

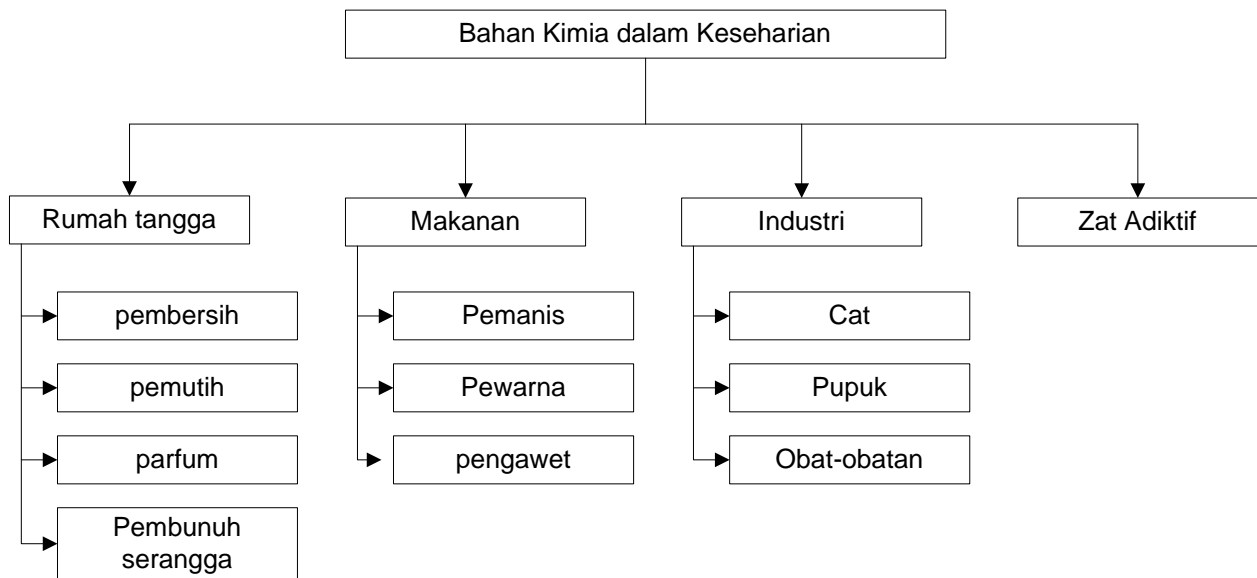
BAB 7

Bahan Kimia dalam Keseharian

- A. Bahan Kimia di Rumah Tangga
- B. Bahan Kimia dalam Bahan Makanan
- C. Bahan Kimia di Bidang Industri, Pertanian, dan Kesehatan
- D. Zat Adiktif dan Psikotropika



Peta Konsep Bahan Kimia dalam Keseharian



Bahan Kimia dalam Keseharian

Perasaan takut seringkali timbul pada masyarakat ketika disebut kata-kata bahan kimia. Dengan memahami sifat, kegunaan, dan efek samping dari bahan-bahan kimia yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari akan merubah perasaan takut terhadap bahan kimia menjadi sikap dan tindakan hati-hati serta bijaksana dalam menggunakan bahan kimia. Interaksi bahan kimia dengan manusia dan lingkungan memang tidak dapat dihindari.

Kegiatan Penyelidikan



Mengidentifikasi Manfaat dan Efek Samping

Cobalah kamu amati bahan-bahan kimia apa saja yang ada di sekelilingmu. Golongkanlah semua bahan kimia itu dalam tiga golongan besar yakni bahan kimia rumah tangga (pembersih, pemutih, pewangi, dan pembasmi serangga), bahan kimia dalam bahan makanan (pewarna, pemanis, pengawet, dan penyedap), serta bahan kimia di bidang industri, pertanian, dan kesehatan (termasuk zat adiktif dan psikotropika). Dapatkah kamu mengidentifikasi kegunaan dan efek samping dari semua bahan kimia tersebut? Pada bab ini kamu diajak untuk mempelajari kegunaan dan efek samping semua bahan kimia yang ada dalam kehidupan keseharian kamu.



Jurnal IPA

Di dalam Jurnal IPA-mu, tuliskan hasil identifikasimu tentang kegunaan dan efek samping dari semua bahan kimia tersebut.



Bahan Kimia di Rumah Tangga

Bahan Kimia Pembersih

Kata-kata IPA

Surfaktan
Fragrance
Desinfektan

Ketika tangan atau baju kalian terkena kotoran berupa minyak atau bahan lain dapatkah kalian menghilangkannya dengan cara menggosok-gosok dan membilas dengan air? Usaha kalian tidak akan memberikan hasil yang memuaskan, kalian tidak akan berhasil menghilangkan minyak yang menempel di tangan atau di baju. Pencucian dengan air saja, bahkan dengan penggosokan atau putaran mesin sekeras apapun, maka akan menghilangkan sebagian saja bercak dan kotoran, karena kotoran tadi tidak larut dalam air. Air juga tidak memiliki kemampuan menahan kotoran yang telah lepas dari kain agar tetap berada di air (tersuspensi) dan tidak menempel lagi ke kain. Oleh karena itu diperlukan bahan kimia yang dapat membantu melepas kotoran dari tempatnya menempel dan kemudian menahan agar kotoran yang telah terlepas tetap tersuspensi. Bahan kimia yang dapat membantu proses pencucian ini adalah sabun dan deterjen.

Bahan-bahan pembersih seperti sabun, deterjen, dan yang baru kamu tuliskan pada Kegiatan Penyelidikan memiliki kandungan kimia sebagaimana dicantumkan dalam Tabel 7.1.

Tabel 7.1. Kandungan Kimia Bahan Pembersih

No.	Bahan Pembersih	Kandungan kimia
1.	Sabun	Natrium palmilat, Natrium palm kernelate, Natrium palm stearat, air, gliserin, Natrium klorida, dan parfum.
2.	Deterjen	Alkil benzen Sulfonat, penguat, anti redeposisi, bahan pencemerlang dan pewangi.
3.	Sampo	Air, Natrium lauril eter sulfat, kokomidopropil betain dimetiko, glikol distearat, Natrium klorida, fragrans, dan karbomer.
4.	Pasta gigi	Natrium monoflouroposfat, kalsium gliseroposfat.



Lab Mini 7.1

Identifikasikan bahan utama pada produk-produk pembersih yang beredar di pasaran.

1. Pilih dan tulis dua produk untuk masing-masing bahan pembersih (sabun mandi, deterjen, sampo, cairan pembersih piring, cairan pembersih kaca). Kalian tidak harus membeli produk-produk ini, manfaatkan kemasan bekas yang ada di rumah atau mintalah kepada tetangga.
2. Identifikasi dan tuliskan bahan kimia utama pada masing-masing bahan pembersih yang kalian pilih.

Bahan kimia penyusun bahan pembersih dibedakan atas bahan utama (bahan aktif) dan bahan tambahan (bahan aditif). Perhatikan **Tabel 7.1**. Bahan utama untuk masing-masing bahan pembersih ditunjukkan dalam cetak tebal, sedangkan yang lain adalah sebagai bahan tambahan. Bahan aditif ditambahkan ke dalam bahan pembersih untuk memenuhi fungsi-fungsi sebagai penguat (*builder*), pelembut (pada pakaian), pewarnaan, pemberi aroma (pewangi), pengawet, pengental, dan medium (pelarut). Bahan aktif pada bahan pembersih berfungsi sebagai surfaktan.

Surfaktan mempunyai kemampuan mengikat dan mengangkat kotoran. Dengan adanya surfaktan, maka lemak atau kotoran yang tadinya tidak dapat bercampur dengan air, kini dapat bercampur dengan air. Dengan demikian lemak atau kotoran dapat dilepaskan atau dihilangkan dari tempatnya menempel.

Ketika kita menggunakan sabun untuk mencuci, sabun tersebut akan menghasilkan busa. Apakah jumlah busa mempengaruhi kualitas sabun? Banyaknya busa tidak berkaitan secara signifikan dengan daya bersih deterjen. Untuk kebanyakan kegunaan di rumah tangga, misalnya pencucian dengan jumlah air yang berlimpah, busa tidak memiliki peran yang penting. Keberadaan busa yang banyak merupakan faktor penting pada pencucian dengan jumlah air yang sedikit (misalnya pada pencucian karpet). Dalam pencucian dengan sedikit air, busa akan berperan untuk tetap “mengikat” partikel yang telah lepas dari kain yang dicuci, sehingga mencegah pengendapan kembali kotoran.

Bahan Kimia Pemutih

Pemutih yang paling banyak beredar di pasaran adalah jenis natrium hipoklorit. Natrium hipoklorit dan kalsium hipoklorit mempunyai sifat multifungsi. Selain sebagai pemutih, kedua senyawa ini dapat berfungsi sebagai penghilang noda dan desinfektan (*sanitizer*). Fungsi ganda NaOCl sebagai penghilang noda maupun desinfektan, dapat menjadi keunggulan ekonomis. Pemutih dapat ditemukan dalam dua wujud, yaitu padat dan cair. Pemutih padat (bubuk putih) adalah kalsium hipoklorit dengan rumus kimia $\text{Ca}(\text{OCl})_2$. Pada umumnya, masyarakat mengenal senyawa ini sebagai kaporit. Kaporit lazim dipakai untuk



Gambar 7.1
Bahan baku cairan pemutih

Berfikir Kritis



1. Sebutkan 2 produk bahan-bahan pemutih yang beredar di pasaran.
2. Apakah keluarga di rumahmu juga menggunakan bahan pemutih ini?
3. Apakah setiap kali mencuci pakaian harus ditambah bahan pemutih? Bagaimana pendapatmu!

mencuci hamakan air ledeng dan kolam renang. Pemutih cair adalah natrium hipoklorit (NaOCl).

