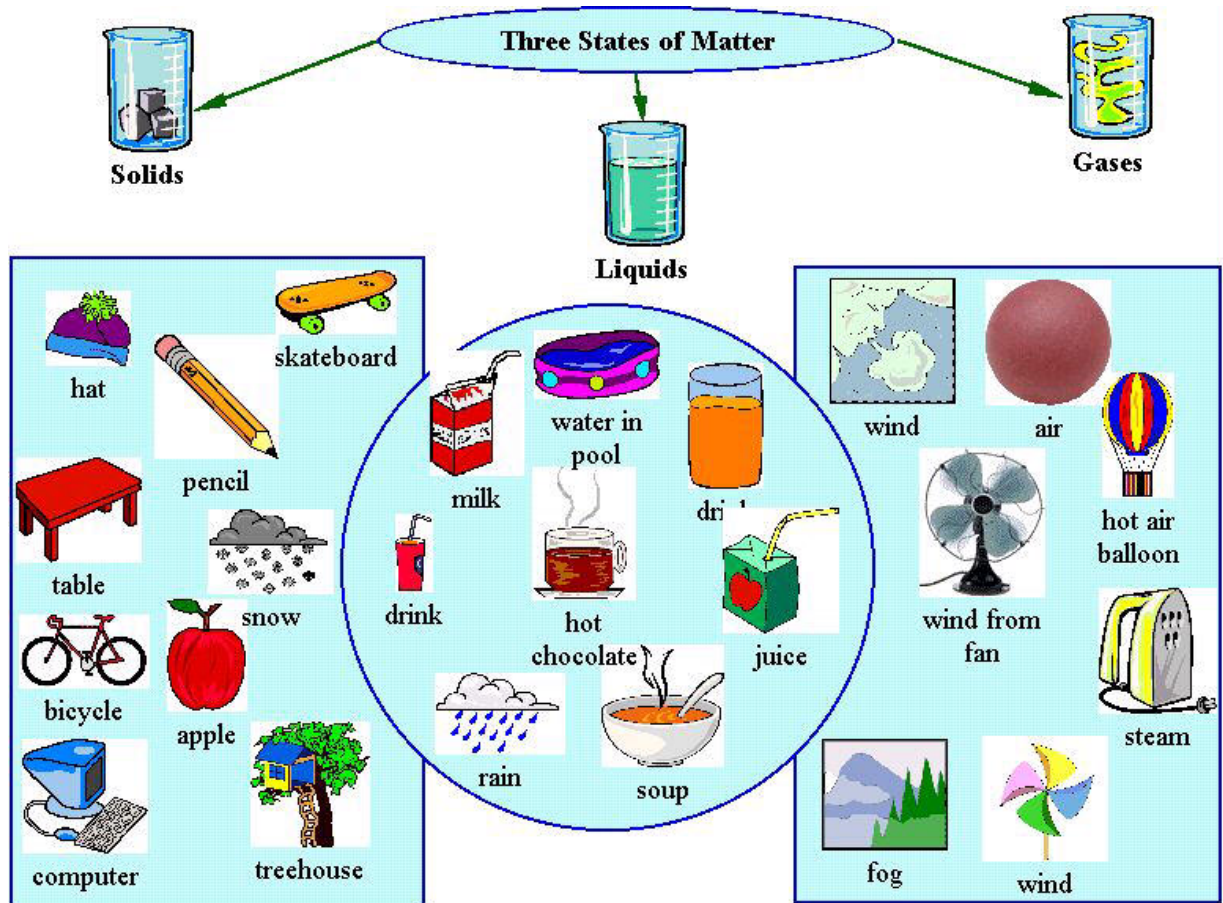


Mengenal Kimia



Kelas X SMA
Semester Pertama

Oleh:
Santoso Endro Subroto

KEGIATAN BELAJAR 1

Karakteristik Ilmu Kimia sebagai Cabang Ilmu Pengetahuan Alam

Pada akhir kegiatan, diharapkan Anda dapat :

1. Menjelaskan karakteristik Ilmu Kimia sebagai cabang Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Menjelaskan peranan Ilmu Kimia dalam kehidupan.
3. Menjelaskan keterkaitan Ilmu Kimia dengan bidang ilmu lain.

Uraian

Pernahkah Anda berfikir bahwa, Anda hidup di antara bahan-bahan kimia dan proses kimia? Mulai dari unsur unsur pembentuk tubuh dan berbagai aktivitas manusia, yang dilakukan di rumah, di sekolah, di tempat kerja, bahkan di luar angkasa sekalipun, tidak terlepas dari proses kimia.

Dalam modul ini, Anda dapat mencermati bahan-bahan kimia, yang ada di sekitar Anda, kemudian mempelajari proses proses yang menyertainya, sehingga dapat Anda manfaatkan dalam kehidupan Anda. Alam semesta beserta isinya adalah materi. Materi tersebut diperlukan manusia untuk kelangsungan hidupnya. Udara yang kita hirup, tanaman, hewan yang kita makan, dan sumber energi, seperti minyak bumi yang kita perlukan setiap hari termasuk materi. Materi di alam ada yang dapat diperbaharui, dan ada juga yang tidak dapat diperbaharui.

