

BAHAN KIMIA DALAM BAHAN MAKANAN

Das Salirawati, M.Si

PENDAHULUAN

Kita pasti sering membeli makanan instant setiap hari, misalnya kue-kue kering, keripik, crisper, jelly, berbagai jenis permen, dan makanan ringan lainnya. Semua jenis makanan tersebut dapat awet dalam waktu tertentu karena adanya suatu zat yang dapat mengawetkannya. Demikian pula rasa dari makanan yang beraneka ragam karena adanya tambahan rasa yang diberikan ke dalam makanan tersebut ketika proses pembuatan berlangsung. Saat ini banyak sekali makanan yang dijual di pasaran dalam berbagai kemasan, dengan berbagai warna, rasa, aroma, tekstur, dan bentuk. Hal ini berkat adanya kemajuan IPTEK yang ternyata juga berdampak pada kemajuan di bidang industri makanan. Untuk menghasilkan makanan dengan berbagai variasi tersebut, perlu ditambahkan bahan pada pengolahannya. Bahan-bahan seperti itulah yang dinamakan **bahan tambahan makanan** (disingkat BTM) atau istilah asingnya **zat aditif makanan**. Oleh karena fungsinya hanya sebagai tambahan, maka tentunya dalam penggunaannya ada batas ukurannya atau disebut batas ambang yang ditentukan oleh DepKes yang harus ditaati oleh produsen makanan dan minuman dalam kemasan, jika tidak akan membahayakan kesehatan kita.

1. PENGGOLONGAN ZAT ADITIF MAKANAN DAN MINUMAN

Tubuh kita memerlukan berbagai macam zat gizi, seperti karbohidrat, protein, mineral, dan vitamin, karena itu makanan yang kita makan harus mengandung zat-zat gizi tersebut. Makanan dalam penyajiannya juga memerlukan cita rasa yang enak dan penampilan yang menarik, sehingga dapat membangkitkan selera makan.

Perkembangan dan kemajuan teknologi telah banyak menemukan bahan-bahan sintetis yang dapat menggantikan berbagai zat tambahan alami yang biasa digunakan sebelumnya, seperti zat pewarna sintetis yang menggantikan zat pewarna alami.

Menurut WHO (World Health Organization) yaitu salah satu organisasi yang ada di bawah Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) yang mengurus masalah kesehatan dunia, **zat aditif** didefinisikan sebagai bahan yang ditambahkan ke dalam makanan dalam jumlah sedikit untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, tekstur, atau memperpanjang masa penyimpanan. Berdasarkan pengertian ini, maka DepKes RI lalu membuat aturan-aturan tentang penggunaan BTM termasuk menetapkan batas ambang untuk setiap jenis zat aditif.

BTM digunakan dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas makanan, sehingga bila terjadi penyimpangan dari tujuan tersebut perlu diberikan tindakan segera karena dapat membahayakan konsumen. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam penggunaan BTM atau zat aditif makanan antara lain harus mempunyai sifat : (1) dapat mempertahankan gizi makanan, (2) tidak mengubah zat-zat esensial dalam makanan, (3) dapat mempertahankan / memperbaiki mutu makanan, (4) tidak digunakan untuk menutupi cacat pada makanan.

Zat aditif tidak boleh digunakan jika (1) menutupi cacat pada makanan karena termasuk penipuan bagi konsumen, (2) menyembunyikan kesalahan pada pengolahan, (3) menyebabkan turunnya gizi makanan, (4) hanya untuk kepraktisan, ekonomis, tetapi tidak aman.

2. ZAT PEWARNA

Zat pewarna adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan yang bertujuan memperbaiki atau memberi warna pada makanan sehingga makanan tersebut lebih menarik.

Namun pemberian warna pada makanan tidak diperbolehkan bila tujuannya untuk menutupi kekurangannya, misalnya makanan yang sudah basi dimasak dan diberi warna kembali. Jika konsumen tidak mengetahui, maka setelah dikonsumsi dapat membahayakan kesehatannya.