Bahan pemutih umumnya dibuat dari bahan-bahan seperti berikut ini : 1) Natrium hipoklorit, NaOCl (12,5%), 2) Emal-70, 3) Parfum, dan 4) Air. Pada umumnya, produk pemutih dipasaran mengandung NaOCl dengan konsentrasi 12%-13%. Mengapa tidak disediakan konsentrasi yang lebih tinggi? Ini semata-mata demi pertimbangan keselamatan dan teknis.

Emal-70 adalah nama dagang dari jenis surfaktan berbahan aktif *alkyl sulphate*. Penambahan bahan ini hanya sebagai alternatif jika kita ingin menambahkan fungsi pemutih sebagai penghilang noda (*stain remover*). Seperti halnya Emal-70, parfum merupakan bahan tambahan (tidak harus ada). Kebanyakan produk pemutih yang ada di pasar tidak memakai parfum.



Kegiatan 7.1 Menyelididki efek negatif penggunaan bahan pemutih pada kesehatan lingkungan

Alat dan Bahan

- a. Dua toples kecil
- b. Air sumur atau air PDAM
- c. Cairan pemutih
- d. Sendok teh
- e. Ikan emas 2 ekor berukuran sedang.

Prosedur

1. Isilah ketiga toples dengan air sumur atau air ledeng setinggi $\frac{3}{4}$ bagian. Beri nomor 1, 2, dan 3 pada ketiga toples.
2. Masukkan ikan pertama ke dalam toples nomor 1 dan ikan kedua ke dalam toples nomor 2.
3. Tambahkan 1 sendok teh cairan pemutih ke dalam toples nomor 1. Amati apa yang terjadi pada ikan di dalam toples nomor 1 dan bandingkan dengan perilaku ikan di dalam toples nomor 2. Catat hasil pengamatanmu! Berikan penjelasan terhadap kejadian tersebut ?

Bahan Kimia Pewangi (Parfum)

Parfum adalah hasil pencampuran berbagai macam *fragrance* (bahan pewangi) yang bersifat mudah menguap dengan bau tertentu. Bahan kimia pewangi sering ditambahkan pada berbagai produk seperti sabun, deterjen, sampo, pembersih kaca, cairan pencuci piring, dan cairan pelembut pakaian, serta dijual dalam bentuk pengharum badan maupun ruangan.

Perusahaan umumnya tidak mau menuliskan bahan kimia yang digunakan sebagai bahan pewangi. Orang sering memberi istilah “rahasia perusahaan”. Bahan kimia yang dipakai sebagai pewangi biasanya tidak tunggal tetapi campuran dari beberapa bahan pewangi. Zat kimia yang dicampurkan untuk menghasilkan bau tertentu, dapat dilihat dalam Tabel 7.2.

Tabel 7.2.

Contoh Spesifikasi Bau Parfum dan Nama Zat Kimia

No.	Spesifikasi bau	Nama zat kimia
1	<i>floral, jasmine.</i>	Amil salisilat
2	<i>herbaceous</i>	Amilsinamat aldehida
3	<i>rocy, citrus</i>	Sitronelol
4	<i>musk, sweet</i>	Galaksolida
5	<i>rose</i>	Geraniol
6	<i>pine needle</i>	sobornil asetat
7	<i>murbai/arbei</i>	Butil asetat
8	<i>peer/pisang ambon</i>	Amil asetat
9	<i>jeruk</i>	Oktil asetat
10	<i>arbei</i>	Etil butirat
11	<i>apel</i>	Amil valerat
12	<i>minyak gandapura</i>	Metil salisilat

Parfum juga dijual dalam bentuk pengharum badan dan pengharum ruangan. Komposisi zat-zat di dalam parfum pada umumnya adalah etil alkohol (50-90%), akuades/ air suling (5-20%), dan *fragrance* (10-30%). Etil alkohol dalam komposisi ini berfungsi sebagai pelarut.

Jangan lupa bahwa penggunaan parfum juga memiliki efek negatif. Di dalam parfum, selain etil alkohol sebagai pelarut sering ditambahkan zat-zat seperti: aseton, benzaldehida, benzil asetat, benzil alkohol, etil asetat, dll.



Lab Mini 7.2

Melakukan pengamatan dan prediksi

1. Tuliskan bahan-bahan pembersih kemasan yang ada dirumahmu.
2. Baca komposisinya! Adakah petunjuk bahwa bahan-bahan itu menggunakan pewangi (parfum)?
3. Apakah bahan-bahan itu mencantumkan bahan kimia yang dipakai sebagai pewangi?
4. Bau masing-masing bahan! menggunakan indra penciumanmu. Catat hasil pengamatanmu.
5. Perkirakan bahan kimia apa yang dicampurkan ke dalam bahan-bahan pembersih yang kamu miliki!

Zat-zat ini memiliki efek negatif bagi kesehatan. Aseton dapat menyebabkan kekeringan mulut dan tenggorokan, kerusakan pita suara, mengantuk, dan depresi. Benzaldehida memiliki efek narkotik dan iritasi pada kulit, mata, mulut, dan tenggorokan. Benzil asetat bersifat karsinogenik, cairannya dapat meresap ke dalam sistem tubuh melalui kulit, dan uapnya dapat mengiritasi mata. Benzil alkohol menyebabkan iritasi saluran pernapasan bagian atas dan penurunan tekanan darah. Etil asetat bersifat seperti narkotik, merusak hati, dan menyebabkan anemia.

Bahan Kimia Pembasmi Serangga (Insektisida)



Lab Mini 7.3

Mengidentifikasi

Untuk menghindari gigitan nyamuk, ada yang menggunakan anti nyamuk bakar, ada yang menggunakan anti nyamuk semprot, dan anti nyamuk yang diusapkan pada tubuh.

Tugas kalian :

1. Pilih dan tulis dua produk untuk masing-masing jenis anti nyamuk. Kalian tidak harus membeli produk-produk ini, manfaatkan kemasan-kemasan bekas yang ada di rumah atau mintalah kepada tetangga.
2. Identifikasi dan tuliskan bahan kimia utama dan bahan kimia tambahan pada keenam produk anti nyamuk yang telah kalian pilih.

Serangga pengganggu yang sering kita jumpai di rumah tangga, diantaranya adalah nyamuk, kecoa, lalat, dan semut. Nyamuk adalah serangga pengganggu di rumah tangga yang paling dominan terutama di kota-kota dataran rendah. Oleh karena itu anti nyamuk (obat nyamuk) merupakan bahan yang diperlukan masyarakat sehari-hari. Anti nyamuk dikemas sesuai dengan cara-cara aplikasinya; ada yang dibakar, difumigasi secara elektrik, dioleskan pada permukaan kulit, dan disemprotkan. Khasiat dari bahan pengusir atau pembasmi serangga ditentukan oleh bahan kimia (bahan aktif) yang terkandung di dalamnya. *Transflutrin* adalah salah satu contoh bahan aktif anti nyamuk berbentuk padatan lingkaran berwarna hijau. Anti nyamuk bakar ini diambil khasiatnya melalui asapnya yang menyebar ke seluruh ruangan.

Kamu dapat mengidentifikasi bahan kimia aktif yang terkandung pada setiap anti nyamuk yang beredar di masyarakat dimana kamu tinggal. Jangan membuang begitu saja wadah atau kemasan anti nyamuk yang pernah kamu pakai. Kemasan anti nyamuk, juga produk-produk lain umumnya mencantumkan bahan-bahan kimia yang dikandungnya. Kamu dapat mengidentifikasi bahan-bahan kimia penyusun setiap produk dari kemasannya.

Saat ini mulailah dengan mengenal nama-nama bahan kimia itu. Kalau saat kamu tidak mengetahui rumus kimianya, tidak masalah, yang penting mengetahui khasiatnya. Selain itu, yang juga penting untuk diketahui adalah efek samping yang dapat ditimbulkan terutama bagi kesehatan kita maupun kelestarian lingkungan. Oleh karena

itu, perusahaan-perusahaan besar yang bijaksana selalu memberi peringatan-peringatan kepada kita terkait dengan penggunaan bahan-bahan ini.

Intisari Subbab



1. Dalam setiap bahan pembersih selalu ada komponen surfaktan. Apakah yang dimaksud dengan surfaktan? Beri contoh dua surfaktan yang kamu ketahui.
2. Jelaskan mekanisme kerja dari surfaktan dalam membantu proses pencucian.
3. Dalam bahan pembersih seringkali ditambahkan bahan kimia lain. Sebutkan tiga bahan kimia tambahan yang dimasukkan ke dalam bahan pembersih tersebut ?
4. Jika kamu ingin membuat sendiri bahan pemutih untuk baju, bahan kimia apa saja yang harus kamu sediakan?
5. Sebutkan efek negatif penggunaan cairan pemutih baik bagi kesehatan kita maupun kelestarian lingkungan.
6. Jelaskan apa yang dimaksud dengan parfum?
7. Bahan utama parfum adalah *fragrance* . Tuliskan tiga bahan kimia fragrance dan aroma yang ditimbulkannya?
8. Sebutkan beberapa efek negatif yang dapat terjadi pada kesehatan akibat penggunaan parfum?



Bahan Kimia dalam Bahan Makanan

Kata-kata IPA

Bahan pewarna alami
Bahan pewarna identik alami
Bahan pewarna sintetik

Industri bahan makanan di Indonesia terus berkembang pesat, mulai dari skala kecil, menengah, maupun besar. Produk yang dihasilkan umumnya berupa bahan makanan olahan. Dalam pengolahan bahan makanan, ada dua macam tujuan yang dapat dicapai. Pertama yaitu menambah ragam makanan, misalnya dari susu dapat diperoleh beberapa hasil olahan yang berupa keju, susu kental manis, yoghurt, mentega, dan lain-lain. Kedua, untuk memenuhi keperluan khusus, misalnya membuat hasil olahan yang warnanya lebih menarik, lebih awet, lebih manis rasanya, dan sebagainya.

Dalam upaya memenuhi keperluan khusus seperti yang disebutkan di atas, ternyata dalam pengolahan bahan makanan memang diperlukan penambahan zat yang memiliki sifat yang memungkinkan terpenuhinya keperluan khusus yang diinginkan. Zat yang ditambahkan tersebut dinamakan **aditif makanan**.