Ilmu Kimia berperan untuk mencari materi alternatif, misalnya penggunaan sel bahan bakar sebagai bahan bakar alternatif, untuk menggantikan minyak bumi yang dapat habis. Di samping itu ilmu kimia juga berperan dalam peningkatan kualitas hidup, dengan cara mengubah materi yang ada menjadi materi yang lebih bermanfaat. Contohnya : dari minyak bumi dapat diubah menjadi produk bahan bakar, cat, detergen, pupuk, plastik dan lain lain.

Apa sebenarnya Ilmu Kimia itu ?

Ilmu Kimia adalah ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, susunan, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyertainya. Perubahan materi tersebut dapat juga menimbulkan dampak negatif terhadap manusia dan lingkungannya.



Gambar 1.1 Dampak negatif perubahan materi

Berkat ilmu kimia, dampak negatif di atas dapat teratasi, dengan cara mempelajari aktivitas manusia terhadap lingkungan, baik udara, air dan tanah serta menggunakan materi atau bahan yang lebih ramah lingkungan.

A. KAJIAN ILMU KIMIA

Di dalam kajian ilmu kimia Anda akan mempelajari struktur, komponen, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi. Sifat dan perubahan materi akan di bahas dalam Ilmu Kimia mencakup sifat-sifat fisis serta sifat kimia dari materi.

Sifat fisis mencakup wujud dan tampilan materi, sedang sifat kimia yang mencakup kecenderungan materi untuk berubah, dan menghasilkan materi baru. Pembahasan tentang energi yang menyertai perubahan kimia, menyangkut banyaknya energi yang menyertai perubahan sejumlah materi, serta asal usul energi tersebut.

1. Pengertian Materi

Materi dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang mempunyai massa, dan menempati ruang. Makhluk hidup dan yang tidak hidup terdiri atas materi: manusia, tumbuh tumbuhan, hewan, air, batu, kayu, garam dan benda-benda apa saja di sekitar kita termasuk materi.

TUGAS:

1. Coba Anda berikan contoh lain dari materi kelompok makhluk hidup dan makhluk tidak hidup.
2. Apakah udara di sekeliling Anda, termasuk materi juga? Jelaskan pendapat Anda.
3. Gas yang dihasilkan pada saat kita bernafas apakah termasuk materi? Mengapa?

2. Wujud Materi

Materi terdiri dari 3 macam wujud yaitu : padat, cair dan gas.

Adapun ciri-cirinya :

- Padat : Bentuk dan volumenya tetap, selama tidak ada pengaruh dari luar
- Cair : Bentuknya selalu berubah, sesuai dengan tempatnya volume zat cair adalah tetap
- Gas : Baik bentuk dan volumenya tidak tetap dan akan mengisi seluruh ruang yang ditempatinya.

3. Massa dan Berat Materi

Materi mempunyai massa dan berat. Pengertian massa berbeda dengan pengertian berat. Massa suatu benda, di semua tempat selalu tetap, sedangkan beratnya tergantung pada gaya gravitasi bumi setempat.

4. Sifat dan perubahan materi

Dalam kehidupan Anda, Anda sering melihat perubahan materi seperti:

- *Air*
Pada suhu kamar berwujud cair (suhu $\pm 25^{\circ}$ C) tetapi jika dipanaskan akan berubah menjadi uap air. Di puncak (di udara yang dingin) uap air, dapat mengembun, dan jika didinginkan hingga 0 oC (dalam kulkas), dapat berubah menjadi es (disebut peristiwa membeku)
- *Kayu dan kertas*
Jika kayu/kertas dibakar akan berubah menjadi abu.
- *Besi*
Jika dibiarkan di udara terbuka dalam waktu lama akan berkarat.
- *Kawat*
Kawat pijar dalam bola lampu, jika dialiri listrik akan menyala.
- *Nasi dan susu*
Nasi maupun susu, jika dibiarkan di udara terbuka akan menjadi basi dan masih banyak peristiwa perubahan materi yang lain.

Secara umum, jenis perubahan wujud materi dan istilahnya dapat Anda lihat pada gambar berikut.



Gambar 1.2 Perubahan wujud materi

Perubahan materi dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu :

- Perubahan Fisika**, yaitu perubahan yang tidak menghasilkan materi baru, yang berubah hanya bentuk dan wujud materi.
Contoh :
 - Es menjadi air, dan dapat kembali menjadi es.
 - Pelarutan garam, dan jika diuapkan, akan kembali menjadi garam semula.
- Perubahan Kimia** atau reaksi kimia yaitu perubahan yang menghasilkan materi baru. Suatu perubahan kimia, sulit dikembalikan ke keadaan semula.
Contoh :
 - Nasi menjadi basi
 - Kayu terbakar menjadi abu.

Untuk mengetahui, apakah telah terjadi perubahan kimia pada materi, ada tolok ukur yang dapat diamati seperti perubahan suhu, pembentukan gas atau pembentukan endapan.

5. Energi yang menyertai materi

Setiap materi memiliki energi. Energi yang dimiliki materi terbagi atas energi kinetik dan energi potensial. Perubahan kimia juga disertai perubahan energi.

Contoh :

Pada proses asimilasi pada tumbuhan terjadi pada siang hari dengan bantuan sinar matahari. Jadi energi matahari diubah menjadi energi kimia yang disimpan dalam karbohidrat hasil reaksi itu jadi tiap perubahan zat selalu disertai perubahan energi, tetapi tidak semua energi yang menyertai perubahan zat dapat diamati oleh indera kita.

