

PENGAWETAN MAKANAN DAN PERMASALAHANNYA

Fitri Rahmawati, MP
Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana FT UNY

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Pengolahan dan pengawetan bahan makanan memiliki interelasi terhadap pemenuhan gizi masyarakat, maka Tidak mengherankan jika semua negara baik negara maju maupun berkembang selalu berusaha untuk menyediakan suplai pangan yang cukup, aman dan bergizi. Salah satunya dengan melakukan berbagai cara pengolahan dan pengawetan pangan yang dapat memberikan perlindungan terhadap bahan pangan yang akan dikonsumsi.

Seiring dengan kemajuan teknologi, manusia terus melakukan perubahan-perubahan dalam hal pengolahan bahan makanan. Hal ini wajar sebab dengan semakin berkembangnya teknologi kehidupan manusia semakin hari semakin sibuk sehingga tidak mempunyai banyak waktu untuk melakukan pengolahan bahan makanan yang hanya mengandalkan bahan mentah yang kemudian diolah di dapur. Dalam keadaan demikian, makanan cepat saji (instan) yang telah diolah di pabrik atau telah diawetkan banyak manfaatnya bagi masyarakat itu sendiri. Permasalahan atau pertanyaan yang timbul kemudian adalah apakah proses pengawetan, bahan pengawet yang ditambahkan atau produk pangan yang dihasilkan aman dikonsumsi manusia?

Banyaknya kasus keracunan makanan yang terjadi di masyarakat saat ini mengindikasikan adanya kesalahan yang dilakukan masyarakat ataupun produsen dalam mengolah dan mengawetkan bahan makanan yang dikonsumsi. Problematika mendasar pengolahan makanan yang dilakukan masyarakat lebih disebabkan budaya pengolahan pangan yang kurang berorientasi terhadap nilai gizi, serta keterbatasan pengetahuan sekaligus desakan ekonomi sehingga masalah pemenuhan dan pengolahan bahan pangan terabaikan, Industri makanan sebagai pelaku penyedia produk makanan seringkali melakukan tindakan yang tidak terpuji dan hanya berorientasi profit oriented dalam menyediakan berbagai produk di pasar sehingga hal itu membuka peluang terjadinya penyalahgunaan bahan dalam pengolahan bahan makanan untuk masyarakat diantaranya seperti kasus penggunaan berbagai bahan tambahan makanan yang seharusnya tidak layak dikonsumsi,

Kasus yang paling menyeruak di kalangan masyarakat baru-baru ini ialah penggunaan formalin dan borak di beberapa produk makanan pokok masyarakat dengan berbagai dalih untuk menambah rasa dan keawetan makanan tanpa memperdulikan efek bahan yang digunakan terhadap kesehatan masyarakat, hal inilah yang mendorong diperlukannya berbagai regulasi/peraturan dari instansi terkait Agar dapat melindungi konsumen dari berbagai masalah keamanan pangan dan industri pangan di Indonesia. Selain Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) yang bernaung di bawah Departemen Kesehatan, pengawasan dan pengendalian juga dilakukan oleh Departemen Pertanian,

Departemen Perdagangan, dan Departemen Perindustria rekonstruksi budaya Selain itu diperlukan juga adanya rekonsruksi budaya guna merubah kebiasaan dan memberikan pemaham kepada masyarat akan pentingnya gizi bagi keberlangsungan kehidupan

Pangan secara umum bersifat mudah rusak (*perishable*), karena kadar air yang terkandung di dalamnya sebagai faktor utama penyebab kerusakan pangan itu sendiri. Semakin tinggi kadar air suatu pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan apakah makanan tersebut masih pantas di konsumsi, secara tepat sulit di laksanakan karena melibatkan factor-faktor nonteknik, sosial ekonomi, dan budaya suatu bangsa. Idealnya, makanan tersebut harus: bebas polusi pada setiap tahap produksi dan penanganan makanan, bebas dari perubahan-perubahan kimia dan fisik, bebas mikroba dan parasit yang dapat menyebabkan penyakit atau pembusukan (Winarno,1993).

Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 menyatakan bahwa kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, di antaranya adalah aman, bergizi, bermutu, dan dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat.

Jenis-jenis teknik pengolahan dan pengawetan makanan

Pendinginan

Pendinginan adalah penyimpanan bahan pangan di atas suhu pembekuan bahan yaitu -2 sampai +10⁰ C. Cara pengawetan dengan suhu rendah lainnya yaitu pembekuan. Pembekuan adalah penyimpanan bahan pangan dalam keadaan beku yaitu pada suhu 12 sampai -24⁰ C. Pembekuan cepat (*quick freezing*) di lakukan pada suhu -24 sampai -40⁰ C. Pendinginan biasanya dapat mengawetkan bahan pangan selama beberapa hari atau minggu tergantung pada macam bahan panganya, sedangkan pembekuan dapat mengawetkan bahan pangan untuk beberapa bulan atau kadang beberapa tahun. Perbedaan lain antara pendinginan dan pembekuan adalah dalam hal pengaruhnya terhadap keaktifan mikroorganisme di dalam bahan pangan. Penggunaan suhu rendah dalam pengawetan pangan tidak dapat membunuh bakteri, sehingga jika bahan pangan beku misalnya di keluarkan dari penyimpanan dan di biarkan mencair kembali (*thawing*), pertumbuhan bakteri pembusuk kemudian berjalan cepat kembali. Pendinginan dan pembekuan masing-masing juga berbeda pengaruhnya terhadap rasa, tekstur, nilai gizi, dan sifat-sifat lainnya. Beberapa bahan pangan menjadi rusak pada suhu penyimpanan yang terlalu rendah.

Pengeringan

pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau mengilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan menguapkan sebagian besar air yang di kandung melalui penggunaan energi panas. Biasanya, kandungan air bahan tersebut di kurangi sampai batas sehingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Keuntungan pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga menjadi berkurang

sehingga memudahkan transpor, dengan demikian di harapkan biaya produksi menjadi lebih murah. Kecuali itu, banyak bahan-bahan yang hanya dapat di pakai apabila telah di keringkan, misalnya tembakau, kopi, the, dan biji-bijian. Di samping keuntungan-keuntungannya, pengeringan juga mempunyai beberapa kerugian yaitu karena sifat asal bahan yang di keringkan dapat berubah, misalnya bentuknya, misalnya bentuknya, sifat-sifat fisik dan kimianya, penurunan mutu dan sebagainya. Kerugian yang lainya juga disebabkan beberapa bahan kering perlu pekerjaan tambahan sebelum di pakai, misalnya harus di basahkan kembali (rehidratasi) sebelum di gunakan. Agar pengeringan dapat berlangsung, harus di berikan energi panas pada bahan yang di keringkan, dan di perlukan aliran udara untuk mengalirkan uap air yang terbentuk keluar dari daerah pengeringan. Penyedotan uap air ini dapat juga di lakukan secara vakum. Pengeringan dapat berlangsung dengan baik jika pemanasan terjadi pada setiap tempat dari bahan tersebut, dan uap air yang di ambil berasal dari semua permukaan bahan tersebut. Factor-faktor yang mempengaruhi pengeringan terutama adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap di udara, dan waktu pengeringan.

