol 2. Jem dan jeli 3. Pekatan saribuah , pasta tomat 4. Gula bubuk, bubuk dektrose 5. Gula pasir 6. Vinegar 7. Sirup 8. Bir , inuman ringan 9. Anggur 10. Sosis 11. Ekstrak kopi kering 12. Gelatin	50 mg/kg 100 mg/kg 150 mg/kg 20 mg/kg 70 mg/kg 70 mg/kg 70 mg/kg 70 mg/kg 200 mg/kg 450 mg/kg 150 mg/kg 1g/kg

**Antioksidan**, ditambahkan pada minyak untuk mencegah tengik yang merupakan hasil perubahan oksidatif . Sebagian ditambahkan pada buah – buahan dan sayur- sayuran untuk mencegah pencokelatan enzimatik. Bahan yang sering ditambahkan sebagai antioksidan yang digunakan adalah :

- a) Askorbat, antioksidan untuk kaldu (1g/kg), makanan bayi (500 mg/kg), ikan beku (400 mg/kg), potongan kentang goreng beku (100 mg/kg). BHA (hidroksional berbuthil), untuk lemak dan minyak makan serta mentega (200 mg/kg), margarin (100 mg/ kg)
- b) BHT (hidroksiltoluena berbuthil), untuk ikan beku ( 1g/kg) , minyak, lemak, margarine , mentega dan ikan asin (200 mg /kg). Propil galat , untuk lemak dan minyak makan (100 mg/kg) Tokoferol, untuk makanan bayi ( 300 mg/kg ) kaldu ( 50 mg/kg)

**Zat/bahan pengemulsi, pemantap dan pengental** ditambahkan untuk memperbaiki kehomogenan, stabilitas dan badan dari berbagai jenis produk makanan. Jenis makanan yang biasanya menggunakan bahan tambahan ini adalah es krim, es puter, saus sardin, jeli dan sirup. Bahan pengemulsi , pemantap dan penstabil yang diizinkan adalah :

- a. Agar – agar , untuk sarden dan sejenis (20 g/kg) es krim dan sejenisnya (10 g/kg) , keju (8 g/kg), Yoghurt (5 g/kg), dan kaldu (3 g/kg).
- b. Alginat , untuk sarden dan sejenis (20 g/kg), keju (5 g/kg), dan kaldu (3 g/kg).

- c. Dekstrin , Keju (5 g/kg), Yoghurt (10 g/kg) .
- d. Gelatin , Keju (5 g/kg), Yoghurt (10 g/kg) .
- e. Karagen untuk sarden dan sejenis (20 g/kg) es krim dan sejenisnya (10 g/kg) , keju (5 g/kg), Yoghurt (5 g/kg), dan kaldu (5 g/kg), ketimun dalam kaleng ( 500 mg/kg )
- f. Lesitin , es krim dan sejenisnya , keju , makanan bayi , susu instan (5 g/kg),.
- g. Karboksimetil selulosa untuk sarden dan sejenis (20 g/kg) es krim dan sejenisnya (10 g/kg) , keju (5 g/kg), dan kaldu (5 g/kg).
- h. Pektin untuk sarden dan sejenis (20 g/kg) es krim dan sejenisnya (30 g/kg) , keju (8 g/kg), Yoghurt (10 g/kg), dan sirup (2.5 g/kg).
- i. Pati asetat, untuk es krim dan sejenisnya (30 g/kg) , Yoghurt (10 g/kg), dan kaldu (secukupnya).

**Pewarna**, digunakan untuk mempertinggi daya tarik visual produk makanan, mencegah kehilangan warna selama penyimpanan. Beberapa zat ni diturunkan dari zat warna alami , misalnya karoten (jingga), klorofil ( hijau ) , dan miglobin ( merah pada daging ), daun pandan (hijau) , kunyit ( kuning ), buah coklat ( coklat ) , wortel ( kuning merah ). Reaksi karamelisasi akan membentuk warna coklat . Pewarna sintetis yang boleh dipakai pada makanan misalnya merah 2( amaranth) , merah 3 (erythrosine) , biru 2 (indigo sulfonat), kuning 2 (kuning naphthol) dan tatrazin. Tabel 2 adalah zat pewarna buatan/ sintetis yang diperkenankan dikonsumsi di Indonesia adalah sebagai berikut :