Namun demikian perlu diingat bahwa penggunaan aditif makanan tidak boleh dilatarbelakangi maksud menipu konsumen ataupun berdampak menurunkan nilai gizi makanan.

Dalam sub bab ini diuraikan lima bahan aditif makanan, yaitu pewarna, pemanis, pengawet, penyedap rasa, dan antioksidan dengan pertimbangan bahwa kelimakelima jenis tersebut penggunaannya paling luas dalam industri makanan.

Kegiatan Penyelidikan



Apakah perlunya bahan aditif makanan?

1. Ambillah 2-3 bungkus mie instan yang diproduksi oleh industri yang berbeda. Amati labelnya, adakah yang kamu kenal bahan-bahan yang terkandung di dalamnya? Kapankah mie tadi kadaluarsa?
2. Buatlah secangkir teh sendiri. Simpan selama tiga hari. Amati perubahan yang kamu lihat setiap 12 jam, apa yang bisa kamu amati?
3. Catat semua hasil amatanmu dalam buku IPA-mu!

Bahan Pewarna

Jika kamu berbelanja ke toko kue kamu dapat menjumpai bahwa hampir semua kue yang dijajakan menggunakan pewarna. Ada yang berwarna hijau, kuning, merah, coklat, atau warna lain. Apa fungsi penambahan pewarna pada makanan tersebut? Bahan-bahan apa saja yang digunakan untuk memberi warna tersebut? Apakah penggunaan pewarna tersebut tidak berbahaya?

Bila ditinjau dari asalnya, pewarna makanan digolongkan menjadi tiga yaitu: pewarna alami, identik dengan pewarna alami, dan pewarna sintetik.

Pewarna Alami

Pewarna alami merupakan pewarna yang diperoleh dari bahan-bahan alami, baik nabati, hewani, ataupun mineral. Beberapa pewarna alami yang banyak dikenal masyarakat misalnya daun suji untuk membuat warna hijau, kunyit untuk warna kuning, daun jati atau cabai untuk warna merah, dan gula merah untuk warna coklat. Zat pewarna alami ini lebih aman digunakan bila dibandingkan dengan pewarna sintetik. Penggunaan pewarna alami relatif terbatas, karena adanya beberapa kekurangan antara lain:

- Sering terkesan memberikan rasa khas yang tidak diinginkan, misalnya kunyit.
- Konsentrasi pigmen rendah, sehingga memerlukan bahan baku relatif banyak.
- Stabilitas pigmen rendah (umumnya hanya stabil pada tingkat keasaman/pH tertentu).
- Keseragaman warna kurang baik.

Pewarna oranye, merah dan biru secara alami terdapat pada buah anggur, stroberi, rasberi, apel, dan bunga. Untuk memberikan warna kuning, merah, dan oranye dapat digunakan pewarna yang berasal dari tumbuhan dan hewan, seperti wortel, tomat, cabai, minyak sawit, jagung, daun-daunan, dan ikan salmon.

Bahan makanan yang sering menggunakan pewarna ini di antaranya margarin, keju, sup, puding, es krim, dan mi.

Klorofil memberikan warna hijau yang peka terhadap cahaya dan asam. Korofil diperoleh dari daun-daunan yang digunakan oleh masyarakat luas sejak dahulu. Kurkumin merupakan zat warna alami yang terdapat dalam tanaman kunyit (*Zingiberaceae*). Zat warna ini dapat digunakan pada



Gambar 7.2
Contoh kemasan pewarna sintetis

makanan atau minuman yang tidak beralkohol, misalnya nasi kuning, tahu, temulawak, dan sari buah.

Pewarna Identik Alami

Pewarna identik alami adalah pigmen yang dibuat secara sintetis tetapi struktur kimianya mirip dengan pewarna alami. Contohnya, santoxantin (merah), apokaroten (merah-oranye), dan beta-karoten (oranye sampai kuning). Penggunaan pewarna identik alami hanya boleh dalam konsentrasi tertentu, kecuali beta karoten yang boleh digunakan dalam jumlah tidak terbatas.

Pewarna Sintetik

Di negara-negara maju, penggunaan *pewarna sintetis* untuk makanan harus melalui pengujian yang ketat demi keselamatan konsumen. Pewarna yang telah melewati pengujian-pengujian tersebut dan yang diijinkan pemakaiannya untuk makanan dinamakan *permitted colour* atau *certified colour*.

Penggunaan pewarna sintetis sudah begitu luas di masyarakat. Hingga sekarang, diperkirakan hampir 90% pewarna yang beredar dan sering digunakan adalah pewarna sintetis. Contoh kemasan pewarna sintetis dan produk makanan yang menggunakan pewarna disajikan pada Gambar 7.2 dan 7.3.

Beberapa kelebihan pewarna sintetis antara lain, warnanya seragam, tajam, mengembalikan warna asli yang mungkin hilang selama proses pengolahan, melindungi zat-zat vitamin yang peka terhadap cahaya selama penyimpanan, dan hanya diperlukan dalam jumlah sedikit. Seiring dengan meluasnya pemakaian pewarna sintetis, sering terjadi penyalahgunaan pewarna pada makanan. Sebagai contoh digunakannya pewarna tekstil untuk makanan sehingga membahayakan konsumen. Zat pewarna tekstil dan pewarna cat biasanya mengandung logam berat, seperti: arsen, timbal, dan raksa sehingga bersifat racun.



Gambar 7.3
Contoh makanan yang menggunakan pewarna



Gambar 7.4
Tahu kuning

Lab Mini 7.4

Identifikasi bahan pewarna pada tahu kuning

Untuk mengetahui bahan pewarna alami atau sintesis yang digunakan pada tahu kuning kita dapat berhipotesis: “Jika pewarna tahu kuning berasal dari kunyit, maka setelah dicelupkan ke dalam air kapur akan berwarna kuning-kemerahan dan sebaliknya jika tahu kuning berasal dari pewarna sintetik, maka setelah dicelupkan kedalam air kapur tidak akan mengubah warna.

Alat dan bahan yang kamu perlukan untuk pengujian tahu kuning adalah: gelas kimia, spatula, kaca arloji, tahu kuning dengan berbagai merek (A, B, C), air, dan gamping.

Prosedur

(1) Siapkan alat yang sudah dibersihkan dan bahan yang diperlukan, (2) Masukkan gamping ± 1 sendok teh ke dalam gelas kimia, tuangkan sedikit air dan larutkan, jadilah air kapur, (3) Celupkan tahu kuning A ke dalam air kapur tadi beberapa menit, (4) Amati perubahan warna setelah dicelupkan ke dalam air kapur, (5) Ulangi langkah 1-3 untuk tahu kuning B dan C. Catat hasil pengamatanmu.

Analisis

Berdasarkan pengamatanmu, jawablah pertanyaan berikut ini.

1. Adakah tahu kuning dengan merek yang berbeda (A, B, C) yang tidak menghasilkan perubahan warna ?
2. Adakah tahu kuning dengan merek yang berbeda (A, B, C) yang terjadi perubahan warna ? Sebutkan.
3. Catat hasil kesimpulan pengamatanmu.

Bahan Pemanis

Bahan pemanis adalah bahan kimia yang ditambahkan pada makanan atau minuman yang berfungsi untuk memberikan rasa manis. Dulu orang mengenal sumber rasa manis alami dari gula yang di buat dari tebu atau bit, aren, kelapa dan pemanis lain seperti madu dan buah-buahan. Selain memberikan rasa manis ternyata gula adalah penyumbang kalori yang baik karena mengandung gizi untuk tubuh manusia.

Ternyata gula menyebabkan berbagai masalah baru bagi orang-orang tertentu, terutama mereka yang kelebihan kalori, kegemukan, menyebabkan kerusakan pada gigi, dan sangat berbahaya bagi penderita diabetes. Keadaan ini memacu para ahli untuk menemukan pengganti rasa manis setara dengan gula, tidak berkalori dan tidak ada nilai gizinya sehingga aman dikonsumsi bagi mereka yang perlu diet. Maka dikenalkanlah beberapa jenis gula buatan atau



Gambar 7.5

Pemanis buatan atau sintesis biasanya ditambahkan pada minuman kaleng atau kemasan



Tahukah Kamu

Pada kasus penderita kencing manis (*Diabetes Melitus*), penderita disarankan mengurangi konsumsi gula. Untuk keperluan tersebut digunakan bahan pemanis pengganti gula, yaitu bahan yang memberikan rasa manis seperti gula tetapi rendah kalori. Bahan-bahan pengganti gula yang banyak beredar di pasaran antara lain sakorit, equal, dan nutrasweet

gula sintetik yang mempunyai sifat manis seperti gula bahkan lebih. Beberapa contoh pemanis buatan atau sintentik yaitu sakarin, siklamat, aspartam, asesulfam dan sorbitol. Tingkat kemanisan relatif dari berbagai bahan pemanis di berikan pada **Tabel 7.3**.

Tabel 7.3. Tingkat Kemanisan Relatif dari Berbagai Bahan Pemanis

Nama bahan pemanis	Kemanisan relatif*
Sukrosa (gula tebu)	100
Laktosa (gula susu)	16
Glukosa (gula darah)	74
Fruktosa (gula tebu)	173
Siklamat	3.500
Sakarin	50.000
Aspartam	20.000
Asesulfam K	20.000

* Kemanisan relatif terhadap sukrosa dengan nilai 100

Suatu produk makanan atau minuman yang menggunakan pemanis buatan seharusnya mencantumkan jenis dan jumlah pemanis yang digunakan. Penggunaan bahan pemanis atau batasan pemakaian bahan pemanis dalam makanan harus mengacu pada WHO yang dikenal dengan ADI (*acceptable daily intake*) dan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722 / Menkes / per / IX / 1988 tentang batasan maksimum penggunaan bahan kimia dalam makanan seperti tertera pada **Tabel 7.4**.