Pengemasan

Pengemasan merupakan bagian dari suatu pengolahan makanan yang berfungsi untuk pengawetan makanan, mencegah kerusakan mekanis, perubahan kadar air. Teknologi pengemasan perkembangan sangat pesat khususnya pengemas plastik yang dengan drastic mendesak peranan kayu, karton, gelas dan metal sebagai bahan pembungkus primer.

Berbagai jenis bahan pengepak seperti tetaprak, tetabrik, tetraking merupakan jenis teknologi baru bagi berbagai jus serta produk cair yang dapat dikemas dalam keadaan aseptis steril. Sterilisasi bahan kemasan biasanya dilakukan dengan pemberian cairan atau uap hydrogen peroksida dan sinar UV atau radiasi gama.

Jenis generasi baru bahan makanan pengemas ialah lembaran plastik berpori yang disebut Spore 2226, sejenis plastik yang memiliki lubang – lubang . Plastik ini sangat penting penggunaannya bila dibandingkan dengan plastic yang lama yang harus dibuat lubang dahulu. Jenis plastic tersebut dapat menggeser penggunaan daun pisang dan kulit ketupat dalam proses pembuatan ketupat dan sejenisnya.

Pengalengan

Namun, karena dalam pengalengan makanan digunakan sterilisasi komersial (bukan sterilisasi mutlak), mungkin saja masih terdapat spora atau mikroba lain (terutama yang bersifat tahan terhadap panas) yang dapat merusak isi apabila kondisinya memungkinkan. Itulah sebabnya makanan dalam kaleng harus disimpan pada kondisi yang sesuai, segera setelah proses pengalengan selesai.

Pengalengan didefinisikan sebagai suatu cara pengawetan bahan pangan yang dipak secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba, dan benda asing lainnya) dalam suatu wadah, yang kemudian disterilkan secara komersial untuk membunuh semua mikroba patogen (penyebab penyakit) dan pembusuk. Pengalengan secara hermetis

memungkinkan makanan dapat terhindar dan kebusukan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi, atau perubahan cita rasa.

Penggunaan bahan kimia

Bahan pengawet dari bahan kimia berfungsi membantu mempertahankan bahan makanan dari serangan makroba pembusuk dan memberikan tambahan rasa sedap, manis, dan pewarna. Contoh beberapa jenis zat kimia : cuka, asam asetat, fungisida, antioksidan, *in-package desiccant*, *ethylene absorbent*, *wax emulsion* dan *growth regulatory* untuk melindungi buah dan sayuran dari ancaman kerusakan pasca panen untuk memperpanjang kesegaran masam pemasaran. Nitrogen cair sering digunakan untuk pembekuan secara tepat buah dan sayur sehingga dipertahankan kesegaran dan rasanya yang nyaman.

Suatu jenis regenerasi baru *growth substance* sintesis yang disebut *morfaktin* telah ditemukan dan diaplikasikan untuk mencegah kehilangan berat secara fisiologis pada pasca panen, kerusakan karena kapang, pemecahan klorofil serta hilangnya kerennyan buah. Scott dkk (1982) melaporkan bahwa terjadinya *browning*, kehilangan berat dan pembusukan buah leci dapat dikurangi bila buah – buahan tersebut direndam dalam larutan binomial hangat (0,05%, 52⁰C) selama 2 menit dan segera di ikuti dengan pemanasan PVC (polivinil klorida) dengan ketebalan 0,001 mm.

Pemanasan

penggunaan panas dan waktu dalam proses pemanasan bahan pangan sangat berpengaruh pada bahan pangan. Beberapa jenis bahan pangan seperti halnya susu dan kapri serta daging, sangat peka terhadap suhu tinggi karena dapat merusak warna maupun rasanya. Sebaliknya, komoditi lain misalnya jagung dan kedelai dapat menerima panas yang hebat karena tanpa banyak mengalami perubahan. Pada umumnya semakin tinggi jumlah panas yang di berikan semakin banyak mikroba yang mati. Pada proses pengalengan, pemanasan di tujukan untuk membunuh seluruh mikroba yang mungkin dapat menyebabkan pembusukan makanan dalam kaleng tersebut, selama penanganan dan penyimpanan. Pada proses pasteurisasi, pemanasan di tujukan untuk memusnahkan sebagian besar mikroba pembusuk, sedangkan sebagian besar mikroba yang tertinggal dan masih hidup terus di hambat pertumbuhanya dengan penyimpanan pada suhu rendah atau dengan cara lain misalnya dengan bahan pengawet. Proses pengawetan dapat di kelompokkan menjadi 3 yaitu: pasteurisasi, pemanasan pada 100⁰ C dan pemanasan di atas 100⁰ C.

g. Teknik fermentasi

.fermentasi bukan hanya berfungsi sebagai pengawet sumber makanan, tetapi juga berkhasiat bagi kesehatan. Salah satunya fermentasi dengan menggunakan bakteri laktat pada bahan pangan akan menyebabkan nilai pH pangan turun di bawah 5.0 sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri fekal yaitu sejenis bakteri yang jika dikonsumsi akan menyebabkan muntah-muntah, diare, atau muntaber.

Bakteri laktat (*Lactobacillus*) merupakan kelompok mikroba dengan habitat dan lingkungan hidup sangat luas, baik di perairan (air tawar ataupun laut), tanah, lumpur, maupun batuan. tercatat delapan jenis bakteri laktat, antara lain *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. brevis*, dll

Asam laktat yang dihasilkan bakteri dengan nilai pH (keasaman) 3,4-4 cukup untuk menghambat sejumlah bakteri perusak dan pembusuk bahan makanan dan minuman. Namun, selama proses fermentasi sejumlah vitamin juga dihasilkan khususnya B-12. Bakteri laktat juga menghasilkan lactobacillin (laktobasilin), yaitu sejenis antibiotika serta senyawa lain yang berkemampuan menontaktifkan reaksi kimia yang dihasilkan oleh bakteri fekal di dalam tubuh manusia dan bahkan mematikannya, Senyawa lain dari bakteri laktat adalah NI (not yet identified atau belum diketahui). NI bekerja menghambat enzim 3-hidroksi 3-metil glutaryl reduktase yang akan mengubah NADH menjadi asam nevalonat dan NAD. Dengan demikian, rangkaian senyawa lain yang akan membentuk kolesterol dan kanker akan terhambat.