**Tabel 2. Daftar Zat Pewarna sintetis yang diperbolehkan untuk dikonsumsi**

Zat pewarna	Jumlah maks/kg berat badan
FD dan yellow no.5 (kuning jingga) tatrazin	7,5 mg
FD dan yellow no.6 (jingga kekuningan )	5,0 mg
FD dan red no.2 ( merah lempuyang )	1,5 mg
FD dan C red no.3 (merah berfluoresensi )	1,25 mg
FD dan C blue no.1 ( hijau kebiruan )	12,5 mg
FD dan C red no.2 ( biru indigo )	2,5 mg
FD dan C green no.3 ( hijau tua )	12,5 mg

(Sumber Agus Nurjianto, 2000)

Tabel 3 adalah daftar beberapa pewarna alami yang diizinkan dan batas maksimum penggunaan menurut

Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes / Per/ IX/1988

**Tabel 3. Pewarna Alami yang di izinkan**

No	Nama bahan tambahan makanan	Aplikasi pada jenis bahan makanan	Batas Maks. penggunaan
1	Anato	1. Es krim dan sejenisnya 2. Lemak dan minyak makan , minyak kacang, mentega, keju olahan	100 mg/kg 600 mg/kg
2	Beta-apo-8-karotenal	1. Es krim 2. Lemak dan minyak makan , minyak kacang, mentega, keju olahan	100 mg/kg 200 g/kg
3	Kantasantin	1. Es krim 2. Udang kalengan 3. Udang beku 4. Lemak dan minyak makan; minyak yang dipanaskan setelah fermentasi	60 mg/kg 60 mg/kg 80 mg/kg 60 mg/kg
4	Karamel ,amoniasulfite proses	1. Acar ketimun dalam botol 2. Yoghurtberaroma dan produk lain yang dipanaskan setelah difermentasi 3. Eskrim dan sejenisnya	300 mg/kg 150 mg/kg 3 g/kg
5	Karamel	1. Jeli 2. Acar ketimun dalam botol 3. Yoghurtberaroma dan produk lain yang dipanaskan setelah difermentasi	200 mg/kg 300 mg/kg 150 mg/kg

**Bumbu – bumbu penyedap** , merupakan kelompok terbanyak zat tambahan makanan. Macam – macam penyedap dibedakan menjadi dua yaitu : penyedap alami dan sintetis. Bahan sintetis ( terutama ester, aldehid,dan keton dan lainnya adalah dari sumber alami yaitu bumbu penyedap misalnya sedangkan penyedap alami misalnya merica, kayumanis, jahe, cengkeh, dll), oleorisin, ekstrak tumbuhan, dan minyak esensial, isolat penyedap, penyedap dari sari buah , ekstrak tanaman ) . Bumbu penyedap buatan / sintetis misalnya monosodium glutamat (MSG ) , untuk meningkatkan rasa makanan yang diberikan .

Bentuk penyedap ada 3 macam yaitu : cair, bubuk, pasta.

**Bahan pemanis buatan** , mempunyai rasa manis yang kuat tetapi nilai kalorinya sedikit atau tidak ada. Karena itu bahan ini digunakan untuk penderita diabetes da mereka yang ingin menikmati rasa manis tanpa tambahan asupan kalori, umumnya adalah siklamat, sakarin dan aspartam.

**Zat gizi**, antara lain adalah vitamin B,A,D , mineral dan asam amino esensial, yodium ( NaI) pada garam , Flour ( NaF) pada garam, besi untuk mencegah anemia.

**Kelompok lain – lain mencakup** pengatur keasaman, menyesuaikan pH minuman dari buah kalengan dan sayur kaleng . Beberapa pengatur keasaman yang biasa dipakai yaitu : aluminium / ammonium/kalium/natrium sulfat dalam soda kue secukupnya, asam laktat untuk sereal (25 g/kg) sedang untuk makanan bayi (2 g/kg), asam sitrat untuk pelengkap sereal (25 g/kg) makanan bayi kalengan (15g/kg) dan untuk coklat dan bubuk coklat (5 g/kg), kalium dan natrium bikarbonat untuk coklat dan bubuk coklat (50 g/kg) mentega (2 g/kg).

Zat anti gumpal, ditambahkan pada garam, gula, susu bubuk, tepung terigu. Bahan antigumpal yang diizinkan : aluminium silikat untuk mengumpalkan susu (1g/kg), kalsium aluminium silikat dalam garam dan merica bubuk (20 g/kg) gula bubuk (15g/kg) dan garam meja (10 g/kg), magnesium karbonat , magnesium oksida, dan magnesium silikat penggunaannya sama dengan kalsium aluminium silikat.

