

Pembelajaran 4. Zat Aditif dan Zat Adiktif

Sumber.

- **Modul Pendidikan Profesi Guru, Modul 6 Klasifikasi Materi, Sifat, dan Kegunaannya. Penulis : Eliyawati, S.Pd., M.Pd**
- **Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan, Kelompok Kompetensi F Pertumbuhan Penduduk dan Dampaknya pada Lingkungan. Penulis : R. Fauzia Lu'luun Hasni, S.Si, M.Pd**

A. Kompetensi

Penjabaran model kompetensi yang selanjutnya dikembangkan pada kompetensi guru bidang studi yang lebih spesifik pada pembelajaran 4. Zat Aditif dan Zat Adiktif adalah guru P3K mampu menganalisis penggunaan zat aditif atau adiktif serta dampaknya terhadap kesehatan.

Pada pembelajaran 4 ini, Anda akan mempelajari zat-zat yang sudah tidak asing lagi sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari yaitu zat aditif makanan dan zat adiktif. Melalui pembelajaran ini, akan diuraikan secara detail penjelasan tentang zat aditif dan zat adiktif serta pengaruhnya terhadap kesehatan.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Dalam rangka mencapai kompetensi guru bidang studi, maka dikembangkanlah indikator - indikator yang sesuai dengan tuntutan kompetensi guru bidang studi.

Indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran 4. Zat Aditif dan Zat Adiktif adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis zat aditif makanan.
2. Menganalisis kelompok zat aditif makanan berdasarkan fungsinya.
3. Menganalisis pengaruh penggunaan zat aditif terhadap kesehatan.
4. Menganalisis zat adiktif dan psikotropika.

5. Menganalisis pengaruh penggunaan zat adiktif dan psikotropika terhadap kesehatan.
6. Menganalisis upaya pencegahan penyalahgunaan zat aditif dan psikotropika.
7. Menganalisis penggunaan zat adiktif dan psikotropika dalam bidang kesehatan

C. Uraian Materi

Pada pembelajaran 4 anda akan membahas konsep pengertian zat aditif, penggunaan zat aditif, penggolongan zat aditif, dan efek samping penggunaan zat aditif bagi kesehatan tubuh. Dalam topik pengertian zat aditif diharapkan dapat menjelaskan perbedaan zat aditif alami dan buatan. Begitu juga pada topik penggolongan zat aditif, diharapkan dapat mengelompokkan bahan kimia di rumah ke dalam golongan zat aditif alami dan buatan. Pada efek samping penggunaan zat aditif diharapkan dapat menganalisis dampak penyalahgunaan zat aditif bagi kesehatan di lingkungan masyarakat.

Kemudian untuk zat adiktif membahas konsep pengertian zat adiktif, mengklasifikasikan jenis zat adiktif, dan menganalisis dampak penyalahgunaan zat adiktif bagi kesehatan di lingkungan masyarakat, serta upaya menghindari penyalahgunaan zat adiktif. Terdapat beberapa zat adiktif yang memang berguna di bidang kesehatan tetapi kebanyakan dari zat adiktif itu menyebabkan kecanduan. Oleh karena itu, pemahaman baik tentang zat aditif makanan maupun zat adiktif perlu anda pahami. Melalui pembelajaran 4 ini, akan diuraikan secara detail penjelasan tentang zat aditif dan zat adiktif serta pengaruhnya terhadap kesehatan. Silakan anda mempelajari uraian materi berikut.

1. Zat Aditif

Sebagai makhluk hidup, manusia mengkonsumsi makanan sebagai salah satu cara untuk keberlanjutan hidupnya. Berbagai bahan alam baik tumbuhan, hewan, serta mineral dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Secara naluriah insting manusia menuntut makanan yang dikonsumsi bercita rasa, menggugah selera, serta tahan lama untuk disimpan (awet). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut manusia berupaya dengan berbagai cara antara lain dengan memanfaatkan

sambal/ cabe, kecap, sungguh-sungguh memberikan kemudahan kepada kita untuk mengolahnya.

Dalam beberapa literatur dikemukakan beberapa singkatan dan istilah yang berhubungan dengan *food additives*, yaitu bahan tambahan, bahan tambahan kimiawi, bahan tambahan pangan, bahan tambahan makanan, aditif makanan, zat aditif pangan, bahan penolong pengolahan makanan, atau aditif kimia. Istilah-istilah tersebut adalah sebagian dari sebutan bagi kelompok *ingredient* pangan yang dikenal sebagai *food additives*. Di dunia internasional atau di Indonesia dikenal dengan sebutan zat aditif.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan menyatakan bahwa yang dimaksud dengan Bahan Tambahan Pangan yang selanjutnya disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan.

Zat aditif atau *food additives* adalah senyawa (atau campuran berbagai senyawa) yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan dan terlibat dalam proses pengolahan, pengemasan dan/atau penyimpanan, dan bukan merupakan bahan (*ingredient*) utama. Zat aditif dan produk-produk degradasinya, biasanya tetap di dalam makanan, tetapi ada beberapa yang sengaja dipisahkan selama proses pengolahan (Permenkes 033 tahun 2012 dan Siagian, 2002:1). Penggunaan bahan tambahan makanan dalam produk pangan yang tidak mempunyai resiko negatif terhadap kesehatan dapat dibenarkan.

b. Penggunaan Zat Aditif

Dalam Permenkes Nomor 033 tahun 2012 tentang zat aditif dinyatakan bahwa zat aditif yang digunakan dalam pangan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Zat aditif tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan/atau tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan.
- 2) Zat aditif dapat mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk tujuan teknologis pada pembuatan, pengolahan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan dan atau pengangkutan pangan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat pangan tersebut, baik secara langsung atau tidak langsung.

3) Zat aditif tidak termasuk cemaran atau bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi.

Zat aditif tidak pernah bisa dihindari karena dalam beberapa hal memang dibutuhkan dan tidak semua bahan tambahan pangan berbahaya atau tidak bernilai gizi, beberapa di antaranya malah berguna bagi tubuh kita karena mengandung vitamin atau dapat mencegah kanker. Pengetahuan yang memadai tentang bahan tambahan makanan akan membantu kita dalam mengkonsumsi/memilih bahan makanan atau minuman yang aman.

Makanan pokok manusia terdiri dari makanan alami dan makanan buatan. Makanan alami terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin serta air. Sedangkan makanan buatan adalah makanan yang mengalami pengolahan dengan penambahan bahan-bahan kimiawi yang diperlukan. Sebagian bahan itu ada dalam makanan pokok, misalnya lesitin ada dalam jagung dan kedelai, berfungsi sebagai pengemulsi dan antioksidan. Sebagian lagi dibuat secara sintetis yang dibuat di laboratorium untuk mengisi kekurangan, misalnya asam sitrat untuk penambah asam dan penyedap.

E. Rustamaji dari Yayasan Konsumen Indonesia (1997), mengemukakan bahwa bagi industri kecil penggunaan zat aditif boleh jadi bertujuan untuk menekan biaya produksi dan sering juga akibat ketidaktahuan. Sementara bagi industri besar, penggunaan zat aditif lebih ditujukan untuk memenangkan persaingan dengan saingan bisnisnya. Namun terlepas dari bermacam alasan, secara teknis penggunaan zat aditif memang diperlukan terutama untuk produk-produk pangan olahan. Misalnya, untuk membantu proses pengolahan, memperpanjang masa simpan (*shelf life*), memperbaiki penampilan dan cita rasa, serta pengaturan keseimbangan gizi.

Menurut WHO (World Health Organization) beberapa syarat zat tambahan untuk pangan diantaranya:

- aman digunakan
- jumlahnya sekedar memenuhi pengaruh yang diharapkan
- berdaya guna secara teknologi

Sedangkan dari fungsinya, zat aditif ditujukan untuk:

- meningkatkan nilai gizi makanan,
- meningkatkan stabilitas makanan,
- memperbaiki nilai sensori makanan,

- mengawetkan makanan atau memperpanjang umur simpan (*shelf life*) makanan,
- meningkatkan penampilan dan cita rasa makanan supaya lebih menarik konsumen,
- menyediakan bahan essensial untuk membantu prosesing makanan,
- membentuk makanan menjadi lebih baik, renyah dan lebih enak di mulut,
- memberikan warna dan aroma yang lebih menarik sehingga menambah selera,
- menghemat biaya.

c. Penggolongan Zat Aditif

Zat aditif dapat digolongkan berdasarkan fungsinya, sumber diperolehnya, dan keberadaannya dalam makanan.

Berdasarkan fungsinya zat aditif dapat digolongkan ke dalam jenis pewarna, pengawet, antioksidan, penambah gizi, penstabil, penambah cita rasa (aromatic, penyedap, pemanis), penambah rasa asam, pengembang, dan pengeras.

Berdasarkan sumber perolehannya di alam, zat aditif dibedakan ke dalam **zat aditif alami** dan **zat aditif buatan/sintetis**. Dalam kehidupan sehari-hari sering kita temukan sayur ikan yang berwarna kuning, sayur daging atau sayur kacang yang berwarna hitam, goreng ikan yang terasa gurih dan sebagainya. Makanan tersebut biasanya diberi bahan tambahan, misalnya kunyit untuk memberi warna kuning. Kunyit merupakan bahan tambahan alami.

Berdasarkan keberadaannya dalam makanan, zat aditif digolongkan ke dalam dua kategori yaitu Zat Aditif tidak disengaja dan Zat Aditif yang sengaja ditambahkan. Zat aditif yang tidak sengaja yaitu zat aditif yang terdapat di dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan. Zat Aditif yang sengaja ditambahkan, yaitu zat aditif yang sengaja ditambahkan pada makanan baik ketika pengolahan atau ketika siap dikonsumsi dengan berbagai tujuan.

1) Pewarna

Secara visual warna makanan adalah yang pertama kali menentukan daya tarik suatu bahan makanan dan makanan olahan. Suatu makanan olahan yang nilai gizinya sangat baik dan harganya juga murah belum tentu dilirik konsumen kalau penampilannya visualnya tidak menarik. Zat tambahan warna diberikan kepada makanan dengan maksud agar makanan tersebut lebih menarik.

Sudah sejak berabad-abad yang lalu nenek moyang kita telah menggunakan berbagai zat warna alami yang ditambahkan ke dalam makanan.

a) Pewarna Alami

Pewarna makanan alami yang biasa digunakan adalah kunyit untuk warna kuning, cabai merah untuk warna merah, gula karamel untuk warna coklat, kluwak untuk warna coklat kehitaman, daun suji untuk warna hijau, serta daun jati dan bit untuk warna merah. Bahan-bahan tersebut sebenarnya bukan hanya untuk memberikan warna saja tetapi juga ada fungsinya yang lain, misalnya kunyit selain memberi warna kuning pada ikan juga dapat menghilangkan bau amis, cabai selain memberi warna merah juga memberi rasa pedas, demikian juga kluwak selain untuk memberi warna coklat kehitaman juga untuk rasa gurih sebagai pengganti kemiri atau santan. Bahan alami lain yang memberi warna pada makanan adalah wortel, kol ungu, dan bit, tetapi warna yang dihasilkannya tidak digunakan secara khusus sebagai zat pewarna.



Gambar 4.4. Macam-macam Bahan Pewarna Alami
Sumber: <http://zallatra.com/berita/detail/penggolongan-zat-pewarna-alami-zpa-19424.html>

Zat warna alami selain bisa kita peroleh dari bahan-bahan yang betul-betul dari tumbuhan, juga dapat diperoleh di pasaran yang telah dibuat paten, misalnya seperti pada Tabel berikut.

Tabel 4.3. Pewarna alami yang dibuat paten

Bahan pewarna	Keterangan
E 120 Karmin	asam karmin, bahan pewarna merah alami dari semacam kutu tumbuhan, yang dilarutkan dalam alkohol.
E 140 Klorofil	merupakan bahan pewarna alami dari hijau daun, tetapi juga menggunakan asam

Bahan pewarna	Keterangan
	lemak dan fosfat dari bahan yang belum jelas.
E. 141 Khlorofil	Bahan yang berikatan dengan Cu (tembaga) dari bahan dengan kode E 140.
E 161 (b) Lutein	turunan Karotin yang diperoleh bersama dengan khlorofil yang menggunakan asam lemak dan fosfat yang belum pasti asalnya.
E 161 (g) Cantaxantin	Campuran dari berbagai macam bahan hewani

b) Pewarna Sintetis

Zat warna sintesis lebih memberikan warna homogen, mantap, dan harganya murah. Pewarna sintesis ada yang dibuat dari ekstrak arang, zat ini diduga sebagai penyebab kanker. Pewarna buatan yang diizinkan untuk digunakan adalah yang termasuk ke dalam kategori **Food Grade**.



