



e-Modul

KIMIA



**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
2019**



e-Modul

KIMIA



**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
2019**

Daftar Isi

Daftar Isi

Peta Konsep

Glosarium

Pendahuluan

Identitas Modul

Kompetensi Dasar

Deskripsi

Petunjuk Penggunaan Modul

Materi Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran I

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

Kegiatan Pembelajaran II

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

Evaluasi

Daftar Pustaka

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Pustaka

Purnawan C., Rohmatya A, N. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Sidoarjo: Masmedia

Watoni, A. H., Kurniawati D., dan Juniasari M. 2016. Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas X. Kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam. Bandung: Yrama Widya

<http://batavialab.com/berita/detail/program-eye-wash-station-emergency-shower-35283.html>

<https://bp-guide.id/AXNIC1zQ>

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSCHirbEfsXn2H4VtF9kNq8NxiR8Zlc-Fa4YwzWCVr2yjFxG1l>

<http://endiferrysblog.blogspot.com/2013/01/bahan-kimia-dalamkehidupan-sehari-hari.html>

<https://review.bukalapak.com/beauty/5-merek-sabun-muka-batangan-korea-tren-skincare-natural-2064>

<http://mesotsmkos.pom.go.id/news/efek-samping-parfum>

<https://my-best.id/573/>

<https://www.Ffathimahsalmamahfuzah.wordpress.com%2F2012%2F11%2F24%2Fmengapa->

sebagian-orang-memilih-pasta-gigi-non-detergen-dari-pada-berdetergent

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=BAHAN+KIMIA+KOSMETIK>

http://www.griyasafety.com/index.php?route=blog/article&article_id=52

<https://www.Hidupsehat.com%2Fhidup-sehat%2Fnutrisi%2F5-dampak-minuman-energi-pada-kesehatan-tubuhFanekamesinpengemas.com%2Fsebelum-salah-pilih-kenali-dulu-5-jenis-bahan-kemasan-makanan-dan-minuman>

https://www.plimbi.com/article/164195/3-tips-aman-memakai-obat-anti-nyamuk-di-rumah?force_desktop=1

<https://www.popbela.com/beauty/health/dinalathifa/bahan-makanan-berbahaya/full>

<https://www.sepulsa.com/blog/cara-membuat-slime-menggunakan-detergen>

<https://www.suara.com/lifestyle/2018/02/26/100247/bahaya-pengawet-makanan-yang-harus-anda-tahu>



Metode Ilmiah dan Hakekat Ilmu Kimia

Penyusun :

Astria Arsat, S.Pd
SMA Negeri 1 Banda

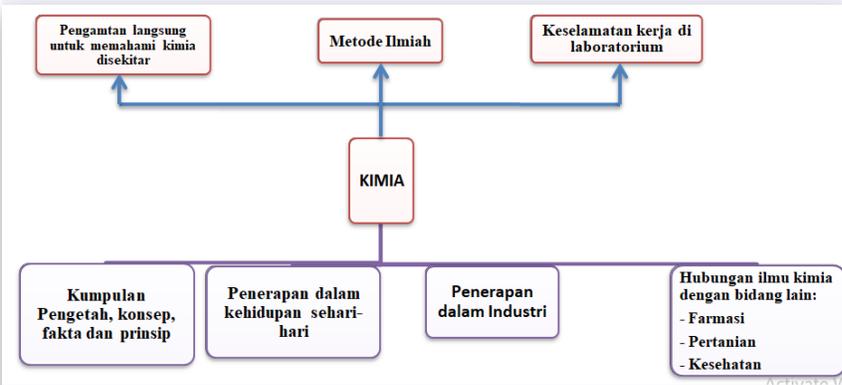
Reviewer :

Kartini, M.Pd

Validator :

Andri Novi Lestari, S.TP., M.Pd

Peta Konsep



Gambar :
Peta Konsep Metode Ilmiah dan Hakekat ilmu Kimia



Daftar Isi

Glosarium

Analisis kualitatif: Analisis kimia untuk menentukan adanya suatu zat dalam sampel

Analisis kuantitatif: Analisis kimia untuk menentukan jumlah suatu zat dalam sampel

Hipotesis: rumusan pernyataan yang harus diuji lebih lanjut dengan percobaan

Ion: atom atau molekul bermuatan listrik positif (kation) dan negatif (anion)

Materi: Segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa

Meleleh/melebur: Zat padat berubah menjadi zat cair

Metode ilmiah: Pengamatan, penjelasan, dan pengujian suatu rumusan pernyataan melalui percobaan

Padat: Salah satu wujud materi. Zat padat terdiri atas partikel-partikel yang tersusun rapat dan sulit bergerak

Perubahan Fisik: Perubahan yang tidak disertai dengan perubahan komposisi kimia dari komponen-komponen penyusun

Perubahan Kimia: Perubahan yang mengubah zat menjadi zat lain

Produk: Hasil reaksi dalam suatu reaksi kimia

Senyawa: Suatu zat tersusun melalui penggabungan secara kimia atom-atom dua unsur atau lebih dengan perbandingan tertentu

Sifat fisik: Suatu sifat khusus zat yang dapat diamati tanpa mengacu pada zat lain dan dapat diukur tanpa menyebabkan perubahan kimia

Sifat kimia: Kemampuan suatu zat , baik sendiri atau dengan zat lain, untuk mengalami perubahan menjadi zat-zat baru

Sublimasi: Perubahan secara langsung zat padat menjadi gas terlebih dahulu melewati tahap perubahan menjadi zat cair.



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Pendahuluan

IDENTITAS MODUL

Nama Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester / Alokasi Waktu	: X /1 (Ganjil) / 4 JP
Judul eModul	: Metode Ilmiah dan Hakekat Ilmu Kimia

KOMPETENSI DASAR

- 3.1 Menjelaskan metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan di laboratorium, serta peran kimia dalam kehidupan
 - 3.1.1 Mengidentifikasi berbagai produk yang mengandung bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.
 - 3.1.2 Memahami cara kerja ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah (membuat hipotesis, melakukan percobaan, dan menyimpulkan).
 - 3.1.3 Merancang percobaan ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dalam air dan mempresentasikan hasil percobaan.

- 3.1.4 Menjelaskan hakikat ilmu Kimia.
 - 3.1.5 Memahami prosedur standar tentang keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium.
 - 3.1.6 Mengidentifikasi alat-alat laboratorium kimia dan fungsinya.
 - 3.1.7 Mengidentifikasi beberapa bahan kimia dan sifatnya (mudah meledak, mudah terbakar, beracun, penyebab iritasi, korosif, dan lain-lain).
 - 3.1.8 Memahami peran Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.
-
- 4.1 Menyajikan hasil rancangan dan hasilpercobaan ilmiah
 - 4.1.1 Menyajikan peran Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.
 - 4.1.2 Menyajikan hasil rancangan percobaan ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dalam air dan mempresentasikan hasil percobaan.