Tabel 7.4. Batasan Penggunaan Bahan Pemanis pada Makanan dan Minuman

Nama bahan pemanis	Batasan Permenkes per kg bobot badan	Batasan ADI per kg makanan
Sakarin	50 mg – 300 mg	0 – 5 mg
Siklamat	500 mg – 3000 mg	0 – 50 mg
Sorbitol	5 g – 300 g	-
Aspartam	-	0 – 40 mg
Acesulfame K	-	0 – 9 mg

Peringatan

Penggunaan bahan pemanis sintetik pada makanan dan minuman secara berlebihan dapat menyebabkan gangguan pada tubuh, misalnya kanker kantung kemih disebabkan oleh siklamat, sedang sakarin dapat menyebabkan tumor kantong kemih.

Bahan Pengawet

Pada tahun 90-an terjadi kasus biskuit beracun. Banyak orang keracunan setelah mengkonsumsi biskuit. Sedikitnya 6 orang meninggal dunia dan puluhan orang dirawat di rumah sakit. Bagaimana kasus tersebut bisa terjadi? Hasil penyelidikan menunjukkan bahwa dalam biskuit beracun tersebut terkandung bahan natrium nitrit dalam jumlah berlebihan. Mengapa dalam biskuit terdapat natrium nitrit?

Bahan pengawet adalah bahan kimia yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi (pembusukan), pengasaman, atau peruraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme sehingga makanan tidak mudah rusak atau menjadi busuk.

Bahan pengawet tradisional telah dikembangkan sejak ratusan tahun lalu, seperti garam dapur, gula, cuka, dan lada. Ikan laut biasa diawetkan dengan cara pengasinan. Buah-buahan diawetkan dengan cara dijadikan manisan. Makanan lauk-pauk bisa diawetkan dengan dibumbui lada dan cuka.

Garam dapur biasanya digunakan untuk mengawetkan daging dan ikan agar tidak mudah busuk. Garam dapur berfungsi untuk menghambat pembiakan bakteri seperti mikroorganisme *clostridium botulinum*. Jika bakteri ini berkembang biak pada makanan akan menghasilkan racun yang dapat meracuni daging. Gula merah atau gula pasir bisa digunakan untuk mengawetkan buah-buahan. Bahan yang akan diawetkan direndam dalam larutan gula, keadaan ini menyebabkan mikroorganisme sukar hidup.

Bahan pengawet buatan yang paling sering dipakai adalah asam benzoat. Asam benzoat berfungsi untuk mengendalikan pertumbuhan jamur dan bakteri. Penggunaan asam benzoat dengan kadar lebih dari 250 ppm dapat memberikan efek samping berupa alergi. Adapun pada konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan iritasi pada lambung dan saluran pencernaan. Bahan lainnya adalah natrium benzoat, natrium nitrat, dan asam sitrat. Bahan pengawet untuk buah-buahan dalam kaleng, biasanya digunakan gula atau garam yang dibuat dalam bentuk manisan asinan. Asam propionat dapat digunakan untuk mencegah tumbuhnya kapang pada roti dan kue kering. Asam sorbat digunakan untuk mencegah tumbuhnya kapang pada keju.



Gambar 7.6

Gula dan cuka dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada makanan (pengawet tradisional)

Dalam kasus biskuit beracun yang disajikan pada awal sub bab ini, diduga terjadi akibat penggunaan garam nitrit sebagai zat pengawet dalam jumlah berlebihan. Penggunaan nitrit lebih dari 200 ppm dapat menyebabkan keracunan.

Bahan pengawet bersifat karsinogen, untuk itu batasan penggunaan bahan pengawet sebaiknya sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/ menkes/per/IX/88 terdapat pada Tabel 8.4.

Akhir-akhir ini banyak terjadi penyalahgunaan bahan pengawet, misalnya boraks dan formalin. Boraks sering digunakan pada pengolahan bakso dan mi basah. Boraks yang dikonsumsi terus-menerus dapat berakibat keracunan dengan gejala muntah-muntah, diare, dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Di samping bersifat sebagai zat pengawet boraks juga berfungsi sebagai pengental. Formalin dengan kadar sekitar 40%, biasa digunakan pada proses pengawetan spesimen biologi atau proses pengawetan mayat.

Tabel 7.5.
Batasan Penggunaan Bahan Pengawet

Nama bahan pengawet	Batasan Permenkes per kg makanan
Asam Benzoat	600 mg – 1000 mg
Asam Sorbat	500 mg – 3000 mg
Asam Propionat	2 g – 3 g
Natrium Nitrit	50 mg – 125 mg
Natrium Nitrat	50 mg – 500 mg



Lab Mini 7.5

Identifikasi bahan pewarna pada bakso

Pada saat ini beberapa toko bahan makanan juga menjual obat pengenyal bakso atau garam bleng. Dari pengamatan, ternyata bahan-bahan tersebut mengandung boraks. Untuk mengetahui bahwa bakso yang kita konsumsi mengandung boraks atau tidak, kamu dapat melakukan pengujian secara berkelompok pada bakso dengan menggunakan indikator kunyit. Bila bakso mengandung boraks, maka setelah ditetesi indikator kunyit akan berwarna merah, sebaliknya jika bakso tidak mengandung boraks maka setelah ditetesi indikator kunyit tetap berwarna kuning.

Prosedur

1. Siapkan alat yang sudah dibersihkan dan bahan yang diperlukan
2. Ambil $\frac{1}{4}$ bakso merek A, kemudian haluskan dengan menggunakan alu dan lumpang, setelah halus tambahkan sedikit air.
3. Ambil campuran 2 tadi dan tambahkan 3 tetes indikator atau ekstra kunyit. Amati dan catat hasil pengamatanmu.
4. Lakukan cara yang sama 1 sampai 3 dengan menggunakan bakso dengan merek yang berbeda.

Analisis

1. Adakah bakso yang diuji dengan ekstrak kunyit tidak menghasilkan perubahan warna? Sebutkan
2. Adakah bakso yang diuji dengan ekstrak kunyit yang menghasilkan perubahan warna? Sebutkan.
3. Apa kesimpulan dari hasil pengamatanmu?



Bahan Penyedap dan Pemberi Aroma

Hasil penyelidikan Dr. Ho Man Kwok pada tahun 1969, mengungkapkan kasus yang dikenal dengan nama *Chinese Restaurant Syndrome* (CRS). Dalam kasus tersebut dinyatakan bahwa seseorang yang baru saja mengonsumsi makanan di restoran Cina mengalami gejala-gejala sebagai berikut: merasa kesemutan pada punggung dan leher, rahang bawah, leher bawah terasa panas, wajah berkeripat, sesak dada bagian bawah, dan pusing kepala. Dari hasil penyelidikan pada waktu itu diketahui bahwa penyebab utama timbulnya gejala-gejala tersebut adalah penyedap rasa MSG (*monosodium glutamat*) yang terdapat dalam sup. Kadar MSG dalam sup memang relatif sangat tinggi, ditambah lagi kenyataan bahwa sup dihidangkan paling awal pada saat perut masih kosong/lapar sehingga MSG dapat dengan cepat terserap ke dalam darah dan menyebabkan timbulnya gejala-gejala CRS tersebut.



Gambar 7.7

Sere, salam, bawang, merupakan bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan penyedap alami

Tugas Survei

1. Kumpulkan kemasan makanan dan minuman
2. Identifikasi apa jenis zat aditifnya.

Bahan penyedap rasa atau penegas rasa adalah zat yang dapat meningkatkan cita rasa makanan. Penyedap berfungsi menambah rasa nikmat dan menekan rasa yang tidak diinginkan dari suatu bahan makanan.

Bahan-bahan yang termasuk dalam golongan ini ada yang diperoleh dari alam berupa rempah-rempah (misalnya: bawang putih, bawang bombay, pala, merica, ketumbar, serai, pandan, daun salam, dan daun pandan) dan ada pula yang sintetis.

Penyedap sintetis pada dasarnya merupakan tiruan dari yang terdapat di alam, tetapi karena kebutuhannya jauh melebihi dari yang tersedia maka sejauh mungkin dibuatlah tiruannya. Penyedap sintetis yang sangat populer di masyarakat adalah vetsin atau MSG (*monosodium glutamat*). Di pasaran, senyawa tersebut dikenal dengan beragam merek dagang, misalnya Ajinomoto, Miwon, Sasa, Royco, Maggi, dan lain sebagainya. MSG merupakan garam natrium dari asam glutamat yang secara alami terdapat dalam protein nabati maupun hewani. Daging, susu, ikan, dan kacang-kacangan mengandung sekitar 20% asam glutamat. Oleh karena itu, tidak mengherankan bila kita mengonsumsi makanan yang mengandung asam glutamat akan terasa lezat dan gurih meski tanpa bumbu-bumbu lain. Keunikan dari MSG adalah bahwa meskipun tidak mempunyai cita rasa, tetapi dapat membangkitkan cita rasa komponen-komponen lain yang terkandung dalam bahan makanan. Sifat yang semacam itu disebut dengan *taste enhancer* (penegas rasa).

Pemberi aroma adalah zat yang dapat memberikan aroma tertentu pada makanan atau minuman, sehingga dapat membangkitkan selera konsumen. Penambahan zat pemberi aroma menyebabkan makanan memiliki daya tarik untuk dinikmati. Zat pemberi aroma yang berasal dari bahan segar atau ekstrak dari bahan alami, misalnya minyak atsiri dan vanili. Pemberi aroma yang merupakan senyawa sintetis, misalnya: amil asetat mempunyai cita rasa seperti pisang ambon, amil kaproat (aroma apel), etil butirrat (aroma nanas), vanilin (aroma vanili), dan metil antranilat (aroma buah anggur). Jeli merupakan salah satu contoh makanan yang menggunakan zat pemberi aroma.

Intisari Subbab



1. Mengapa produsen lebih menyukai menggunakan pewarna sintetik daripada pewarna alami?
2. Mengapa pewarna makanan banyak digunakan pada produk makanan anak-anak?
3. Apa fungsi zat pengawet dalam pengolahan makanan?
4. Penyalahgunaan zat pengawet sangat membahayakan konsumen. Mengapa?
5. Sebutkan 3 contoh hasil olahan makanan yang menggunakan bahan penyedap?