Gambar 4.3. Macam-macam Pewarna Sintetis

Sumber: <http://www.bakerymagazine.com/2012/10/15/flavor-lionic-dan-royal-pt-sangra-ratu-boga-memberikan-aroma-dan-penampilan-menarik-untuk-produk-bakery-dan-cake/>

Kemajuan ilmu kimia telah menghasilkan berbagai zat warna sintetis untuk berbagai tujuan terutama untuk industri tekstil, hal ini ikut menyemarakkan penggunaan zat warna pada zat aditif, dimana zat pewarna tekstil sering disalahgunakan sebagai zat aditif. Zat warna sintetis untuk industri tekstil bersifat racun atau mengandung bahan beracun yang terbawa selama proses pembuatannya sehingga tidak aman untuk dikonsumsi sebagai pewarna makanan. Bahaya lainnya dari zat pewarna sintetis ini adalah bahan pewarna tekstil bersifat karsinogenik (menimbulkan kanker).

Banyak alasan mengapa zat warna sintetis (terutama pewarna tekstil) digunakan sebagai zat aditif, terutama karena zat pewarna ini harganya lebih murah. Oleh karena itu, badan-badan kesehatan pemerintah mengeluarkan daftar zat pewarna yang diizinkan dan yang tidak diperbolehkan untuk makanan.

Eddy Setyo Mudjajanto (Dosen Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor), berdasarkan hasil penelitian yang dilakukannya menemukan bahwa banyak penggunaan zat pewarna *Rhodamin B* dan *Metanil Yellow* pada produk makanan industri rumah tangga. *Rhodamin B* sebenarnya adalah bahan kimia yang digunakan untuk pewarna merah pada industri tekstil dan plastik. Bahan pewarna *Rhodamin B* dan *Metanil Yellow* sering dipakai untuk mewarnai kerupuk, makanan ringan, terasi, kembang gula, sirup, biskuit, sosis, makaroni goreng, minuman ringan, cendol, manisan, gipang, dan ikan asap. Makanan yang diberi zat pewarna ini biasanya berwarna lebih terang dan memiliki rasa agak pahit. Manisan mangga yang ada di pinggir jalan dan tahu kuning sebagian juga memakai *Metanil Yellow*. Kelebihan dosis *Rhodamin B* dan *Metanil Yellow* bisa menyebabkan kanker, keracunan, iritasi paru-paru, mata, tenggorokan, hidung, dan usus.

Sebenarnya, pewarna merah yang masuk kategori zat aditif adalah *Ponceau 4 R* (70 mg/l untuk minuman ringan) dan merah *allura* 300 mg/kg makanan. Kedua pewarna ini harganya jauh lebih murah dibandingkan zat pewarna yang masuk kategori Food Grade (aman untuk dikonsumsi).

Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/Men.Kes/Per/V/85 tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya, mengatur sejumlah zat pewarna yang berbahaya dilarang digunakan sebagai zat aditif, obat-obatan dan kosmetika.. Berikut adalah daftar sejumlah pewarna yang dibatasi penggunaannya:

Tabel 4.4. Daftar pewarna yang penggunaannya dibatasi

Nama Pewarna	Bahaya yang Ditimbulkan
Amaranth	• hiperaktif pada anak-anak • menyebabkan tumor • reaksi alergi pada pernapasan
Allura merah	• kanker limpa
Karamel	• efek pada sistem saraf, dapat menyebabkan penyakit

Indigotine	• meningkatkan sensitivitas pada penyakit yang disebabkan oleh virus, • mengakibatkan hiperaktif pada anak-anak.
Erythrosin	• menimbulkan reaksi alergi pada pernapasan, • efek yang kurang baik pada otak dan perilaku
Ponceau SX	• hiperaktif pada anak-anak
Karbon hitam	• berakibat pada kerusakan sistem urin • memicu timbulnya tumor.

2) Penyedap

Penyedap adalah salah satu zat aditif yang bisa memberikan, menambah, mempertegas rasa, dan aroma makanan. Penyedap berfungsi menambah rasa nikmat dan menekan rasa yang tidak diinginkan dari suatu bahan makanan. Coba amati gambar pengolahan makanan pada gambar berikut.



Gambar 4.53. Pengolahan makanan dengan menambahkan penyedap
Sumber: sains.kompas.com

Bahan-bahan yang ditambahkan pada gambar tersebut merupakan bahan penyedap. Bahan penyedap dapat berupa penambah rasa dan penambah aroma. Penambahan garam atau merica pada masakan dapat memperkuat rasa masakan. Es buah ditambahkan perasan jeruk lemon agar rasanya asam dan beraroma jeruk, kolak ditambah daun pandan supaya aromanya sedap, sedangkan sup ditambah merica agar rasanya agak pedas. Sayur daging atau sayur kacang ditambahkan kluwak sehingga rasanya gurih

Bahan penyedap alami dikenal dengan nama bumbu masak, bisa berupa rempah--rempah, umbi, daun, dan buah. Contoh yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari yaitu merica, ketumbar, kunyit, laos, daun salam, serai, cabe, tomat, dan vanili.



Gambar 4.6. Macam-macam bahan penyedap alami
Sumber: <http://risamunawaroh28.blogspot.com>

Selain penyedap alami terdapat juga penyedap sintetis yang merupakan zat cita rasa. Penyedap ini merupakan bagian terbesar zat tambahan, ada sekitar 750 bahan sintetis untuk ini. Penyedap ini dapat menambah rasa manis, asin, pahit dan asam. Penyedap kebanyakan termasuk ke dalam kelompok ester. Di samping penyedap ada juga zat yang meninggikan penyedap (*flavor enhacer*) misalnya MSG (Monosodium Glutamat), IMP (*Disodium 5 inosinate*) dan DMP (*Disodium 5-guanylate*).

Penyedap makanan menyangkut 3 aspek yaitu: bau (aroma), rasa, dan rangsangan mulut.

a) Zat Flavormatik (cita rasa aromatik)

Zat *Flavormatik* adalah zat yang memberikan cita rasa menyangkut bau/aroma makanan yang berasal dari berbagai ester (makanan, buah-buahan), bersifat *volatile* dan dari berbagai minyak atsiri (tumbuhan dan rempah). Ester-ester ini dapat diekstraksi dari bahan asli, sekarang malahan sudah bisa dibuat secara sintetis. Pemakaian kafein sebagai penambah aroma yang berlebihan akan merangsang sistem saraf, pada anak-anak menyebabkan hiperaktif, dan memicu kanker pankreas. Brominasi minyak nabati dapat menyebabkan abnormalitas pada beberapa anatomi, sedangkan penggunaan asam tarin yang berlebihan dapat merangsang kerusakan liver dan memicu timbulnya tumor.

b) Zat flavor intensifier (penguat rasa)

Zat penimbul cita rasa lainnya adalah zat penyedap yang menimbulkan rasa enak yang disebut *flavor intensifier* atau *flavor enhancer*. Salah satu *flavor enhancer* atau zat yang meninggikan penyedap misalnya adalah asam amino L dan garamnya, yang telah sangat dikenal adalah MSG, singkatan dari

monosodiumglutamat. Di pasaran dijual dalam bentuk kristal monohidrat berwarna putih dengan berbagai merek seperti Ajinomoto, Sasa, Miwon, Maggie, dan lain sebagainya. Selain itu ada juga IMP (*disodium 5'inosianat*) dan DMP (*Disodium 5'guanylae*).

Monosodium glutamate menyebabkan sakit kepala, memicu jantung berdebar, mudah lelah, menyebabkan mati rasa (*Chinese Restaurant Syndrome*), yaitu gejala kesemutan pada punggung, leher bagian bawah, rahang bawah, yang kemudian diikuti gejala terasa panas, wajah berkeringat, sesak dada, dan pusing kepala. *Chinese Restaurant Syndrome* (CRS) hanya terjadi bila mengkonsumsi MSG sangat banyak dan pada keadaan perut masih kosong, sehingga bila minum air sop yang mengandung MSG dosis tinggi, yang terserap lebih dulu ke dalam aliran darah adalah MSG yang kemudian menimbulkan gejala CRS. Penyedap rasa yang berasal dari ester adalah sebagai berikut.

Tabel 4.5. Ester untuk penyedap

Nama Ester	Digunakan sebagai Penyedap
Pentil asetatil salisilat	Pir dan pisang
Butil asetat	Frambusia dan arbei
Oktil asetat	Jeruk limau
Etil butirrat	Frambusia
Pentil Valerat	Apel
Metil salisilat	Wintergreen (USA)

c) Rasa Asam

Asam dan basa ditambahkan kepada makanan untuk menambah rasa. Rasa asam sangat bergantung pada jumlah ion H atau pH. Yang paling banyak digunakan ialah asam fosfat (H_3PO_4), zat ini sering ditambahkan pada minuman coca cola, bir, dan keju. Dari asam organik yang paling banyak digunakan ialah asam sitrat.

Dalam keadaan tertentu rasa asam aslinya terlalu tajam. Maka ditambahkan basa. Misalnya garam karbonat atau hydrogen karbonat. Bahan-bahan yang berfungsi sebagai dapar/penyangga ialah natriumfosfat, natrium asetat dan natrium sitrat. Bahan-bahan ini dapat ditemukan dalam banyak makanan, terutama dalam campuran pencuci mulut.

Tabel 4.6. Asam-asam organik sebagai penambah rasa

Nama Asam	Sumber alami
Asam sitrat	Buah jeruk
Asam Tartrat	Anggur
Asam Laktat	Susu
Asam Malat	Apel
Asam asetat	Cuka

3) Pemanis

Pemanis adalah senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta minuman dan makanan. Aditif makanan ini sengaja ditambahkan ke dalam makanan dengan tujuan untuk menambah atau memperbaiki rasa manis. Berdasarkan proses produksinya pemanis dibedakan menjadi dua yaitu pemanis alami (natural) dan pemanis buatan.

a) Pemanis alami (natural)

Pemanis alami merupakan bahan pemberi rasa manis yang diperoleh dari bahan-bahan nabati maupun hewani. Menurut Peraturan Kepala BPOM RI No 4 Tahun 2014 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pemanis, Pemanis alami (*Natural sweetener*) adalah pemanis yang dapat ditemukan dalam bahan alam meskipun prosesnya secara sintetis ataupun fermentasi. Pemanis alami dihasilkan dari proses ekstraksi atau isolasi dari tanaman dan buah atau melalui enzimatis, adapun contohnya adalah sukrosa, glukosa, fruktosa, sorbitol, mantitol, dan isomalt. Pemanis alami yang umum digunakan sebagai pemanis bahan pangan adalah sukrosa, glukosa atau fruktosa.



Gambar 4.7. Gula sebagai pemanis alami
Sumber: fabelio.com

Berikut adalah beberapa jenis pemanis alami:

(1) Gula Tebu

Gula tebu mengandung zat pemanis fruktosa yang merupakan salah satu jenis glukosa. Gula tebu atau gula pasir yang diperoleh dari tanaman tebu merupakan pemanis yang paling banyak digunakan. Selain memberi rasa manis, gula tebu juga bersifat mengawetkan.

(2) Gula Aren

Gula aren terbuat dari ekstrak getah pohon aren. Gula aren sama dengan gula pasir, mempunyai kandungan karbohidrat yang disebut sukrosa yaitu suatu disakarida yang dalam pencernaan akan diubah atau dipecah menjadi glukosa dan fruktosa. Dibandingkan dengan gula pasir, gula aren mempunyai kandungan kalsium, fosfor, dan zat besi yang lebih tinggi.

(3) Gula Kelapa

Gula kelapa terbuat dari getah yang diekstrak dari pohon kelapa. Sama dengan gula pasir, gula kelapa mengandung disakarida sukrosa atau sakarosa. Dan serupa dengan gula aren, gula kelapa mempunyai kandungan kalsium, fosfor, dan zat besi yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan gula pasir.

(4) Gula Jagung

Gula jagung adalah gula yang diperoleh dari jagung, mempunyai kandungan monosakarida berupa glukosa. Daya kemanisannya lebih rendah daripada gula pasir maupun gula merah.

(5) Madu

Madu merupakan pemanis alami yang dihasilkan oleh lebah madu. Madu merupakan larutan yang mengandung 80% gula dan mempunyai kandungan fruktosa, yaitu suatu monosakarida yang banyak terdapat dalam buah sehingga sering juga disebut sebagai gula buah. Madu mengandung fruktosa sekitar 41 %, 35% glukosa, dan 1,9 % sukrosa. Fruktosa adalah gula paling manis, mempunyai tingkat kemanisan 1,7 kali dibanding gula sukrosa yang banyak terdapat dalam gula pasir. Meskipun termasuk karbohidrat simpleks (sederhana), fruktosa mempunyai indeks glikemik rendah sekitar 20 sehingga tidak cepat menaikkan kadar gula dalam tubuh. Madu juga diketahui mengandung 80% karbohidrat, 0,5 % protein, asam amino, vitamin,

dan mineral. Dalam satu sendok makan madu terkandung sekitar 60 – 70 kalori. Kalorinya kecil, tapi kaya nutrisi.

(6) Kurma

Kurma dalam bentuk buah maupun yang sudah diolah menjadi sirup sama baiknya. Kurma tidak hanya bisa dimanfaatkan untuk campuran adonan roti tetapi bisa digunakan sebagai pemanis pengganti gula. Satu biji kurma mengandung potasium, zat besi, magnesium, dan vitamin B6. Di samping itu, kurma terbukti mengurangi kolesterol LDL dalam darah dan menekan risiko terjadinya stroke.