Zat pewarna dibagi menjadi dua macam, yaitu **zat pewarna alami** dan **zat pewarna sintetis**. Zat pewarna alami diperoleh dengan mengekstrak tumbuhan, lebih aman, namun variasi warna & jumlahnya sedikit, kurang praktis, serta tidak tahan lama (mudah memudar). Zat pewarna sintetis lebih beragam, stabil pada penyimpanan, praktis, dan tahan lama.

a. Zat Pewarna Alami

Zat pewarna alami adalah zat yang digunakan untuk pewarna makanan yang diperoleh dari bahan alam, seperti warna hijau dari daun pandan atau suji, warna kuning dari kunyit, warna orange dari wortel, warna coklat dari karamel (gula yang dipanaskan) dan gula merah, warna merah dari daun jati, warna ungu dari kulit buah manggis dan lain-lain.

Dalam kehidupan sehari-hari orang jarang menggunakan zat pewarna alami, terlebih bagi mereka yang mempunyai usaha makanan dalam skala besar. Hal ini disebabkan pigmen warna yang dihasilkan zat pewarna alami kurang menarik dan kurang stabil, di samping itu dalam pemakaiannya kurang praktis. Namun ditinjau dari segi kesehatan lebih aman karena tidak memiliki efek samping.

b. Zat Pewarna Sintetik

Kita banyak menjumpai makanan jajanan di pasar, seperti kue lapis, pisang molen, jenang mutiara, cenil, gethuk lindri, dan lain-lain. Sepertinya dari segi warna sangat menarik, selain enak dan murah. Namun berdasarkan penelitian yang dilakukan YLKI tahun 1990 terhadap beberapa makanan jajanan di SD Jakarta Selatan, Semarang, dan Surabaya membuktikan beberapa makanan jajanan mengandung zat pewarna terlarang *methanil yellow* (Intisari, 1991). Hasil pengujian yang dilakukan oleh Lembaga Pembinaan & Perlindungan Konsumen (LP2K) Semarang menunjukkan dari 58 sampel makanan anak-anak SD, 43,1%-nya mengandung *rhodamin B*, 12,07% mengandung *methanil yellow*, keduanya termasuk zat pewarna yang berbahaya untuk makanan (Jawa Pos, 28 Januari 1991).

Hasil penelitian lainnya dilakukan oleh Sihombing (Warta Konsumen, 1987 : 14) membuktikan bahwa *rhodamin B* dan *methanil yellow* bersifat karsinogenik terhadap tikus dan mencit, sedangkan Irving Sax menyatakan bahwa auramine bersifat karsinogenik bagi manusia. Penelitian Miller (1986) menginformasikan bahaya zat pewarna *butter yellow* yang dapat menyebabkan kanker hati (Subandi, 2000: 239-241).

Berikut ini disajikan tabel tentang zat pewarna sintetis yang diijinkan untuk makanan dan minuman menurut PerMenKes RI No. 722/Menkes/Per /IX/1988 :

Tabel 1. Zat Pewarna Sintetis yang Diijinkan untuk Makanan dan Minuman

No	Jenis Pewarna	Jenis Makanan	Batas Maksimum Penggunaan
1.	Brilliant Blue	1. Es krim dan sejenisnya	100 mg/kg
		2. Jem, jeli, saus apel kalengan	200 mg/kg
		3. Makanan lain	100 mg/kg
2.	Coklat HT	1. Minuman ringan, makanan cair	70 mg/L
		2. Makanan lain	300 mg/kg
3.	Eritrosin	1. Es krim dan sejenisnya	100 mg/kg
		2. Udang kalengan	30 mg/kg
4.	Hijau FCF	1. Buah pir kalengan	200 mg/kg
		2. Ercis kalengan	200 mg/kg
5.	Hijau S	Lihat coklat HT	Lihat coklat HT