B. MANFAAT ILMU KIMIA BAGI KEHIDUPAN MANUSIA

Apa manfaatnya mempelajari kimia?

Manfaatnya adalah pemahaman yang lebih baik terhadap alam sekitar dan berbagai proses yang berlangsung di dalamnya.

Dari uraian di atas telah dijelaskan bahwa materi dapat berubah secara fisis atau kimia. Dengan belajar ilmu kimia, kita dapat mengubah bahan alam menjadi produk yang lebih berguna untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, dan kita dapat mengerti kebutuhan hidup manusia, dan kita dapat mengerti berbagai gejala alam yang kita jumpai dalam kehidupan kita setiap hari, misalnya :

- Pencernaan dan pembakaran zat-zat makanan dalam tubuh. Makanan berasal dari tumbuh-tumbuhan. Tumbuh-tumbuhan berassimilasi dengan proses kimia. Tubuh kita membutuhkan karbohidrat, protein, lemak, vitamin, yang keseluruhannya merupakan proses kimia sehingga dapat menghasilkan gas karbondioksida, air dan energi.
- Dalam kehidupan ini, kita membutuhkan sabun, pasta gigi, tekstil, kosmetik, plastik, obat-obatan, pupuk, pestisida, bahan bakar, cat, bumbu masak, alat-alat rumah tangga, bahkan berbagai jenis makanan olahan, yang semuanya merupakan hasil dari penerapan ilmu kimia. Hampir semua bahan keperluan kita, sedikit banyak, baik langsung atau tidak langsung mengalami sentuhan kimia. Coba Anda perhatikan gambar berikut.



Gambar 1.3 Bahan Kimia di sekitar kita

C. KAITAN ILMU KIMIA DENGAN ILMU ILMU LAIN

Ilmu Kimia disebut juga 'Central Science' karena peranannya yang sangat penting diantara ilmu pengetahuan lainnya. Tidak ada ilmu pengetahuan alam yang tidak bergantung pada ilmu kimia. Pengembangan dalam bidang kedokteran, farmasi, geologi, pertanian dapat berjalan seiring dengan kemajuan yang dicapai dalam ilmu kimia, misalnya dalam :

Bidang Kedokteran dan Farmasi

Ilmu kimia diperlukan untuk mengatasi berbagai kasus, seperti uji kesehatan laboratorium, pembuatan alat cuci darah, pembuatan materi sintetis pengganti tulang, gigi dan pembuatan obat-obatan.

Bidang Geologi

Ilmu kimia diperlukan untuk penelitian jenis dan komposisi materi dalam batuan dan mineral bumi.

Bidang Pertanian

Ilmu kimia digunakan untuk pembuatan berbagai macam pupuk dan pestisida agar produksi pangan meningkat.

Bidang Industri

Ilmu kimia berperan seperti dalam pembuatan serat sintetis, rayon dan nylon, untuk menggantikan kapas, wool dan sutera alam yang produkasinya semakin tidak mencukupi.

Bahkan ilmu kimia juga dapat membantu menyelesaikan masalah sosial, seperti masalah ekonomi, hukum, seni dan lingkungan hidup.

Sebagai contoh : uang sebagai alat tukar dalam perekonomian, bahkan bahan dan proses pembuatannya memerlukan ilmu kimia.

Namun demikian, ilmu kimia juga memerlukan ilmu-ilmu lain seperti matematika, fisika dan biologi. Matematika diperlukan untuk memahami beberapa bagian ilmu kimia seperti : hitungan kimia, laju reaksi, thermokimia dan lain lain.

Fisika diperlukan untuk mempelajari antara lain Thermodinamika, perubahan materi, sifat fisis zat dan lain lain.

Biologi sangat erat hubungannya dalam biokimia. Keterkaitan ilmu kimia dengan ilmu lainnya, telah melahirkan beberapa cabang dalam ilmu kimia, contohnya : biokimia (biologi dan kimia), kimia fisika (kimia dan fisika), Thermo kimia (thermo dinamika dan kimia), elektro kimia (elektronik dan kimia) dan kimia nuklir (kimia dan nuklir).

Ilmu kimia dikembangkan berlandaskan percobaan (eksperimen) di laboratorium, serta melalui penerapan konsep-konsep matematika, sehingga ilmu kimia masih terus berkembang. Untuk lebih jelasnya Anda pelajari diagram berikutnya

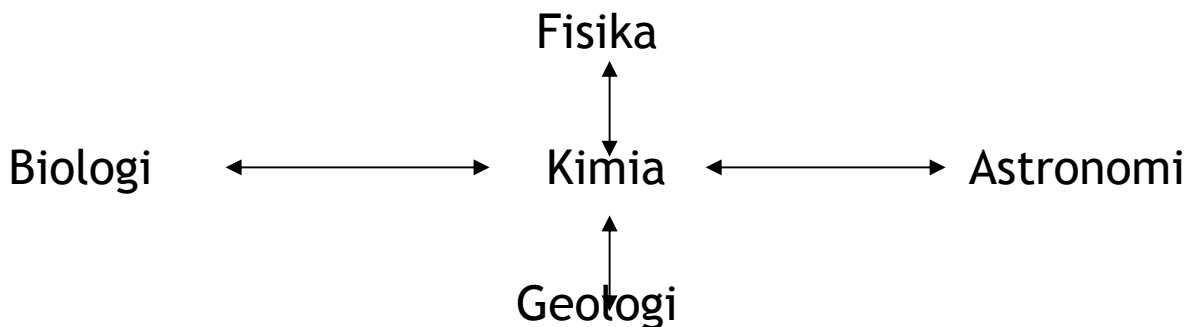


Diagram : Hubungan ilmu kimia dengan ilmu lain.