(7) Stevia

Stevia berasal dari tumbuhan perdu, mempunyai rasa manis yang unik dan khas tidak meninggalkan rasa pahit setelah dikonsumsi. Daun stevia mengandung 3 glikosida yaitu steviosida, rebaudisida, dan dulkosida yang mempunyai ikatan dengan karbohidrat seperti dengan glukosa, fruktosa, silosa, arabinosa. Stevia juga mengandung mineral, beberapa vitamin dan sedikit protein. Tubuh Anda tidak dapat mencerna daun stevia maka tidak terjadi penyerapan karbohidrat. Sehingga, tidak ada kalori yang dihasilkan dan indeks glisemiknya rendah. Tingkat kemanisannya bisa 30–300 kali dibanding gula pasir. Rahasia kemanisannya terletak pada bahan kimia alaminya yang bernama steviosida. Stevia aman dikonsumsi, juga oleh penderita diabetes, tekanan darah tinggi, atau kelebihan berat badan. Hebatnya, stevia juga memiliki sifat antibiotik ringan seperti mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang menyebabkan gangguan gigi dan penyakit gusi.

(8) Sirup Maple

Zat aditif ini diekstrak langsung dari pohon maple yang mengandung zinc, magnesium, dan besi. Bermanfaat untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh

b) Pemanis Buatan

Pemanis buatan adalah senyawa hasil sintesis laboratorium yang merupakan bahan tambahan makanan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan. Menurut Peraturan Kepala BPOM RI No 4 Tahun 2014 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pemanis, bahwa

pemanis buatan (*artificial sweetener*) adalah pemanis yang diproses secara kimiawi, dan senyawa tersebut tidak terdapat di alam. Bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada produk pangan yang tidak atau sedikit mempunyai nilai gizi atau kalori, hanya boleh ditambahkan ke dalam produk pangan dalam jumlah tertentu.

Pemanis buatan tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Sebagaimana pemanis alami, pemanis buatan juga mudah larut dalam air. Salah satu jenis pemanis buatan yang sangat penting yaitu yang sering disebut dengan pemanis intensitas tinggi. Zat pemanis tersebut merupakan senyawa yang mempunyai tingkat kemanisan beberapa kali lipat dibandingkan gula murni (sukrosa).

Fungsi dari pemanis buatan adalah sebagai berikut:

- Sebagai pengganti gula sukrosa atau fruktosa
- Mengembangkan jenis makanan dan minuman dengan jumlah kalori terkontrol
- Mengontrol program pemeliharaan dan penurunan berat badan
- Mengurangi kerusakan gigi
- Untuk penderita diabetes atau gula tinggi sebagai bahan substitusi gula reduksi lain.

Menurut Peraturan Kepala BPOM RI No 4 Tahun 2014 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pemanis, jenis-jenis pemanis buatan yang boleh digunakan di Indonesia adalah Asesulfam-K (*Acesulfame potassium*); Aspartam (*Aspartame*); Siklamat (*Cyclamates*); Sakarin (*Saccharins*); Sukralosa (*Sucralose/Trichlorogalactosucrose*); dan Neotam (*Neotame*).

(1) Aspartam (Aspartame)

Aspartam ini sekitar 200 kali lebih manis daripada gula dan dapat digunakan sebagai pemanis meja atau dalam desserts beku, gelatins, minuman, dan permen karet. Ketika dimasak atau disimpan pada suhu tinggi, memecah aspartame menjadi asam amino penyusunnya. Hal ini membuat aspartam tidak diinginkan sebagai pemanis kue. Hal ini lebih stabil dalam kondisi agak asam, seperti minuman ringan. Ketika dimakan, aspartam dimetabolisme menjadi asam amino penyusunnya. Penggunaan

aspartam realtif sedikit karena rasanya yang sangat manis, sehingga dapat mengurangi jumlah kalori dalam suatu produk.



Gambar 4.8. Aspartam sebagai pemanis buatan
Sumber: <https://food.idntimes.com/dining-guide/putriana-cahya/13-nama-lain-pemanis-buatan/full>

(2) Sakarin (Saccharins)

Pemanis sintetis yang lazim digunakan adalah sakarin. Sakarin merupakan pemanis buatan yang secara sengaja di sintesis pada tahun 1879 oleh Remsen dan Fahlberg. Sakarin mempunyai tingkat kemanisan 300 – 500 kali lipat dibandingkan dengan sukrosa.

Sakarin sebagai zat aditif digunakan sebagai pengganti gula pada makanan dan minuman olahan untuk penderita diabetes. Sakarin juga digunakan untuk pemanis pada produk pasta gigi, makanan dan minuman. Rasa pahit yang ditimbulkan setelah penggunaan sakarin dapat dihilangkan dengan mencampurnya dengan pemanis lain.

Sakarin, yang mempunyai nama kimia natrium sakarin atau kalium sakarin, bila digunakan secara berlebihan dapat menyebabkan kanker. Pada dosis tinggi, sakarin dapat menyebabkan penggumpalan urin. Penggumpalan ini dapat menyebabkan goresan pada kandung kemih dan tumor ketika sel melakukan regenerasi.

(3) Siklamat (Cyclamates)

Siklamat merupakan pemanis sintetis yang sering digunakan selain sakarin. Karena kebutuhannya sedikit harganya menjadi sangat murah sebagai pengganti gula, sehingga bisa saja industri minuman sirop atau sari buah menggunakannya sebagai pencampur gula untuk mengambil keuntungan besar.

Zat pemanis sintetis yang umum beredar di Indonesia adalah natrium siklamat. Siklamat mempunyai kemanisan 30 kali sukrosa. Kelemahan sakarin dan siklamat adalah bahwa keduanya bukanlah zat makanan seperti gula yang mempunyai fungsi sebagai penghasil kalori dan sekaligus sebagai pengawet.

Kelemahan pokok lainnya adalah bahwa pemanis sintetis ini dikhawatirkan mempunyai efek karsinogenik (memicu terbentuknya kanker). Hanya karena data penelitian masih belum memadai jadi belum dilakukan pelarangan penggunaannya. Sementara disarankan penggunaannya berhati-hati.

(4) Sukralosa (*Sucralose/Trichlorogalactosucrose*)

Sukralosa adalah gula pasir yang teerklorinasi dan mempunyai kemanisan hingga 600 kali lipat dibandingkan dengan gula. Sukralosa merupakan pemanis tak berkalori.

Sukralosa banyak digunakan untuk pemanis pada makanan yang dipanggang, makanan beku, minuman, es krim, permen karet, produk roti. Sukralosa stabil pada suhu tinggi, sehingga banyak digunakan untuk produk kue dan roti. Sekitar 15% sukralosa dapat diserap oleh tubuh dan lainnya keluar dari tubuh tanpa berubah.

Pemanis ini tidak menyebabkan kerusakan pada gigi atau potensi lainnya seperti diabetes. Akan tetapi sukralosa tidak dapat larut dalam lemak sehingga ketika dikonsumsi, dapat mengakumulasi di jaringan lemak. Sukralosa tidak dapat terpecah, dan akan terdeklorinasi hanya pada kondisi tertentu.

(5) Neotame

Neotame adalah pemanis buatan yang dibuat oleh NutraSweet yang antara 7.000 dan 13.000 kali lebih manis dari pada sukrosa (gula meja). Neotame ini cukup panas stabil dan sangat kuat. Neotame dengan cepat dimetabolisme dan dihilangkan dan tidak terlihat menumpuk di dalam tubuh. Neotame digunakan untuk membakar kue barang, beberapa jenis minuman tanpa alkohol, bonbon karet, digunakan untuk manisan, membeku pencucimulut, agar-agar dan puding, kembang gula dan jellie, memproses buah-buahan dan jus buah-buahan, pucuk-pucuk pohon, dan

sirup. Neotame aman untuk digunakan oleh populasi umum, termasuk anak-anak, wanita hamil dan menyusui, dan orang dengan kencing manis.

4) Pengawet

Pengawet adalah salah satu zat aditif yang dimasukkan ke dalam makanan, merupakan senyawa atau zat kimia yang dapat menghambat atau menghalangi segala macam perubahan pada bahan makanan yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme, yang mengakibatkan makanan menjadi berbau, busuk dan basi.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambahan makanan, BTP pengawet adalah bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman atau penguraian dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Bakteri pembusuk dapat beraktivitas membusukkan makanan jika lingkungan di sekitarnya cukup air, ada oksigen, dan suhu yang sesuai. Sebaliknya, jika lingkungan bakteri itu kering, suhu cukup tinggi, dan kurang oksigen maka makanan tidak cepat membusuk karena bakteri tidak dapat bekerja maksimal. Penggunaan pengawet bertujuan untuk menghambat atau menghentikan aktivitas mikroba seperti bakteri, kapang, dan khamir sehingga dapat meningkatkan daya simpan menjadi tahan lama. Selain itu pengawet juga dapat mencegah perubahan kimia pada makanan dengan cara mencegah perubahan warna, bau, dan rasa makanan. Namun demikian banyak hal yang harus menjadi pertimbangan sebab bahan pengawet ini tidak selalu menguntungkan tetapi kadang menimbulkan kerugian bahkan kematian.

Proses pengawetan makanan dapat dilakukan secara fisika dan kimia. Pengawetan makanan secara fisika dapat dilakukan dengan cara pengeringan, pengasinan, pengasapan, pemanisan, dan pembekuan makanan.

Pengawetan makanan secara kimia dilakukan dengan menambah bahan pengawet pada makanan tersebut. Tanda makanan yang mengalami pembusukan atau kerusakan dapat dilihat secara fisik misalnya, berbau busuk, berlendir, berubah warna, terjadi penggumpalan (pada susu), berbau tengik, dan terbentuk gas.

Pada makanan dalam kaleng, proses kerusakan makanan di dalamnya dapat dilihat dari bentuk fisik kalengnya. Jika kaleng terlihat menggelembung berarti terbentuk gas dalam kaleng itu. Hal ini menunjukkan bahwa makanan dalam kaleng itu sudah rusak atau busuk

Menurut asalnya bahan pengawet dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu bahan pengawet alami dan bahan pengawet buatan.

a) Bahan Pengawet Alami

Bahan pengawet alami adalah jenis bahan-bahan dari alam yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan. Beberapa contoh pengawet alami adalah sebagai berikut.

(1) Garam Dapur

Garam dapur adalah bahan pengawet yang paling banyak dan sudah lama digunakan oleh para nelayan untuk pengawetan ikan. Pada proses ini ikan diberi garam kemudian dijemur diterik matahari, dengan cara ini daging ikan asin tidak mengalami pembusukan walaupun disimpan lama. Pada pengolahannya, ikan dan garam dicampur selanjutnya dikeringkan. Ikan asin yang kurang kering masih memungkinkan ditumbuhi bakteri sehingga ikan mengalami pembusukan.

(2) Gula

Gula selain memberi rasa manis juga dapat mengawetkan makanan. Buah-buahan yang dibuat manisan adalah salah satu cara pengawetan buah-buahan. Ada manisan buah basah dan ada juga manisan kering. Manisan buah basah dibuat dengan cara mencampur buah-buahan dengan larutan gula sedangkan manisan kering dibuat dengan mengeringkan buah-buahan yang dicampur dengan gula.

(3) Bawang putih

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan bumbu dapur yang sangat populer.. Selain sebagai bumbu dapur, bawang putih ternyata sangat efektif sebagai pengawet. Hal ini disebabkan karena bawang putih dapat menghambat pertumbuhan khamir dan bakteri.

Kandungan allicin di dalam bawang putih sangat efektif mematikan bakteri. Bawang putih juga bersifat anti mikroba *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus* dan *Aerobacter aerogenes*. Manfaat lainnya adalah dapat mengurangi jumlah bakteri aerob, coliform dan mikroorganisme

lainnya sehingga bahan makanan yang ditambahkan bawang putih akan lebih awet.

Penggunaannya mudah. Tambahkan bawang putih ke dalam potongan daging atau ikan dan simpan di dalam freezer. Dengan cara ini daging atau ikan bisa bertahan 20 hari.

(4) Kunyit

Kunyit memiliki sifat anti bakteri, menghambat pertumbuhan mikroba dengan merusak membran sel bakteri. Penggunaan kunyit sebagai pengawet bahan makanan alami akan memberi cita rasa dan kandungan kurkumin pada pigmen warnanya disebut bermanfaat untuk tubuh.

Dengan penggunaan kunyit, tahu atau nasi kuning menjadi tidak cepat basi.

(5) Kepayang/Kluwek/kluak

Selain sebagai bumbu dan pemberi warna, kluwak (*Pangium edule Reinw*) juga bisa digunakan sebagai pengawet. Untuk dapat memanfaatkannya sebagai pengawet, biji dicincang halus dan dijemur selama 2-3 hari. Hasil cincangan tanaman ini kemudian dimasukkan ke dalam perut ikan laut yang telah dibersihkan isi perutnya. Cincangan biji Kepayang memiliki efektivitas sebagai pengawet ikan hingga 6 hari.