DESKRIPSI

E-Modul ini merupakan modul pembelajaran Kimia kelas X. Modul ini berisikan pengenalan terhadap ilmu kimia yang bertujuan menyiapkan peserta didik pada pembelajaran ilmu kimia selanjutnya dengan konsep lebih spesifik dan mendalam. Konsep Kimia dalam modul ini diarahkan pada penguatan dan keterkaitan terhadap konten kehidupan sehari-hari, mulai dari identifikasi manfaat positif dan dampak negatif dari bahan dan senyawa kimia pada produk, penggunaan metode ilmiah dalam penanganan masalah lingkungan, pengenalan alat dan bahan kimia serta peranan ilmu kimia dalam berbagai bidang keilmuan lainnya. Hasil yang ingin dicapai setelah mempelajari dan menguasai modul ini adalah keluasan sudut pandang terhadap ruang lingkup ilmu kimia, literasi sains dengan kemampuan bertindak tepat atas produk kimia yang ada dan atau digunakan, keterkaitannya dengan fasilitas/kemudahan hidup dan kesejahteraan manusia serta upaya untuk menjaga lingkungan hidup secara sadar.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Lihat bagian yang dicari pada daftar isi.
2. Bacalah dengan teliti materi yang disajikan sehingga dapat dipahami. Isitilah yang tidak dipahami dapat dilihat pada Glosarium.

3. Catatlah kesulitan yang dihadapi saat mempelajari materi pada modul ini dan bahas bersama dengan teman dan Guru.
4. Kerjakan soal latihan yang disajikan secara berkelompok untuk berlatih menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan tipe tertentu.
5. Selesaikan evaluasi yang diberikan secara mandiri agar dapat mengukur tingkat pemahaman peserta didik.
6. Cek hasil jawaban anda dengan melihat pada kunci jawaban yang disediakan.

"Pendidikan setingkat dengan olahraga dimana memungkinkan setiap orang untuk bersaing" - **Joyce Meyer**

"Sekolah maupun kuliah tidak mengajarkan apa yang harus kita pikirkan dalam hidup ini. Mereka mengajarkan kita cara berpikir logis, analitis dan praktis." - **Azis White**.

MATERI PEMBELAJARAN

Dahulu manusia kesulitan menyimpan makanan agar tetap segar dan awet, hingga kemudian ditemukan kulkas. Dahulu manusia melakukan perjalanan menggunakan kuda atau jenis hewan lainnya, hingga kemudian ditemukan bahan bakar yang dapat menggerakkan kendaraan bermotor dan pesawat terbang. Selain penemuan perkakas dan alat transportasi, banyak pula penemuan bahan-bahan

polimer seperti plastik dan keramik yang memberikan manfaat tak kalah signifikan terhadap perkembangan jaman dan kemudahan hidup, bersifat lebih praktis dan berbeda sifatnya dengan bahan alam. Semua perubahan dan penemuan itu terjadi atas perananan dan perkembanagn kimia disegala bidang. Pada modul ini kita akan mempelajari ilmu kimia dalam paparan:

- Identifikasi bahan kimia pada produk sehari-hari.
- Metode ilmiah dalam pemecahan masalah lingkungan.
- Pengenalan alat dan bahan laboratorium.
- Peranan kimia pada bidang keilmuan lain.



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Kegiatan Pembelajaran I

1. TUJUAN

Setelah mempelajari modul ini peserta didik diharapkan dapat :

- Mengidentifikasi berbagai produk yang mengandung bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.
- Memahami cara kerja ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah (membuat hipotesis, melakukan percobaan, dan menyimpulkan)

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membasahi daun beserta dahannnya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membasahi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

2. URAIAN MATERI

2.1. Sub Uraian Materi 1: IDENTIFIKASI BAHAN KIMIA

Cobalah anda perhatikan produk-produk yang dijual dipasaran yang anda gunakan dalam kehidupan sehari-hari!



- **Bahan Kimia Pembersih**

Bahan pembersih yang lazim digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah sabun dan detergen.

Sabun

Dengan rumus molekul $R\text{-COONa}$ atau $R\text{-COOK}$, sabun terbuat dari reaksi antar asam lemak dan basa lemak dengan basa kuat, misalnya natrium hidroksida atau kalium hidroksida, melalui reaksi saponifikasi. R adalah rantai karbon, misalnya $C_{17}H_{33}$. Molekul sabun terdiri atas bagian kepala dan ekor. Bagian kepala dapat larut

dalam air, sedangkan bagian ekor dapat berikatan dengan lemak. Pada proses pencucian, bagian ekor akan mengikat kotoran-kotoran yang pada umumnya berlemak, sedangkan bagian kepala berikatan dengan molekul-molekul air, sehingga dapat diangkat dari bahan yang dicuci. Kemudian tertarik kedalam air. Selanjutnya kotoran-kotoran yang terikat pada sabun terpisah dari bahan yang dicuci dan dibuang bersama air cucian.

Detergen

Detergen merupakan bahan pembersih sejenis sabun, tetapi daya cucinya jauh lebih kuat dari sabun. Detergen memiliki rumus molekul yang sama dengan sabun, tetapi gugus asetat/karboksilat (-COO-), dalam sabun diganti dengan gugus sulfanoat

Kita perlu hati-hati dalam memilih bahan pembersih, bahan tersebut jangan sampai menimbulkan pengaruh yang buruk terhadap lingkungan. Beberapa jenis detergen sukar diuraikan oleh pengurai. Jika detergen ini bercampur dengan air tanah yang dijadikan sumber air minum manusia atau binatang ternak maka air tanah tersebut akan membahayakan kesehatan. Oleh karena itu, sebaiknya memilih detergen yang limbahnya dapat diuraikan oleh mikroorganisme (*biodegradable*), sehingga air tanah tetap terjaga dari bahan kimia yang dapat membahayakan kesehatan.

Adapun pengaruh buruk yang dapat ditimbulkan oleh pemakaian detergen tidak selektif atau tidak hati-hati antara lain:

- Menimbulkan limbah rumah tangga berupa busa.
- Busa yang ditimbulkan sabun dapat diuraikan oleh mikroorganisme yang ada dalam tanah, sedangkan busa yang dihasilkan dari detergen sulit diuraikan oleh mikroorganisme di dalam tanah.

Pencegahan

Pencegahan yang dapat dilakukan antara lain sebagai berikut.

- Menggunakan detergen dengan konsentrasi yang encer dan kadar ABS yang rendah.
- Menggunakan detergen yang mudah terurai, seperti sodium dodesil sulfat (SDS).
- Menyimpan sabun pada tempat yang benar sehingga jauh dari jangkauan anak

Pemutih

Cairan pemutih pakaian mengandung senyawa natrium hipoklorit, NaOCl. Senyawa ini mampu mengoksidasi zat warna dan noda sehingga zat warna dan noda hilang.