C

Bahan Kimia di Bidang Industri, Pertanian, dan Kesehatan

Kata-kata IPA

Pigmen
Pupuk
Pestisida
Radioisotop

Cat dan asam sulfat adalah dua bahan kimia produk industri (pabrik) yang telah masuk ke dalam lingkungan kehidupan kita. Pada masyarakat petani dan pembudidaya tanaman hias tidak asing lagi dengan apa yang disebut pupuk dan pestisida. Di bidang kesehatan, salah satu teknologi pencegahan pertumbuhan sel kanker adalah penyinaran dengan sinar gama yang berasal dari kobalt ($Co-60$). Kobalt dengan massa atom relatif 60 sma (satuan massa atom) ini adalah salah satu contoh bahan kimia yang bersifat radioaktif.

Kegiatan Penyelidikan



1. Pergilah ke toko bahan bangunan yang ada di sekitar rumah atau sekolahmu. Katakan dan mintalah ijin bahwa kamu sedang mengerjakan tugas sains dari sekolah.
2. Pinjamlah 1 atau 2 produk cat yang dikemas dalam bentuk kaleng semprot (*aerosol spray-paint*).
3. Tuliskan segala informasi yang tertulis dalam kemasan kedua produk cat itu dalam buku kerjamu.
4. Gabungkan informasi yang kamu peroleh dengan informasi yang diperoleh teman-teman di kelasmu. Kemudian susunlah laporan tertulis yang berisi hal-hal penting yang harus diperhatikan setiap orang yang akan menggunakan cat.

Bahan Kimia di Bidang Industri

Cat dan Pigmen

Jika kamu diminta menyebutkan macam-macam cat, maka jawaban yang dapat kamu berikan adalah : cat tembok, cat kayu, cat besi, cat minyak, cat air, cat rambut, dan lain sebagainya. Ketika kamu menjawab cat air atau cat minyak, maka sebenarnya kamu sudah mengarah kepada pelarut yang digunakan dalam cat itu. Artinya, ada cat yang pelarutnya air dan ada cat yang pelarutnya tergolong jenis minyak (tiner).

Kali ini kamu diajak mempelajari lebih dalam mengenai jenis cat yang sering dipakai untuk mengecat kayu dan bahan-bahan dari besi, termasuk mobil (cat yang pelarutnya tergolong jenis minyak).

Tidak seperti pada kemasan sabun, deterjen dan sampo, pada kemasan cat (kaleng cat) tidak dituliskan bahan-bahan kimia penyusunnya (*ingredients*). Yang biasanya dicantumkan dalam kaleng cat adalah : warna, nama pabrik yang memproduksi, petunjuk penggunaan, peringatan (*warning*), catatan penting.

Jika kamu ingin tau lebih banyak tentang cat dan fungsinya, maka bacalah dan berusahalah memahami uraian yang diberikan berikut ini. Cat adalah suspensi dari padatan yang terbagi halus (terdispersi) di dalam suatu cairan. Padatan tersuspensi ini disebut pigmen, yang berfungsi untuk melindungi permukaan, untuk keperluan dekoratif, dan sebagai pelapis tipis baik yang tidak tembus cahaya maupun transparan. Permukaan benda yang dicat terlindungi dari proses perkaratan, serangan serangga, dan jamur. Cat yang baik tidak mudah mengelupas dari permukaan yang dicat dan tahan terhadap cahaya, panas, perubahan atmosferik dan musim.

Bahan-Bahan Kimia dalam Cat

Untuk daya kerja yang bagus, cat harus mengandung bahan-bahan berikut:

- 1) Pigmen. Material berwarna tidak tembus cahaya yang ada di dalam cat disebut pigmen. Zat ini dapat berupa suatu senyawa yang terjadi secara alami atau dapat dibuat secara sintetik.
- 2) Medium pendispersi. Zat ini adalah berfungsi mendispersikan pigmen dari cat. Zat ini bersifat volatil (mudah menguap) dan non korosif. Senyawa yang paling umum digunakan untuk keperluan ini adalah minyak terpenen dan minyak *tung* atau minyak kayu Cina.
- 3) Pengering (*driers*). Zat ini adalah senyawa-senyawa logam (0,5 hingga 2 persen) yang merupakan pembawa oksigen dan membantu di dalam pengeringan medium dengan mentransfer oksigen (oksidasi medium).
- 4) Tiner (*thinners*). Zat ini membantu terjadinya permukaan yang licin pada proses pengecatan sehingga terbentuk lapisan cat yang sama dan merata (*uniform*). Zat-zat ini



Gambar 7.8
Contoh cat dan pelarutnya



Lab Mini 7.6

Menggolongkan

Di toko bahan bangunan atau toko yang khusus menjual cat tersedia bahan-bahan cat untuk pengecatan tembok, kayu, besi, bahkan untuk pengecatan mobil. Golongkan mana bahan cat yang menggunakan pelarut air dan mana bahan cat yang menggunakan pelarut minyak!

antara lain : benzena dan naftalena. Zat ini mudah menguap dan terbakar.

- 5) Zat pengisi (*fillers*). Lempung Cina, talk, BaSO_4 , dll ditambahkan pada pigmen untuk meningkatkan daya tahan pigmen.

Bahan Kimia di Bidang Pertanian

Pupuk

Dari sekian banyak jumlah dan jenis unsur dalam tanah hanya 16 unsur (disebut unsur hara esensial) yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dengan normal. Dari 16 unsur tersebut, 3 unsur di antaranya bukan berasal dari tanah, tetapi diambil dari udara, yaitu : karbon (C) , hidrogen (H), dan oksigen (O). Sementara ke-13 unsur yang lain bersumber dari tanah, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), belerang atau sulfur (S), klorin (Cl), besi atau ferrum (Fe), mangan (Mn), tembaga atau cuprum (Cu), zink atau zinkum (Zn), boron (B), dan molibdenum (Mo). Unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak disebut unsur makro, antara lain : C, H, O, N, S, P, K, Ca, dan Mg. Unsur hara yang diperlukan dalam jumlah sedikit dinamakan unsur mikro, meliputi unsur Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B, dan Mo. Peran dan gejala kekurangan unsur N, P, K, dan Ca pada tanaman dapat dilihat dalam Tabel 7.6.

Jika ketersediaan unsur hara di dalam tanah tidak mencukupi kebutuhan tanaman, maka harus dilakukan penambahan melalui pemberian pupuk. Pemberian pupuk memiliki fungsi : a) Menambah kesuburan tanah, karena adanya perubahan perbandingan unsur-unsur yang terdapat dalam tanah ke arah perbandingan yang lebih tepat, b) Mengganti unsur-unsur yang hilang karena hanyut dalam air, dan c) Mengganti unsur-unsur yang terbawa dalam panen. Pupuk yang diproduksi dan beredar di pasaran sangatlah beragam, baik dalam hal jenis, bentuk, ukuran, maupun kemasannya. Pupuk-pupuk tersebut hampir 90% sudah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, dari unsur makro dan unsur mikro. Ada dua kelompok pupuk, yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik.

Pupuk anorganik yang banyak digunakan oleh para petani adalah : fosfat, urea, ZA, dan NPK. Kandungan unsur

Tabel 7.6.
Peran dan Gejala Kekurangan Usur Hara pada Tanaman

Unsur hara	Peran	Gejala kekurangan
1. Nitrogen (N)	Memacu pertumbuhan tanaman secara umum, terutama pada fase vegetatif; berperan dalam pembentukan klorofil, lemak, protein, dan persenyawaan lain.	Daun menguning lalu mengering, jaringan tanaman mengering dan mati, buah kecil dan kekuningan serta cepat matang.
2. Fosfor (P)	Merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, sebagai bahan dasar protein (ATP dan ADP), membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat proses pembungan dan pematangan, serta pemasakan biji dan buah.	Daun berubah warna menjadi tua atau tampak mengkilap kemerahan; tepi daun, cabang dan batang berwarna merah ungu lalu berubah menjadi kuning; buah kecil, jelek, cepat matang.
3. Kalium (K)	Membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, berperan membentuk antibodi tanaman sehingga tahan terhadap penyakit serta kekeringan.	Daun mengkerut atau keriting dan timbul bercak-bercak merah coklat lalu kering dan mati; buah tumbuh tidak sempurna, kecil, tidak tahan simpan.
4. Kalsium (Ca)	Mengaktifkan pembentukan bulu-bulu akar dan biji serta menguatkan batang, menetralkan senyawa-senyawa dan kondisi tanah yang merugikan.	Tepi daun muda mengalami klorosis lalu menjalar ke tulang daun; kuncup tanaman muda mati atau jika ada daun yang muncul warnanya berubah.

untuk masing-masing pupuk ini dapat kamu baca pada kemasannya (karung pembungkus).

Banyak dilaporkan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menjadi tidak efisien dan dapat mengganggu keseimbangan sifat tanah sehingga menurunkan produktivitas lahan dan mempengaruhi produksi. Oleh karena itu, perlu upaya peningkatan efisiensi penggunaan pupuk yang dikaitkan dengan aspek pendukung kelestarian alam.

Pemberian pupuk anorganik yang dipadukan dengan pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan efisiensi penggunaan pupuk, baik pada lahan sawah maupun lahan kering.

Pemerintah melalui Departemen Pertanian saat ini mencanangkan program “Go Organic 2010”. Data statistik menyebutkan bahwa limbah tanaman pertanian yang



Gambar 7.9
Kemasan pupuk SP dan NPK



Gambar 7.10
Kemasan pupuk Bio fertilizer

dihasilkan sangat banyak. Sebagai contoh, setiap satu hektar lahan menghasilkan 4,7 ton jerami padi; 0,3 ton sekam padi; serta 0,47 ton jerami jagung dan bagase. Tentu saja jumlah limbah ini merupakan peluang untuk diolah dan dikembalikan ke dalam tanah sebagai pupuk organik.