(6) Cuka

Larutan Cuka dibuat dari fermentasi gula dan air serta mengandung kadar asam asetat yang tinggi. Penggunaannya selain untuk mengawetkan makanan, juga untuk membunuh mikroba yang membuat makanan cepat busuk.

Selain bahan-bahan di atas masih banyak bahan dari alam yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami, contohnya adalah kulit kayu manis, cengkeh, jeruk lemon, daun gambir, biji pala, dan lidah buaya.

b) Bahan pengawet buatan

Fungsi pengawet sudah sangat jelas, yaitu untuk memperpanjang umur simpan suatu makanan dengan jalan menghambat pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu sering disebut dengan senyawa antimikroba. Penggunaan zat pengawet sebaiknya dengan dosis di bawah ambang batas yang telah ditentukan. Bahan pengawet buatan dapat dibagi menjadi dua kriteria, yaitu berdasarkan fungsinya dan komposisi kimianya.

- (1) **Berdasarkan fungsinya**, bahan pengawet dapat digolongkan menjadi empat golongan seperti pada Tabel berikut.

Tabel 4.7. Penggolongan zat pengawet berdasarkan fungsi dan prinsip kerjanya

Fungsi	Prinsip kerja
Antiseptik	Golongan zat yang dapat mencegah terjadinya sepsis (pencemaran oleh aktivitas mikroorganisme). Prinsip kerja: menghambat pertumbuhan mikroorganisme
Germisida	Golongan zat yang dapat membunuh bentuk vegetatif dari mikroorganisme sedangkan bentuk spora tidak mati.
Fungisida	Zat-zat yang dapat membunuh cendawan
Mikostatik	Zat-zat yang dapat membunuh cendawan parasit.

(2) Berdasarkan komposisi kimianya.

Bahan pengawet buatan berdasarkan komposisi kimianya dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu pengawet organik dan anorganik baik dalam bentuk asam maupun garamnya. Setiap jenis bahan pengawet mempunyai aktivitas dan keefektifan masing-masing dalam menghambat pertumbuhan bakteri, jamur ataupun kapang.

(a) Zat pengawet organik

Zat pengawet organik lebih banyak dipakai daripada yang organik karena bahan ini lebih mudah dibuat dan dipakai dalam bentuk asam maupun garamnya seperti asam sorbat, asam propionat, asam benzoat dan asam asetat.



Gambar 4.8. Zat Pengawet Organik
Sumber: <https://1.bp.blogspot.com/s1600/pengawet.jpg>

(b) Zat pengawet anorganik

Zat pengawet anorganik yang masih sering dipakai adalah sulfit, nitrat dan nitrit. Sulfit digunakan dalam bentuk gas SO_2 , garam Na, atau K-sulfit, bisulfit dan metabisulfit. Bentuk efektifnya sebagai pengawet adalah asam sulfit yang tak terdisosiasi dan terutama terbentuk pada tingkat keasaman (pH) dibawah 3.

Bahan pengawet makanan yang telah diuraikan di atas merupakan pengawet yang diijinkan untuk dipakai dan mendapatkan lisensi secara internasional oleh badan kesehatan dunia (WHO) dengan kadar yang diijinkan.

Meskipun demikian, entah karena tidak mengerti atau sengaja, pada saat ini masih sering ditemukan produsen yang menggunakan pengawet makanan yang telah dilarang oleh pemerintah.

5) Zat Antioksidan

Antioksidan merupakan salah satu zat aditif yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi oksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan, Antioksidan adalah Bahan tambahan makanan yang dapat mencegah atau menghambat oksidasi.

Antioksidan adalah zat yang dapat mempertahankan kesegaran makanan dan menghambat reaksi oksidasi terhadap senyawa kimia dalam makanan. Antioksidan mencegah kemunduran karena oksidasi dalam lemak dan minyak,

sering disebut stabilisator kesegaran atau pencegat oksigen, karena lemak yang teroksidasi akan menjadi tengik. Antioksidan mencegah oksidasi radikal bebas suatu jaringan sehingga tidak terjadi sintesis yang salah atau kematian sel protein. Antioksidan digunakan untuk melindungi komponen-komponen makanan yang bersifat tidak jenuh (mempunyai ikatan rangkap), terutama lemak dan minyak. Meskipun demikian, antioksidan dapat pula digunakan untuk melindungi komponen-komponen lain seperti vitamin dan pigmen yang juga banyak mengandung ikatan rangkap di dalam strukturnya.

Syarat suatu senyawa untuk dijadikan antioksidan:

- senyawa tersebut harus mempunyai sifat-sifat tidak toksik,
- efektif pada konsentrasi yang rendah (0,01 – 0,02%), dan
- dapat terkonsentrasi pada permukaan/lapisan lemak (bersifat lipofilik).
- harus dapat tahan pada kondisi pengolahan pangan pada umumnya.

Pada awalnya penggunaan zat aditif antioksidan pada makanan hanya menggunakan bahan alami. Sejalan dengan perkembangan zaman dan bertambahnya jumlah manusia dan kebutuhannya yang semakin meningkat, maka dicarilah berbagai cara untuk mendapatkan senyawa antioksidan sintetis agar dapat diproduksi dengan lebih cepat. Saat ini, di Indonesia, ada 13 jenis antioksidan yang diperbolehkan sebagai bahan tambahan pangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 033 tahun 2012.

Antioksidan sering digunakan secara kombinasi dengan kadar serendah mungkin kira-kira 0,0025%, misalnya asam askorbat dengan asam sitrat dan asam fosfat untuk menghilangkan ion logam yang mempercepat oksidasi. Antioksidan terdapat dalam minyak, lemak, keripik kentang, biji-bijian, kacang, sup, biscuit, kue, makanan hewan dan daging yang diproses. Antioksidan juga dipakai dalam kertas bungkus es krim dan keripik.

Tabel 4.8. Contoh antioksidan

Nama	Sifat
Lesitin	Terdapat alami sebagai pengemulsi
BHA (butilhidroksianisel)	Sintesis, banyak digunakan dan stabil pada suhu tinggi, sangkil dalam kepekatan rendah
BHT	Sintesis, kurang stabil dan harganya murah

Nama	Sifat
Propil galat	Sintesis, antioksidan dan kuat, kurang mantap, berwarna biru bila agak bersih atau hijau bila ada tembaga.

6) Pelengkap Gizi

Pada pengolahan bahan makanan, sebagian zat gizi seperti vitamin-vitamin dan mineral yang dikandungnya bisa hilang atau berkurang atau menjadi rusak selama pengolahan berlangsung, untuk itu kepada makanan olahan perlu ditambahkan pelengkap zat gizi. Dengan demikian, pelengkap zat gizi adalah vitamin-vitamin, mineral dan asam-asam amino yang ditambahkan ke dalam bahan makanan atau makanan olahan untuk meningkatkan mutu gizi makanan tersebut.

Bahan makanan olahan perlu diberi tambahan berupa zat gizi tertentu bila zat gizi yang dikandungnya terlalu sedikit, atau malah tidak mengandung zat gizi sama sekali. Kegiatan menambahkan zat gizi tertentu ke dalam bahan makanan atau makanan olahan yang sedikit/tidak mengandung zat gizi tersebut disebut *fortifikasi*.

Suatu bahan makanan dapat pula ditambahkan asam amino tertentu untuk meningkatkan mutu protein yang dikandung bahan makanan tersebut. Misalnya mutu protein jagung rendah karena miskin dengan asam amino lisin. Dengan menambahkan asam amino lisin, maka protein jagung akan meningkat mutu gizinya menjadi setaraf dengan protein beras.

7) Zat Penstabil

Produk makanan merupakan campuran berbagai zat makanan yang pada dasarnya adalah campuran berbagai zat kimia. Dalam selang waktu tertentu keadaan campuran ini dapat berubah terutama bentuk fasa dan tekstur sehingga produk makanan tersebut menjadi tidak menarik lagi walau mungkin secara gizi masih memenuhi syarat. Beberapa bentuk perubahan yang dapat terjadi antara lain: makanan yang tadinya berupa jelly dapat menjadi cair, yang berbentuk emulsi menjadi fasa terpisah, tekstur segar pada buah atau sayur menjadi lembek, cairan berbentuk sirup menjadi gumpalan atau membentuk kerak dan sebagainya.

Perubahan-perubahan tersebut menunjukkan bahwa pada produk makanan tersebut bersifat tidak stabil. Oleh karena itu untuk mempertahankan kestabilan produk makanan olahan ini perlu ditambahkan zat kimia tertentu yang berfungsi menstabilkan, dengan catatan produk tidak berubah dan perlu diperhatikan bahan kimia yang ditambahkan haruslah memenuhi standar yang telah ditentukan, yaitu aman untuk dikonsumsi. Zat kimia yang dapat menstabilkan produk olahan ini disebut stabilizer.

Menurut cara kerja kimia dan fisiknya, zat stabilizer dibagi atas 4 jenis:

a) Zat pengikat logam (sekuestran)

Zat pengikat logam berfungsi sebagai ligan untuk mengikat logam yang terdapat dalam makanan secara koordinasi (kompleks) sehingga dapat menghilangkan pengaruh jelek logam tersebut terhadap makanan (ion logam dapat mengaktifkan enzim yang terdapat dalam makanan).

Zat pengikat logam yang sering digunakan sebagai zat aditif antara lain: asam dan garam sitrat, garam fosfat, dan garam EDTA (etilendiamintetraasetat).

b) Zat anti kerak

Zat anti kerak umumnya digunakan untuk makanan yang berbentuk tepung atau butiran yang bersifat higroskopis. Zat anti kerak akan melapisi butiran dan menyerap kelebihan air serta membentuk campuran yang tidak larut, sehingga keadaan fasa dan bentuk butir makanan tidak berubah (stabil).

Zat anti kerak yang biasa digunakan dalam pengolahan pangan antara lain: kalsium silikat, $\text{CaSiO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, kalsium stearat, Na-silikoaluminat, Mg-silikat, kalsiumfosfat dan magnesium karbonat.

c) Zat Pemantap

Proses pengolahan, pemanasan dan pembekuan dapat melunakkan jaringan sel tumbuhan sehingga menjadi lembek. Untuk mencegah lembeknya tekstur keras/kaku dan segar dari jaringan sel buah dan sayur produk makanan olahan, ditambahkan zat pemantap, antara lain: garam kalsium. Ion kalsium akan berikatan dengan pektin yang menyusun dinding sel membentuk Ca-pektinat dan Ca-pektat yang tidak larut, sehingga pada pemanasan dan pembekuan dinding sel tidak menjadi lembek dan tekstur bahan tetap keras dan segar. Hanya sayangnya zat pemantap garam kalsium memberikan sedikit rasa pahit dan kelarutan garamnya rendah. Zat pemantap lainnya yang biasa

digunakan pada pengolahan ketimun (acar botolan/kaleng) adalah ion Al^{3+} dalam bentuk senyawa $\text{NaAl}(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$.

d) Surfaktan

Surfaktan adalah golongan zat yang bersifat aktif permukaan yaitu dapat menurunkan tegangan muka cairan. Surfaktan ditambahkan ke dalam makanan olahan berupa cairan, sirup atau pasta untuk mempertahankan campuran emulsi supaya stabil, sehingga viskositas cairan tidak berubah.

Ada 2 jenis surfaktan, yaitu

- (1) Surfaktan bersifat pengental, jenis ini dapat mengentalkan makanan cair, misalnya polimer sintesis dan gom (kanji dan arabinosa).
- (2) Surfaktan bersifat membasahi. Terdapat 3 macam pembasahan yaitu pembasahan permukaan berililn, pembasahan kapiler dan pembasahan tepung.

8) Zat Pengembang Adonan

Zat pengembang adonan yang lazim digunakan dalam mengembangkan adonan roti dan kue adalah zat-zat kimia yang dapat menghasilkan CO_2 , seperti garam-garam bikarbonat (NaHCO_3 – soda kue).



Gambar 4.9. Zat Pengembang untuk Roti

9) Zat Adsorben

Zat adsorben berfungsi untuk menyerap pigmen/zat warna tertentu untuk membuat larutan minuman menjadi jernih. Zat adsorben juga menyerap zat tertentu yang di dalam larutan minuman dapat menimbulkan reaksi yang mengakibatkan kekeruhan. Zat adsorben yang sering digunakan sekarang ini dalam proses pengolahan makanan dan minuman adalah bentonit dan arang aktif.