Efek Samping Penggunaan Pemutih

- Bahan pemutih pakaian umumnya mengandung senyawa klorin yang dapat merusak serat kain dan warna pakaian.
- Senyawa klorin juga dapat menyebabkan iritasi pada kulit.
- Bahan pemutih kulit yang mengandung merkuri atau raksa yang berlebihan dapat merusak sistem saraf

Pencegahan

Pencegahan yang dapat dilakukan untuk dari penggunaan pemutih, antara lain:

- Hindari penggunaan jenis pemutih yang mengandung merkuri.
- Hanya menggunakan produk pemutih jika kotoran atau noda sulit dihilangkan oleh sabun atau detergen.

Pewangi

Pewangi terdiri atas senyawa ester, dan hal ini memberikan bau yang khas sesuai dengan sumber yang didapat dalam bahan tersebut. Berdasarkan fungsinya, bahan pewangi tubuh, ruangan, kamar mandi dan lemari. Selain zat yang menimbulkan aroma wangi, pewangi yang dijual di pasaran biasanya mengandung

zat-zat lain, seperti alkohol untuk pewangi yang berbentuk cair dan tawas untuk pewangi yang berbentuk padat.

Selain alkohol, masih terdapat beragam zat tambahan lainnya yang sengaja ditambahkan ke dalam pewangi agar parfum mudah disemprotkan (zat tersebut berfungsi sebagai propelan). Di antara zat-zat tambahan yang dapat berfungsi sebagai propelan tersebut ada yang dapat mencemari lingkungan. Propelan tertentu jika lepas ke udara kemudian masuk ke atmosfer bagian atas akan dapat merusak lapisan ozon. Selain itu juga berdampak pada kesehatan manusia antara lain mengiritasi mata, hidung, tenggorok, kulit, mengakibatkan mual, pusing, perdarahan, hilang ingatan, kanker, dan tumor, kerusakan hati, menyebabkan iritasi ringan hingga menengah pada paru-paru, termasuk gejala seperti asma.

- **Bahan Kimia Kosmetik**

Aneka produk kosmetik seperti parfum, deodoran, lipstik, bedak, krim pemutih, dan pelembab, dibuat dengan menggunakan bahan-bahan kimia

Parfum merupakan larutan berbau harum yang terbuat dari bahan-bahan aromatik atau beraroma. Bahan aromatik bersal dari tumbuhan, terutama bagian

bunga, misalnya mawar, melati, lavender, kenanga, dan anyelir. Bahan-bahan tersebut kemudian diproses melalui ekstraksi pelarut destilasi uap. Parfum mengandung pelarut yang mudah menguap, yaitu alkohol atau etanol. Ketika etanol menguap, zat wanginya pun ikut terbawa sehingga tercium bau harum.

Pelarut yang paling umum digunakan untuk pengenceran minyak parfum adalah etanol atau campuran etanol dan air. Penggunaan metanol sebagai pelarut dalam produk parfum tidak diijinkan karena metanol merupakan bahan yang dilarang dalam peraturan kosmetika. Metanol masuk ke tubuh melalui saluran pernafasan, bukan melalui kontak dengan kulit.

Apabila Metanol terhirup dan masuk ke dalam tubuh, akan diubah menjadi formaldehid/formalin yang berbahaya bagi tubuh dan dapat memicu terjadinya kanker. Formalin yang terdapat dalam tubuh sebagian akan tersimpan di dalam hati sehingga dapat memicu terjadinya kanker hati dikemudian hari. Gejala yang ditimbulkan dalam jangka waktu singkat antara lain adalah pusing, sakit kepala, mual, sakit perut dan gangguan penglihatan.

Saat ini di pasaran banyak beredar parfum palsu yang memiliki aroma yang tidak jauh berbeda dengan parfum asli dan dengan harga yang lebih murah.

Kemasannya juga dibuat sedemikian rupa agar mirip dengan yang asli. Penggunaan parfum palsu dalam jangka waktu lama bisa memicu iritasi, alergi, peradangan kulit hingga infeksi terutama bagi yang orang yang memiliki sensitifitas tubuh tinggi. Parfum yang palsu belum dapat diketahui dengan pasti zat apa saja yang terkandung di dalamnya sehingga tidak terjamin keamanannya. Jadi berhati-hatilah dalam membeli parfum demi kesehatan anda.

Deodoran mengandung wewangian untuk menghilangkan bau badan. Deodorant juga dilengkapi dengan antibiotik yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri penyebab bau badan. Deodorant antikeriput mengandung anti respuran yang berguna menekan jumlah keringat yang keluar dari tubuh. Bahan aktif antirespiran antara lain, alumunium klorohidrat, alumunium klorida, dan alumunium hidroksibromida

Alumunium sering ditemukan pada produk antiperspiran, deodoran, lipstik, dan riasan mata. Pada tahun 2013, peneliti menganalisis isi 32 lipstik dan menemukan semua mengandung aluminium yang dapat berisiko menyebabkan kanker dan masalah neurologis atau yang berhubungan dengan urat saraf.

Antiperspiran yang mengandung aluminium dapat mencegah racun yang bisa dikeluarkan oleh tubuh.

Racun ini menyumbat kelenjar getah bening di sekitar ketiak dan payudara dan menyebabkan kanker payudara.

Aluminium dalam deodoran juga diserap oleh kulit dan bisa menimbulkan penyakit alzheimer. Risikonya lebih tinggi pada perempuan yang menggunakan deodoran setelah mencukur karena dapat meningkatkan proses penyerapan aluminium dan bahan kimia lainnya.

- **Bahan Kimia dalam Makanan**

- Bahan makanan mengandung bahan-bahan tambahan sehingga memiliki kelezatan yang khas, nilai gizi yang dibutuhkan, dan mengawetkan makanan. Bahan ini disebut bahan aditif.

Secara umum, tujuan penambahan bahan aditif pada bahan makanan adalah untuk:

- Meningkatkan nilai gizi makanan.
- Memperbaiki nilai sensori (rasa, bau, dan warna) makanan.
- Memperpanjang masa simpan makanan

Jenis bahan aditif meliputi bahan pemanis, pewarna, pengawet, penyedap rasa, serta penguat rasa dan aroma. Bahan-bahan tersebut terdiri atas bahan alami dan buatan.