Di beberapa kawasan Indonesia, tanpa disadari makanan hasil fermentasi laktat telah lama menjadi bagian di dalam menu makanan sehari-hari. Yang paling terkenal tentu saja adalah asinan sayuran dan buah-buahan. Bahkan selama pembuatan kecap, tauco, serta terasi, bakteri laktat banyak dilibatkan. Bekasam atau bekacem dari Sumatera bagian Selatan, yaitu ikan awetan dengan cara fermentasi bakteri laktat, bukan saja merupakan makanan tradisional yang digemari, tetapi juga menjadi contoh pengawetan secara biologis yang luas penggunaannya. (F:\Suara Merdeka Edisi Cetak.mht)

h. Teknik Iradiasi

Iradiasi adalah proses aplikasi radiasi energi pada suatu sasaran, seperti pangan. Menurut Maha (1985), iradiasi adalah suatu teknik yang digunakan untuk pemakaian energi radiasi secara sengaja dan terarah. Sedangkan menurut Winarno *et al.* (1980), iradiasi adalah teknik penggunaan energi untuk penyinaran bahan dengan menggunakan sumber iradiasi buatan.

Jenis iradiasi pangan yang dapat digunakan untuk pengawetan bahan pangan adalah radiasi elektromagnetik yaitu radiasi yang menghasilkan foton berenergi tinggi sehingga sanggup menyebabkan terjadinya ionisasi dan eksitasi pada materi yang dilaluinya. Jenis iradiasi ini dinamakan radiasi pengion, contoh radiasi pengion adalah radiasi partikel α , β dan gelombang elektromagnetik γ . Contoh radiasi pengion yang disebut terakhir ini paling banyak digunakan (Sofyan, 1984; Winarno *et al.*, 1980).

Dua jenis radiasi pengion yang umum digunakan untuk pengawetan makanan adalah : sinar gamma yang dipancarkan oleh radio nuklida ^{60}Co (kobalt-60) dan ^{137}Cs (caesium-37) dan berkas elektron yang terdiri dari partikel-partikel bermuatan listrik. Kedua jenis radiasi pengion ini memiliki pengaruh yang sama terhadap makanan.

Menurut Hermans (1991), dosis radiasi adalah jumlah energi radiasi yang diserap ke dalam bahan pangan dan merupakan faktor kritis pada iradiasi pangan. Seringkali untuk

tiap jenis pangan diperlukan dosis khusus untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Kalau jumlah radiasi yang digunakan kurang dari dosis yang diperlukan, efek yang diinginkan tidak akan tercapai. Sebaliknya jika dosis berlebihan, pangan mungkin akan rusak sehingga tidak dapat diterima konsumen

Keamanan pangan iradiasi merupakan faktor terpenting yang harus diselidiki sebelum menganjurkan penggunaan proses iradiasi secara luas. Hal yang membahayakan bagi konsumen bila molekul tertentu terdapat dalam jumlah banyak pada bahan pangan, berubah menjadi senyawa yang toksik, mutagenik, ataupun karsinogenik sebagai akibat dari proses iradiasi.

Tabel 1. Penerapan dosis dalam berbagai penerapan iradiasi pangan

Tujuan	Dosis (kGy)	Produk
Dosis rendah (s/d 1 KGy)	0,05 – 0,15	Kentang, bawang putih, bawang bombay, jahe,
Pencegahan pertunasan	0,15 – 0,50	
Pembasmian serangga dan parasit	0,50 – 1,00	Sereal, kacang-kacangan, buah segar dan kering, ikan, daging kering
Perlambatan proses fisiologis		Buah dan sayur segar
Dosis sedang (1- 10 kGy)	1,00 – 3,00	Ikan, arbei segar
Perpanjangan masa simpan	1,00 – 7,00	Hasil laut segar dan beku, daging unggas segar/beku
Pembasmian mikroorganisme perusak dan patogen	2,00 – 7,00	Anggur(meningkatkan sari), sayuran kering (mengurangi waktu pemasakan)
Perbaiki sifat teknologi pangan		
Dosis tinggi¹ (10 – 50 kGy)	10 – 50	Daging, daging unggas, hasil laut, makanan siap hidang, makanan steril
Pensterilan industri		
Pensterilan bahan tambahan makanan tertentu dan komponennya		

¹ Hanya digunakan untuk tujuan khusus. Komisi Codex Alimentarius Gabungan FAO/WHO belum menyetujui penggunaan dosis ini

Hasil penelitian mengenai efek kimia iradiasi pada berbagai macam bahan pangan hasil iradiasi (1 – 5 kGy) belum pernah ditemukan adanya senyawa yang toksik. Pengawetan makanan dengan menggunakan iradiasi sudah terjamin keamanannya jika tidak melebihi dosis yang sudah ditetapkan, sebagaimana yang telah direkomendasikan oleh FAO-

WHO-IAEA pada bulan november 1980. Rekomendasi tersebut menyatakan bahwa semua bahan yang diiradiasi tidak melebihi dosis 10 kGy aman untuk dikonsumsi manusia.

Untuk memastikan terdapatnya tingkat keamanan yang diperlukan, pemerintah perlu mengundangkan peraturan, baik mengenai pangan yang diiradiasi maupun sarana iradiasi. Peraturan tentang iradiasi pangan yang sampai sekarang digunakan antara lain adalah Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 826 Tahun 1987 dan No. 152 Tahun 1995. Peraturan tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan acuan dalam penyusunan Undang-undang Pangan No. 7 Tahun 1996.

Permasalahan gizi dalam pengolahan dan pengawetan makanan

Pada pengolahan bahan pangan zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan dapat mengalami kerusakan bila di olah, karena zat itu peka terhadap PH pelarut, oksigen, cahaya dan panas atau kombinasinya. Unsu-unsur minor terutama tembaga, besi, dan enzim dapat mengkatalisis pengaruh tersebut. Bahan makanan mempunyai peranan yang penting sebagai pembawa atau media zat gizi yang di dalamnya banyak mengandung zat-zat yang di butuhkan oleh tubuh seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan lain-lain. Di dalam masyarakat ada beberapa macam cara pengolahan dan pengawetan makanan yang di lakukan kesemuanya untuk meningkatkan mutu makanan yang di maksud dengan tidak mengurangi nilai gizi yang di kandunginya. Pada dasarnya bahan makanan diolah dengan tiga macam alasan:

1. Menyiapkan bahan makanan untuk dihidangkan
2. Membuat produk yang di kehendaki termasuk di dalamnya nutrifikasi bahan makanan, (contoh: roti)
3. Mengawetkan, mengemas dan menyimpan (contoh: pengalengan)

Pengolahan makanan di lakukan dengan maksud mengawetkan, lebih intensif dari pada memasak biasa kecuali bahan makanan harus di masak, juga misalnya pada canning, makanan itu harus di sterilkan dari jasad renik pembusuk. Untuk beberapa jenis makanan, waktu yang di perlukan untuk proses itu cukup lama, sehingga dapat di pahami mengapa kadar zat makanan dapat menurun, akan tetapi dengan penambahan zat makanan (nutrien) dalam bentuk murni sebagai pengganti yang hilang maka hal seperti di atas dapat di atasi.