No	Jenis Pewarna	Jenis Makanan	Batas Maksimum Penggunaan
6.	Indigotin	1. Es krim dan sejenisnya	100 mg/kg
		2. Yogurt beraroma	6 mg/kg
7.	Karmoisin	1. Lihat coklat HT	Lihat coklat HT
		2. Yogurt bearoma	57 mg/kg
8.	Kuning FCF	1. Lihat coklat HT	Lihat coklat HT
		2. Acar ketimun dalam botol	300 mg/kg
9.	Kuning Kuinolin	1. Es krim dan sejenisnya	50 mg/kg ,
		2. Makanan lain	300 mg/kg
10.	Merah Alura	Lihat coklat HT	Lihat coklat HT
11.	Ponceau 4R	1. Lihat kuning kuinolin	Lihat kuinolin
		2. Minuman ringan, makanan cair	70 mg/kg
		3. Yogurt beraroma	48 mg/kg
		4. Udang beku	30 mg/kg
12.	Tartrazine	1. Lihat coklat HT	Lihat coklat HT
		2. Kapri kalengan	100 mg/kg

Sedangkan bahan berbahaya yang dilarang untuk makanan dan minuman menurut PerMenKes RI No. 239/Menkes/Per/V/1985 adalah :

Tabel 2. Zat Pewarna Sintetis yang Dilarang untuk Makanan dan Minuman

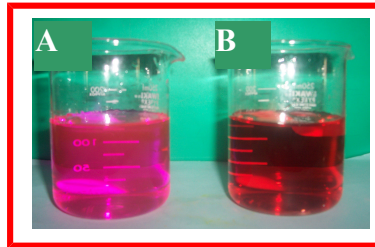
No.	Nama	No. Indeks Warna (C. I. No)
1.	Auramine (C. I. Basic Yellow 2)	41000
2.	Alkanet	75320
3.	Butter Yellow (C. I. Solvent Yellow 2)	11020
4.	Black 7984 (Food Black 2)	27755
5.	Bum Umber (Pigmen Brown 7)	77491
6.	Chrysoidine (C. I. Basic Orange 2)	11270
7.	Chrysoidine S (C. I. Food Yellow 8)	14270
8.	Ctrus Red No. 2	12156
9.	Chocolate Brown FB (Food Brown 2)	-
10.	Fast Red E (C. I. Food Red 4)	16045
11.	Fast Yellow AB (C. I. Food Yellow No. 2)	13045
12.	Guinea Green B (C. I. Acid Green No. 3)	42085
13.	Indanthrene Blue RS (C. I. Food Blue 4)	69600
14.	Magenta (C. I. Basic Violet 14)	42510
15.	Methanil Yellow (Ext. D and B Yellow No. 1)	13065
16.	Oil Orange SS (C. I. Solvent Orange 2)	12100
17.	Oil Orange XO (C. I. Solvent Orange 7)	12140
18.	Oil Yellow AB (C. I. Solvent Yellow 5)	11380
19.	Oil Yellow OB (C. I. Solvent Yellow 6)	11390
20.	Orange G (C. I. Food Orange 4)	16230
21.	Orange GGN (C. I. Food Orange 2)	15980
22.	Orange RN (Food Orange 1)	15970
23.	Orchil and Orcein	-
24.	Ponceau 3R (C. I. Red 6)	16155
25.	Ponceau SX (C> I. Food Red 1)	14155
26.	Ponceau 6R (C. I. Food Red 8)	16290
27.	Rhodamin B (C. I. Food Red 15)	45170
28.	Sudan I (C. I. Solvent Yellow 14)	12055
29.	Scarlet GN (Food Red 2)	14815
30.	Violet 6B	42640

Ditinjau dari bungkus / kemasannya, zat pewarna tekstil (teres / wantek) dibungkus dengan kertas seadanya, seperti koran atau buram yang diberi merk tertentu (misal : cap Petruk, Tan Tjoen Sing, Jitu) dengan harga relatif murah. Sedangkan zat pewarna makanan yang diijinkan dibungkus dalam plastik rapi dan tertulis nomor ijin dari Depkes dengan harga yang relatif lebih mahal.