- a) Zat pengolah tepung, untuk memperbaiki mutu pemanggangan, sering digunakan dalam proses pembuatan roti, biskuit, kraker, dan kue. Bahan pengolah tepung yang diizinkan adalah : natrium askorbat( 200mg/kg tepung ), natrium stearoil-2-laktat untuk adonan kue(5g/kg) roti dan sejenisnya (3,27 g/kg) wafer (3 g/kg).
- b) Bahan pengeras , untuk membuat makanan lebih keras atau tidak lunak. Bahan pengeras yang diizinkan adalah kalsium glukonat, untuk mengeraskan buah – buahan dan sayuran dalam kaleng (800 mg/kg) tomat dalam kaleng (450 mg/kg) buah kalengan (350mg/kg).

**Kelompok fungsi zat tambahan makanan tidak langsung** menjadi bagian dari makanan karena digunakan dalam produksi, pengolahan, atau penyimpanan makanan. Ini mencakup zat antibiotik, anabolik yang digunakan selama pemeliharaan hewan dipeternakan, residu dari perlengkapan mesin pengolah bahan pangan , dan zat keluar dari bahan pengemas.

**Bahan pengemas** beberapa zat dapat berpindah dari wadah makanan, pembungkus, dan lain – lain kemakanan yang dibungkus didalamnya. Kebanyakan zat kimia yang dapat berpindah dari bahan pengemas jenis konvensional , misalnya kertas dan kayu , dianggap aman dan tercantum dalam GRAS FDA . Tetapi belakangan ini banyak dipakai kemasan terbuat dari bahan polimer. Polimer sendiri biasanya bersifat inert , tetapi komponen - komponennya monomer yang terdapat dalam jumlah tertentu, sisa reaktan , zat antara, bahan bantu pengolahan , pelarut dan tambahan plastik serta hasil reaksi sampingan dan degradasi kimia dapat berpindah kedalam makanan yang bersentuhan dengannya .

Beberapa zat kimia ini telah terbukti bersifat toksik , contohnya vinil klorida terbukti bersifat toksik bagi manusia sedangkan akrilonitril bersifat

toksik pada hewan untuk tingkat pajaran atau paparan tinggi , tetapi karena sangat rendahnya tingkat pajanan dari migrasi ke makanan, penggunaannya masih disetujui.

**Residu obat hewan dalam makanan manusia** ada tiga jenis obat yang digunakan pada hewan penghasil makanan yang dapat menghasilkan residu pada makanan manusia yaitu daging , susu dan telur. Yang merupakan masalah bukan saja bahan kimia induknya , tetapi perlu juga dipertimbangkan metabolit yang dihasilkan oleh proses metabolisme hewan, termasuk bioaktivasi , yang dapat memiliki sifat toksik yang berbeda ( Hayes dan Borzelleca, 1982 ) .

**Antibiotik**, biasanya diberikan pada hewan untuk mencegah berjangkitnya penyakit yang disebabkan oleh kuman dan untuk mempercepat pertumbuhan . Tingkat residu obat ini biasanya sangat rendah dan dianggap tidak menginduksi efek toksik. Tetapi ada dua bahaya potensial lain bagi kesehatan. Satu diantaranya adalah munculnya strain mikroorganisme patogen yang resisten dan yang lain adalah reaksi hipersensitiv silang pada penderita yang memakai antibiotik yang sama untuk tujuan terapeutik ( WHO, 1969 ) .

**Zat anabolik**, zat pemacu pertumbuhan dan yang ditanamkan subkutan pada bagian hewan yang biasanya tidak dimakan , misalnya telinga . Tingkat residunya dalam daging cukup rendah sehingga praktis tidak akan menghasilkan efek toksik umum kecuali karsonogenisitas. Suatu karsinogen dapat efektif pada dosis yang sangat rendah . Dietilstilbestrol ( DES ) tidak lagi digunakan sebagai zat pemacu pertumbuhan karena adanya penemuan bahwa tumor organ genital dapat muncul pada keturunan seorang ibu yang selama kehamilannya mendapat DES dalam dosis besar untuk tujuan medis.

**Zat anabolik**, yang masih digunakan terbagi atas zat endogen ( mencakup estradiol, progesteron, testosteron ) dan eksogen ( mencakup trenbolon asetat dan zeranol ) . Zat anabolik endogen dianggap sama dengan hormon endogen. Selain itu , jumlah residu zat semacam itu dalam daging sangat kecil kandungannya dibandingkan dengan jumlah yang biasanya ada dalam tubuh. Dilain pihak trenbolon asetat, suatu steroid sintetis, zeranol dan bahan non steroid merupakan xenobiotik dan telah dievaluasi. Asupan harian yang diterima ( ADI = Acceptable Daily Intake ) sementara sebesar 0.01 µg/kg dan 0,05 µg/kg telah dialokasikan masing masing untuk trenbolon asetat dan zeranol ( WHO, 1969 ) .