Pengolahan bahan makanan untuk menyiapkan bahan makanan siap hidang

Bahan makanan yang di olah sebelum di masak.

Bahan makanan segar dapat langsung di masak dan kemudian di hidangkan, akan tetapi ada pula bahan makanan yang harus melalui beberapa cara pengolahan tertentu sebelum dapat di masak, misalnya beras. Untuk memperoleh beras dari padi, padi itu harus di giling atau di tumbuk terlebih dahulu. Setelah di giling, beras ini memiliki beberapa proses pengolahan lainnya seperti di simpan, di angkut, di cuci dan sebagainya. Pada proses pengilangan yang di lakukan dengan cara yang kurang hati-hati dapat terjadi hasil dengan

kualitas rendah, karena butir beras menjadi kecil (beras menir) sehingga terbuang pada proses pemisahan dengan butir yang tidak pecah. Cara menggiling yang terlalu intensif, sehingga menghasilkan beras yang putih bersih (*polished rice*) sangat merugikan karena bagian-bagian yang mengandung zat makanan dalam konsentrasi tinggi (lembaga dan kulit ari) turut terbuang. Sebaliknya beras seperti itu tahan lama, sehingga masih di gemari pula.

Presentase beras pecah waktu penggilingan cukup tinggi berkisar antara 8%, ke atas. Hanyalah pecahan butir-butir kecil, yang ikut terbuang bersama dedak, atau di pisahkan dengan saringan dari beras yang di jual kepada para kelas pekerja. Sebagian besar dari butir-butir yang pecah di saring dari derajat kualitas beras yang di jual para pedagang sebagai beras kualitas tinggi. Bila pembuangan dengan di pertahankan di bawah 8%, hanya butir-butir pecahan kecil saja yang di buang, maka hasil dari asal seharusnya 65% berupa beras giling ringan yang mengandung thiamin 2 ug per gram. Berbeda halnya dengan beras yang di peroleh melalui proses penggilingan, pada proses beras yang hanya di peroleh dari hasil penumbukan hasilnya beras tumbuk tersebut tidak tahan lama, tetapi dengan cara menumbuk berbagai zat makanan yang terdapat dalam lembaga dan kulit ari sebagian besar dapat di pertahankan, sebagai jalan tengah beras dapat di giling dengan cara setengah giling (*half milled rice*).

Bahan makanan pada waktu di masak

Di sini hanya akan di bahas secara umum, dengan mengambil beberapa contoh, mengingat banyak jenis bahan makanan, dan juga banyak cara di lakukan untuk memasak makanan itu. Sebagai contoh akan kita ambil pengaruh memasak terhadap beras, sayuran, dan daging, tiga golongan bahan makanan yang paling penting dan dikenal di Indonesia.

1. Memasak nasi

Untuk memudahkan pengangkutan dan penyimpanan maka beras di masukan dalam karung. Karung ini tidak selalu bersih, banyak di pakai sekali-sekali. Kemudian penjual eceran menjualnya di toko atau di pasar dalam keadaan terbuka tanpa mengindahkan kemungkinan pengotoran oleh debu dan lain-lain. Justru karena itulah beras sering kali kotor mengandung debu, batu-batu kecil dan mungkin masih mengandung gabah serta di hinggapi serangga.

2. Memasak sayuran

Di beberapa daerah di Indonesia sayuran di makan dalam keadaan mentah sebagai lalap. Kebiasaan makan seperti ini baik sekali, karena memberikan pada menu sehari-hari sejumlah besar vitamin dan mineral. Tetapi ada biji-bijian yang sebaiknya tidak di makan mentah karena mengandung zat yang merugikan badan. Sayuran yang sudah di masak berkurang kadar zat makanannya, karena pengaruh berbagai faktor selama memasak. Jumlah vitamin dan mineral yang dipertahankan tergantung pada sifat yang di miliki oleh zat-zat makanan itu sendiri serta cara memasaknya yang di lakukan. Sebagian besar vitamin yang sudah rusak ialah yang tergolong vitamin yang mudah rusak oleh panas, yang larut dalam air dan yang mudah di oksidasi sehingga berubah sifat. Dalam golongan ini yang

paling banyak menderita kerusakan ialah vitamin C. jumlah mineral yang dapat berkurang karena larut dalam air pemasak terutama karena terdapat asam-asam organik yang mempermudah pelarutan mineral itu.

Dengan singkat, faktor-faktor yang dapat merendahkan kadar nutrien di dalam sayuran yang di masak ialah :

1. bila jumlah air perebus yang di pakai terlalu banyak
2. bila air perebus ini kemudian bila di buang setelah di pakai, dan tidak terus di pergunakan sebagai bagian dari masakan
3. bila sayuran akan di rebus itu di potong-potong dalam ukuran yang kecil-kecil, dan di biarkan lama sebelum di masak
4. bila air perebus tidak di biarkan mendidih dahulu sebelum sayuran di masukan ke dalamnya
5. bila pada waktu merebus, panci di biarkan terbuka
6. bila di pergunakan panci atau lainnya yang terbuat dari logam yang dapat mengkatalisa proses oksidasi terhadap vitamin, misalnya alat-alat yang terbuat dari besi, tembaga dan lain-lain.

Sangat menarik hal sayuran yang dimasak dalam sedikit lemak (di tumis misalnya), karena lemak ini dapat meninggikan suhu memasak, sehingga suhu yang diperlukan untuk memasak menjadi lebih pendek. Berbagai vitamin yang mudah rusak oleh suhu memasak, biasanya tidak larut dalam lemak dan lemak mungkin dapat melindungi berbagai vitamin yang mudah di oksidasikan oleh zat asam.

3. Memasak daging

Daging dapat di masak dengan mengoreng, merebus atau dengan di panggang. Pada umumnya memasak daging tidak akan menurunkan penurunan nilai gizi, bahkan dengan memasaknya, daya cerna (*digestibility*) daging jauh lebih baik di dibandingkan dengan yang mentah. Ini di sebabkan oleh berbagai proses yang di akibatkan oleh suhu terhadap protein (*denaturation and coagulation*). Suhu memasak dapat menyebabkan terbentuknya zat-zat dengan aroma yang menarik selera, misalnya bau yang di timbulkan oleh kaldu (*boullion*), daging panggang dan sebagainya. Mungkin dengan mamanggang daging dapat terjadi penurunan kadar zat-zat makanan karena waktu lemak mencair, mungkin terbawa zat-zat makanan yang larut terbakar di dalam arang dan terjadi ikatan-ikatan organik yang merugikan tubuh.

Pengolahan bahan makana untuk dijual ke pasar.

Di Indonesia dikenal banyak sekali makanan yang telah di olah dengan berbagai cara dengan tujuan memberikan variasi dalam menu sehari – hari. Beberapa dari makanan seperti itu memiliki nilai gizi yang tinggi. Untuk menarik perhatian pembeli sering makanan atau minuman yang dijual di beri warna. Produsen makanan rakyat sering menggunakan zat warna yang tidak dipruntukan makanan, karena harganya lebih murah. Yang sering dipergunakan adalah zat warna tekstil.