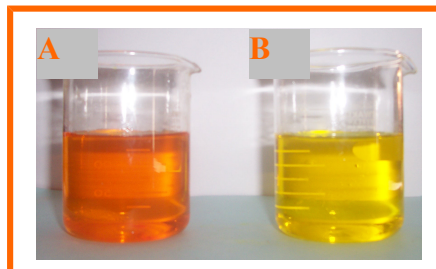


Gambar 1. Kemasan (A) Zat pewarna tekstil (B) Zat pewarna makanan

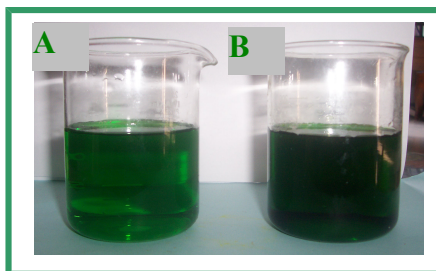
Ditinjau dari warna, zat pewarna tekstil memiliki warna lebih terang dibandingkan zat pewarna makanan yang diijinkan. Perhatikan perbedaan warna antara keduanya :



Gambar 2. Perbedaan warna merah antara (A) zat pewarna tekstil *rhodamin B* dan (B) zat pewarna makanan eritrosin



Gambar 3. Perbedaan warna kuning antara (A) zat pewarna tekstil *methanil yellow* dan (B) zat pewarna makanan tartrazin



Gambar 4. Perbedaan warna hijau antara (A) zat pewarna tekstil *guinea green B* dan (B) zat pewarna makanan *brilliant blue*

3. ZAT PEMANIS

Zat pemanis merupakan bahan yang digunakan agar makanan mempunyai rasa manis atau lebih manis. Zat pemanis dibedakan menjadi dua, yaitu pemanis alami dan pemanis buatan. Zat pemanis alami dibagi menjadi dua, yaitu :

- ✚ Pemanis nutritif (menghasilkan kalori), berasal dari tanaman (sukrosa / gula tebu, gula bit, *xylitol* dan fruktosa), dari hewan (laktosa, madu), dan dari hasil penguraian karbohidrat (sirup glukosa, dekstrosa, sorbitol).
- ✚ Pemanis non nutritif (tidak menghasilkan kalori), berasal dari tanaman (*steviosida*), dari kelompok protein (*miralin, monellin, thaumatin*).

Gula bukan zat aditif pemanis, karena ia merupakan sumber energi / kalori bagi tubuh kita yang memang berasa manis. Berbeda halnya dengan zat pemanis sintetis, seperti sakarin, siklamat, dan sorbitol dimana rasa manisnya memang disintesis. Ketiga jenis zat pemanis sintetis ini sebenarnya hanya diperuntukkan bagi penderita diabetes yang memang tidak diijinkan mengkonsumsi gula karena ketidakmampuan tubuh menguraikan gula menjadi energi. Namun ternyata pemanis ini banyak digunakan pedagang karena harganya murah.

Sakarin dan siklamat digunakan untuk permen, kembang gula, es krim, makanan ringan, minuman, buah kalengan, sirup. Sorbitol digunakan untuk kismis dan jeli. Pemanis yang dilarang penggunaannya adalah Dulsin, berdasarkan PerMenKes RI No. 72 / 1988.

Bagi penderita kencing manis (*diabetes mellitus*) sebagai pengganti gula digunakan pemanis buatan jenis ini, yaitu : sakarin (kemanisan 800 kali gula tebu). Dosis yang dianjurkan 300 mg/kg, monosodium siklamat / MSC (kemanisan 30 kali gula tebu). Dosis yang aman 11 mg/kg, dan aspartam (kemanisan 200 kali gula tebu).

4. ZAT PENGAWET

Bahan pengawet adalah bahan kimia yang dapat mempertahankan makanan dari kerusakan karena proses fermentasi, jamur, dan penguraian lainnya. Sebagai contoh natrium benzoat (untuk makanan dan minuman berasa asam), kalsium propionat ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}$)₂Ca dan natrium propionat ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}$)Na (untuk mencegah jamur pada roti dan kue), asam sorbat ($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOOH}$), dan natrium nitrat, NaNO_3 (untuk daging olahan, keju).