Bahan pewarna alami berasal dari bahan tumbuhan atau hewan. Bahan ini dapat ditambahkan secara langsung kedalam suatu jenis makanan olahan, baik selama proses pengolahan maupun diakhir pengolahan. Zat-zat warna yang terkandung dalam pewarna alami antara lain klorofil, kertenoid, antosianin, dan kurkumin. Bahan pewarna buatan merupakan bahan kimia yang diperoleh melalui suatu proses yang melibatkan reaksi kimia. Contoh bahan pewarna jenis ini adalah indigoten, allura red, fast green (FCF), tartrazine, dan sunset yellow. Penggunaan Yang Berlebihan pada *tartrazine* yang berlebihan dapat menyebabkan reaksi alergi, asma, dan hiperaktif pada anak. Penggunaan *erythrosine* yang berlebihan dapat menyebabkan reaksi alergi pada pernapasan, hiperaktif pada anak, tumor tiroid pada tikus, dan efek kurang baik pada otak dan perilaku. Penggunaan *Fast Green* (FCF) secara berlebihan dapat menyebabkan reaksi alergi dan produksi tumor. Penggunaan *sunset yellow* yang berlebihan dapat menyebabkan radang selaput lendir pada hidung, sakit pinggang, muntah-muntah, dan gangguan pencernaan.

Bahan pemanis alami diperoleh dari tumbuh-tumbuhan yang mebgandung gula dan turunannya. Contohnya adalah gula tebu, madu, dan sirup. Bahan pemanis buatan merupakan bahan-bahan kimia yang memiliki rasa manis seperti sakarin, siklamat, aspartame, dan asesulfam. Bahan-bahan jenis ini ditambahkan pada

makanan yang rendah kalori. Kelebihan pemanis ini dapat mengakibatkan obesitas, karena kandungan kalornya yang tinggi. Dalam laporan *Clinical Journal of Pain* bulan Juni 2009, pemanis buatan ini masuk ke dalam daftar zat dalam makanan yang memicu migrain. CSPI juga menyebutkan kalau *aspartame* juga dapat menyebabkan masalah saraf dan meningkatkan risiko kanker. Zat pemanis lainnya yang dilarang digunakan oleh Amerika Serikat lantaran berpotensi menyebabkan kanker. Lebih tepatnya, siklamat diyakini dapat meningkatkan aktivitas dalam tubuh yang memicu kanker. Namun berdasarkan laporan dari Elmhurst College di Illinois, zat ini masih digunakan di lebih dari 55 negara. Sakarin sering ditemukan dalam bentuk bungkus maupun terkandung dalam minuman soda. CSPI menyatakan kalau sakarin, sama seperti zat sejenis lainnya, berpotensi menyebabkan kanker pada saluran dan kandung kemih pada hewan. Zat ini juga diyakini dapat memicu kanker pada organ tubuh dan meningkatkan efek penyebab kanker dari senyawa lain.

Pengawet makanan merupakan bahan aditif yang berperan mencegah pertumbuhan jamur, bakteri pengurai, mikroorganisme perusak lainnya, sehingga menghambat proses kerusakan makanan. Bahan pewarna alami berasal dari sumber alam tanpa melalui proses kimia, contohnya adalah kunyit, kluwak, asam, dan madu. Bahan pengawet buatan merupakan senyawa kimia yang ditambahkan ke dalam makanan.

Sebagai contoh, asam benzoate, asam askorbat, asam propionate, garam nitrit dan nitrat, dan belerang oksida. Sodium nitrite dan nitrate adalah pengawet yang menambahkan rona warna dan rasa pada olahan daging. Meski belum ada penelitian yang menunjukkan kalau pengawet ini menimbulkan kanker, CSPI melaporkan kalau bahan ini dapat mendorong formasi senyawa dalam makanan itu untuk menyebabkan kanker. Sodium benzoate merupakan suatu bahan pengawet yang digunakan dalam berbagai tahap pemrosesan produk makanan serta minuman kemasan. Biasanya, bahan kimia ini dimasukkan sebagai salah satu bahan makanan di label kemasan. Suatu studi yang dilakukan pada 2007 menunjukkan bahwa pengawet sodium benzoate berpengaruh pada tingkah hiperaktif anak-anak yang mengonsumsinya. Tak hanya itu, bahaya pengawet makanan ini juga termasuk reaksi zatnya terhadap vitamin C. Saat ditambahkan vitamin C, sodium benzoate diketahui dapat menghasilkan zat yang dapat menyebabkan kanker.

Bahan aditif lainnya yang sangat penting adalah penyedap rasa dan aroma serta penguat rasa. Bahan ini juga ada yang alami dan buatan. Bumbu-bumbu dapur seperti bawang merah, bawang putih, ketumbar, merica, daun jeruk, dan daun salam merupakan contoh nyata bahan penyedap rasa alami. Penyedap rasa dan aroma buatan berupa senyawa kimia yang memiliki rasa mirip bahan alami yang ditambahkan pada produk

makanan tertentu. Sebagai contoh, benzaldehida untuk rasa ceri, amil asetat untuk rasa pisang, etil butirrat untuk rasa nanas, dan metil antranilat untuk rasa anggur. Vetsin merupakan bahan aditif yang mengandung monosodium glutamate (MSG) yang berfungsi untuk memperkuat rasa makanan. Bahan penguat rasa pada makanan ini juga sering ditulis dengan istilah *glutamic acid* atau *natural flavoring* pada label gizi. Menurut laporan dari *Arizona Center for Advanced Medicine*, MSG diyakini mendukung perkembangan sel kanker dalam tubuh dan juga berhubungan dengan kematian kardiovaskular yang mendadak. Zat ini juga berkaitan dengan obesitas dan inflamasi pada organ dalam tubuh, terutama hati.

- **Bahan Kimia dalam industry**

Bahan kimia yang digunakan dalam industry antara lain sebagai bahan baku dalam pembuatan cat, pestisida, dan obat

Cat dikenal sebagai bahan pewarna yang digunakan untuk melapisi suatu benda agar benda tersebut terlihat lebih indah, lebih awet, dan tahan karat. Bahan cat terdiri atas pigmen warna fillers (zat pengisi) yang berfungsi sebagai bahan pengawet untuk meningkatkan daya tahan terhadap warna, zat pendispersi (pelarut) yang mudah menguap, bahan pengering. Contoh pigmen warna adalah titanium

dioksida (TiO_2) dan seng oksida (ZnO) untuk warna putih, besi (III) oksida (Fe_2O_3) untuk kuning, merah, coklat, kromium (III) oksida (Cr_2O_3) untuk warna hijau, dan tembaga (II) oksida (CuO) untuk warna merah. Contoh dari pengisi adalah lempung cina (talk) dan barium sulfat. Contoh bahan pengering dalam cat adalah senyawa logam seperti mangan (IV) oksida (MnO_2), timbal (II) oksida (PbO), dan kobalt (II) linoleat. Tiner merupakan larutan yang digunakan untuk memperlicin permukaan yang dicat. Bahan tiner adalah senyawa benzene dan naftalena.

Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk membasmi hama. Beberapa bahan pestisida antara lain insektisida (pembasmi serangga), herbisida (pembasmi tanaman pengganggu), fungisida (pembasmi jamur), dan rodentisida (pembasmi pengerat), seperti alang-alang, rerumputan, dan eceng gondok.

Produk pembasmi serangga beraerosol dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon stratosfer. Penipisan ozon akan meningkatkan jumlah penderita penyakit kanker kulit secara signifikan, termasuk melanoma ganas, dan pengidap katarak. Dapat merusakkan produk pertanian. Anti nyamuk termasuk kelompok pestisida (pembasmi hama), sehingga obat antinyamuk juga mengandung racun.

Obat, lazim dikenal sebagai bahan untuk menyembuhkan suatu penyakit, dikelompokkan menjadi dua, yaitu obat tradisional dan obat sintesis. Pada obat tradisional, yang diperoleh dari bahan tanaman atau hewan, proses pembuatannya tanpa melalui proses kimia. Adapun obat jenis sintesis, proses pembuatannya melibatkan reaksi kimia. Kedua jenis obat ini sekarang sudah dibuat dalam berbagai jenis kemasan cairan, tablet, kapsul, dan serbuk.

2.2. Sub Uraian Materi 2: METODE ILMIAH

- **Pengertian metode ilmiah**

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, metode ilmiah adalah pendekatan atau cara yang dipakai dalam penelitian. Secara umum metode ilmiah atau proses ilmiah merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis berdasarkan bukti fisis. Dalam metode ilmiah dilakukan pengamatan dan dibentuk hipotesis dalam upaya untuk menjelaskan fenomena alam. Hipotesis yang dibuat tersebut diuji dengan melakukan eksperimen. Jika suatu hipotesis, menunjukkan hasil yang sama dengan beberapa kali eksperimen, hipotesis tersebut dapat menjadi suatu teori ilmiah.

- **Langkah- langkah metode ilmiah**

Penyelidikan-penyelidikan dalam ilmu kimia menggunakan metode ilmiah. Disebut metode ilmiah karena metode ini mempunyai langkah-langkah khusus.



Langkah-langkah metode ilmiah dapat anda amati gambar berikut.

a. *Merumuskan masalah*

Masalah merupakan hal-hal segala sesuatu yang masih mengandung pertanyaan yang perlu diselidiki untuk dicari dan ditemukan jawabannya. Masalah hendaknya dapat dinyatakan dalam bentuk kalimat Tanya. Rumusan masalah hendaknya singkat, padat, jelas dan mudah dipahami. Rumusan masalah yang terlalu panjang akan sulit dipahami dan akan menyimpang dari pokok permasalahan

b. *Melakukan observasi*

Observasi adalah kegiatan-kegiatan untuk mengumpulkan, mencari dan menemukan fakta-fakta yang berhubungan dengan masalah. Fakta ini dapat

berbentuk angka, grafik, dsb. Kumpulan fakta (keterangan-keterangan) biasa disebut *data*.

c. *Menyusun hipotesis/dugaan*

Rumusan hipotesis (disebut juga dengan ide) adalah jawaban sementara (teoritis) terhadap rumusan pertanyaan yang akan dibuktikan kebenarannya. Hipotesis merupakan dugaan jawaban yang secara statistic dapat dinyatakan, diterima atau ditolak berdasarkan tingkat kepercayaan tertentu. Dengan adanya data biasanya akan diperoleh jawaban atau kesimpulan sementara terhadap permasalahan yang sedang diselidiki.

d. *Melakukan eksperimen*

Eksperimen (percobaan) adalah prosedur kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh informasi nyata guna menguji kebenaran hipotesis yang diusulkan, yaitu hipotesis yang diterima (benar) dan yang ditolak (salah). Hipotesis yang ditolak dapat diperbaiki untuk selanjutnya diuji kembali melalui eksperimen

e. *Membuat kesimpulan*

Dari eksperimen disusun suatu kesimpulan. Kesimpulan menunjukkan bahwa hipotesis terbukti atau tidak terbukti.

3. RANGKUMAN

Bahan kimia yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari antara lain terdapat dalam produk rumah tangga, kosmetik, makanan, barang tambang, dan industri

Metode ilmiah atau proses ilmiah merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis berdasarkan bukti fisis

Metode ilmiah terdiri dari: merumuskan masalah, observasi, hipotesis, eksperimen dan kesimpulan

Merumuskan masalah dinyatakan dalam bentuk kalimat dan hendaknya singkat, padat, jelas dan mudah dipahami

Observasi adalah kegiatan-kegiatan untuk mengumpulkan, mencari dan menemukan fakta-fakta yang berhubungan dengan masalah

Rumusan hipotesis (disebut juga dengan ide) adalah jawaban sementara (teoritis) terhadap rumusan pertanyaan yang akan dibuktikan kebenarannya.

Eksperimen (percobaan) adalah prosedur kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh informasi nyata guna menguji kebenaran hipotesis yang diusulkan.

Kesimpulan adalah kumpulan data yang menunjukkan bahwa hipotesis terbukti atau tidak terbukti.

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Latihan Essay I

01. Jelaskan cara kerja sabun dalam proses pencucian bahan pakaian yang kotor!

Alternatif penyelesaian

02. Apa yang dimaksud dengan bahan aditif makanan?

Alternatif penyelesaian

03. Jelaskan manfaat ilmu kimia dalam tubuh manusia!

Alternatif penyelesaian

04. Pestisida merupakan bahan kimia yang bersifat racun. Bagaimana kira-kira informasi yang harus tercantum pada label produk tersebut?

Alternatif penyelesaian

05. sebutkan tahap-tahap metode ilmiah yang ada!

Alternatif penyelesaian



Daftar Isi

Latihan Pilihan Ganda I

1. Berikut adalah bahan kimia pembersih, kecuali ...

- A sabun
 - B detergen
 - C shampo
 - D odol
 - E sikat gigi
-

2. Berikut bukan termasuk zat aditif sintetis

- A glukosa
 - B tartazine
 - C monosodium glutamat
 - D sunset yellow
 - E rhodamine
-

3. Berikut adalah zat aditif yang diolah dari alam, kecuali

- A glukosa
 - B sukrosa
 - C sakarin
 - D curcumin
 - E ginger
-

4. Tujuan penambahan zat aditif adalah, *kecuali*

- A meningkatkan nilai gizi

- B memperbaiki citarasa
 - C memperpanjang masa simpan
 - D menurunkan nilai gizi
 - E memberikan warna yang menarik
-

5. Langkah pertama dalam rangkaian metode ilmiah adalah

....