Selain berdasarkan fungsinya di atas, zat aditif juga dapat digolongkan berdasarkan keberadaannya dalam makanan. Berdasarkan keberadaannya dalam makanan, zat aditif digolongkan ke dalam dua kategori:

a. Tidak disengaja

yaitu zat aditif yang terdapat di dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan, misalnya:

- 1) adanya sisa pestisida dalam makanan
- 2) salmonella, stafilocokus dan racun botulisme dalam makanan kaleng
- 3) sisa hormon dalam daging, misalnya hormon yang ditambahkan ke dalam daging untuk mempercepat pertumbuhan.

b. Zat Aditif yang sengaja ditambahkan

yaitu zat aditif yang sengaja ditambahkan pada makanan baik ketika pengolahan atau ketika siap dikonsumsi dengan berbagai tujuan, antara lain:

1) Untuk menambah nilai gizi

Penambahan bahan-bahan seperti vitamin, mineral, atau asam amino biasanya ditambahkan untuk maksud memperbaiki dan/atau menaikkan nilai gizi suatu makanan. Sejumlah makanan diperkaya atau difortifikasi vitamin dengan maksud untuk mengembalikan vitamin yang hilang selama pengolahan, seperti penambahan vitamin B ke dalam tepung terigu atau penambahan vitamin A ke dalam susu. Mineral besi ditambahkan untuk memperkaya nilai gizi makanan, terutama karena besi yang berada dalam makanan umumnya mempunyai ketersediaan hayati (*bioavailability*) rendah.

2) Supaya tidak berubah karena pengawetan

Warna, bau, dan konsistensi/tekstur suatu bahan pangan dapat berubah atau berkurang akibat pengolahan dan penyimpanan. Hal ini dapat diperbaiki dengan penambahan BTP seperti pewarna, senyawa pembentuk warna, penegas rasa, pengental, penstabil, dan lain-lain. Pembentukan bau yang menyimpang (*off flavor*) pada produk-produk berlemak dapat dicegah dengan penambahan antioksidan. Tekstur makanan dapat diperbaiki dengan penambahan mineral, pengemulsi, pengental dan/atau penstabil seperti monogliserida, hidrokoloid, dan lain-lain.

3) Untuk menambah masa/waktu penyimpanan

Pengolah pangan belakangan ini mempunyai kecenderungan untuk memproduksi makanan yang dapat disimpan lama (*awet*) dan mudah disajikan (*convenient*). Hal tersebut didorong oleh faktor-faktor seperti sifat bahan pangan segar yang umumnya mudah rusak (*perishable*) dan musiman, serta gaya hidup yang menginginkan segala sesuatunya serba mudah dan cepat. Untuk mendapatkan makanan yang demikian, salah satu usaha yang digunakan adalah dengan menambahkan bahan pengawet, baik untuk mencegah tumbuhnya mikroba maupun untuk mencegah terjadinya reaksi-reaksi kimia yang tidak dikehendaki selama pengolahan dan penyimpanan.

4) Untuk tujuan kelompok khusus

Selain tujuan-tujuan di atas, BTP sering digunakan untuk memproduksi makanan untuk kelompok khusus, di antaranya untuk penderita diabetes, pasien yang baru mengalami operasi, orang-orang yang menjalankan diet rendah kalori atau rendah lemak, dan sebagainya. Berbagai BTP yang digunakan untuk maksud tersebut di antaranya pemanis buatan, pengganti lemak (*fat replacer*), pengental, dan lain-lain.

Pemberian bahan tambahan makanan telah ditetapkan standarnya oleh badan yang berwenang dan ada ketentuan yang wajib ditaati oleh industri pembuat makanan, jika kadarnya melebihi batas ketentuan tentu saja tidak aman dan dapat berbahaya bagi kesehatan dan keselamatan konsumen. Menurut ketentuan yang ditetapkan, ada beberapa jenis kategori bahan tambahan makanan.

Pertama, bahan tambahan makanan yang bersifat aman, dengan dosis yang tidak dibatasi misalnya: pati. *Kedua*, bahan tambahan makanan yang digunakan dengan dosis tertentu, yang untuk menggunakannya ditentukan dosis maksimum. *Ketiga*, bahan tambahan yang aman dan dalam dosis yang tepat, dan telah mendapatkan izin beredar dari instansi yang berwenang, misalnya zat pewarna yang sudah dilengkapi sertifikat aman.

2. Efek Samping Penggunaan Zat Aditif bagi Kesehatan Tubuh

Zat aditif bukan sesuatu yang menakutkan jika setiap produsen mengikuti aturan yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).

Konsumen pun tidak perlu resah dengan banyaknya pemberitaan yang tidak benar tentang zat aditif.

Zat aditif dapat menimbulkan resiko yang tidak baik bagi kesehatan masyarakat jika produsen: (a) menggunakan BTP yang tidak diijinkan, yang dilarang, atau BTP yang bukan untuk pangan (*non food grade*) dan (b) menggunakan BTP dengan dosis/takaran yang tidak tepat, misalnya melebihi dari batas maksimum yang ditetapkan oleh instansi berwenang, dalam hal ini BPOM.

Penggunaan zat aditif yang bijak akan memberikan manfaat yang baik untuk peningkatan mutu produk pangan yang diproduksi, sebaliknya penggunaan yang tidak mengikuti aturan yang ditetapkan akan memberikan akibat yang negatif pula terhadap produk yang dihasilkan. Masih banyak produsen yang keliru dalam penggunaan zat aditif, bisa karena alasan ketidaktahuan, tetapi banyak pula karena unsur kesengajaan, dengan alasan lebih mudah, lebih murah, dan lainnya. Saat ini banyak oknum pedagang baik yang skala kecil ataupun pedagang skala besar yang justru dengan sengaja menggunakan bahan tambahan pangan berbahaya agar makanan atau minuman yang dijualnya dapat menarik konsumen dan lebih awet. Beberapa efek samping penggunaan zat aditif yang tidak sesuai kaidah:

a. Boraks atau natrium tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$)

merupakan zat pengawet berbahaya yang tidak dizinkan digunakan sebagai campuran bahan makanan. Boraks adalah senyawa berbentuk kristal putih, tidak berbau, dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Dalam air, boraks berubah menjadi natrium hidroksida dan asam borat.

Boraks biasa digunakan sebagai bahan baku disinfektan, detergen, cat, plastik, ataupun pembersih permukaan logam sehingga mudah disolder. Karena boraks bersifat antiseptik dan pembunuh kuman, bahan ini sering digunakan untuk pengawet kosmetik dan kayu.

Banyak ditemukan kasus boraks yang disalahgunakan untuk pengawetan bakso, sosis, krupuk gendar, mi basah, pisang molen, lemper, siomay, lontong, ketupat, dan pangsit.

Boraks bersifat iritan dan racun bagi sel-sel tubuh, berbahaya bagi susunan saraf pusat, ginjal dan hati. Jika tertelan dapat menimbulkan kerusakan pada usus, otak atau ginjal. Kalau digunakan berulang-ulang serta kumulatif akan tertimbun dalam otak, hati dan jaringan lemak. Asam boraks ini akan

menyerang sistem saraf pusat dan menimbulkan gejala kerusakan seperti rasa mual, muntah, diare, kejang perut, iritasi kulit dan jaringan lemak, gangguan peredaran darah, kejang-kejang akibatnya koma, bahkan kematian dapat terjadi karena ada gangguan sistem sirkulasi darah.



Gambar 4.10. Pengawet yang dilarang digunakan

b. Formalin

Formalin adalah nama dagang untuk larutan yang mengandung 40 persen formaldehid (HCOH) dalam 60 persen air atau campuran air dan metanol (jenis alkohol bahan baku spiritus) sebagai pelarutnya.

Formalin sering disalahgunakan untuk mengawetkan mi, tahu basah, bakso, dan ikan asin. Penggunaan formalin pada makanan dapat menyebabkan keracunan.

Gejalanya antara lain pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, penurunan suhu badan, rasa gatal di dada, sukar menelan, sakit perut akut disertai muntah-muntah, dan mencret berdarah. Formalin juga menyebabkan kerusakan sistem susunan saraf pusat serta gangguan peredaran darah.

Konsumsi formalin pada dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan kejang-kejang, kencing darah, dan muntah darah yang berakhir dengan kematian. Formalin juga bersifat karsinogenik (dapat memicu kanker).

c. Asam Salisilat

Asam salisilat sering juga disebut dengan aspirin. ada aspirin ini adalah analgetik dan anti-inflamasi. Penelitian telah menunjukkan bahwa aspirin dapat mengurangi jumlah asam folat dalam darah, meskipun kepastian perubahan belum terbukti.

Asam salisilat (ortho-Hydroxybenzoik acid) dapat mencegah terjadinya penjamuran pada buah dan telah digunakan dalam pabrik cuka. Namun,

penggunaan asam salisilat sebagai pengawet makanan seperti yang diatur Pemerintah Amerika pada tahun 1904 disalahgunakan untuk pengawet makanan pada produsen-produsen makanan yang nakal.

Asam salisilat dilarang digunakan sebagai bahan pengawet makanan di Indonesia. Pasalnya, asam salisilat memiliki iritasi kuat ketika terhirup atau tertelan. Bahkan ketika ditambah air, asam salisilat tetap memberikan gangguan kesehatan pada tubuh karena dapat menyebabkan nyeri, mual, dan muntah jika tertelan.

Pada sebuah survei terhadap sup sayuran, disebutkan bahwa sup sayuran nonorganik mengandung asam salisilat hampir enam kali lipat ketimbang sup sayuran organik. Kandungan asam salisilat dalam tanaman secara alami berguna untuk tanaman bertahan dari serangan penyakit. Namun bila kandungan asam salisilat melebihi dan berlebihan masuk ke dalam tubuh, maka gangguan kesehatan dapat terjadi, misalnya terjadi pengerasan dinding pembuluh darah dan kanker saluran pencernaan.

d. Dietilpirokarbonat (DEP)

DEP termasuk di dalam bahan kimia karsinogenik mengandung unsur kimia $C_6H_{10}O_5$ adalah bahan kimia sintetis yg tdk ditemukan dlm produk-produk alami dan digunakan sebagai pencegah peragian pada minuman yang mengandung alkohol maupun minuman yang tidak beralkohol. DEP sering digunakan untuk susu dan produk susu, bir, jus jeruk dan minuman buah-buahan lain sehingga minuman ini dapat bertahan lama. DEP apabila masuk ke dalam tubuh dan terakumulasi dalam jangka panjang, dapat memicu timbulnya kanker.

e. Rhodamin B

Konsumsi rhodamin B dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan fungsi hati hingga kanker hati.

f. Kuning Metanil (Methanil Yellow)

Kuning metanil dapat menyebabkan mual, muntah, sakit perut, diare, demam, hingga kanker kandung kemih.

g. Bahan Pemanis

Pemanis buatan seperti Siklamat, Sakarin, Aspartam, Asesulfam-K, Sukralosa, dan Neotam jika dikonsumsi berlebihan akan membawa dampak

buruk bagi kesehatan karena tingkat kemanisan pemanis buatan tersebut dapat mencapai puluhan bahkan ratusan kali gula alami. Dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker.



Gambar 4.11. Makanan dengan kandungan zat aditifnya.
Sumber: <https://dosenbiologi.com/biokimia/zat-aditif>

Sebagai konsumen tentunya Anda harus pandai-pandai dalam memilih makanan atau minuman. Jangan sampai Anda mengonsumsi bahan-bahan tersebut karena dampaknya akan sangat buruk bagi kesehatan tubuh. Bahan aditif bisa membuat penyakit jika tidak digunakan sesuai dosis, apalagi bahan aditif buatan atau sintetis.

Penyakit yang biasa timbul dalam jangka waktu lama setelah menggunakan suatu bahan aditif adalah kanker, kerusakan ginjal, dan lain-lain. Maka dari itu pemerintah mengatur penggunaan bahan aditif makanan secara ketat dan juga melarang penggunaan bahan aditif makanan tertentu jika dapat menimbulkan masalah kesehatan yang berbahaya.

3. Zat Adiktif

Zat Adiktif dan Psikotropika yang dalam istilah sehari-hari dikenal dengan nama Narkoba (narkotika dan obat berbahaya) atau NAPZA (narkotika, psikotropika, dan zat adiktif) adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman,

baik sintetik maupun semisintetik, yang apabila dimakan, diminum, dihisap/dihirup, atau dimasukkan (disuntikkan) ke dalam tubuh manusia dapat menurunkan kesadaran atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan dalam berbagai golongan dan tingkatan

a. Pengertian Zat Adiktif

Sering kali kita mendengar kata zat adiktif, jika kita menonton berita mengenai narkoba dan minum-minuman keras pasti kita mendengar kata zat adiktif, karena narkoba dan minum-minuman keras mengandung zat adiktif.

Zat adiktif merupakan zat tambahan yang biasanya terdapat pada sebuah makanan, minuman, maupun obat-obatan. Zat adiktif adalah obat serta bahan-bahan aktif yang apabila dikonsumsi oleh organisme hidup, maka dapat menyebabkan kerja biologi serta menimbulkan ketergantungan atau adiksi yang sulit dihentikan dan berefek ingin menggunakannya secara terus-menerus.