Tempe

Tempe terbuat dari kacang kedelai yang memiliki kadar protein tinggi. Seperti diketahui sumber – sumber protein nabati dengan kadar protein yang tinggi, belum tentu tinggi pula nilai hayatinya. Ini disebabkan oleh lapisan selulosa di dalam jaringan bahan makanan yang berasal dari tumbuhan yang sukar dicerna. Disamping itu pada berbagai kacang terdapat berbagai jenis enzim yang mempunyai fungsi bertentangan dengan enzim – enzim pencernaan di dalam tubuh kita (*trypsin inhibitor*).

Pada pembuatan tempe, jamur yang menumbuhkan dapat mencerna sebagian besar selulosa menjadi bentuk yang lebih muda untuk dicerna oleh tubuh manusia. Juga pada proses pembuatan tempe, *trypsin inhibitor* tadi menjadi tidak aktif lagi, sehingga nilai biologi tempe menjadi lebih baik jika dibandingkan dengan kacang kedelai biasa.

Tape singkong

Pada pembuatan tape singkong pada dasarnya ialah proses fermentasi. Hal yang menarik di sini bahwa hidrosianida (HCN) yang mulanya mungkin terdapat dalam singkong itu akan hilang atau akan tersisa sedikit sekali setelah diubah menjadi tape. Sudah menjadi pengetahuan umum bahwa keracunan singkong telah membawa banyak korban pada orang – orang yang tidak mengetahui terdapatnya racun ini pada jenis singkong yang tertentu.

Tahu

Makanan ini terbuat dari kacang kedelai dan merupakan makanan yang relative mahal karena tersusun dari dispersed protein yang berasal dari kacang kedelai itu. Pada proses pembuatannya protein kedelai telah di masak dalam waktu yang cukup lama serta di saring, sehingga hasilnya akan mempunyai daya cerna (*digestibility*) yang tinggi.

Pindang

Makanan ini di buat dengan cara fermentasi juga. Pada pindang yang baik kualitasnya, tulang-tulang ikan pun dapat menjadi sedemikian empuk, sehingga dapat di makan.

Kecap

Kecap di buat dari kacang kedelai yang proteinya sebagian besar telah di hidrolisa (oleh jamur) mendapat campuran asam amino yang mudah di serap.

Ada 6 dasar prinsip pengolahan bahan makanan untuk pengawetan. Keenam prinsip ini adalah:

1. Pengurangan air – pengeringan, dehidrasi, dan pengentalan
2. Perlakuan panas – *blanching*, pasteurisasi, dan sterilisasi
3. Perlakuan suhu rendah – pendinginan dan pembekuan
4. Pengendalian makanan – fermentasi dan aditif asam
5. Berbagai macam zat kimia aditif

6. Iradiasi

Prinsip pengawetan bahan makanan didasarkan atas bagaimana caranya memanipulasikan faktor – faktor lingkungan bahan makanan yang dimaksud. Sebagai contoh mikroba membutuhkan suhu optimum untuk pertumbuhannya. Suhu yang lebih tinggi merusak pertumbuhan sedangkan suhu yang lebih rendah sangat menghambat metabolisme.

Metabolisme mikroba memerlukan banyak air. Penghilangan air secara biologis aktif dengan perlakuan pengeringan atau dehidrasi menghentikan pertumbuhan mikroba. Perlakuan ini juga menurunkan aktivitas enzim dan reaksi – reaksi kimia. Proses ketengikan lipid akan menurun apabila air struktural yang melindungi dibiarkan tetap seperti semula. Pengaruh penguapan air terhadap perubahan zat gizi dalam proses pengeringan relatif kecil kalau suhu pengeringannya sedang dan bahan makanan dikemas cukup baik. Pengeringan beku yaitu pengeringan sublimasi dalam ruangan vakum pada suhu rendah memberikan keuntungan lebih daripada pengeringan suhu tinggi ditinjau dari sudut pengawetan gizi.

Pengaruh utama perlakuan panas adalah denaturasi protein seperti inaktif mikroba dan enzim – enzim yang lain. Pasteurisasi membebaskan bahan makan terhadap patogen dan sebagian besar sel vegetatif mikroba sedangkan sterilisasi dapat didefinisikan sebagai proses mematikan semua mikroba yang hidup. Sterilisasi dengan panas merupakan proses pengawetan makanan yang paling efektif namun mempunyai pengaruh yang merugikan terhadap zat gizi yang labil, terutama vitamin – vitamin dan menurunnya nilai gizi protein terutama pada reaksi Maillard.

Pengawetan suhu rendah terutama pengawetan dengan suhu beku ditinjau dari banyak segi merupakan cara pengawetan bahan makanan yang paling tidak merugikan. Suhu rendah menghambat pertumbuhan dan memperlambat laju reaksi kimia dan enzim. Aktivitas enzim dalam daging dapat dikatakan berhenti dalam penyimpanan suhu beku sedangkan untuk penyimpanan bahan makanan sebelum pembekuannya perlu dikukus terlebih dahulu untuk mencegah perubahan kualitas yang tidak diinginkan. Susut kandungan vitamin minimal bila dibandingkan dengan cara pengawetan lain. Penyebab utama kerusakan kualitas secara keseluruhan terjadi terutama karena kondisi yang kurang menguntungkan pada proses pembekuan, pengeringan dan pelelehan kristal es (*thawing*).

Kerusakan bahan makanan yang derajat keasamannya rendah secara relative berjalan cepat. Pertumbuhan organisme penyebab kerusakan bahan makanan sangat terhambat dalam lingkungan yang keasamannya tinggi. Salah satu cara pengawetan bahan makanan adalah menurunkan pH bahan makanan tersebut dengan cara fermentasi anaerob senyawa karbohidrat menjadi asam laktat. Keasaman beberapa beberapa bahan makanan dapat dinaikkan dengan penambahan asam seperti cuka atau asam sitrat oleh proses fermentasi kecil. Dalam kandungan zat gizi makanan dapat ditingkatkan terutama melalui sintesis vitamin dan protein oleh mikroba.

Zat aditif berupa zat kimia mempunyai daya pengawet terhadap bahan makanan karena menyediakan lingkungan yang menghambat pertumbuhan mikroba reaksi kimia enzimatik

dan kimia. Pengolahan demikian termasuk pola penggunaan agensia kiuring dan pengasapan produk daging, pengawetan kadar gula tinggi untuk sayuran dan buah-buahan serta perlakuan dengan berbagai macam zat kimia aditif. Pengaruh cara initerhadap zat gizi bervariasi namun pada umumnya kecil.

Upaya mengatasi permasalahan gizi dalam pengolahan dan pengawetan makanan

Dalam pengolahan dan pengawetan makanan untuk mencegah hilangnya atau berkurangnya kandungan gizi dan berubahnya tekstur, rasa, warna, dan bau dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Menggunakan teknik pengolahan dan pengawetan yang berorientasi gizi.