Zat pengatur keasaman (buffer) juga termasuk bahan pengawet, karena dapat menetralkan, mengasamkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan. Contoh buffer : asam sitrat, asam tartrat, asam asetat, ammonium bikarbonat, dan natrium bikarbonat.

Minyak goreng yang dipakai menggoreng berulang-ulang berbahaya bagi kesehatan, karena terbentuknya radikal bebas yang dapat memicu timbulnya kanker. Oleh karena itu ditambahkan antioksidan, yaitu bahan yang digunakan untuk mencegah atau menghambat oksidasi, sehingga bahan tidak rusak dan berbau tengik. Antioksidan memiliki sifat melindungi agar minyak tidak teroksidasi, tetapi ia sendiri mudah teroksidasi oleh oksigen di udara. Beberapa antioksidan antara lain asam askorbat (pada daging olahan, kaldu dan buah kalengan), BHA (untuk olahan lemak atau minyak), BHT (untuk margarine dan mentega).

Selain antioksidan buatan, kita mengenal antioksidan alami yang pemakaiannya lebih aman dan tidak memiliki efek terhadap gangguan kesehatan tubuh. Diantara antioksidan alami tersebut adalah pepaya muda, cabe, kunyit, cabe, bawang merah. Namun untuk cabe, kunyit, dan bawang merah memberikan efek yang kurang enak pada makanan yang akan digoreng. yaitu rasa getir dan warna kuning (kunyit), rasa pedas dan warna merah (cabe), rasa tak sedap dan bau bawang mentah.

Bahan pengawet yang digolongkan tidak aman, diantaranya *natamysin* yang kerap digunakan pada produk daging dan keju ini dapat menyebabkan mual, muntah, tidak nafsu makan, diare, dan perlukaan kulit. Makanan yang asam umumnya ditambahi kalium asetat yang diduga dapat menyebabkan rusaknya fungsi ginjal. *Butil Hidroksi Anisol* (BHA) yang biasanya terdapat pada daging babi dan sosisnya, minyak sayur, *shortening*, keripik kentang, pizza, dan teh instant juga diduga bisa menyebabkan penyakit hati dan memicu kanker.

Bahan pengawet yang terkenal adalah asam benzoat, namun karena kelarutannya kecil, maka dibuat dalam bentuk garamnya, yaitu natrium benzoat. Setelah larut dalam makanan, akan terurai menjadi asam benzoat yang terdisosiasi. Asam benzoat tidak akan menumpuk dalam tubuh kita, karena adanya sistem pertahanan berupa mekanisme detoksifikasi dimana asam benzoat bereaksi dengan glisin menjadi asam hipurat yang akan dibuang oleh tubuh. Rumus kimia asam benzoat dan natrium benzoat adalah :

MSG merupakan zat aditif yang disinyalir dapat menyebabkan penyakit kanker yang gejalanya ditandai dengan pusing, letih, susah bernafas, dan akibat fatalnya menyebabkan kematian. Hal ini disebabkan sodium (Na) yang ada dalam MSG mengikuti aliran darah ke otak dan mengendap di otak. Pengendapan ini berakibat terjadinya penyumbatan, sehingga suplai oksigen ke otak berkurang. Bila pengendapannya makin banyak, akhirnya oksigen yang masuk ke otak sedikit dan berakibat kematian. Kemungkinan yang lain, glutamat yang ada pada MSG berfungsi dalam pembentukan sel, sehingga bila glutamat yang masuk ke dalam tubuh banyak pembentukan sel menjadi berlebihan dan ini berakibat tumbuhnya sel yang tidak diinginkan.

Pembuatan MSG diawali dengan mengambil asam glutamat dari bahan seperti gandum, jagung atau **molase**. Asam glutamat terbentuk dengan melarutkan bahan-bahan tersebut ke dalam HCl hingga pH 3,2 sehingga terbentuk kristal secara lambat. Hasilnya dinetralisasi dengan NaOH atau Na₂CO₃, dekolorisasi dan dikristalisasi, jadilah vetsin.