Contoh 1:

Persoalan manusia yang dipecahkan / diselesaikan dengan ilmu kimia !

Dengan pengetahuan dasar kimia yang kita miliki, kita mengerti berbagai gejala alam yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari dan dapat menyelesaikan permasalahan yang kita hadapi.

Contoh 2:

Mengupayakan bahan bakar dan energi alternatif, mengatasi pencemaran lingkungan di sekitar kita, pengadaan air bersih, pengolahan limbah, memanfaatkan bahan bakar yang ramah lingkungan dan lain-lain.

Bagaimana, pahamkah Anda ? Untuk mengetahui apakah Anda benar-benar paham akan materi tersebut coba Anda kerjakan latihan berikut.

Latihan

1. Jelaskan apakah perubahan materi berikut, termasuk perubahan fisika atau perubahan kimia.
 - a. air laut menguap
 - b. lilin meleleh
 - c. petasan meledak
 - d. pembuatan plastik dari minyak bumi
 - e. bel berdering.
2. Mengapa ilmu kimia diperlukan dalam bidang kedokteran? Jelaskan dan beri contoh. Apakah Anda telah selesai mengerjakannya? Cocokkan jawaban Anda dengan kunci berikut.
3. Buatlah diagram : Manfaat ilmu kimia bagi kehidupan manusia.

Kunci Jawaban

1.
 - a. perubahan fisika
 - b. perubahan fisika
 - c. perubahan kimia
 - d. perubahan kimia
 - e. perubahan fisika
2. Karena ilmu kimia diperlukan untuk mengatasi berbagai kasus, seperti uji kesehatan laboratorium, pengobatan berbagai penyakit dan lain-lain.
- 3.

Sandang

Kimia

Transportasi

Ekonomi

Sosial

Benarkah Jawaban Anda ? Semoga ya

RANGKUMAN

1. Ilmu Kimia ialah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang materi meliputi susunan, struktur, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertainya.
2. Materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan mempunyai massa.
3. Materi mempunyai massa dan berat.
4. Massa suatu benda menyatakan jumlah materi pada benda tersebut.
5. Pengertian massa berbeda dengan berat massa suatu benda tetap, sedangkan berat benda tergantung pada gravitasi bumi setempat.
6. Perubahan yang terjadi pada materi yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia.
7. Perubahan fisika yaitu perubahan yang tidak menghasilkan materi baru, yang berubah bentuk dan wujud materi, sedangkan perubahan kimia yaitu perubahan yang menghasilkan materi baru.
8. Ilmu kimia berperan dalam peningkatan kesejahteraan manusia dan perkembangan lain, misalnya dalam pemenuhan kebutuhan rumah tangga, kemajuan ilmu kedokteran, peningkatan produktivitas pertanian, kemajuan teknologi, transportasi, penegakan hukum, kelestarian lingkungan dan kemajuan fotografi dan seni.
9. Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam dan sosial.

Sekarang Anda telah selesai mempelajari semua materi pada kegiatan 1. Untuk mengetahui apakah Anda telah paham akan materi tersebut, coba Anda kerjakan soal-soal mandiri kegiatan 1, tanpa melihat kuncinya terlebih dahulu.

TUGAS 1

1. Ilmu Kimia adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang
 - a. kehidupan manusia
 - b. alam semesta
 - c. materi dan energi
 - d. makhluk Hidup
 - e. gaya dan tekanan
2. Segala sesuatu yang menempati ruang dan punya massa disebut
 - a. materi
 - b. energi
 - c. berat
 - d. massa
 - e. volume
3. Sifat yang bergantung pada jumlah materi disebut
 - a. sifat biologis
 - b. sifat fisis
 - c. sifat kimia
 - d. sifat ekstensif
 - e. sifat intensif
4. Perubahan reaksi kimia dapat diamati dari hal-hal berikut, kecuali ...
 - a. pembentukan endapan
 - b. pembentukan gas
 - c. perubahan suhu
 - d. perubahan warna
 - e. perubahan wujud

5. Pemisahan bensin dari minyak bumi termasuk ...
 - a. perubahan kimia
 - b. perubahan fisika
 - c. perubahan biologi
 - d. perubahan bentuk
 - e. perubahan wujud

6. Diantara sifat sifat berikut:
 - I. mempunyai volume dan tidak tetap, sesuai tempatnya.
 - II. mempunyai bentuk tertentu.
 - III. mudah dikompresi, karena harga rapatannya rendah
 - IV. tidak dapat bergerak.
 yang merupakan sifat dari gas adalah
 - a. I, II dan III
 - b. I dan III
 - c. II dan IV
 - d. III dan IV
 - e. I, II, III dan IV

ESSAY

1. Berikan 3 contoh bahan kimia yang digunakan dalam industri mobil.
2. Sebutkan peran ilmu kimia dalam bidang hukum.
3. Sebutkan peran ilmu kimia dalam bidang pertanian.
4. Lengkapilah tabel berikut:

Tabel keterkaitan ilmu kimia dengan ilmu lain

No.	Ilmu Lain	Materi yang berkaitan dalam kimia
1.	Fisika	
2.	Matematika	

Jika Anda telah menyelesaikan soal soal tersebut, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci jawaban yang ada pada akhir modul ini.