Secara kualitatif, kandungan unsur hara dalam pupuk organik tidak dapat lebih unggul daripada pupuk anorganik. Namun, penggunaan pupuk organik secara terus-menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadikan kualitas tanah lebih baik dibanding pupuk anorganik.

Penggunaan pupuk organik tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia. Bahkan produk yang dihasilkan diterima oleh negara-negara yang mensyaratkan batas ambang residu, yang sudah diberlakukan pada produk tertentu seperti teh dan kopi.

Ada banyak jenis pupuk organik yang beredar di pasar. Berikut ini kandungan hara dan aplikasi tiga merek pupuk organik.

- a) *Pokon Organic Mineral*. Pupuk ini berbentuk padat terbuat dari limbah hewan yang dilapukkan. Kandungan unsur haranya terdiri dari 6% N (dalam bentuk organik, amonium, dan nitrat), 12% P, 4% K, dan 45% bahan kering. Pupuk organik ini dapat digunakan untuk semua jenis tanaman, dicampurkan merata dengan tanah.
- b) *Bio Fertilizer Pro*. Pupuk organik cair, ini dibuat dari kompos sampah kota, limbah pertanian, dan pupuk kandang. Penggunaannya relatif aman bagi lingkungan dan manusia. Pupuk ini mengandung 7% N, 7% PO_4^{3-} , 7% K, 5% Mg, 5% S, 3% Zn, 0,02% Cu, 0,01% Fe, 0,01 Mo, dan 0,02 Mn.
- c) *Green Asri*. Pupuk ini untuk merangsang pertumbuhan dan kesuburan tanaman. Bersifat ramah lingkungan karena tidak merusak struktur tanah, tetapi meningkatkan populasi mikroorganisme sehingga menambah unsur hara. *Green Asri* dipasarkan dalam jenis yang lebih spesifik untuk tanaman tertentu, seperti: jeruk, padi, cabai, lada, dan buah-buahan. Unsur hara yang terkandung cukup beragam, yaitu 15% N, 15-18% P_2O_4 , 15-18% K_2O , 5,2-5,4% S, 70,3% protein, 1,18% lemak, dan 1,55 % bahan organik lain.

Penggunaannya dengan cara disemprotkan ke daun dan tanah.

Ada tumbuhan tertentu yang dapat mengubah nitrogen dari udara menjadi senyawa nitrogen yang mudah larut dalam air, karena di dalam akar tumbuhan ini terdapat bakteri yang dapat melakukan proses itu. Tumbuhan jenis ini, kadang-kadang dipakai untuk menambah kadar unsur N dalam tanah dengan cara yang murah, misalnya menanam tumbuhan itu, kemudian menimbunnya di dalam tanah. Melalui cara ini diperoleh pupuk hijau.

Pestisida

Menurut laporan FAO (*Food and Agriculture Organization*) jumlah pestisida yang beredar dan digunakan di dunia saat ini mencapai lebih dari 70.000 macam. Setiap tahun ditemukan sekitar 1500 pestisida baru dan menunggu izin untuk dapat diperdagangkan. Hal ini merupakan salah satu dilema yang cukup berat bagi FAO dan kita semua. Di satu sisi produksi pangan harus ditingkatkan dan sedangkan petani dan lingkungan harus dijaga kesehatan dan kelestariannya.

Berdasar hama sasaran pestisida dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis (Tabel 7.7).

Tabel 7.7. Fungsi Beberapa Jenis Pestisida

Jenis pestisida	Fungsi	Contoh merek dagang
Insektisida	Mengendalikan serangga	Regent, Dursban, Sherpa
Fungitisida	Mengendalikan jamur	Dithane M45, Daconil
Herbitisida	Mengendalikan gulma	Round Up, DMA 6
Bakteritisida	Mengendalikan bakteri	Agrept, Starner, Kasumin
Rodentisida	Mengendalikan tikus	Klerat, Petrokum
Nematisida	Mengendalikan nematoda	Furadan 3 G, Rugby 10 G
Moluskisida	Mengendalikan siput	Siputox 5G, Boss 250 EC

Efek negatif penggunaan pestisida

Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana akan menimbulkan berbagai efek negatif, khususnya bagi kesehatan manusia dan kerusakan lingkungan. Dalam pemberantasan hama tanaman menggunakan pestisida, maka yang terpapar oleh pestisida adalah hama itu sendiri dan obyek bukan sasaran.

Burung-burung yang makannya tergantung pada serangga, banyak yang mati karena akumulasi residu insektisida di dalam tubuh serangga. Kematian akibat residu insektisida juga dialami oleh kelelawar dan jenis-jenis burung besar seperti elang, alap-alap, burung hantu, bangau, dan burung pemakan udang. Berkurang atau hilangnya populasi burung juga disebabkan oleh tingkat mortalitas anaknya.

Burung-burung yang terkontaminasi pestisida *Polychlorinated biphenyl* akan memproduksi telur dengan kulit yang tipis. Ketipisan kulit telur sangat berpengaruh pada daya tetas anak burung. Efek negatif pestisida tidak mungkin dihilangkan sama sekali. Tindakan yang dapat dilakukan adalah mengurangi hingga seminimal mungkin efek negatif ini. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida secara proporsional, maupun dengan biopestisida dan pestisida nabati.



Lab Mini 7.7

Mengidentifikasi

- Pergilah ke toko obat atau apotik.
- Tentukan 10 macam produk obat yang akan kalian pilih sebagai sasaran penelitian. Kalau perlu ijinlah pada pihak toko atau apotik, bahwa kamu sedang menjalankan tugas sekolah.
- Baca dan tulis komposisi kimia pada masing-masing obat dan bahan aktif dari obat itu.
- Kalian juga diminta menuliskan khasiat dari setiap obat. Untuk kegiatan ini manfaatkan tabel 10.6 dan informasi yang tertulis dalam kemasan setiap obat.



Gambar 7.11
Berbagai produk pestisida

Bahan Kimia di Bidang Kesehatan

Ketika kamu merasa sakit atau dinyatakan sakit, maka yang langsung kamu ingat adalah obat. Sayangnya, dalam pemilihan obat baik untuk kepentingan pencegahan maupun penyembuhan seringkali orang tidak begitu bijaksana. Artinya, pilihan-pilihan itu tidak didasarkan kepada sebuah pemahaman yang benar tentang obat itu sendiri.

Penting untuk kamu ketahui bahwa obat memiliki sifat ganda, yaitu di satu sisi dapat bersifat sebagai obat (sifat farmakologik) dan di sisi lain dapat bersifat sebagai racun (sifat toksikologik). Obat akan bersifat sebagai obat apabila digunakan secara tepat dalam pengobatan suatu penyakit dengan dosis dan waktu yang tepat. Jika obat tidak digunakan secara tepat dengan dosis dan waktu yang tepat, maka obat akan bersifat racun. Beberapa tipe obat yang penting disajikan dalam Tabel 7.8.

Tabel 7.8. Beberapa Jenis Obat yang Penting

Kelas obat	Contoh	Keterangan
Pengurang rasa sakit (<i>pain relievers</i>).	Aspirin (asam asetil salisilat)	Beraksi sebagai analgesik (penghilang rasa sakit) dan sebagai antipiretik (pengurang demam). Ada kelompok orang yang tidak dapat mentoleransi aspirin, sehingga sering diganti dengan <i>phenacetin</i> atau <i>acetaminophen</i> .
Antihistamin	Prometasin	Menyembuhkan alergi. Obat jenis ini menimbulkan efek kantuk.
Antibiotik	Pinisilin-G	Dihasilkan oleh mikroorganisme dan digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme lain.
Analgetik-Antipiretik	Acetaminophenum Acidum	Analgetik : mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Antipiretik : menurunkan suhu tubuh yang tinggi
Analgetik-Narkotik	Hydromorphini-Hydrochloridum Metadon	Memiliki daya penghalang rasa nyeri yang besar, menimbulkan perasaan nyaman (euforia), menimbulkan kantuk (mengurangi kesadaran), dan berefek adiksi (ketagihan)
Anestetik	Chlorbutanolium (lokal) Chloroform (umum)	Penghilang rasa (anestesia umum dan anestesia
Antasid	Alumunii hydroxydum colloidale Magnesii carbonas	Menetralkan asam lambung

Radioisotop di bidang kesehatan dan efek yang dapat ditimbulkan

Salah satu kegunaan radioisotop di bidang kesehatan/kedokteran adalah untuk membunuh sel-sel kanker atau mencegah pertumbuhan sel kanker. Untuk keperluan ini digunakan Radium (Ra) atau Kobalt (Co-60). Co-60 dapat memancarkan sinar gama. Terapi radiasi untuk kanker yang berdosis 5 juta mrem hanya digunakan dalam waktu singkat dan daerah sasaran yang seminimal mungkin yaitu bagian yang memang dikehendaki terjadi kematian sel. Jika radiasi itu dikenakan ke seluruh tubuh, maka bahaya kematian dapat dialami oleh pasien yang diterapi.

Penting untuk diketahui bahwa sinar-sinar radioaktif mempunyai daya mengionkan atom atau molekul yang dilaluinya. Jika molekul di dalam tubuh kita berubah struktur oleh radiasi partikel sub atomik, maka dapat terjadi malfungsi sistem tubuh (sakit). Inilah salah satu efek negatif dari penggunaan unsur radioaktif. Dampak biologis yang dapat ditimbulkan oleh radiasi, di antaranya : kehilangan selera makan, rambut rontok, muntah, diare, pendarahan, kemandulan tetap pada wanita, kemandulan 3-4 tahun pada laki-laki, kanker, leukemia, dan kematian.

Intisari Subbab



1. Tuliskan bahan-bahan kimia yang ada di dalam cat minyak. Sebutkan masing-masing komponen!
2. Jelaskan tujuan dari kegiatan pengecatan!
3. Kenapa harus dilakukan pemupukan pada tanaman?
4. Tuliskan beberapa nama pestisida yang diperdagangkan dan dipergunakan oleh para petani di wilayah tinggalmu, kemudian kelompokkan berdasar kegunaannya!
5. Menurut kamu apakah cara bertani saat ini dapat dinilai ramah lingkungan?