**Zat tambahan yang penting ditinjau dari segi toksikologi** sekitar 600 zat tambahan makanan sengaja ditambahkan pada berbagai jenis makanan kita. Toksisitas dari kebanyakan zat tambahan ini telah dievaluasi sesuai dengan prosedur yang berlaku dan terbukti aman . Tetapi penggunaan beberapa zat

tambahan telah dibatasi dan dilarang, atau harus dibeli label deklarasi karena bahaya toksikologinya.

**Karsinogenik** Contohnya, keamanan **sakarin** telah diragukan karena ada laporan mengenai karsinogenisitasnya. Sebenarnya penelitian pertama yang mengungkapkan meningkatnya tumor kandung kemih pada tikus melibatkan pemberian dosis kombinasi sakarin dan siklamat pada hewan itu dengan perbandingan 1 : 9. Penelitian berikutnya banyak yang gagal menentukan resiko / keamanannya dan oleh sebab itu diberesapa negara penggunaannya telah dibatasi.

**Siklamat** dianggap tidak berbahaya dan digunakan secara luas dalam makanan dan minuman selama bertahun-tahun. Tetapi keamanannya mulai diragukan setelah ada penemuan bahwa pada hewan dan manusia zat itu dapat dimetabolisme oleh flora usus menjadi sikloheksilamin yang tampaknya lebih toksik (Classen, 1968). Penggunaannya sebagai zat tambahan makanan dilarang pada tahun 1969 saat ditemukan bahwa campuran sakarin dan siklamat meningkatkan insiden tumor kandung kemih pada tikus (Price, 1970).

Penelitian berikutnya menunjukkan bahwa siklamat terbukti tidak bersifat karsinogen dan uji mutagenitas jangka pendek tidak membuahkan hasil yang konsisten. Ini juga berlaku untuk sikloheksilamin. Penggunaannya diizinkan kembali diberesapa negara, meskipun di Amerika Serikat masih tidak diijinkan untuk digunakan sebagai zat tambahan makanan.

**Nitrat dan nitrit** adalah bahan pengawet yang berguna dan memberikan warna dan rasa khusus pada daging, misalnya ham dan corned beef. Tetapi zat ini dapat bergabung dengan amin tertentu membentuk berbagai jenis nitrosamin yang kebanyakan bersifat karsinogen kuat. Meskipun demikian, nitrat dan nitrit berguna untuk mengendalikan mikroorganisme pembentuk toksin misalnya *Clostridium botulinum*. Selain itu nitrit terdapat dalam tubuh, terutama dalam liur, dan telah terbukti bahwa penitroan amin tertentu dapat terjadi dalam perut.

Karena alasan-alasan tersebut, penggunaan bahan pengawet ini belum dilarang tetapi tingkat penggunaannya dikurangi. Dilain pihak, bahan pengawet dietilpirokarbonat (DEPC) memberikan suatu gambaran yang jelas beda. Zat ini pernah digunakan dalam berbagai jenis minuman, tetapi penggunaannya telah dilarang. Karena berdasarkan penemuan bahwa DEPC dapat bergabung dengan ion amonium dalam minuman untuk membentuk ureten, suatu karsinogen yang berspektrum luas dalam semua spesies hewan yang diuji, dan berdasarkan fakta bahwa penggunaannya tidak mutlak diperlukan.

**BHA (butil hidroksianisol) dan BHT (butil hidroksitoluena)** dipergunakan secara luas sebagai antioksidan dan telah diselidiki dalam beberapa

penelitian jangka panjang tanpa menunjukkan efek merugikan yang berbahaya. Tetapi Ito, dkk, 1983 melaporkan BHA pada kadar diet yang sangat tinggi dapat menginduksi hiperplasia dan tumor dalam perut depan tikus. Karena tumor hanya ditemukan pada perut depan, relevansi penemuan ini dari segi bahaya kesehatan manusia masih diragukan. Penelitian lain dilakukan dengan menggunakan spesies tanpa perut depan.

Pada anjing hasilnya negatif, tetapi pada babi BHA menginduksi hiperhidrosis (keluarnya keringat yang berlebihan) dan meningkatkan laju mitosis (proses pembelahan inti sel) pada esofagus (WHO, 1987). Olsen, dkk (1983) melaporkan suatu peningkatan dalam adenoma (tumor jinak) hepatoseluller (yang berhubungan dengan sel hepar) dan karsinoma (tumor pada jaringan epitel). Tetapi beberapa penelitian lain memberikan hasil negatif. Selain itu, penelitian lain pada antioksidan ini bahkan menunjukkan adanya efek perlindungan terhadap kanker (Prochaska 1985). Mengingat hasil-hasil yang bertentangan ini BHA dan BHT masih digunakan sambil menantikan penelitian lebih lanjut.