KEGIATAN BELAJAR 2

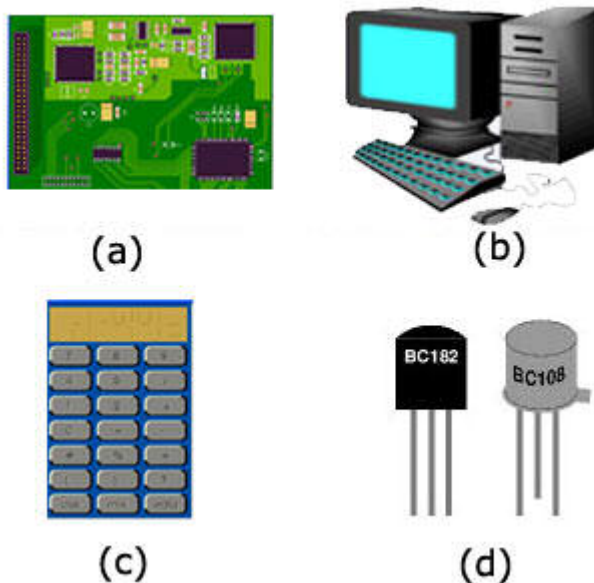
PERANAN KIMIA DALAM PERKEMBANGAN IPTEK

Pada akhir kegiatan, diharapkan Anda dapat :

1. Menjelaskan peranan kimia dalam perkembangan iptek.
2. Menyebutkan prinsip-prinsip metode ilmiah.
3. Menyebutkan penggunaan metode ilmiah dalam perkembangan ilmu Kimia.

A. PERANAN KIMIA DALAM PERKEMBANGAN IPTEK

Ilmu kimia berperan penting dalam perkembangan IPTEK sebaliknya IPTEK juga berperan dalam kemajuan ilmu kimia. Misalnya alat untuk mendeteksi tingkat pencemaran udara, pembuatan komponen microchip dari logam silikon. Penemuan bahan dasar silikon telah membantu sistem kerja teknologi informasi yang sangat memerlukan kecepatan. Anda perhatikan peralatan teknologi di bawah ini.



Gambar 1.4

- a. Microchip
- b. Komputer
- c. Kalkulator menggunakan bahan (unsur) silikon
- d. Unsur silikon digunakan juga untuk membuat transistor

Pada gambar tersebut terlihat bahwa pemilihan bahan-bahan untuk microchip tergantung pada kemampuan bahan tersebut mengalirkan listrik. Bahan-bahan tersebut diolah dengan teknologi berbasis kimia material. Termasuk bahan-bahan untuk keyboard, monitor, saluran telephone, handphone dan bagian dalam seperti harddisk serta alat lainnya.

B. PERANAN ILMU KIMIA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GLOBAL

Ilmu kimia juga berperan dalam menyelesaikan masalah global yaitu masalah yang dihadapi oleh seluruh dunia, seperti yang menyangkut masalah dalam bidang lingkungan hidup, kedokteran, geologi, Biologi dan lain-lain, ataupun untuk meningkatkan Sumber Daya Manusia (SDM). Sebagai contoh, masalah global dalam hal lingkungan hidup dan krisis energi.

1. Bahan Bakar

Saat ini bahan bakar dunia, berupa minyak bumi, batu bara, gas alam yang berasal dari fosil. Fosil merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, karena fosil

terbentuk dari organisme yang terkubur beberapa jutaan tahun lalu. Bahan bakar tersebut akan habis dan manusia harus dapat mencari sumber energi alternatif, untuk mengatasi krisis energi tersebut.

Dalam hal ini ilmu kimia sangat berperan. Contoh sumber energi alternatif misalnya alkohol, energi nuklir, geotermal (panas bumi) atau energi matahari yang terbatas.

2. Teknologi Biogas

Ternak-ternak dipedesaan dapat menimbulkan masalah lingkungan, karena kotorannya yang berserakan dapat menimbulkan bau yang tidak enak, kotoran ternak juga merusak pemandangan di desa, bahkan dapat menjadi sumber penularan penyakit.

Dengan teknologi biogas, permasalahan tersebut, dapat diatasi, dimana kotoran hewan tersebut diolah hingga bermanfaat bagi manusia. Pembuatan biogas menggunakan bahan baku kotoran hewan/ternak yang dibubur halus menjadi butiran kecil dan dicampur air.

Hasil teknologi biogas tersebut dapat digunakan sebagai sumber energi, misalnya untuk lampu penerangan maupun untuk memasak.



Gambar 1.5. Pengumpulan kotoran hewan ke dalam bak untuk diproses lebih lanjut.