Zat Adiktif dan Psikotropika

D



Hasil Penyelidikan

Sejak 10 tahun terakhir, penggunaan narkotika dan obat berbahaya (narkoba) di kalangan masyarakat relatif meningkat. Pengguna narkoba sudah merambah pada seluruh lapisan masyarakat mulai pejabat hingga rakyat biasa. Penyalahgunaan narkoba tidak hanya dilakukan di kota-kota besar tetapi sudah merambah ke kota-kota kecil dan bahkan pedesaan. Hasil survei tes urine terhadap 1.092 siswa SMU dari 64 sekolah menunjukkan bahwa 35% (290 siswa) menjadi pecandu narkoba. Penelitian lain menunjukkan peningkatan yang tajam pengguna narkoba di kalangan mahasiswa yaitu dari 366 pada tahun 1996 menjadi 1.677 pada tahun 1999. Apakah narkoba itu? Bagaimana narkoba disalahgunakan? Bagaimana menanggulangnya?

Masalah penyalahgunaan narkotika, psikotropika, dan zat adiktif lainnya (NAPZA) atau narkoba merupakan salah satu masalah kesehatan terpenting bagi kelompok generasi muda dengan jumlah korban yang semakin bertambah. Meskipun Napza tertentu sangat bermanfaat bagi pengobatan dalam ilmu kedokteran namun bila disalahgunakan akan merugikan si pemakai maupun masyarakat umum.

Demikian juga tanpa disadari selama ini di lingkungan kita sehari-hari penggunaan rokok dan alkohol semakin bertambah. Untuk itu kita harus mengkaji ulang, apalagi pelajarpun sekarang sudah banyak yang mengkonsumsi rokok dan alkohol, sekalipun sudah diketahui bahayanya bagi kesehatan. 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.

Kata-kata IPA

Opium
Kanabis
Halusinogen
Nikotin
Napza
Morfin
Heroin
Barbiturat
Amfetamin
Meperidin
Metadon



Gambar 7.12
Tablet ekstasi



Gambar 7.13
Serbuk kokain



Gambar 7.14
Alat-alat penghisap ganja



Gambar 7.15
Labu kokain

Psikotropika adalah obat keras tertentu bukan narkotika yang diperlukan dalam pengobatan, namun dapat pula menimbulkan ketergantungan psikis dan fisik yang sangat merugikan bila digunakan tanpa pengawasan yang seksama. Adanya pengawasan yang ketat terhadap peredaran narkotika, maka psikotropika dijadikan sebagai pengganti. Psikotropika mempunyai efek dan bahaya yang sama dengan narkotika.

Zat psikotropika yang sering disalahgunakan diantaranya adalah semua minuman yang mengandung alkohol, heroin, morfin, candu atau opium, ganja, mariyuana, obat penenang/ obat tidur, daun koka, serbuk kokain, kafein, *ekstasi*, shabu-shabu, tembakau (mengandung nikotin), aseton, lem.

Dampak Negatif Zat Adiktif dan Psikotropika

Penyalahgunaan narkoba dapat menyebabkan masalah yang berhubungan dengan kesehatan (jasmani dan rohani), perilaku, keluarga, pekerjaan, uang, dan hukum. Pecandu narkoba lebih sering sakit daripada orang lain, karena umumnya kurang gizi. Penyakit yang umum dialami adalah radang terutama pada kulit, alat pernapasan, atau saluran kemih.

Penyalahgunaan narkoba juga sering kali menyebabkan masalah kejiwaan, misalnya daya ingat lemah, kepribadian terganggu, sukar bergaul, mudah marah, gelisah, dan menjauh dari lingkungan sosial. Permasalahan kesehatan dan kejiwaan tersebut juga akan mempengaruhi keluarga, misalnya sering bertengkar, ekonomi terganggu, semangat kerja menurun, dan sebagainya. Masalah-masalah lain juga dialami masyarakat luas termasuk negara, misalnya adanya berbagai tindak kriminal yang meresahkan masyarakat.

Ditinjau dari jenis narkoba yang digunakanserta pengaruhnya terhadap kesehatan dan kejiwaan; narkoba digolongkan menjadi:

- Golongan Opium*, pada pemakaian yang terlalu banyak menyebabkan pingsan, atau bahkan mati. Jika pecandu menghentikan pemakaian opium akan menderita penyakit penghentian, dengan tanda-tanda seperti kejang, muntah, diare, berkeringat dan sukar tidur.

- b. *Obat Penenang* (termasuk alkohol), menyebabkan kerusakan hati dan lambung, otot dan syaraf, daya ingat hilang, gemetar, ketakutan yang berlebihan, dan terkadang kejang.
- c. *Obat Perangsang*, mengakibatkan gangguan jiwa seperti perasaan tertekan, ketakutan yang berlebihan, dan rasa curiga.
- d. *Kanabis dan Obat halusinogen*, menunjukkan gangguan jiwa seperti acuh tak acuh, kebingungan, dan tertekan.
- e. *Tembakau* (mengandung nikotin), menyebabkan gangguan kerongkongan dan paru-paru (kanker), jantung (tekanan darah tinggi), gangguan pada janin, dan kemandulan



Penggunaan Matematika

Rokok mengandung nikotin (1 - 4% berat dalam daun tembakau) dan dalam satu batang rokok terdapat 1,1 mg nikotin.

Sebagian besar nikotin terbakar pada saat orang merokok, tetapi 1/4 sampai 1/3 nikotin masuk ke dalam paru-paru.

Berarti pada saat orang merokok, setiap batangnya sekitar 0,25 mg nikotin masuk ke dalam paru-parunya.

Hitunglah berapa mg nikotin menumpuk di dalam paru-parunya selama setahun, bila orang tadi setiap hari menghisap rokok sebanyak tiga batang?

Ciri-ciri Pecandu NAPZA

NAPZA tergolong zat psikoaktif yaitu zat yang terutama berpengaruh pada otak sehingga menimbulkan perubahan perilaku, perasaan, pikiran, persepsi, dan kesadaran. Kelompok zat ini juga dapat menimbulkan ketagihan atau kecanduan (adiksi) dan ketergantungan bagi pemakainya. Yang dimaksud ketagihan (adiksi) adalah gejala untuk meminta terus-menerus untuk memakai atau menggunakan karena merasa sangat membutuhkan. Seseorang yang ketagihan ditunjukkan adanya gejala fisik dan mental, dimana tubuh akan mengadakan reaksi yang menyakitkan di antaranya sembelit, muntah-muntah, kejang-kejang, dan badan menggigil pada saat tidak memakai atau

menghentikan penggunaan zat psikoaktif. Pada keadaan yang parah ada yang menjerit-jerit histeris, menggigit jari, dan berperilaku seperti orang gila. Keadaan ini dikenal dengan istilah *sakau*. Pengguna napza akan merasa kesulitan mengendalikan perilaku serta ingin mengkonsumsi dosis yang lebih besar, sampai dosis keracunan, dan bahkan sampai over dosis (melebihi takaran dosis) yang dapat menyebabkan kematian.

Bagi masyarakat awam, tidak mudah mengenali pecandu narkoba, karena umumnya mereka menyembunyikannya. Ciri-ciri umum pecandu narkoba adalah:

Kesehatan dan Emosi

- 1) Sering menguap padahal tidak mengantuk
- 2) Batuk dan pilek berkepanjangan
- 3) Sering pusing, otot kaku, suhu tubuh tidak normal (demam)
- 4) Diare, perut melilit
- 5) Mata sering berair dan merah
- 6) Sesak napas
- 7) Takut air
- 8) Mudah tersinggung
- 9) Mulut berbau
- 10) Agresif, yang ditandai dengan sering berkelahi, mabuk
- 11) Senang mendengarkan musik keras-keras
- 12) Emosi tidak stabil

Perubahan Sikap Pribadi

- 1) Sering menyendiri, menghindari dari pergaulan
- 2) Menunjukkan sikap acuh
- 3) Suka ingkar janji
- 4) Malas mengurus diri
- 5) Banyak menghabiskan waktu di kamar mandi
- 6) Jika ditanya sikapnya defensif dan penuh kebencian
- 7) Mudah bertindak dan bersikap kasar kepada orang lain
- 8) Sering berbohong
- 9) Terlibat tindak kejahatan (mencuri, mencopet, dan lain-lain)

Cara Pencegahan dan Penyembuhan

Masalah penyalahgunaan narkoba merupakan permasalahan yang kompleks, yang tidak mudah penanganannya. Banyak korban penyalahgunaan narkoba disebabkan oleh keluarga yang kurang harmonis, oleh

karena itu pengobatan dan rehabilitasi korban narkoba harus ditekankan pada pembinaan keluarganya. Banyak dijumpai kasus apabila terdapat anggota keluarga menjadi korban narkoba, justru dikucilkan dari keluarga. Hal ini tidak akan dapat menyembuhkan, tetapi sebaliknya. Dalam hal semacam ini hendaknya keluarga menarik simpatinya dan memberikan pengertian bahwa penggunaan narkoba akan berakibat buruk pada pemakainya. Bila akan dilakukan penyembuhan ke rumah sakit atau pusat rehabilitasi, anggota keluarganya harus memberikan pengertian kepada korban, sehingga korban secara sadar memerlukan pengobatan dan rehabilitasi. Hal ini penting agar setelah sembuh korban tidak terjerumus lagi pada penyalahgunaan narkoba.

Apabila korban adalah siswa sekolah, maka pihak sekolah (kepala sekolah dan guru) harus bertindak bijaksana. Pihak sekolah hendaknya tidak serta merta mengeluarkan siswanya yang terlibat narkoba. Hendaknya diteliti dahulu penyebabnya, kenapa siswa terlibat narkoba dan segera memberikan informasi serta berkonsultasi dengan pihak keluarga, sehingga ditemukan jalan pemecahan yang bijaksana. Korban narkoba harus diperlakukan sebagai orang sakit yang harus mendapatkan pertolongan dan bukan penjahat yang harus mendapat hukuman berat.