- A menentukan hipotesis
 - B menemukan masalah
 - C menyusun data
 - D menyusun eksperimen
 - E menarik kesimpulan
-



Daftar Isi

Penilaian Diri I

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Saya dapat menjelaskan bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Saya dapat menjelaskan manfaat dan kerugian penyalahgunaan suatu bahan kimia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Saya dapat menjelaskan tahap-tahap metode ilmiah?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Saya dapat menjelaskan hakikat ilmu kimia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Saya dapat membedakan sifat fisik dan kimia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
06.	Saya dapat mendeskripsikan nama-nama alat laboratorium beserta fungsinya?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
07.	Saya dapat mendeskripsikan nama-nama alat laboratorium beserta fungsinya?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
08.	Saya dapat menjelaskan simbol-simbol	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

	bahan kimia?		
09.	Saya dapat menjelaskan prinsip-prinsip keamanan kerja di laboratorium?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
10.	Saya dapat mendeskripsikan peran kimia dalam kehidupan?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Kegiatan Pembelajaran II

1. TUJUAN

Setelah mempelajari modul ini peserta didik diharapkan :

- Menjelaskan hakikat ilmu Kimia.
- Memahami prosedur standar tentang keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium.
- Mengidentifikasi alat-alat laboratorium kimia dan fungsinya.
- Mengidentifikasi beberapa bahan kimia dan sifatnya (mudah meledak, mudah terbakar, beracun, penyebab iritasi, korosif, dan lain-lain).
- Memahami peran Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.
- Merancang percobaan ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dalam air dan mempresentasikan hasil percobaan.
- Menyajikan peran Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membasahi daun beserta dahannya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membasahi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

2. URAIAN MATERI

2.1. Sub Uraian Materi 1: HAKIKAT 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.

Secara lengkap, ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang :

- Susunan materi, mencakup komponen-komponen pembentuk materi dan perbandingan tiap komponen tersebut.
- Struktur materi, mencakup struktur partikel-partikel penyusun suatu materi atau menggambarkan bagaimana atomatom penyusun materi tersebut saling berikatan.

- Sifat materi, mencakup sifat fisis (wujud dan penampilan) dan sifat kimia. Sifat suatu materi dipengaruhi oleh susunan dan struktur dari materi tersebut.
- Perubahan materi = meliputi perubahan fisis/fisika (wujud) dan perubahan kimia (menghasilkan zat baru).
- Energi yang menyertai perubahan materi = menyangkut banyaknya energi yang menyertai sejumlah materi dan asal-usul energi itu.

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.

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

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

Wujud

Materi terdiri dari 3 macam wujud yaitu : padat, cair dan gas. Adapun ciri-cirinya :

- Padat : Bentuk dan volumenya tetap, sehingga tidak dapat berubah sesuai dengan bentuk wadah yang ditempatinya.
- Cair : Baik bentuk dan volumenya tidak tetap dan akan mengisi seluruh ruang yang ditempatinya.
- Gas : Tak memiliki bentuk, tetapi ada memiliki bau dan ada juga yang tidak

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.

Sifat dan perubahan materi

Dalam kehidupan Anda, Anda sering melihat perubahan materi seperti:

- Air : Pada suhu kamar berwujud cair (suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$) tetapi jika dipanaskan akan berubah menjadi uap air. Di puncak (di udara yang dingin) uap air, dapat mengembun, dan jika didinginkan hingga 0°C (dalam kulkas), dapat berubah menjadi es (disebut peristiwa membeku).
- Kayu dan kertas : Jika kayu/kertas dibakar akan berubah menjadi abu.

- Besi : Jika didiamkan di udara terbuka lama lama kelamaan 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.

Perubahan materi dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu :

Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan zat yang tidak disertai dengan perubahan komposisi zat. Perubahan Fisika 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

Perubahan kimia adalah perubahan materi yang disertai dengan perubahan komposisi. Perubahan Kimia atau reaksi kimia 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 rasa,
- Perubahan suhu,
- Pembentukan gas (munculnya bau),
- Perubahan energy (panas , dingin, nyala, cahaya, suara, kelistrikan, dan lain-lain)
- Pembentukan endapan, dan
- Gelembung atau suara berdesis dari hasil reaksi kimia.

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.

2.2. Sub Uraian Materi 2: KESELAMATAN DAN KEAMANAN KERJA DILABORATORIUM KIMIA

Laboratorium merupakan ruang khusus yang digunakan untuk mempelajari fakta-fakta empiris melalui percobaan. Dalam kegiatan percobaan digunakan alat-alat yang memerlukan penanganan khusus dan bahan-bahan kimia yang umumnya berbahaya dan beracun. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai laboratorium kimia dan tata tertib laboratorium sangat penting. Hal ini tidak hanya bermanfaat untuk memperoleh manfaat dari setiap percobaan, tetapi juga untuk menjamin keamanan dalam setiap aktifitas laboratorium, baik keamanan bagi individu maupun kelompok.

Perlengkapan Keamanan Laboratorium

Dalam hal penjaminan keamanan di laboratorium, sebaiknya gunakan perlengkapan-perlengkapan sebagai berikut:

- Pelindung mata atau kaca mata pengaman harus selalu digunakan di laboratorium atau jika diperintahkan oleh petugas laboratorium.
- Gunakan jas laboratorium dalam setiap kegiatan percobaan di laboratorium.
- Jangan menggunakan sandal, sepatu terbuka, atau sepatu dengan hak tinggi dalam laboratorium.
- Ikatlah rambut anda yang panjang dibelakang jika melakukan percobaan dengan menggunakan api.
- Lepaslah jam tangan anda ketika melakukan percobaan.
- Penggunaan lensa kontak tidak dizinkan, bahkan dalam keadaan terjaga sekalipun, karena berbagai buih akan

terkumpul dibawah lensa dan menyebabkan luka dan bahaya kebutaan.

- Jaket, tas, dan lain-lain sebisa mungkin tidak dibawa ke dalam laboratorium.
- Lorong-lorong di laboratorium harus selalu bersih, dan jika membawa sesuatu ke dalam laboratorium tidak boleh disimpan di bangku atau tempat duduk.
- Perlu diperhatikan bahwa bahan-bahan kimia dapat merusak barang-barang yang anda simpan.

Sikap–sikap di Laboratorium

Laboratorium merupakan tempat khusus untuk melakukan percobaan. Oleh karena itu, selama berada di laboratorium kita tidak diperkenankan melakukan hal-hal yang dapat mengganggu atau menghambat berlangsungnya percobaan. Berikut ini sikap-sikap yang perlu dijaga selama berada di laboratorium.

- Makan dan minum dilarang keras di dalam laboratorium.
- Tidak diperbolehkan bersenda gurau, bermain-main, bahkan berlarian di dalam laboratorium.
- Tidak diperkenankan melakukan percobaan-percobaan tersendiri tanpa sepengetahuan guru, pembimbing, atau pengawas laboratorium.
- Jangan pernah menghirup langsung bau dari uap atau gas-gas. jika diperlukan untuk tujuan identifikasi tertentu, anda harus melakukannya dengan petunjuk-petunjuk yang benar.
- Jangan memipet (menghisap larutan) dengan menggunakan mulut. Gunakan karet isap atau alat lain untuk mengisi pipet.