3. Program Langit Biru

Program Langit Biru artinya program yang bertujuan untuk meminimalisasikan polusi udara akibat dari pemanfaatan energi. Polusi udara tersebut diakibatkan dari emisi gas buang yang ditimbulkan dari pemanfaatan energi. Transportasi merupakan salah satu penyebab polusi udara. Emisi gas buang tersebut misalnya Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon, Nitrogen Oksida, Sulfur dioksida, Timah hitam (Pb) dan debu.

Jenis dan jumlah pencemaran ini dipengaruhi oleh beberapa faktor jenis energi, jenis kendaraan, umur kendaraan, ukuran mesin dan perawatan kendaraan tersebut. Saat ini sarana transportasi masih memanfaatkan energi yang berupa bahan bakar minyak seperti bensin, minyak solar, minyak bahan AVTUR (Aviation Turbin Gas), dan AVGAS (Aviation Gasoil), yang mengandung zat pencemar. Untuk mengurangi pencemaran tersebut, perlu dicarikan energi alternatif tersebut adalah LPG (Liquid Petroleum Gas) dan CNG (Compressed Natural Gas). Bahan bakar tersebut mempunyai koefisien emisi (Emisi yang dikeluarkan perjumlah bahan bakar yang dibutuhkan) lebih kecil dibandingkan dengan bensin atau minyak solar. Laporan tim peneliti tentang pengkajian kemungkinan pemanfaatan CNG bagi kendaraan bermotor di Indonesia tahun 1990 dapat Anda lihat pada tabel berikut.

Tabel 1.1: Perbandingan emisi gas buang dari berbagai jenis energi berdasarkan jarak tempuh (gram/km)

Emisi Gas Buang	Bensin	LPG	CNG
Karbon Monoksida (CO)	96	7,2	4,8
Hidro Karbon	12	6,6	1,6
Nitrogen Oksida	3,6	3,6	1,2
Timah Hitam (Pb)	0,09	0	0

Sumber : Kimia 1. Nani Kartini dkk, Bumi Aksara, Jkt 2002

Dengan memperhatikan hasil penelitian tersebut, kita dapat memilih jenis bahan bakar ramah terhadap lingkungan dan membantu mengurangi pencemaran udara. Perkembangan teknologi ilmu kimia, selain sangat menguntungkan juga membawa efek negatif, baik di bidang lingkungan maupun bagi umat manusia itu sendiri. Salah satu masalah pencemaran lingkungan adalah terjadinya penipisan lapisan ozon. Penipisan lapisan ozon tersebut diakibatkan oleh CFC (senyawa chlorofluoro carbon) yaitu senyawa yang terdapat dalam hair sprays, pendingin es dan semprotan insektisida.

Lapisan ozon berfungsi sebagai pelindung bumi terhadap sinar ultra violet dari matahari yang mengakibatkan bumi semakin panas. Dampaknya terhadap kesehatan dapat mengakibatkan katarak, kanker kulit dan melemahnya sistem kekebalan. Apalagi kita kurang informasi tentang bahan kimia, maka dapat membahayakan kehidupan baik hewan, tumbuh-tumbuhan maupun manusia. Jadi kita harus selalu mengkaji dan melakukan penelitian untuk menggunakan bahan-bahan yang mensejahterakan manusia, namun ramah lingkungan.

Nah itulah gunanya Anda mempelajari ilmu kimia. Beberapa contoh bahan kimia yang dapat menimbulkan masalah antara lain : pembasmian serangga, minuman keras, narkotika, rokok, alkohol, zat zat pewarna makanan sintetis, dan masih banyak lagi senyawa-senyawa lainnya. Apabila manusia terhirup/tertelan bahan- bahan beracun, maka harus segera diberikan pertolongan seperti membilas mulut dengan air lalu beri minum air putih yang banyak, usahakan agar dapat muntah dan segera bawa ke Rumah Sakit untuk ditolong.

Bagaimana, pahami Anda ?

Coba, Anda kerjakan latihan berikut.

1. Coba Anda sebutkan bahan-bahan yang berbahaya bagi
 - a. lingkungan
 - b. tubuh manusia
2. Mengapa kita harus mencari sumber energi alternatif sebagai pengganti minyak bumi, jelaskan !

Sudah Anda Jawab? Coba cocokkan jawaban Anda, dengan kunci jawaban berikut:

1. a. Bahan-bahan yang berbahaya bagi lingkungan: CFC, pestisida, busa detergen, minyak tanah, gas CO dan gas beracun lainnya.
b. Bahan bahan yang berbahaya bagi tubuh manusia: zat penyedap rasa (vetsin/ ajinomoto), zat pewarna sintetis zat pengawet, narkoba, rokok, alkohol dan lain-lain.
2. Karena minyak bumi dalam waktu tertentu akan habis.

C. PRINSIP PRINSIP METODE ILMIAH

Berkat kerja keras para ahli kimia dalam melakukan studi atau penelitian, kita telah menikmati hasilnya untuk memenuhi berbagai keperluan hidup.

Pendekatan umum yang biasanya digunakan untuk mempelajari dan mengembangkan ilmu kimia adalah "Metode Ilmiah". Metode ilmiah merupakan langkah-langkah pekerjaan seorang ilmuwan dalam melakukan penelitian. Pemahaman metode ilmiah membuat kita dapat bersikap ilmiah di dalam melakukan/menyikapi sesuatu.