Penggunaan Zat Adiktif dan Psikotropika dalam Bidang Kesehatan

Penggunaan zat adiktif dan psikotropika dalam bidang kesehatan hanya boleh dilakukan oleh pihak yang berwenang (dokter, psikiater, atau petugas kesehatan lain) dengan jenis dan dosis yang terkontrol. Penggunaan jenis obat ini biasanya dilakukan dalam keadaan mendesak, yaitu jika obat-obat lain tidak bisa menyembuhkan. Penggunaan obat-obatan yang tergolong NAPZA dalam bidang kesehatan antara lain adalah.

- a. **Morfin**, terutama digunakan untuk menghilangkan rasa nyeri yang hebat yang tidak dapat diobati dengan analgetik non narkotik. Apabila rasa nyeri makin hebat maka dosis yang digunakan juga makin tinggi. Semua analgetik narkotika dapat menimbulkan adiksi (ketagihan). Morfin juga digunakan untuk mengurangi rasa tegang pada penderita yang akan dioperasi.

- b. **Heroin**, merupakan turunan morfin yang berfungsi sebagai *depresant*, misalnya meredakan batuk.
- c. **Barbiturat**, (pentobarbital dan secobarbital) sering digunakan untuk menghilangkan rasa cemas sebelum operasi.
- d. **Amfetamin (dan turunannya)**, digunakan untuk mengurangi depresi, menambah kewaspadaan, menghilangkan rasa kantuk dan lelah, menambah keyakinan diri dan konsentrasi, serta euforia.
- e. **Meperidin** (sering juga disebut petidin, demerol, atau dolantin), digunakan sebagai analgesia. Obat ini tidak efektif untuk terapi batuk dan diare. Daya kerja meperidin lebih pendek daripada morfin.
- f. **Metadon**, digunakan sebagai analgesia bagi penderita rasa nyeri dan digunakan pula untuk terapi pecandu narkotika.

Intisari Subbab



1. Apa yang dimaksud dengan narkoba/NAPZA?
2. Sebutkan jenis-jenis/golongan narkoba?
3. Apa yang dimaksud dengan ketagihan/adiksi (*addiction*) dan ketergantungan?
4. Sebutkan sedikitnya 5 (lima) ciri-ciri pecandu narkoba ditinjau dari kesehatan dan emosi.
5. Sebutkan sedikitnya 5 (lima) ciri-ciri pecandu narkoba ditinjau dari perubahan sikap pribadi.
6. Sebutkan 3 contoh penggunaan NAPZA dalam bidang kesehatan!
7. Mengapa penggunaan zat adiktif dan psikotropika dalam bidang kesehatan hanya boleh dilakukan oleh pihak yang berwenang dan hanya bisa dilakukan dalam keadaan mendesak?



Rangkuman



A. Bahan Kimia di Rumah Tangga

1. Bahan pembersih terdiri dari bahan kimia utama (bahan aktif) dan bahan kimia tambahan (bahan aditif).
2. Penggunaan bahan kimia pembersih secara berlebihan akan mengganggu kesehatan pemakai dan kelestarian lingkungan.
3. Bahan pemutih terdiri bahan kimia utama (natrium hipoklorit, kalsium hipoklorit) dan bahan kimia tambahan (air, surfaktan, parfum).
4. Parfum adalah hasil pecampuran berbagai macam *fragrance*.

B. Bahan Kimia dalam Bahan Makanan

1. Pewarna makanan digolongkan menjadi tiga yaitu: pewarna alami, identik dengan pewarna alami, dan pewarna sintetik.
2. *Bahan pemanis* adalah bahan kimia yang ditambahkan pada makanan atau minuman yang berfungsi untuk memberikan rasa manis.
3. *Bahan pengawet* adalah bahan kimia yang dapat mencegah atau menghambat pembusukan, pengasaman, atau peruraian mikroorganisme sehingga makanan tidak mudah rusak atau menjadi busuk.
4. Bahan pengawet tradisional yang sering digunakan antara lain garam dapur, gula, cuka, dan lada.

C. Bahan Kimia di Bidang Industri, Pertanian, dan Kesehatan

1. Cat adalah pigmen yang terbagi halus (terdispersi) di dalam suatu pelarut (medium pendispersi). Selain pigmen dan pelarut masih terdapat kandungan kimia lain yang berfungsi memperbaiki fungsi-fungsi dari cat.
2. Pupuk adalah senyawa atau campuran senyawa yang mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (unsur hara).
3. Pestisida adalah bahan kimia yang dapat digunakan untuk membasmi hama.
4. Obat adalah suatu zat (bahan kimia) yang digunakan untuk pencegahan dan penyembuhan penyakit pada manusia atau hewan.
5. Sumber radiasi yang digunakan untuk penyembuhan penyakit (kanker misalnya) berasal dari zat radioaktif (radioisotop).

D. Zat adiktif dan Psikotropika

1. *Psikotropika* adalah obat keras tertentu bukan narkotika yang diperlukan dalam pengobatan, namun dapat pula menimbulkan ketergantungan psikis dan fisik yang sangat merugikan bila digunakan tanpa pengawasan yang seksama.
2. Zat Adiktif dan Psikotropika yang dalam istilah sehari-hari dikenal dengan nama Narkoba (narkotika dan obat berbahaya) atau NAPZA (narkotika, psikotropika, dan zat adiktif)



Pengecekan Konsep

Pilihlah jawaban yang tepat

- Bahan kimia utama pada bahan pembersih disebut dengan
 - Fragrance*
 - Pigmen
 - Surfaktan
 - Desinfektan
- Salah satu contoh surfaktan adalah
 - LAS
 - EDTA
 - Zeolit
 - Natrium karbonat
- Bahan aktif pada cairan pemutih adalah
 - Natrium klorida
 - Magnesium sulfat
 - Natrium hipoklorit
 - Kalsium karbonat
- Yang bukan merupakan fungsi dari cairan pemutih adalah
 - Sebagai penghilang noda
 - Sebagai pembunuh kuman
 - Sebagai desinfektan
 - Sebagai penguat surfaktan
- Bahan kimia utama pada parfum adalah
 - Fragrance*
 - Pigmen
 - Surfaktan
 - Desinfektan
- Yang membedakan bau antara parfum yang satu dengan lainnya adalah
 - Jumlah *fragrance*
 - Jenis *fragrance*
 - Jumlah alkohol
 - Jenis alkohol
- Salah satu contoh bahan aktif pada anti nyamuk adalah
 - Tranfusi
 - Fragrance*
 - Transflusi
 - Transfultrin
- Pengaruh negatif dari pemakaian anti nyamuk bakar adalah
 - Gangguan pada kulit.
 - Gangguan penglihatan.
 - Gangguan pernapasan.
 - Gangguan pencernaan.
- Keadaan dimana padatan pigmen cat terbagi halus di dalam cairan disebut
 - terdekantasi
 - terdispersi
 - terapung
 - terdistribusi
- Unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah besar oleh tanaman disebut unsur....
 - makro
 - mikro
 - semi mikro
 - semi makro.
- Jika kita menggunakan obat sesuai dengan dosis dan aturan yang dianjurkan, maka diharapkan obat akan memenuhi fungsi
 - psikologik
 - fisiologik
 - toksikologik
 - farmakologik
- Unsur Co-60 dapat dipakai sebagai salah satu sumber radiasi dalam proses penyembuhan kanker. Unsur Co-60 tergolong ke dalam unsur
 - mikro
 - makro
 - hara
 - radioaktif.

Pemahaman Konsep

Jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Apa pendapatmu mengenai penggunaan pewarna tekstil atau pewarna cat yang digunakan untuk makanan ?
2. Menurut kamu, perlukah bahan makanan dicantumkan dalam kemasannya ? Jelaskan.
3. Sebutkan bahan makanan apa saja yang terdapat dalam semangkok mi bakso ? Jelaskan masing-masing.
4. Jelaskan, apa yang dimaksud dengan narkoba/NAPZA?
5. Sebutkan berbagai contoh jenis-jenis/golongan narkoba?
6. Apa yang dimaksud dengan ketagihan/adiksi (*addiction*) dan ketergantungan?
7. Sebutkan 3 contoh penggunaan NAPZA dalam bidang kesehatan!
8. Mengapa penggunaan zat adiktif dan psikotropika dalam bidang kesehatan hanya boleh dilakukan oleh pihak yang berwenang dan hanya bisa dilakukan dalam keadaan mendesak?

Pengembangan Keterampilan



Mengamati dan mengklasifikasikan

Cobalah kamu kumpulkan bekas kemasan makanan yang mencantumkan bahan-bahannya, kemudian lakukan:

1. Identifikasi bahan-bahan kimia yang termasuk dalam makanan.
2. Klasifikasi bahan kimia dalam makanan atau minuman berdasarkan fungsinya

Penilaian Kinerja

Laporan: Lakukan penyelidikan di perpustakaan tentang berbagai penyalahgunaan narkoba dan akibat-akibatnya, lalu tuliskan laporannya. Laporanmu sebaiknya memuat pula segala pencegahan yang harus diindahkan berkaitan dengan penyalahgunaan narkoba tersebut.

Berfikir Kritis

1. Mengapa deterjen diperlukan dalam proses mencuci baju?
2. Mengapa dalam produk deterjen kadang ditambahkan bahan pemutih?
3. Mengapa orang harus bersusah payah mengecat perabot yang ada di rumah tangga ?
4. Mengapa pemberian pupuk anorganik secara berlebihan justru akan menurunkan mutu tanah ?
5. Mengapa kita harus patuh kepada dosis dan aturan penggunaan obat ?
6. Apa yang dimaksud dengan ketagihan/adiksi (*addiction*) dan ketergantungan?
7. Mengapa penggunaan zat adiktif dan psikotropika dalam bidang kesehatan hanya boleh dilakukan oleh pihak yang berwenang dan hanya bisa dilakukan dalam keadaan mendesak?