Gambar 4.12. Contoh Zat Adiktif
Sumber : blog.ruangguru.com

Artinya, jika belum mengonsumsi bahan jenis ini maka menimbulkan perasaan aneh pada tubuh kita akan terjadi, seolah-olah ada sesuatu yang hilang. Perasaan yang demikian ditandai dengan gejala-gejala ringan, misalnya seperti mengantuk atau sakit kepala, tetapi bisa juga mengalami gangguan berat, misalnya semua tubuh terasa sakit atau pikiran menjadi kacau.

b. Jenis-Jenis Zat Adiktif

1) Narkotika

Kata narkotika atau narcotics berasal dari kata narcois yang berarti narkose atau menidurkan, yaitu obat yang membiuskan. Untuk keperluan medis obat

yang tergolong narkotika digunakan sebagai pembius bagi pasien yang perlu dioperasi atau sakit karena penyakit tertentu.

Narkotika merupakan zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semisintetis yang dapat menimbulkan pengaruh-pengaruh tertentu bagi mereka yang menggunakan dengan memasukkannya ke dalam tubuh manusia. Pengaruh tersebut berupa pembiusan karena zat tersebut bekerja mempengaruhi susunan syaraf pusat, hilangnya rasa sakit, rangsangan semangat, halusinasi atau timbulnya khayalan-khayalan yang menyebabkan efek ketergantungan bagi pemakainya. Berdasarkan Undang-undang Nomor 35 Tahun 2009, narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semi-sintetis, yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan, yang dibedakan ke dalam golongan-golongan sebagaimana terlampir dalam undang-undang.

Narkotika bisa memengaruhi susunan saraf dan membuat penggunaanya tidak merasakan apa-apa, meskipun ada bagian tubuh yang disakiti.

Macam-macam narkotika adalah sebagai berikut:

a) Opioid (Opiat)

Opioid atau opiat berasal dari kata opium, jus dari bunga opium papaver somniferum, yang mengandung kira-kira 20 alkaloid termasuk morfin (alkaloid adalah bahan/zat alam atau sintetis dengan struktur tertentu dan mempunyai khasiat tertentu). Opiat alami lain atau opiat yang disintetis dari opiat alami adalah heroin (diacetylmorphine), kodein (2-methoxymorphine), dan hydromorphone (Dilaudid).

Bahan-bahan opioid yang sering disalahgunakan adalah:

(1) Candu

Getah tanaman Papaver Somniferum didapat dengan menyadap (menggores) buah yang hendak masak. Getah yang keluar berwarna putih dan dinamai "Lates". Getah ini dibiarkan mengering pada permukaan buah sehingga berwarna coklat kehitaman dan sesudah diolah akan menjadi suatu adonan yang menyerupai aspal lunak. Inilah yang dinamakan candu mentah atau candu kasar.



Gambar 4.13. Buah Papaver Somniferum
Sumber: en.wikipedia.org

Candu kasar mengandung bermacam-macam zat-zat aktif yang sering disalahgunakan. Candu masak warnanya coklat tua atau coklat kehitaman. Diperjualbelikan dalam kemasan kotak kaleng dengan berbagai macam cap, antara lain ular, tengkorak, burung elang, bola dunia, cap 999, cap anjing, dan sebagainya. Pemakainnya dengan cara dihisap.

(2) Morfin

Morfin adalah hasil olahan dari opium/candu mentah. Morfin merupakan alkaloid utama dari opium ($C_{17}H_{19}NO_3$). Morfin rasanya pahit, berbentuk tepung halus berwarna putih atau dalam bentuk cairan berwarna. Hasil riset tentang opium oleh seorang Jerman bernama Sertuner (tahun 1806) menyimpulkan bahwa morfin mempunyai daya kerja *addicting* 5-10 kali lebih kuat dari opium. Pemakaian morfin dengan cara dihisap atau disuntikkan.

(3) Heroin

Heroin merupakan obat bius yang sangat mudah membuat seseorang kecanduan karena efeknya sangat kuat, 4 kali lebih *addicting* daripada morfin. Heroin disebut juga dengan nama putauw, putih, bedak, PT, etep, dan lain-lain. Obat ini biasa ditemukan dalam bentuk pil, bubuk, dan cairan. Seseorang yang sudah ketergantungan heroin biasa disebut juga "*Chasing the dragon*".

Heroin memberikan efek yang sangat cepat terhadap si pengguna secara fisik maupun mental. Jika seseorang berhenti mengkonsumsi obat bius itu, orang tersebut akan mengalami rasa sakit yang berkesinambungan. Heroin mempunyai kekuatan dua kali lebih kuat dari morfin dan merupakan jenis opiat yang paling sering disalahgunakan orang akhir-akhir ini.

Efek pemakaian heroin adalah kejang-kejang, mual, hidung dan mata yang selalu berair, kehilangan nafsu makan dan cairan tubuh, mengantuk, cadel, bicara tidak jelas, dan tidak dapat berkonsentrasi. Sakaw atau sakit karena putaw terjadi apabila si pecandu “putus” menggunakan putauw. Sebenarnya sakaw salah satu bentuk detoksifikasi (teller) alamiah yaitu membiarkan si pecandu melewati masa sakaw tanpa obat, selain didampingi dan dimotivasi untuk sembuh.

Gejala sakaw adalah mata dan hidung berair, tulang terasa ngilu, rasa gatal di bawah kulit seluruh badan, sakit perut/diare dan kedinginan. Sedangkan tanda-tanda seseorang yang sedang ketagihan adalah kesakitan dan kejang-kejang, kram perut dan menggelepar, gemetar dan muntah-muntah, hidung berlendir, mata berair, kehilangan nafsu makan, kekurangan cairan tubuh.

(4) Codein

Codein termasuk garam/turunan dari opium/candu. Sebagai obat harus berdasarkan resep dokter, codein digunakan untuk menghilangkan rasa sakit. Efek codein lebih lemah daripada heroin dan potensinya untuk menimbulkan ketergantungan rendah. Biasanya dijual dalam bentuk pil atau cairan jernih. Cara pemakaiannya ditelan atau disuntikan.

(5) Demerol

Nama lain Demerol adalah pethidina. Pemakainnya dapat ditelan atau dengan suntikkan. Demerol dijual sebagai obat berdasarkan resep dokter dalam bentuk pil dan cairan tidak berwarna.

(6) Methadone

Methadone saat ini banyak digunakan orang dalam pengobatan ketergantungan opiod. Antagonis opiod telah dibuat untuk mengobati overdosis opiod dan ketergantungan opiod. Kelas obat tersebut adalah nalaxone (Narcan), naltrixone (Trexan), nalorphine, levalorphane, dan apomorphine. Sejumlah senyawa dengan aktivitas campuran agonis dan antagonis telah disintesis dan senyawa tersebut adalah pentazocine, butorphanol (Stadol), dan buprenorphine (Buprenex). Beberapa penelitian telah menemukan bahwa bupremorphine adalah suatu pengobatan yang efektif untuk ketergantungan opiod.

b) Kokain

Kokain adalah zat adiktif yang sering disalahgunakan dan merupakan zat yang sangat berbahaya. Kokain merupakan alkaloid yang didapatkan dari tanaman belukar *Erythroxylon coca*, yang berasal dari Amerika Selatan, dimana daun dari tanaman belukar ini biasanya dikunyah-kunyah oleh penduduk setempat untuk mendapatkan efek stimulan. Nama lain dari kokain adalah *snow*, *coke*, *girl*, *lady* dan *crack*. Kokain dalam bentuk yang paling murni dan bebas basa untuk mendapatkan efek yang lebih kuat.

Saat ini kokain masih digunakan sebagai anestetik lokal, khususnya untuk pembedahan mata, hidung dan tenggorokan, karena efek vasokonstriksinya juga membantu. Kokain diklasifikasikan sebagai suatu narkotik bersama dengan morfin dan heroin karena efek adiktif dan efek merugikannya telah dikenali.

c) **Cannabis (ganja)**

Ganja mengandung sejenis bahan kimia yang disebut delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) yang dapat mempengaruhi suasana hati manusia dan mempengaruhi cara orang melihat dan mendengar hal-hal disekitarnya (teler atau fly). Ganja dianggap narkoba yang aman dibandingkan dengan putaw atau shabu. Kenyataannya sebagian besar pecandu narkoba memulai dengan mencoba ganja. Jika menggunakan ganja, maka pikiran akan menjadi lamban dan akan nampak bodoh dan membosankan.



Gambar 4.14. Tanaman Ganja
Sumber: en.wikipedia.org

Semua bagian dari tanaman cannabis mengandung kanabiod psikoaktif. Tanaman kanabis biasanya dipotong, dikeringkan, dipotong kecil-kecil dan digulung menjadi rokok disebut joint. Akan mengikat pikiran dan dapat membuat menjadi ketagihan. Bentuk yang paling poten berasal dari tanaman yang berbunga atau dari eksudat resin yang dikeringkan dan berwarna coklat

hitam yang berasal dari daun yang disebut hashish atau hash. Nama lain untuk menggambarkan tipe kanabis dalam berbagai kekuatan adalah hemp, chasra, bhang, dagga, dinsemilla, ganja, gele, rumput atau grass, kangkung, oyen, marijuana, grass, pot, weed, tea, Mary, Jane dan cimenk.

2) Psikotropika

Psikotropika adalah zat/obat yang berkhasiat psikoaktif melalui susunan syaraf pusat secara khas mengubah aktivitas mental dan perilaku, disertai dengan timbulnya halusinasi (mengkhayal), ilusi, gangguan cara berpikir, perubahan alam perasaan dan dapat menyebabkan ketergantungan serta mempunyai efek stimulan (merangsang) bagi para pemakainya.

Psikotropika bukan narkotik, dikelompokkan pada daftar obat keras. Istilah lain psikotropika adalah psikofarmaka, yaitu obat (farmaka) yang mengalami gangguan kejiwaan (psike) yang diberikan dalam dosis rendah atau sesuai anjuran dokter, misalnya untuk menenangkan orang yang stress berat atau depresi. Apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak (bukan anjuran dokter) dan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan kelainan perilaku karena terjadi gangguan cara berpikir, perubahan alam perasaan sehingga akan menyebabkan dampak yang buruk yaitu ketagihan dan ketergantungan serta berbagai penyakit.

Berdasarkan jenisnya obat psikotropika dibagi menjadi 4 jenis, yaitu:

- a) Psikotropika golongan I, yaitu psikotropika yang hanya digunakan untuk tujuan ilmu pengetahuan dan tidak digunakan dalam terapi. Misal: Bromamfetamin, meskalin dsb.
- b) Psikotropika golongan II, yaitu psikotropika yang digunakan untuk tujuan ilmu pengetahuan dan terapi. Misal: Amfetamin, desamfetamin, fenetilin dsb.
- c) Psikotropika golongan III, yaitu psikotropika yang berkhasiat untuk pengobatan, ilmu pengetahuan tetapi potensinya lebih rendah dibandingkan psikotropika golongan II. Misal: Amobarbital, pentazosin
- d) Psikotropika golongan IV, yaitu psikotropika yang berkhasiat untuk pengobatan, ilmu pengetahuan dan potensinya sangat rendah. Misal: Barbitol, Diazepam, Luminal, Valium, nitrazepam, rohipnol, mogadon dsb.

Psikotropika yang paling banyak disalahgunakan adalah derivat atau turunan amfetamin dan methamfetamin yang lebih dikenal sebagai *ekstasi* dan *shabu*-

shabu. Remaja Solo dan Yogya menamai jenis-jenis obat yang disalahgunakan dan tergolong psikotropika ini sebagai *Pil Koplo* (*koplo berarti dungu = bloon*).

Berdasarkan pengaruhnya terhadap susunan syaraf pusat manusia, psikotropika dikelompokkan menjadi:

- a) **Depresant**, yaitu bekerja dengan cara mengendorkan atau mengurangi aktifitas susunan syaraf pusat. Jenis psikotropika golongan IV, contohnya: Pil BK (biasa digunakan untuk obat rabies (anjing gila), Rohipnol, Mogadon, Valium, Mandrax
- b) **Stimulant, yaitu bekerja dengan cara mengaktifkan kerja syaraf pusat, contohnya ekstasi**
- c) **Halusinogen**, yaitu bekerja dengan cara merangsang timbulkan perasaan halusinasi atau khayalan, contohnya: Lyseric Acid Dietilamid (LSD), psilocibine, micraline.

Psikotropika digunakan sebagai alternatif narkoba dan biasanya harganya lebih murah dibandingkan narkoba. Penggunaan psikotropika biasanya dicampur dengan minuman beralkohol sehingga menimbulkan efek samping yang sama dengan narkoba.

a) Ekstasi

Ekstasi dengan rumus kimia 3,4 metilendioksimetamfetamin (MDMA) adalah salah satu obat psikotropika yang dibuat secara ilegal di laboratorium dalam bentuk tablet atau kapsul. Ekstasi dapat membuat tubuh si pemakai memiliki energi yang lebih dan perasaan segar, mampu terjaga (tidak mengantuk) dan merasa tidak capek, Membuat tubuh dan kepala untuk terus bergerak seperti joget/dansa (triping atau gedeg). Namun, penggunaan obat ini dapat mengurangi keinginan untuk minum, akibatnya pemakai dapat mengalami dehidrasi yang tinggi. Beberapa orang yang mengkonsumsi ekstasi ditemukan meninggal karena terlalu banyak minum air dikarenakan rasa haus yang amat sangat. Ekstasi dikenal dengan sebutan XTC, inex, kancing, pil gedeg dan lain sebagainya.