Pembahasan metode ilmiah mencakup :

1. Penemuan masalah
2. Perumusan masalah
3. Pengamatan
4. Perumusan hipotesis
5. Eksperimen, dan
6. Membuat laporan

Sebagai contoh : masalah penjernihan air sungai atau air sumur

Penemuan masalah

Penelitian selalu berawal dari penemuan masalah. Air sungai atau air sumur sering terlihat kuning dan berbau. Air tersebut tidak dapat digunakan untuk diminum, bahkan untuk mencuci pakaianpun tidak baik, karena pakaian yang dicuci akan berubah menjadi kuning.

Perumusan masalah

Setelah menemukan masalah, kita harus merumuskan masalah, bagaimana agar air tersebut dapat digunakan untuk mencuci.

Pengamatan

Sebelum melakukan tindakan penjernihan air tersebut, kita harus melakukan pengamatan terhadap keadaan air seperti warna air, kekeruhannya dan baunya.

Perumusan Hipotesis

Dari hasil pengamatan, kita dapat merumuskan hipotesis yang membuat perkiraan jalan keluar (solusi)nya. Salah satu usaha untuk memperbaiki warna atau keruh atau bau air tersebut dengan jalan menyaring air tersebut, dengan menggunakan saringan pasir, ijuk dan lain-lain.

Melakukan eksperimen

Lakukan eksperimen, dengan menyediakan alat atau bahan yang diperlukan. Jika hasil eksperimen, tidak memuaskan, eksperimen alternatif dilakukan, hingga hasilnya memuaskan.

Membuat laporan

Setiap penelitian berakhir dengan membuat laporan. Laporan harus bersifat jujur, apa adanya, sesuai dengan hasil yang didapatkan. Dengan demikian orang lain pun dapat memanfaatkan hasil eksperimen yang Anda lakukan.

Di atas telah dijelaskan langkah-langkah penyelidikan yang dilakukan para ahli kimia yang dikenal dengan metode ilmiah. Dan harus diingat di dalam melakukan eksperimen, Anda harus dapat memilih peralatan eksperimen yang sesuai. Adapun peralatan eksperimen dalam Laboratorium Kimia antara lain dapat Anda lihat pada gambar berikut:



Gambar 1.6 Beberapa peralatan dalam laboratorium kimia

Dengan mengenali alat alat ini, Anda juga harus dapat menentukan peralatan yang sesuai untuk eksperimen yang akan Anda lakukan. Sebagai contoh : jika Anda ingin mengukur 20 ml alkohol, maka pilihlah silinder ukur ukuran 20 ml, jangan Anda gunakan gelas kimia (beaker gelas).

Bagaimana pahamkah Anda ?

Tugas:

Coba Anda pikirkan langkah-langkah apa yang Anda lakukan jika di sekitar tempat tinggal Anda, banyak tumpukan tempurung kelapa, dan bagaimana tindakan Anda agar tempurung kelapa tersebut dapat bermanfaat.

Contoh :

Laporan percobaan

Percobaan penjernihan air sumur

Diagram percobaan

Metode : Air sumur/sungai yang keruh dituangkan melalui saringan pasir. Air saringan ditampung dalam gelas bersih. Saringan pasir diganti dengan ijuk kemudian, saringan ijuk diganti dengan kapas. Air hasil penyaringan dengan pasir, ijuk maupun kapas dibandingkan kejernihannya.

Hasil Penyaringan air sungai / keruh sebagai berikut :

Jenis Saringan	Keadaan Air Sungai	Hasil Penyaringan
Pasir	keruh, kuning coklat	air tetap kuning
Ijuk	keruh, kuning coklat	agak keruh
Kapas	keruh, kuning coklat	jernih

Kesimpulan : Berdasarkan percobaan di atas kapas merupakan saringan yang lebih efektif dibandingkan pasir dan ijuk untuk menjernihkan air keruh.

Melalui penjelasan pada kegiatan belajar 2, Anda telah paham akan peranan kimia dalam perkembangan IPTEK dan metode ilmiah digunakan dalam perkembangan ilmu kimia. Melalui pelajaran ini, Anda telah mempelajari tentang kimia di sekitar Anda dan jelaslah bahwa kehidupan ini tidak dapat terlepas dari bahan kimia dan proses kimia. Bahan dan proses kimia sangat berguna untuk kehidupan manusia, namun sebagian bahan dan proses kimia dapat merugikan, jika Anda telah mememanfatkannya. Mudah-mudahan Anda dapat termotivasi untuk mendalami ilmu kimia yang akan disajikan pada modul modul berikutnya.

Latihan :

1. Apa itu metode ilmiah ?
2. Jelaskan konsep/langkah-langkah metode ilmiah
3. Coba sebutkan 2 alat kimia dalam laboratorium.

Jika Anda telah menjawabnya, cocokkan jawaban Anda dengan kunci berikut.

1. Metode ilmiah adalah pendekatan umum yang biasanya digunakan untuk mempelajari dan mengembangkan ilmu kimia.
2. Langkah-langkah metode ilmiah :
 - Penemuan masalah
 - Perumusan masalah
 - Pengamatan
 - Perumusan hipotesis
 - Eksperimen dan
 - Membuat laporan
3. Nama alat-alat eksperimen antara lain : Tabung reaksi, silinder ukur, corong dan lain-lain.