- Rapiakan ruang kerja. Bahan-bahan kimia (reagen) dan peranti laboratorium harus dikembalikan ke tempatnya setelah kegiatan laboratorium selesai.
- Cucilah selalu tangan anda dengan sabun sebelum meninggalkan laboratorium.
- Penanganan dan Penataan Bahan – bahan Kimia dan Peralatan.

Setiap orang yang bekerja di laboratorium harus familier dengan bahaya-bahaya yang terkait zat-zat yang digunakan. Begitu pula dengan prosedur-prosedur yang digunakan dan kejadian-kejadian tertentu sebelum memulai kegiatan. Beberapa prosedur adalah:

- Perhatikan semua bahan kimia yang berbahaya. Bacalah dengan saksama lembar data keamanan bahan-bahan kimia (Material Safety Data Sheets, MSDS) yang memberikan informasi mengenai bahaya dan rambu-rambu yang harus anda perhatikan.
- Bacalah tabel dengan saksama sebanyak dua kali sebelum mengambil sesuatu dari botol bahan kimia. Reagen-reagen yang berlebihan jangan dikembalikan lagi di dalam botol, tetapi buanglah ke tempat pembuangan khusus.
- Jangan menggunakan bahan-bahan yang mudah terbakar (misalnya alkohol dan aseton) di tempat-tempat yang berdekatan dengan nyala.
- Dalam pembuatan larutan asam tertentu tuangkan selalu zat asam kedalam air. Jika anda menuangkan air kedalam zat asam, panas reaksi yang dihasilkan akan menyebabkan air meletup menjadi uap, kadang-kadang bereaksi dengan cepat dan asamnya akan terpercik/terciprat kemana-mana.

- Jangan biarkan pembakar menyala jika tidak digunakan.
- Matikan semua pemanas, katup-katup gas dan keran-keran air jika tidak digunakan.
- Peganglah peranti gelas dengan menggunakan sarung tangan atau tang penjepit, terutama bila peranti gelas berisi bahan kimia yang panas dan berbahaya.

Setiap bahan kimia memiliki sifat-sifat tertentu. Jika bekerja dengan alat dan bahan kimia, perhatikan penggunaan alat sesuai dengan fungsinya dan perhatikan simbol-simbol yang biasa terdapat dalam kemasan bahan kimia, seperti berikut ini:

Mengenal alat-alat laboratorium

Berikut merupakan alat-alat yang umumnya terdapat pada laboratorium kimia:

Tabung reaksi



Fungsi tabung reaksi adalah sebagai wadah mereaksikan dua atau lebih larutan / bahan kimia.

Gelas beaker



Gelas beker digunakan jika tabung reaksi tidak cukup untuk digunakan. Gelas beker digunakan untuk menuang cairan, mencampur (mereaksikan), memanaskan dan merebus cairan. Gelas beaker memiliki takaran namun jarang bahkan tidak diperbolehkan untuk mengukur volume suatu zat cair.

Labu ukur



Labu ukur berfungsi untuk membuat dan atau mengencerkan larutan dengan ketelitian yang tinggi.

Erlenmeyer



Erlenmeyer digunakan dalam proses titrasi untuk menyimpan dan memanaskan larutan dan menampung filtrate hasil penyaringan.

Gelas ukur



Fungsi Gelas ukur adalah untuk mengukur volume larutan yang tidak memerlukan ketelitian yang tinggi dalam jumlah tertentu.

Pipet ukur



Berguna untuk mengambil cairan dalam skala kecil. Pipet ukur digunakan untuk memperoleh berbagai volume cairan dalam jumlah sedikit. Pipet ukur seringkali digunakan adalah pipet ukur berkapasitas: 5, 10 dan 25 mL.

Pipet gondok



Digunakan untuk mengambil larutan dengan volume tertentu sesuai dengan label yang tertera pada bagian pada bagian yang menggebu.

Filler (karet penghisap)



Karet penghisap berfungsi untuk menghisap larutan yang akan dari botol larutan. Untuk larutan selain air sebaiknya digunakan karet pengisat yang telah disambungkan pada pipet ukur.

Corong pisah



Fungsi corong pisah adalah memisahkan dua larutan yang tidak bercampur karena adanya perbedaan massa jenis. Corong pisah biasa digunakan pada proses ekstraksi.

Corong gelas



Fungsi corong gelas adalah membantu memindahkan cairan dari wadah yang satu ke wadah yang lain terutama yang bermulut kecil serta digunakan untuk menyimpan kertas saring dalam proses penyaringan.

Pengaduk



Alat laboratorium pengaduk berfungsi untuk mengocok atau mengaduk suatu baik akan direaksikan maupun ketika reaksi sementara berlangsung.

Spatula logam dan plastik



Spatula digunakan untuk mengambil bahan-bahan kimia dalam bentuk padatan, misalnya dalam bentuk kristal. Untuk zat-zat yang bereaksi dengan logam digunakan spatula plastik sedangkan zat-zat yang tidak

bereaksi dengan dengan logam dapat digunakan spatula logam.

Rak tabung reaksi



Fungsi rak tabung reaksi adalah sebagai tempat tabung reaksi. Biasanya digunakan pada saat melakukan percobaan yang membutuhkan banyak tabung reaksi. Numun dalam mereaksikan zat yang menggunakan tabung reaksi sebaiknya menggunakan rak tabung reaksi demi keamanan diri sendiri maupun orang lain.

Mortal dan pastel



Fungsi mortal dan pastel adalah untuk menghaluskan zat yang masih bersifat padat/kristal.

Buret



Digunakan untuk titrasi, tapi pada keadaan tertentu dapat pula digunakan untuk mengukur volume suatu larutan.

Hot plate



Berfungsi untuk memanaskan sampel penelitian dan menggerakkan *stirrer* secara otomatis.

Neraca analitik



Neraca analitik digunakan untuk menimbang berat sampel yang akan digunakan.