Ekstasi akan mendorong pemakai untuk melakukan aktivitas tubuh yang melampaui batas maksimum dari kekuatan tubuh itu sendiri. Kekeringan cairan tubuh dapat terjadi sebagai akibat dari pengerahan tenaga yang tinggi dan lama. Efek yang ditimbulkan oleh pengguna ekstasi adalah diare, rasa haus yang berlebihan, hiperaktif, sakit kepala dan pusing, menggigil yang tidak

terkontrol, detak jantung yang cepat dan sering, mual disertai muntah-muntah atau hilangnya nafsu makan, gelisah/tidak bisa diam, pucat dan keringat, dehidrasi, mood berubah. Akibat jangka panjangnya adalah kecanduan, syaraf otak terganggu, gangguan lever, serta tulang dan gigi kropos.

Beberapa pemakai ekstasi yang akhirnya meninggal dunia karena terlalu banyak minum akibat rasa haus yang amat sangat. Zat-zat kimia yang berbahaya sering dicampur dalam tablet atau kapsul ekstasi. Zat-zat ini menyebabkan munculnya suatu reaksi pada tubuh. Dalam beberapa kasus, reaksi dari zat-zat ini akan menimbulkan kematian. Pengguna ekstasi sering harus minum obat-obatan lainnya untuk menghilangkan reaksi buruk yang timbul pada dirinya. Hal lain ini menyebabkan denyut nadi menjadi cepat, serta akan menimbulkan paranoid dan halusinasi.

b) Shabu-Shabu (Sabu-Sabu)

Nama aslinya Methamphetamine. Berbentuk kristal seperti gula atau bumbu penyedap masakan. Jenisnya antara lain yaitu gold river, coconut dan kristal. Sekarang ada yang berbentuk tablet. Obat ini dapat ditemukan dalam bentuk kristal dan tidak mempunyai warna maupun bau, sehingga disebut dengan kata lain yaitu ice. Obat ini juga mempunyai pengaruh yang kuat terhadap syaraf. Si pemakai shabu-sahabu akan selalu bergantung pada obat bius dan akan terus berlangsung lama, bahkan bisa mengalami sakit jantung atau bahkan kematian. Shabu-shabu dikenal juga dengan Glass, Quartz, Hirropon, dan Ice.

3) Zat Adiktif Lainnya

a) Nikotin

Nikotin terkandung dalam tembakau yang kemudian dibuat menjadi rokok. Perusahaan rokok merancang produk tembakau dengan tujuan untuk merekrut perokok muda baru, menciptakan dan mempertahankan kecanduan, serta menghalangi perokok berhenti merokok. Produk tembakau adalah perangkat pemberi nikotin yang sangat direkayasa, disesuaikan dengan seksama berdasarkan selera, rasa, wangi, dan sensasi lainnya dari perokok baru dan yang sudah kecanduan.

Selama beberapa dasawarasa terakhir, riset telah menunjukkan bahwa nikotin yang ditemukan dalam tembakau adalah obat yang sangat adiktif. Kecanduan nikotin serupa dengan kecanduan obat-obatan keras seperti

heroin atau kokain. Seperti halnya heroin dan kokain, nikotin bersifat adiktif karena menyebabkan penggunaan kompulsif yang didorong oleh keinginan kuat dan tak tertahankan untuk menggunakan produk tembakau. Nikotin juga bersifat adiktif karena menimbulkan efek perubahan suasana hati di otak, memotivasi perilaku yang mengakibatkan orang menggunakan produk tembakau dan menimbulkan gejala putus obat ketika tidak menggunakannya.

Secara umum bahan kimia dalam rokok dapat digolongkan menjadi dua komponen, yaitu:

a) Komponen gas

Komponen gas terdiri dari berbagai jenis gas yang terdapat di dalam asap rokok diantaranya; gas karbondioksida (CO_2), Nitrogen oksida, hydrogen sianida, amoniak, asetilen, karbon monoksida, benzene, dan senyawa hidrokarbon. Gas yang dihembuskan oleh para perokok dibagi menjadi dua macam yaitu:

- (1) asap utama (main stream smoke), yaitu asap rokok yang langsung dihisap oleh perokok dan
- (2) asap sampingan (side stream smoke), yaitu asap yang dikeluarkan oleh perokok dan dihisap oleh perokok pasif.

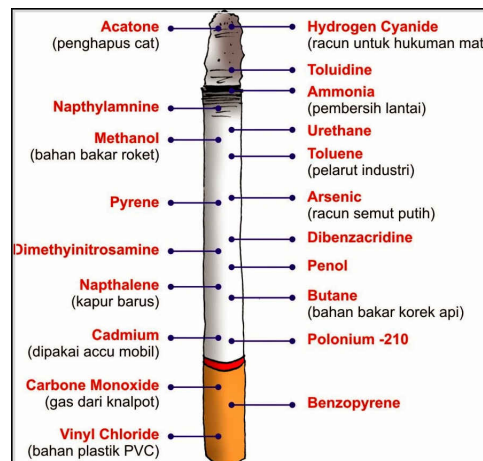
b) Komponen partikel

Komponen partikel adalah komponen lain selain gas, diantaranya adalah tar, nikotin, benzopiren, fenol dan cadmium. Merokok selain mengganggu kesehatan juga merugikan orang lain yang ada disekitarnya, karena mau tidak mau ikut menghisap asap rokok yang dihembuskan para perokok, apalagi jika ventilasi udaranya kurang baik.

Berikut ini beberapa zat kimia berbahaya bagi tubuh yang terkandung didalam rokok.

Tabel 4.9. Kandungan Bahan Kimia dalam Rokok dan Efek Sampingnya

Bahan Kimia	Akibat
Karbon Monoksida	1. Mengurangi jumlah oksigen yang dapat diikat oleh darah 2. Menghalangi transportasi oksigen dalam tubuh
Nikotin	1. Mengakibatkan darah mudah menggumpal 2. Menyebabkan kecanduan 3. Merusak jaringan otak
Tar	1. Meningkatkan produksi dahak/lendir di paru-paru 2. Menyebabkan kanker paru-paru 3. Merusak sel paru-paru
Zat iritan	1. Mengakibatkan batuk 2. Mengiritasi paru-paru 3. Menyebabkan kanker paru-paru
Zat Karsinogen	Memicu pertumbuhan sel kanker dalam tubuh



Gambar 4.15. Kandungan Bahan Kimia dalam Sebatang Rokok
Sumber: kimiatmtd.blogspot.com

b) Minuman Keras

Minuman keras merupakan semua jenis minuman yang mengandung alkohol. Berdasarkan kadar alkoholnya minuman keras dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

- (1) Golongan A, yaitu jenis minuman keras yang didalamnya mengandung alkohol 1-5%, misalnya Bird dan Green sand
- (2) Golongan B, yaitu jenis minuman keras yang mengandung alkohol 5-20%, misalnya Martini dan Wine

- (3) Golongan C, yaitu jenis minuman keras yang mengandung alkohol 20-50%, misalnya Whiskey dan Brandy
- (4) Minuman tradisional beralkohol bebas, yaitu minuman keras yang dibuat secara tradisional yang mengandung alkohol tanpa kontrol, ada yang dapat mengandung alkohol > 50%, misalnya arak, sake, *Ciu* dibuat dari sari tetes tebu dicampur ketan hitam.

Alkohol yang terkandung dalam minuman adalah jenis etanol (C_2H_5OH). Sifat khas dari alkohol adalah bisa mempengaruhi susunan syaraf pusat sehingga apabila diminum dalam jumlah yang banyak akan membuat tak sadar/mabuk, bahkan bisa menyebabkan kematian. Apabila alkohol diminum dalam jumlah sedikit dapat digunakan sebagai obat. Alkohol yang biasa digunakan untuk membersihkan luka (antiseptic), bahan bakar dan bahan pengawet adalah jenis alkohol yang sudah dicampur bahan lain seperti methanol dan benzene. Bahan campuran ini tidak dapat dipisahkan kembali. Methanol merupakan senyawa yang bisa menyebabkan gangguan kesehatan apabila terminum atau terhirup.

Alkohol (etanol) dapat dibuat dari fermentasi gula, terkandung dalam makanan dan minuman seperti tape ketan (peuyeum ketan). Alkohol (etanol) dalam minuman banyak dikonsumsi oleh manusia walaupun sudah diketahui dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Efek samping yang ditimbulkan oleh minuman beralkohol dapat dirasakan segera setelah beberapa menit, tetapi efeknya berbeda-beda untuk masing-masing orang tergantung kepekaan dan jumlah atau kadar alkohol yang dikonsumsi. Dalam jumlah kecil alkohol menimbulkan perasaan relax, pengguna dapat lebih mudah mengekspresikan emosi seperti rasa senang, sedih, dan kemarahan, tetapi apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak akan muncul efek sebagai berikut:

- (1) merasa lebih bebas lagi mengekspresikan emosi
- (2) bicara cadel dan pandangan menjadi kabur
- (3) kemampuan mental mengalami hambatan
- (4) pupil mata membesar.

Pecandu atau pemabuk alkohol dapat terancam masalah kesehatan seperti, radang usus, liver dan kerusakan otak. Hal ini disebabkan karena selain mengkonsumsi alkohol mereka juga sering mencampurkan dengan obat-obatan lain yang berbahaya sehingga efeknya menjadi berlipat ganda. Salah

satu akibat lain dari minuman beralkohol adalah meningkatnya tingkat kejahatan. Hal ini dikarenakan orang yang mabuk sering tidak menyadari apa yang dilakukannya.

c) Volatile Solvent atau Inhalensia

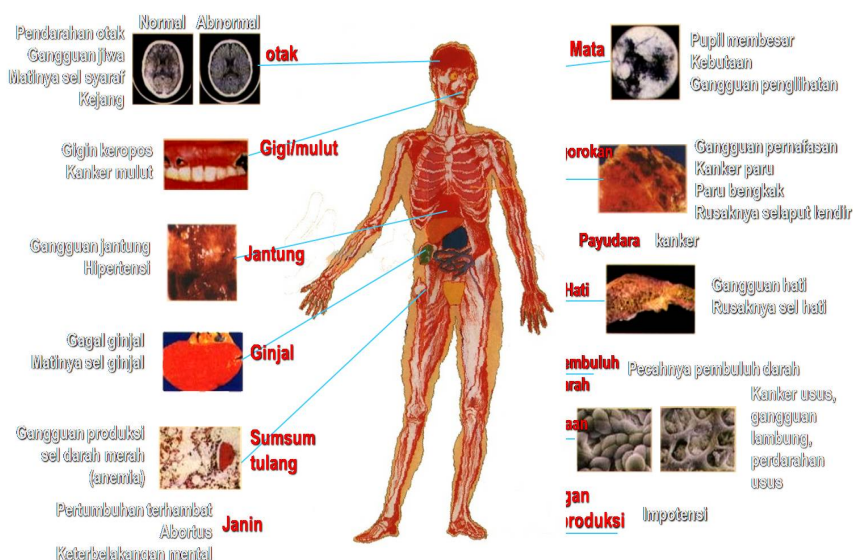
Volatile Solvent atau Inhalensia adalah zat adiktif yang berbentuk cair. Zat ini mudah menguap, biasanya digunakan dengan cara dihirup/ dihisap melalui hidung. Cara penggunaannya disebut inhalensia atau orang sering menyebutnya ngelem (menghisap lem).

Zat adiktif yang biasa digunakan tersebut diantaranya; lem UHU, Thinner (cairan pencampur TIP-EX), Aceton (untuk pembersih kutek/cat tembok), Aica aibon, premiks, dan lain sebagainya. Semua zat tersebut tersedia secara legal, tidak mahal, dan mudah didapatkan oleh karena itu penggunaannya banyak dari kalangan ekonomi rendah.

4. Dampak Penyalahgunaan Zat Adiktif

Penggunaan salah satu atau beberapa jenis zat adiktif, yang dilakukan secara berkala dengan cara dihisap, ditelan, atau disuntikan di luar tujuan pengobatan dan penelitian dapat menimbulkan gangguan kesehatan jasmani, jiwa (mental) dan fungsi sosial.

a. Bahaya Terhadap Fisik



Gambar 4.16. Bahaya Penyalahgunaan Narkoba
Sumber: bnn.ilmci.com

1) Kerusakan Fungsi Sistem Syaraf Pusat (Otak)

Otak adalah bagian terpenting dalam sistem syaraf pusat, sehingga dilindungi oleh tulang tengkorak yang sangat kuat.

Waspadalah penyalahgunaan narkoba dapat merusak dan membahayakan jaringan fungsi sistem syaraf pusat (otak).