Bagaimana benarkah jawaban Anda ?

Untuk memudahkan Anda memahami semua materi kegiatan 2, pelajari rangkuman 2.

RANGKUMAN

1. Peranan kimia dalam perkembangan IPTEK yaitu ilmu kimia dapat dimanfaatkan untuk mempelajari teknologi diberbagai industri yang memproduksi bahan bahan baru yang merupakan kebutuhan primer, sekunder bagi kehidupan sehari hari maupun dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
2. Metode Ilmiah ialah pendekatan umum yang biasanya digunakan untuk mempelajari dan mengembangkan ilmu kimia.
3. Prinsip/langkah langkah metode ilmiah
 - a. penemuan masalah
 - b. perumusan masalah
 - c. pengamatan
 - d. perumusan hipotesis
 - e. eksperimen
 - f. membuat laporan
4. Hasil kegiatan ilmiah harus dikomunikasikan agar dapat memberikan sumbangan pada ilmu pengetahuan yang disebut dengan laporan percobaan.
5. Pemahaman metode ilmiah membuat kita dapat mengembangkan sikap ilmiah dalam melakukan/menyikapi sesuatu.

TUGAS 2

1. Pendekatan umum yang biasanya digunakan untuk mempelajari dan mengembangkan ilmu kimia disebut dengan ...
 - a. metode kimia
 - b. metode eksperimen
 - c. metode ilmiah
 - d. metode demonstrasi
 - e. metode kasus
2. Dunia hidup kita adalah dunia kimia. Pernyataan berikut merupakan peranan ilmu kimia bagi kehidupan, kecuali ...
 - a. kita dapat memahami perubahan yang terjadi pada zat di sekitar kita.
 - b. kita dapat memanfaatkan reaksi reaksi yang berguna
 - c. membuat kita memahami peristiwa kimia dari yang sederhana hingga yang rumit.
 - d. kita dapat menciptakan zat-zat kimia dan digunakan untuk merusak lingkungan.
 - e. kita dapat memanfaatkan untuk membuat bahan-bahan baru yang kita perlukan misalnya zat/bahan sintetik.
3. Berikut ini adalah kegiatan para ahli dalam mengembangkan kimia :
 1. penemuan masalah
 2. membuat laporan
 3. perumusan hipotesis
 4. perumusan masalah
 5. Pengamatan
 6. EksperimenUrutan yang benar adalah
 - a. 1-4-5-3-6-2
 - b. 3-4-1-5-6-2
 - c. 6-1-3-4-2-5
 - d. 2-1-6-3-4-2
 - e. 1-2-3-4-5-6

4. Bahan kimia berikut dapat membahayakan manusia, kecuali ...
 - a. zat pengawet sintetis
 - b. garam dapur
 - c. zat pewarna sintetis
 - d. narkoba
 - e. Rokok
5. Garam dapur dapat diperoleh dari air laut melalui proses ...
 - a. pemanasan
 - b. penyaringan
 - c. pendinginan
 - d. destilasi
 - e. Penguapan

ESSAY

1. Coba Anda sebutkan 4 contoh sumber energi alternatif yang dapat menggantikan minyak bumi.
2. Apa yang dimaksud dengan Teknologi biogas? Jelaskan dan apa gunanya bagi manusia?

Jika Anda telah selesai mengerjakannya, silahkan Anda cocokan dengan kunci jawaban yang ada pada akhir modul ini. Mudah mudahan score Anda baik dan berarti Anda akan mengikuti Tes Akhir Modul.

Selamat Bekerja

PENUTUP

Anda telah selesai mempelajari modul pertama, berarti Anda telah paham akan materi yang ada pada modul ini, menarik bukan? Kami yakin score/nilai yang Anda dapatkan, cukup bagus.

Sekarang Anda telah dapat menerapkan pengetahuan Anda tentang modul ini, terhadap bahan-bahan kimia maupun proses kimia yang Anda temukan dalam kehidupan Anda.

Dalam modul ini, Anda telah mempelajari bahwa karakteristik ilmu kimia sebagai cabang ilmu pengetahuan Alam. Dalam kehidupan ilmu kimia dapat mengatasi gejala alam, memberikan kemudahan dan mensejahterakan manusia dari mulai bangun sampai tidur kembali. Bahkan sekarang Anda mengerti bahwa ilmu kimia berkaitan dengan ilmu-ilmu lain seperti dalam bidang kedokteran, Pertanian, Geologi, Hukum, Biologi, Seni juga Ekonomi.

Di samping itu Anda telah paham akan perkembangan ilmu kimia sejalan dengan perkembangan IPTEK dengan menggunakan metode ilmiah. Prinsip prinsip metode ilmiah sangat berguna dalam pengembangan ilmu kimia dan perkembangan IPTEK.

Untuk menambah wawasan Anda, cobalah Anda baca buku kimia yang lain, dan jika ada kesulitan tanyakan pada guru bina.

Dan jangan lupa, sekarang Anda lanjutkan dengan mengerjakan Tes Akhir Modul. Berusahalah agar nilai Anda 7,5, agar Anda dapat melanjutkan ke modul berikutnya. Jika nilai Anda masih < 7,5, berarti Anda harus mengulang modul ini kembali.

Selamat belajar.....Sampai jumpa di modul berikutnya.