1. Memasak nasi

2. Kehilangan thiamin pada nasi dapat dilakukan dengan cara yaitu sebelum di masak hendaknya pencucian yang dilakukan jangan di ulang-ulang cukup 2 kali saja dan cara masaknya dengan meliwet.

3. Memasak sayuran

4. Sebelum di masak sayuran jangan di potong kecil-kecil sebab ruas permukaan yang meningkat akan menyebabkan nilai gizi yang hilang juga banyak.

1. Gunakan air secukupnya

2. Biarkan air yang akan di gunakan untuk merebus mendidih terlebih dahulu sebelum sayuran di masukan.

3. Panci yang di gunakan untuk memasak harus di tutup.

4. Jangan menggunakan panci atau alat lainnya yang terbuat dari logam yang dapat mengkatalisa proses oksidasi terhadap vitamin.

5. Gunakan air rebusan sebagai kuah.

6. Pengawetan sayuran dengan cara pendinginan harus memperhatikan suhu optimum sayuran yang di maksud agar tidak terjadi pembusukan karena aktifitas mikroorganisme dan lain-lain.

Contoh: Kol pada suhu 0°C , buncis $7,5-10^{\circ}\text{C}$, tepung $7-10^{\circ}\text{C}$, Wortel $0,1,5^{\circ}\text{C}$.

Ikan atau daging

1. pink spoilage dapat di cegah dengan menggunakan larutan sodium hypochlorite atau bahan lain yang serupa, dengan dosis tidak lebih dari 500 ppm.

2. *Case hardening* dapat di cegah dengan cara membuat suhu pengeringan tidak terlalu tinggi, atau proses pengeringan awal tidak terlalu cepat.

3. *freezer burn* dapat di cegah dengan cara membungkus daging yang di maksud.

Buah

Pada pendinginan buah maka untuk mencegah kehilangan air atau memberi kilap maka kulit buah di lapisi dengan malam atau parafin.

Susu

Pada susu pasteurisasi yang di lakukan menggunakan suhu <600 C sedangkan untuk pembuatan es krim menggunakan suhu 71,10 C selama 30 menit atau 82,2⁰ C selama 16-20 detik.

Suplementasi bahan gizi

Pada dasarnya kehilangan bahan gizi seperti lemak asam amino, vitamin, dan mineral pada proses pengolahan sudah bisa di tekan seminimal mungkin jika menggunakan teknik pengolahan yang berorientasi gizi. Kebutuhan tubuh akan bahan gizi yang tidak dapat di penuhi dari bahan yang kita konsumsi dapat di tambah dengan mengkonsumsi bahan lain yang mengandung zat yang kita butuhkan. Salah satu cara yaitu dengan mengonsumsi makanan yang masih segar, sayuran dan lain-lain. Dengan mengonsumsi buah-buahan segar dan sayuran secara langsung maka kebutuha zat gizi yang kita butuhkan dapat teratasi karena dala buah-buahan dan sayuran segar tersebut sudah terdapat zat gizi seperti lemak, protein, vitamin, dan mineral.

Bahan tambahan makanan (bahan Aditif) dan kesehatan

Bahan tambahan makanan (BTM) didefinisikan sebagai bahan yang tidak lazim dikonsumsi sebagai makanan, dan biasanya bukan merupakan komposisi khas makanan, dapat bernilai gizi ataupun tidak, ditambahkan ke dalam makanan dengan sengaja untuk membantu teknik pengolahan makanan baik dalam proses pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, pengangkutan, dan penyimpanan produk makanan olahan, agar menghasilkan suatu makanan yang lebih baik atau secara nyata mempengaruhi sifat khas makanan tersebut.

Meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap makanan yang praktis dan awet menunjang berkembangnya penggunaan BTM yang secara bermakna berperan besar dalam rantai produksi dan pengolahan sejak abad ke-19. Seiring dengan banyaknya laporan kasus keracunan makanan, Timbul berbagai diskusi dan keprihatinan yang mendalam mengenai keamanan penggunaan BTM, termasuk bagaimana langkah-langkah pengendalian yang tepat diperlukan.

Jenis BTM sangat beragam sesuai dengan fungsi dan tujuan penggunaannya, yaitu sebagai antioksidan, mencegah penggumpalan, mengatur keasamam makanan, pemanis buatan, pemutih dan pematang tepung, pengemulsi, pengental, pengawet, pewarna, pengeras, penyedap rasa, penguat rasa, sekuestran, enzim dan penambah gizi, serta fungsi lainnya seperti pelembab, antibusa, pelarut, karbonasi, penyalut, dan pengisi.

WHO mensyaratkan zat tambahan itu seharusnya memenuhi kriteria sebagai berikut : (1). Aman digunakan, (2). Jumlahnya sekedar memnuhi kriteri pengaruh yang diharapkan, (3). Sangkil secara teknologi, (4). Tidak boleh digunakan utnuk menipu pemakai dan jumlah

yang dipakai haruslah minimal. Bahan baku BTM dari bahan sintetik mempunyai kelebihan yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah. Namun demikian ada kelemahannya yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogenik, baik pada hewan maupun manusia.

Agar dapat dengan baik melindungi konsumen dari berbagai masalah keamanan pangan dan industri pangan di Indonesia, berbagai peraturan dikeluarkan oleh instansi terkait. Selain Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) yang bernaung di bawah Departemen Kesehatan, pengawasan dan pengendalian juga dilakukan oleh Departemen Pertanian, Departemen Perdagangan, dan Departemen Perindustrian.

Suatu jenis BTM menjadi berbahaya bagi kesehatan tidak hanya karena secara obyektif memang merusak kesehatan/tubuh dan karenanya telah dilarang oleh peraturan, juga karena penggunaan BTM yang tidak dilarang tetapi dengan ukuran yang berlebihan dan sering dikonsumsi.