Otak terbuat dari bahan yang sangat halus dan lunak, di dalam ini dilakukan milyaran pesan-pesan elektronik yang menggerakkan seluruh tubuh dan mengendalikan berbagai fungsi penting seperti jantung, paru-paru, kelenjar hormon, dan pencernaan. Di samping itu, juga terdapat kemampuan berbahasa, melakukan berbagai pemecahan masalah secara logis/rasional mengenai berbagai cita rasa benda dan cairan yang masuk ke dalam mulut dan menyentuh lidah, mengenali berbagai jenis bebauan dari gas atau udara yang masuk ke rongga hidung, mengingat sesuatu yang pernah dipelajari, dan ribuan fungsi lainnya. Untuk itu sistem syaraf pusat (otak) adalah bagian tubuh yang memberi "hidup" pada kita yang harus kita jaga dengan sangat hati-hati. Penggunaan narkoba sangat membahayakan fungsi syaraf pusat. Maka harus dicegah sedini mungkin dengan menjauhi narkoba.



Gambar 4.17. Kerusakan jaringan otak karena Narkoba
Sumber: bnn.ilmci.com

2) Terjadi infeksi akut otot jantung, gangguan peredaran darah.

Jantung sebagai alat hidup tubuh kita, setiap detik jantung memompakan darah ke seluruh tubuh kita. Terganggunya alat pompa darah kita karena narkoba berarti fungsi kesehatan, kekebalan tubuh kita menurun.

- 3) Menggunakan jarum suntik secara sembarangan rentan terhadap penyakit.
- 4) Gangguan pada paru-paru, sukar bernafas, sesak nafas, dan penyakit paru-paru lainnya.
- 5) Susah buang air besar karena kinerja saluran cerna pada lambung, usus besar
- 6) Mudah terinfeksi TBC, HIV/AIDS, Hepatitis, Infeksi ginjal/saluran kencing, peradangan pada otot, dan kinerja jantung terganggu.
- 7) Daya tahan tubuh lemah.

b. Bahaya Terhadap Kejiwaan

Dalam kehidupan sosial, remaja diharapkan untuk mampu, berinteraksi menyesuaikan diri secara positif dan konstruktif dengan lingkungannya, serta berkomunikasi secara efektif. Perasaan rendah diri di dalam pergaulan harus dihilangkan dan menumbuhkan sikap saling menghargai. Selain itu pula, remaja harus dapat membedakan mana yang baik, mana yang boleh dan *tidak* boleh dilakukan. Bagi remaja pemakai narkoba hal ini akan sulit dilakukan, karena mereka memiliki kecenderungan untuk:

- 1) Bersikap labil
- 2) Cepat memberontak
- 3) Introvert dan penuh rahasia
- 4) Sering berbohong dan suka mencuri
- 5) Menjadi sensitif, kasar dan tidak sopan
- 6) Memiliki kecurigaan yang sama terhadap semua orang
- 7) Menjadi malas dan prestasi belajar menurun
- 8) Akal sehat tidak berperan, berfikir irasional

Pada saat remaja mengalami “intoksikasi” atau teler, apapun akan dilakukannya tanpa memperhitungkan akal sehat akibat-akibat negatif dari perbuatannya, yang penting kebutuhannya pada saat itu terpenuhi walaupun harus melakukan jalan pintas.

Dalam mengamati perilaku remaja pemakai narkoba, sulit bagi orang tua/saudaranya/guru untuk menentukan secara pasti apakah perilaku yang ditampilkan saat ini merupakan sebab atau akibat, karena biasanya muncul secara bersamaan.

c. Bahaya Terhadap Lingkungan Masyarakat

Dalam kehidupan di masyarakat sehari-hari, termasuk juga dalam lingkungan sekolah, banyak dijumpai remaja yang terpengaruh menjadi pemakai narkoba, pengedar, ataupun keduanya sebagai pengedar dan juga sebagai pemakai. Di lingkungan sekolah, hal ini sangat memprihatinkan karena dikhawatirkan akan mempengaruhi siswa yang lain. Biasanya para siswa sulit untuk menolak ataupun mengatakan tidak kepada teman yang menawarkan, apalagi kalau yang bersangkutan adalah teman baiknya atau anggota kelompoknya. Hal ini akan berakibat munculnya keresahan-keresahan yang mempengaruhi pembelajaran dan relasi antar siswa. Tidak menutup kemungkinan karena merasa terancam siswa tertentu memilih untuk pindah sekolah.

Dalam lingkungan masyarakat yang lebih luas, banyak dijumpai para pengedar dan pemakai narkoba yang meresahkan. Mereka tidak segan-segan untuk melakukan tindak kriminal seperti menodong, mencopet, merampok, mencuri, malah hanya semata-mata untuk mendapatkan “barang”. Bagi mereka yang sudah sampai pada tingkat ketergantungan yang tinggi, apapun risikonya tidak diperhitungkan lagi, yang penting mendapatkan “barang”.

Melalui media massa cetak dan elektronik sering kita membaca dan melihat, bagaimana perlakuan para pemakai dan pengedar terhadap masyarakat dan sebaliknya, bagaimana masyarakat memperlakukan mereka, yaitu dengan main hakim sendiri, dipukuli sampai babak belur bahkan sampai mati, dibakar hidup-hidup, bahkan dikenakan sanksi hukum.

Alasan pemakai narkoba, antara lain:

- 1) Memuaskan rasa ingin tahu/coba-coba.
- 2) Ikut-ikutan teman
- 3) Solidaritas teman
- 4) Biar terlihat gaya, trendy, gaul
- 5) Menunjukkan kehebatan
- 6) Merasa sudah dewasa

Hati-hati! Alasan atau perilaku seperti di atas adalah akibat bisikan, jebakan dan bujukan berbagai pihak (termasuk setan kata pemuka agama) yang akan menjerumuskan diri sendiri.

d. Gejala Penyalahgunaan Narkoba

Gejala awal penyalahgunaan narkoba yang tampak antara lain:

- 1) menjadi pemalas
- 2) kurang memperhatikan badan sendiri
- 3) hidup tidak teratur
- 4) tidak memperhatikan kepentingan orang lain
- 5) mudah tersinggung
- 6) egosentrik

Bila sudah mencapai ketergantungan dan ketagihan akan tampak antara lain:

- 1) gelisah, cemas dan tidak dapat tidur
- 2) sering menguap
- 3) mata dan hidung berair dengan berlebihan
- 4) nafas tersengal-sengal
- 5) kulit lembab dan dingin
- 6) denyut nadi kadang-kadang cepat kadang-kadang lemah
- 7) kejang-kejang pada otot
- 8) badan terasa lesu
- 9) muntah-muntah, diare, mulas, dsb.

e. Sanksi-Sanksi Penyalahgunaan Narkoba

1) Sanksi Hukum

Keberadaan seseorang yang melakukan penyalahgunaan narkoba dalam Undang-Undang RI dikenakan hukum pidana sesuai dengan klasifikasinya.

- a) bagi pengguna bisa dihukum 4 tahun
- b) bagi pengedar atau produsen bisa dihukum 20 tahun, seumur hidup atau dihukum mati ditambah denda.

2) Sanksi Sosial

Keberadaan penyalahguna narkoba seringkali menimbulkan rasa resah pada masyarakat, cenderung dikucilkan dalam pergaulan di masyarakat.

3) Sanksi Moral

Pada prinsipnya ajaran agama melarang untuk mengonsumsi zat-zat yang dapat merusak jiwa dan raga. Oleh karena itu, penyalahgunaan narkoba dianggap sebagai pelanggaran ajaran agama.

f. Pencegahan Penyalahgunaan Zat Adiktif dan Psikotropika

1) Pererat diri dengan keimanan dan ketaqwaan serta berbudi pekerti luhur

Aktif mengikuti kegiatan keagamaan dan menerapkannya, baik di sekolah, rumah, maupun lingkungan masyarakat. Sehingga diharapkan dapat membentuk pribadi yang beriman dan bertaqwa. Pribadi yang tangguh paling aman dari bahaya narkoba.

Pribadi yang beriman akan menumbuhkan budi pekerti dan perilaku yang terpuji, antara lain:

- a) dapat menempatkan yang benar dan yang salah
- b) dapat menilai yang baik, jelek, bermanfaat, dan membahayakan
- c) hormat kepada orang tua, guru dan yang lebih tua serta sayang kepada yang lebih muda.
- d) berperilaku baik, serta tidak melanggar aturan yang berlaku di rumah, sekolah, dan masyarakat.
- e) pribadi ramah dan terbuka
- f) menghargai sesama teman
- g) menghargai waktu

Awali dan akhiri setiap aktifitas kegiatan yang bermanfaat dengan berdo'a, baik ketika sendirian atau bersama-sama, seperti sebelum dan sesudah pelajaran dilaksanakan.

2) Membiasakan diri berpola hidup sehat

Kegiatan sehari-hari yang teratur seperti bangun pagi, mandi, ibadah, makan dengan menu sehat, pergi ke sekolah, olahraga/bermain, belajar di rumah, tidur teratur dsb dapat menangkal gangguan penyalahgunaan narkoba.

Jiwa yang sehat tercermin pada kepribadian yang sehat. Ciri-ciri kepribadian yang sehat antara lain:

- a) patuh melaksanakan peribadahan dengan teratur
- b) disiplin
- c) banyak teman dan disenangi sesama teman
- d) mudah bergaul dan menyenangkan
- e) jujur, amanah, tidak suka berbohong
- f) punya rasa humor

- g) mampu mengungkapkan perasaan
- h) ulet, tekun dan tidak cepat putus asa
- i) penuh optimis dan harapan
- j) percaya diri, yakin apa yang dilakukan
- k) waspada terhadap bahaya

Adanya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penyalahgunaan zat adiktif dan psikotropika, mendorong pula adanya upaya pencegahannya. Pencegahan penyalahgunaan zat adiktif dan psikotropika dapat dilakukan secara bersama melalui kerjasama antara pihak keluarga, masyarakat, sekolah, dan pemerintah. Bagaimana peran keluarga, masyarakat, sekolah, dan pemerintah dalam mencegah penyalahgunaan zat adiktif dan psikotropika?

Tabel 4.7 Peran berbagai pihak dalam pencegahan penyalahgunaan zat adiktif dan psikotropika

No.	Peran	Upaya pencegahan penyalahgunaan zat adiktif dan psikotropika
1.	Keluarga	- Saling menjaga antar sesama anggota keluarga - Setiap orang tua bertanggung jawab dalam membimbing anaknya supaya menjadi manusia yang bertakwa kepada Tuhan. Ketakwaan ini merupakan benteng pertahanan dari pengaruh buruk yang ada di lingkungan.
2.	Masyarakat	- Mendorong peningkatan pengetahuan setiap anggota masyarakat mengenai bahaya penggunaan zat adiktif dan psikotropika - Memberi informasi kepada pihak yang berwajib jika ada pemakai dan pengedar narkoba di lingkungan tempat tinggal.
3.	Sekolah	- Memberikan wawasan yang cukup kepada para siswa tentang bahaya penyalahgunaan zat adiktif dan psikotropika bagi diri pribadi, keluarga, dan orang lain. - Mendorong setiap siswa untuk melaporkan pada pihak sekolah jika ada pemakai atau pengedar zat adiktif dan psikotropika di lingkungan sekolah - Memberikan sanksi yang mendidik untuk setiap siswa yang terbukti menjadi pemakai atau pengedar narkoba.

4.	Pemerintah	• Mengeluarkan aturan hukum yang jelas dan tegas. • Memberi sanksi atau hukuman yang tegas bagi pelaku yang menyalahgunakan penggunaan zat adiktif dan psikotropika
----	------------	---

D. Rangkuman

- Untuk memenuhi kebutuhan tubuh agar tetap sehat, kita memerlukan makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air. Untuk meningkatkan kualitas makanan hasil olahan dapat dilakukan dengan cara menambahkan zat-zat tertentu yang disebut sebagai zat aditif.
- Zat aditif berdasarkan sumber asalnya terdiri dari zat aditif alami dan zat aditif sintetik atau buatan. Zat aditif berdasarkan fungsinya terdiri dari zat pewarna, pemanis, pengawet, penyedap rasa, dan pemberi aroma.
- Selain mengonsumsi makanan dan minuman yang menyehatkan kadangkadang ada juga orang yang hanya untuk tujuan senang-senang mengonsumsi zat-zat adiktif seperti narkoba dan obat-obatan golongan psikotropika.
- Narkoba (narkotika dan obat berbahaya) atau NAPZA (narkotika, psikotropika, dan zat adiktif) adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semisintetis, yang apabila dimakan, diminum, dihisap/ dihirup, atau dimasukkan (disuntikkan) ke dalam tubuh manusia dapat menurunkan kesadaran atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan dalam berbagai golongan dan tingkatan.
- Narkotika dan psikotropika dapat memberikan manfaat jika dipakai untuk tujuan pengobatan dan pengembangan ilmu pengetahuan. Namun, akan dapat merugikan diri sendiri, keluarga dan masyarakat bila pemakaiannya hanya untuk bersenang-senang.
- Mengingat besarnya bahaya penyalahgunaan narkoba dan psikotropika, maka diperlukan kerjasama yang sinergis antara pihak keluarga, sekolah dan masyarakat dalam upaya pencegahan dan penanggulangan penyalahgunaan dari zat-zat adiktif dan psikotropika tersebut.