Sebenarnya untuk membuat masakan kita menjadi sedap tidak harus menggunakan penyedap semacam MSG, tetapi dapat menggunakan bahan alami yang dapat memberikan rasa dan aroma sedap, seperti daun salam, daun pandan, atau daun jeruk.

6. ZAT ADITIF LAINNYA

a. Zat Pengemulsi

Bahan yang digunakan pada makanan berbentuk emulsi (misal krim gula dan es krim) untuk pengemulsi, pemantap emulsi (penstabil), dan pengental emulsi termasuk dalam golongan ini. Contoh pengemulsi : lesitin, gelatin, dan asam lemak.

b. Zat Pemutih dan Pematang

Pemutih dan pematang tepung adalah bahan yang mempercepat proses pemutihan tepung dan dapat memperbaiki hasil pengolahan makanan. Tepung yang masih baru berwarna kekuning-kuningan, jika disimpan lama akan memutih, dengan bahan pemutih perubahan warna menjadi putih akan lebih cepat. Contoh bahan ini : asam askorbat, oksida nitrogen, senyawa bromat, dan hidrogen peroksida (pemutih susu pada pembuatan keju).

c. Zat Pengental

Bahan pengental adalah bahan yang dapat memekatkan atau mengentalkan dan menstabilkan makanan yang bercampur air membentuk kekentalan tertentu. Bahan pengental digunakan pada saos, sirup, susu, jeli, pudding, dan krim. Bahan pengental yang biasa digunakan : gum arabik, agar-agar, amilosa, pektin, gelatin, CMC, dan karagen.

d. Zat Sequestran (Pengikat Logam)

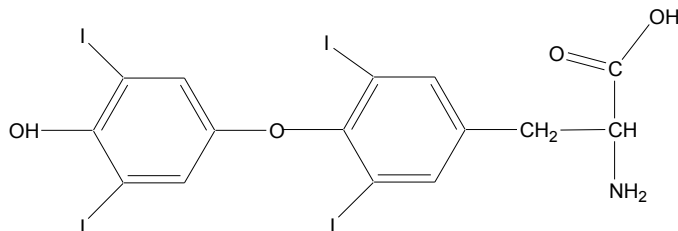
Sequestran adalah bahan-bahan yang dapat mengikat logam yang ada dalam makanan. Beberapa jenis logam harus dihilangkan karena mengakibatkan proses oksidasi sehingga makanan menjadi berubah warna dan rasa. Contoh sequestran : asam fosfat (untuk lemak dan minyak makanan), asam sitrat (es krim), polifosfat, dan sebagainya.

e. Suplemen Nutrien (Penambah Gizi)

Bahan penambah gizi merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk menambah kadar zat gizi yang telah ada dalam makanan tersebut. Jika zat gizi yang ditambahkan tidak ada dalam makanan, maka zat gizi tersebut bukan zat aditif. Contoh bahan ini : asam amino (dalam tepung gandum), yodium (dalam garam dapur), vitamin C

(dalam minuman), vitamin A (dalam mentega), kalsium (dalam biskuit), vitamin D (dalam produk susu), vitamin B dan mineral (dalam produk biji-bijian), dan sebagainya.

Benarkah garam beryodium dapat membuat seseorang menjadi ? Ada benarnya, benar karena yodium merupakan komponen penting bagi kerja hormon tiroksin yang ada dalam kelenjar tiroid. Salah satu peran hormon tiroksin adalah dalam sintesis protein, diantaranya untuk pertumbuhan otak. Dengan demikian, bila kebutuhan yodium terpenuhi, pertumbuhan otak akan menjadi sempurna, sehingga berpengaruh pada kemampuan otak untuk berpikir. Jadi, yodium dalam garam dapur **minimal ikut andil** dalam pembentukan jaringan otak yang sempurna.



Saat ini banyak minuman atau obat suplemen yang dapat membuat orang menjadi segar. Suplemen mengandung beberapa bahan tambahan yang berfungsi merangsang otak agar dapat terus bekerja dan tidak cepat lelah. Hal ini menipu diri sendiri, karena sebenarnya kondisi tubuh sudah lelah dan perlu istirahat.