Jenis BTM yang boleh digunakan sepanjang masih sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Sedangkan bahan tambahan yang dilarang digunakan pada makanan berdasarkan Peraturan Menkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 dan perubahannya No. 1168/Menkes/Per/X/1999 adalah Asam Borat (Boric Acid) dan senyawanya, Asam Salisilat dan garamnya (Salicylic Acid and its salt), Dietilpirokarbonat (Diethylpirocarbonate DEPC), Dulsin (Dulcin), Kalsium Klorat (Potassium Chlorate), Kloramfenikol (Chloramfenikol), Minyak Nabati yang dibrominasi (Brominate vegetable oils), Nitrofurazon (Nitrofurazone), Formalin (Formaldehyde), dan Kalium Bromat (Potassium Bromate). (F:\Republika Online – http-www_republika_co_id.mht)

Pewarna buatan

Dalam proses pengolahan bahan pangan kadang kala terdapat kecenderungan penyalahgunaan pemakaian zat pewarna untuk sembarang bahan pangan, misalnya zat pewarna untuk tekstil dan kulit di pakai untuk mewarnai bahan makanan. Karena adanya residu logam berat pada zat pewarna tersebut Zat pewarna yang berbahaya dan dilarang digunakan sebagai BTM, obat-obatan dan kosmetika telah diatur menurut ketentuan Peraturan Menkes RI Permenkes RI No. 239/Men.Kes/Per/V/85, yaitu;

Pewarna buatan dan batas maksimum penggunaannya

Nama	Batas maksimum penggunaan
------	---------------------------

Merah (45430)	0,1 g/kg (Es krim), 0,2-0,3 g/kg (jem, jeli, saus, buah kalengan)
Hijau (42053)	0,1 g/kg (es krim), 0,2 g/kg (jeli, buah alengan), 0,3g/kg (acar)
Kuning (15985)	0,1 g/kg (es krim), 0,2 g/kg (jeli, buah kalengan), 0,3 g/kg (acar)
Coklat (20285)	0,07 g/kg (minuman ringan), 0,3 g/kg (makanan lainnya)
Biru (42090)	0,1 g/kg (Es krim), 0,2 g/kg (jeli buahkalengan), 0,3g/kg (acar)

Serta ada beberapa pewarna lainnya seperti: Auramine, Alkanet, Butter Yellow, Black 7984, Burn Umber, Chrysoidine, Chrysoine S, Citrus Red No. 2, Chocolate Brown FB, Fast Red E, Fast Yellow AB, Guinea Green B, Indanthrene Blue RS, Magenta, Metanil Yellow, Oil Orange SS, Oil Orange XO, Oil Yellow AB, Oil Yellow OB, Orange G, Orange GGN, Orange RN, Orchil and Orcein, Poncheau 3R, Poncheau SX, Poncheau 6R, Rhodamine B, Sudan I, Scarlet GN, dan Violet 6 B.

Pengawet buatan

Bahan tambahan Pangan Pengawet boleh digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang memproduksi pangan yang mudah rusak. Pencantuman label pada produk pangan sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.69 tahun 1999 tentang *Label dan Iklan Pangan*. Label pangan adalah setiap keterangan mengenai pangan yang berbentuk gambar, tulisan, kombinasi keduanya, atau bentuk lain yang disertakan pada pangan, dimasukkan ke dalam, ditempelkan pada, atau merupakan bagian kemasan pangan.

Label :

- Nama produk
- Berat bersih atau isi bersih
- Nama dan alamat pabrik yang memproduksi atau memasukkan pangan ke wilayah Indonesia.

Pengawet yang diijinkan digunakan untuk pangan tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 722/Menkes/Per/IX/88 Tentang Bahan Tambahan Makanan, mencakup:

Pengawet Buatan

Nama	Batas maksimum
-------------	-----------------------

Asam Benzoat	600/kg (kecap, minuman ringan) 1 g/kg (acar, margarin, sari nanas, saus, makanan lainnya)
Kalium Bisulfit	50mg/kg(kentang goreng), 100mg/kg(udang beku), 500 mg/kg(sari nanas)
Kalium Nitrit	50 mg/kg (keju), 500mg/kg (daging)
Bahan pengawet lainnya: Asam Propionat, Asam Sorbat, Belerang Oksida, Etil p-Hidroksida Benzoat, Kalium Benzoat, Kalium Meta Bisulfit, Kalium Nitrat, Kalium Sorbat Kalium, sulfit Kalsium benzoat, Kalsium Propionat, Kalsium Sorbat, Natrium Benzoat, Metil-p-hidroksi Benzoat, Natrium Bisulfit Natrium Metabisulfit, Natrium Nitrat, Natrium Nitrit Natrium, Propionat Natrium, Sulfit Nisin Propil-p-hidroksi, Benzoat um Sulfit	

Sehubungan dengan teka-teki yang muncul menyangkut keamanan penggunaan bahan pengawet dalam produk pangan, maka berikut disajikan kajian keamanan beberapa pengawet yang banyak digunakan oleh industri pangan

Pengaruh beberapa bahan pengawet terhadap kesehatan

Bahan Pengawet	Produk Pangan	Pengaruh terhadap Kesehatan
Ca-benzoat	Sari buah, minuman ringan, minuman anggur manis, ikan asin	Dapat menyebabkan reaksi merugikan pada asmatis dan yang peka terhadap aspirin
Sulfur dioksida(SO ₂)	Sari buah, <i>cider</i> , buah kering, kacang kering, sirup, acar	Dapat menyebabkan pelukaan lambung, mempercepat serangan asma, mutasi genetik, kanker dan alergi
K-nitrit	Daging kornet, daging kering, daging asin, pikel daging	Nitrit dapat mempengaruhi kemampuan sel darah untuk membawa oksigen, menyebabkan kesulitan bernafas dan sakit kepala, anemia, radang ginjal, muntah
Ca- / Na-propionat	Produk roti dan tepung	Migrain, kelelahan, kesulitan tidur
Na-metasulfat	Produk roti dan tepung	Alergi kulit
Asam sorbat	Produk jeruk, keju, pikel dan salad	Pelukaan kulit

Natamysin	Produk daging dan keju	Dapat menyebabkan mual, muntah, tidak nafsu makan, diare dan pelukaan kulit
K-asetat	Makanan asam	Merusak fungsi ginjal
BHA	Daging babi segar dan sosisnya, minyak sayur, <i>shortening</i> , kripik kentang, pizza beku, instant teas	Menyebabkan penyakit hati dan kanker.
formalin	Tahu, Mie Basah	Kanker paru-paru, Gangguan pada jantung, Gangguan pada alat pencernaan, Gangguan pada ginjal, dll.
Boraks atau Pijer	Baso, mie	Gangguan pada kulit, Gangguan pada otak, Gangguan pada hati, dll

Mencermati kemungkinan gangguan kesehatan seperti yang tercantum dalam Tabel 1, maka FDA mensyaratkan kepada produsen pangan untuk membuktikan bahwa pengawet yang digunakan aman bagi konsumen dengan mempertimbangkan:

- Kemungkinan jumlah paparan bahan pengawet pada konsumen sebagai akibat mengkonsumsi produk pangan yang bersangkutan.
- Pengaruh kumulatif bahan pengawet dalam diet.
- Potensi toksisitas (termasuk penyebab kanker) bahan pengawet ketika tertelan oleh manusia atau binatang.

Problematika yang sering terjadi dalam penggunaan bahan pengawet

- Penggunaan Tidak sesuai dalam ketentuan Depkes
- Kadar akumulatif tidak pernah dikonfirmasi dengan *DAILY INTAKE*
- Penggunaan bahan ilegal (Borak dan formalin)

Namun demikian perlu diperhatikan hal-hal penting dalam menggunakan bahan tambahan pangan pengawet adalah :

- Pilih pengawet yang benar/ yang diijinkan untuk dalam pangan serta telah terdaftar di Badan POM RI.
- Bacalah takaran penggunaannya pada penandaan/label.
- Gunakan dengan takaran yang benar sesuai petunjuk pada label.
- Membaca dengan cermat label produk pangan yang dipilih/dibeli serta mengkonsumsinya secara cerdas produk pangan yang menggunakan bahan pengawet. Contoh BTP Pengawet lengkap dengan penandaan dan takaran penggunaannya.