Reaksi hipersensitivitas

Beberapa zat tambahan makanan diketahui dapat menginduksi reaksi hipersensitivitas pada orang yang rentan. Berikut ini adalah zat-zat tambahan makanan penyebab hipersensitivitas yang dikenal secara luas.

**Tatrazin**, zat pewarna kuning yang dipergunakan secara luas dalam berbagai makanan olahan telah diketahui dapat menginduksi reaksi alergi, terutama bagi orang yang alergi terhadap aspirin (Juhlin, 1980)

**Sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>)** dan zat kimia yang berhubungan, misalnya bisulfit dan metabisulfit, digunakan sebagai bahan pengawet dalam makanan olahan selain salad.

**Monosodium glutamat (MSG)**, telah digunakan sebagai bumbu penyedap selama puluhan tahun di Cina dan Jepang tidak ada efek buruk yang dilaporkan. Meskipun demikian, suatu sidroma restoran cina telah dilaporkan (Schaumberg, 1969). Gejala ini biasanya muncul setelah orang makan sup khusus Cina yang relatif banyak mengandung MSG. Reaksi hipersensitivitas yang muncul antara lain adalah rasa panas, rasa tertusuk-tusuk diwajah dan leher, dada sesak dll. Menurut Hiroshi Ohgura, dari The Horosaky University menyatakan bahwa pemberian jangka panjang pada tikus percobaan akan memberikan efek kehilangan penglihatan, menderita kelainan retina mata, dan kerusakan sel-sel syaraf mata.

Pada manusia efek yang terjadi dapat sama jika MSG dalam makanan dikonsumsi secara kronis. Bahan penyedap makanan MSG akan melekat pada sel retina mata dan mengganggu kemampuan sel untuk memancarkan signal ke otak. Berdasarkan ketentuan

FAO/WHO konsumsi MSG yang diperbolehkan adalah 120 mg/kg perhari .

Peneliti lain yaitu John Onley pada tahun 1969 menyatakan bahwa mengkonsumsi MSG dosis tinggi yaitu sekitar 0,5 g/kg BB/hari akan memberikan efek kerusakan sel hipotalamus ( otak ) pada mencit. Pada binatang percobaan akan mengakibatkan gejala kerusakan sel syaraf otak, kerusakan retina mata , memicu cacat lahir, menginduksi kanker . Secara epidemiologis MSG dapat memicu terjadinya hipertensi, asma, diabetes militus, kelemahan otot dan tulang .

**efek buruk lainnya adalah** selain karsinogenesis dan reaksi hipersensitivitas , penemuan efek buruk yang lain telah mendorong dibuatnya keputusan keputusan pengaturan dan penyelidikan tambahan. Contohnya adalah lesi (pucat) jantung pada hewan coba yang berhubungan dengan minyak nabati yang berbrom ( brominated vegetable oil = BVO), zat pensuspensi dalam minuman tertentu dan lesi (luka) hati yang berhubungan dengan RN jingga dan ponceau 2 R yang menyebabkan dilarangnya penggunaan zat – zat itu.

Efek lain misalnya, kerusakan sel darah merah (RN jingga), penyimpangan dalam jaringan BVO dan atrofi testis (sikloheksilamin dari siklamat) merupakan faktor – faktor yang ikut serta dalam keputusan toksikologi mengenai zat tambahan makanan.

## KESIMPULAN

Setelah mengetahui bahaya dari bahan tambahan makanan, maka sebaiknya harus lebih waspada dalam memilih produk makanan yang akan dikonsumsi. Memilih bahan yang tidak mengandung bahan tambahan makanan adalah merupakan pilihan yang tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- De-Man, John M., 1997, "Kimia Makanan/ John M. deMan diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung.
- Lu., F.C ., 1995, " Basic Toxicology : fundamentals Target ,Organs, and Risk Assesment (Toksikologi Dasar Asas, Organ, Sasaran dan Penilaian Resiko)", Penerjemah Edi Nugroho, Ed 2, UI Press, Jakarta.
- Mukono., H.J., 2005," Toksikologi Lingkungan ", Cet-1, Airlangga University Press, Surabaya.
- Schaumberg, H.H., Byck, R.,Gerstl, R., and Marshman, J.H., (1969), Monosodium Glutamat : Its pharmacology and role in the Chinese restaurant syndrome. Science.