Zat tambahan dalam suplemen bisa mempengaruhi kontraksi otot jantung. Kalau kadarnya berlebihan, otot jantung akan berkontraksi dengan sangat cepat (tidak normal) yang berakibat tanpa ada sebab yang jelas, pengonsumsi suplemen bisa meninggal tiba-tiba. Kematian seperti ini bisa disebabkan 3 hal, yaitu : (1) terlalu banyak mengonsumsi minuman suplemen, (2) otot-otot jantung pengonsumsi memang lemah, (3) produsen memasukkan zat tambahan yang melebihi dosis yang ditetapkan DepKes.

Mengonsumsi suplemen 1 atau 2 botol / tablet setiap hari sangat membantu, karena selain mengandung zat yang merangsang kerja otak, juga mengandung berbagai vitamin yang penting bagi tubuh, seperti vitamin A, B, C dan D. Selain itu, suplemen juga mengandung mineral, seperti zat besi (Fe) berperan dalam pembentukan sel-sel darah merah & distribusi oksigen ke seluruh tubuh & Iodium (I) membantu sintesis protein tubuh.

Efek samping seperti hipervitaminosis dan kecanduan terjadi bila suplemen dikonsumsi secara rutin dengan jumlah yang jauh melebihi AKG (Angka Kecukupan Gizi). Hipervitaminosis A lebih sering terjadi karena vitamin A larut dalam lemak, dan bisa menyebabkan **dimensia** (lupa / linglung). Berbeda dengan vitamin B dan C yang larut dalam air, jika kelebihan dalam tubuh dapat dibuang melalui kencing. Demikian juga dengan mineral, jika tubuh kelebihan akan dibuang dalam bentuk feses melalui proses *autoregulasi*. Pemakaian rutin dalam jangka panjang, bisa menyebabkan kecanduan dan efek toleransi, yaitu permintaan dosis yang semakin besar untuk mendapatkan efek yang sama.

f. Zat Antikempal

Bahan yang dapat mencegah pengempalan makanan berupa serbuk. Contoh bahan ini : aluminium silikat (produk susu bubuk) dan kalsium silikat (pada garam meja).

g. Zat Peniru Rasa

Zat aditif yang berfungsi untuk meniru rasa buah-buahan (*essence*) antara lain adalah senyawa ester seperti yang tertera pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Senyawa Ester Beraroma Buah

No.	Nama Senyawa Ester	Rasa Buah
1.	Amil asetat	pisang
2.	Amil butirat	jambu
3.	Amil valerat	apel
4.	Butil butirat	nanas
5.	Butil miristat	pala
6.	Butil propionat	rum
7.	Etil butirat	strawberry
8.	Oktil asetat	jeruk

DAFTAR PUSTAKA

- Albert Cotton, dkk. (1973). *Chemistry an Investigative Approach, Revised Edition*. Boston : Houghton Mifflin Company.
- Arif Hartoyo. (2003). *Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Brady, J. E. (1990). *General Chemistry 5th Edition*. New York : John Wiley and Sons.
- David Burnie. (2004). *82 Percobaan Alam Selangkah Demi Selangkah*. Semarang : Mandiri Jaya Abadi.
- F. G. Winarno. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.
- Janice Pratt VanCleave. (1991). *Gembira Bermain dengan Ilmu Kimia : 101 Percobaan yang Pasti Berhasil*. Terjemahan. Jakarta : Pustaka Utama Grafiti (Buku asli berjudul *Chemistry for Every Kid : 101 Easy Experiments that Really Work* : John Wiley & Sons, Inc.).
- Janice van Cleave. (2003). *Percobaan-percobaan yang Menakjubkan*. Bandung : Pakar Raya.
- John, W., Hill, Doris, K., Kolb. (1995). *Chemistry for Changing Times*. Seventh Edition. New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Kask & David Rawn. (2001). *General Chemistry*. USA : Wm. C. Brown Communication, Inc.
- Lillian Hoagland Meyer. (1976). *Food Chemistry*. Jepang : Reinhold Publishing Corporation.