Pemanis buatan

Pemanis yang termasuk BTM adalah pemanis pengganti gula (sukrosa). Pemanis, baik yang alami maupun yang sintetis, merupakan senyawa yang memberikan persepsi rasa manis tetapi tidak (atau hanya sedikit) mempunyai nilai gizi (*non-nutritive sweeteners*).

Mekanisme Kerja

Suatu senyawa untuk dapat digunakan sebagai pemanis, kecuali berasa manis, harus memenuhi beberapa kriteria tertentu, seperti (1) larut dan stabil dalam kisaran pH yang luas, (2) stabil pada kisaran suhu yang luas, (3) mempunyai rasa manis dan tidak mempunyai side atau after-taste, dan (4) murah, setidaknya tidak melebihi harga gula. Senyawa yang mempunyai rasa manis strukturnya sangat beragam. Meskipun demikian, senyawa-senyawa tersebut mempunyai feature yang mirip, yaitu memiliki sistem donor/akseptor proton (sistem AHs/Bs) yang cocok dengan sistem reseptor (AHR/Br) pada indera perasa manusia.

Beberapa pemanis buatan yang direkomendasikan oleh Depkes RI

Nama	Batas maksimum penggunaan
Sakarin (300-700x manis gula)	100mg/kg (permen), 200mg/kg (Es krim, jem, jeli), 300 mg/kg (saus, Es lilin, minuman ringan, minuman yogurt)
Siklamat (30-80x manis gula)	1 g/kg (permen), 2 g/kg ((Es krim, jem, jeli), 3mg/kg (saus, lilin, minuman ringan, minuman yogurt)

Citarasa buatan (Penyedap rasa dan aroma)

Cita rasa bahan pangan terdiri dari tiga komponen bau, rasa, dan rangsangan mulut. Untuk membangkitkan tiga komponen ini maka dalam lahan pangan biasanya dalam proses pengolahan di tambahkan cita rasa tiruan (sintetik), misalnya amil asetat menyerupai aroma pisang, vanillin memberikan aroma serupa dengan aksetat vanili, dan amil kaproat mempunyai aroma apel dan nanas. Sedangkan untuk membangkitkan cita rasa yang umum di gunakan adalah asam amino L atau garamnya, misalnya monosodium glutamate (MSG) dan jenis nukleotida seperti IMP dan GMP.

Beberapa cita rasa buatan yang direkomendasikan Sdepkes RI diantaranya tertera dalam tabel dibawah ini:

Nama	Batas penggunaan maksimum
Monosodium glutamat (MSG)	Secukupnya
Vanilin (panili)	0,7 g/kg produk siap konsumsi

Benzadehida (Cherry)	Secukupnya
Aldehida sinamat)	Secukupnya
Mentol (mint)	Secukupnya
Eugenol (rempah-rempah)	Secukupnya
Benzilasetat (strawbery)	Secukupnya
Amil asetat (pisang)	Secukupnya

Penstabil

Proses pengolahan, pemanasan atau pembekuan dapat melunakan jaringan sel tanaman sehingga produk yang di peroleh mempunyai tekstur yang lunak. Untuk memperoleh tekstur yang keras, dapat di tambahkan garam (0,1-0,25% sebagai ion Ca). ion kalsium akan berkaitan dengan pectin membentuk Ca-pektinat atau Ca-pektat yang tidak larut. Pada umumnya untuk maksud tersebut di gunaka garam-garam Ca seperti CaCl_2 Ca-sitrat, CaSO_4 , Calaktat, dan Ca-monofosfoat. Hnya sayangnya garam-garam kalsium ini kelarutanya rendah dan rasanya pahit.

Problematika Penggunaan BTM ilegal dimasyarakat

Salah satu yang membuat geger massyarakat Baru-baru ini adalah penemuan kandungan formalin dan Borak pada sejumlah produk makanan, dan sebagian besar pada jenis mi, tahu, bakso dan juga ikan asin, yang selama ini banyak dikonsumsi masyarakat luas. Formalin adalah zat kimia yang mengandung unsur karbon, hidrogen, dan oksigen, dan mempunyai nama lain formaldehid. Secara fisik terdapat dalam bentuk larutan tidak berwarna dengan kadar antara 37-40%. Formalin biasanya mengandung alkohol/metanol 10-15% yang berfungsi sebagai stabilisator untuk mencegah polimerisasi formaldehid menjadi paraformaldehid yang bersifat sangat beracun. Karakteristik dari zat ini adalah mudah larut dalam air, mudah menguap, mempunyai bau yang tajam dan iritatif walaupun ambang penguapannya hanya 1 ‰, mudah terbakar bila kontak dengan udara panas atau api, atau bila kontak dengan zat kimia tertentu. Di pasaran tersedia dalam bentuk sudah diencerkan maupun dalam bentuk padat.

Pemakaian formalin

Formalin bersifat desinfektan, kuat terhadap bakteri pembusuk dan jamur. Oleh karena itu gas formalin dipakai oleh pedagang bahan tekstil supaya tidak rusak oleh jamur atau ngengat. Selain itu formalin juga dapat mengeraskan jaringan sehingga dipakai sebagai pengawet mayat dan digunakan pada proses pemeriksaan bahan biologi maupun patologi.

Dampak formalin terhadap kesehatan

Formalin terbukti bersifat karsinogen atau menyebabkan kanker pada hewan percobaan, yang menyerang jaringan permukaan rongga hidung. Bila dilihat dari respon tubuh manusia terhadap formalin, efek yang sama juga dapat terjadi

Regulasi terkait formalin

Formalin yang bersifat racun tersebut tidak termasuk dalam daftar bahan makanan tambahan (BTM) yang dikeluarkan oleh badan internasional maupun oleh Departemen Kesehatan. Menurut UU No. 7 tahun 1996 tentang Pangan, UU No. 8 tahun 1999 tentang perlindungan konsumen, distorsi penggunaan formalin secara sengaja dalam produk makanan dapat diancam pidana penjara maksimal lima tahun atau denda maksimal Rp. 600 juta. Demikian juga Peraturan Menteri Kesehatan No. 1168/Menkes/PER/X/1999 melarang penggunaan formalin dalam makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, MAK. 2002. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*; malang UMM press
Dwijopeputro, D. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta; Djambatan
Fareliaz, Srikandi. *Mikrobiologi Pangan*, jakarta; Gramedia pustaka
Winarno, F.G.I. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan konsumsi*. Jakarta; Gramedia Pustaka