Mengenal tanda-tanda pada bahan-bahan kimia

Berikut beberapa simbol tanda bahaya beserta kegunaannya:

No	Simbol	Keterangan
1		<p><i>Nama</i> : Irritant</p> <p><i>Lambang</i> : Xi</p> <p><i>Arti</i> : Bahan yang dapat menyebabkan iritasi, gatal-gatal dan dapat menyebabkan luka bakar pada kulit.</p> <p><i>Tindakan</i> : Hindari kontak langsung dengan kulit.</p> <p><i>Contoh</i> : NaOH, C₆H₅OH, Cl₂</p>
2		<p><i>Nama</i> : Toxic</p> <p><i>Lambang</i> : T</p> <p><i>Arti</i> : Bahan yang bersifat beracun, dapat menyebabkan sakit serius bahkan kematian bila tertelan atau terhirup.</p> <p><i>Tindakan</i> : Jangan ditelan dan jangan dihirup, hindari kontak langsung dengan kulit.</p> <p><i>Contoh</i> : Metanol, Benzena.</p>
3		<p><i>Nama</i> : Very Toxic</p> <p><i>Lambang</i> : T+</p>



Arti : Bahan yang bersifat sangat beracun dan lebih sangat berbahaya bagi kesehatan yang juga dapat menyebabkan sakit kronis bahkan kematian.

Tindakan : Hindari kontak langsung dengan tubuh dan sistem pernapasan.

Contoh : Kalium sianida, Hydrogen sulfida, Nitrobenzene dan Atripin.

4



Nama : Corrosive

Lambang : C

Arti : Bahan yang bersifat korosif, dapat merusak jaringan hidup, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, gatal-gatal dan dapat membuat kulit mengelupas.

Tindakan : Hindari kontak langsung dengan kulit dan hindari dari benda-benda yang bersifat logam.

Contoh : HCl, H₂SO₄, NaOH (>2%)

5



Nama : Flammable

Arti : Bahan kimia yang mempunyai titik nyala rendah, mudah terbakar dengan api bunsen, permukaan metal panas atau loncatan bunga api.

Tindakan : Jauhkan dari benda-benda yang berpotensi mengeluarkan api.

		<p><i>Contoh</i> : Minyak terpentin.</p>
6		<p><i>Nama</i> : Highly Flammable</p> <p><i>Lambang</i> : F</p> <p><i>Arti</i> : Mudah terbakar di bawah kondisi atmosferik biasa atau mempunyai titik nyala rendah (di bawah 21°C) dan mudah terbakar di bawah pengaruh kelembapan.</p> <p><i>Tindakan</i> : Hindari dari sumber api, api terbuka dan loncatan api, serta hindari pengaruh pada kelembapan tertentu.</p> <p><i>Contoh</i> : Aseton dan Logam natrium.</p>
7		<p><i>Nama</i> : Extremely Flammable</p> <p><i>Lambang</i> : F+</p> <p><i>Arti</i> : Bahan yang amat sangat mudah terbakar. Berupa gas dan udara yang membentuk suatu campuran yang bersifat mudah meledak di bawah kondisi normal.</p> <p><i>Tindakan</i> : Jauhkan dari campuran udara dan sumber api.</p> <p><i>Contoh</i> : Dietil eter (cairan) dan Propane (gas).</p>
8		<p><i>Nama</i> : Explosive</p> <p><i>Lambang</i> : E</p>



Arti : Bahan kimia yang mudah meledak dengan adanya panas atau percikan bunga api, gesekan atau benturan.

Tindakan : Hindari pukulan/benturan, gesekan, pemanasan, api dan sumber nyala lain bahkan tanpa oksigen atmosferik.

Contoh : KClO_3 , NH_4NO_3 , Trinitro Toluena (TNT).

9



Nama : Oxidizing

Lambang : O

Arti : Bahan kimia bersifat pengoksidasi, dapat menyebabkan kebakaran dengan menghasilkan panas saat kontak dengan bahan organik dan bahan pereduksi.

Tindakan : Hindarkan dari panas dan reduktor.

Contoh : Hidrogen peroksida, Kalium perklorat.

10



Nama : Dengerous For the Environment

Lambang : N

Arti : Bahan kimia yang berbahaya bagi satu atau beberapa komponen lingkungan. Dapat menyebabkan kerusakan ekosistem.

Tindakan : Hindari kontak atau bercampur dengan lingkungan yang dapat membahayakan

		<p>makhluk hidup.</p> <p><i>Contoh</i> : Tributil timah klorida, Tetraklorometan, Petroleum bensin.</p>
11		<p><i>Nama</i> : Flammable Solid</p> <p><i>Arti</i> : Padatan yang mudah terbakar.</p> <p><i>Tindakan</i> : Hindari panas atau bahan mudah terbakar dan reduktor, serta hindari kontak dengan air apabila bereaksi dengan air dan menimbulkan panas serta api.</p> <p><i>Contoh</i> : Sulfur, Picric acid, Magnesium.</p>
12		<p><i>Nama</i> : Flammable Liquid</p> <p><i>Arti</i> : Cairan yang mudah terbakar.</p> <p><i>Tindakan</i> : Hindari kontak dengan benda yang berpotensi mengeluarkan panas atau api.</p> <p><i>Contoh</i> : Petrol, Acetone, Benzene.</p>
13		<p><i>Nama</i> : Flammable Gas</p> <p><i>Arti</i> : Simbol pengaman yang digunakan pada tempat penyimpanan material gas yang mudah terbakar.</p> <p><i>Tindakan</i> : Jauhkan dari panas atau percikan api.</p>

		<i>Contoh</i> : Acetylene, LPG, Hydrogen.
14		<p><i>Nama</i> : Spontaneously Combustible Substances</p> <p><i>Arti</i> : Material yang dapat secara spontan mudah terbakar.</p> <p><i>Tindakan</i> : Simpan di tempat yang jauh dari sumber panas atau sumber api.</p> <p><i>Contoh</i> : Carbon, Charcoal-non-activated, Carbon black.</p>
15		<p><i>Nama</i> : Dangerous When Wet</p> <p><i>Arti</i> : Material yang bereaksi cukup keras dengan air.</p> <p><i>Tindakan</i> : Jauhkan dari air dan simpan di tempat yang kering/tidak lembab.</p> <p><i>Contoh</i> : Calcium carbide, Potassium phosphide, Maneb.</p>

Penanganan Kecelakaan d Laboratorium

Berikut ini beberapa cara penanganan kecelakaan di laboratorium:

- Ketahuilah dengan pasti letak alat-alat bantu keamanan yang ditempatkan.
- Zat-zat kimia yang terciprat kemata harus segera dicuci dengan air yang mengalir dari

keran selama kurang lebih sepuluh menit dan segera periksakan kerumah sakit.

- Zat-zat yang mengenai kulit dan baju harus segera dicuci dengan air yang banyak.
- Zat-zat yang masuk kedalam mulut harus segera dikeluarkan dengan berkumur-kumur dengan air yang banyak.
- Bersihkan segera alat-alat gelas yang pecah dan buanglah ke tempat pembuangan khusus.
- Perhatikan baik-baik petunjuk penanganan kecelakaan laboratorium.
- Laporkan ke pengawas laboratorium dengan segera mengenai semua kecelakaan laboratorium.



2.2. Sub Uraian Materi 3: PERANAN KIMIA DALAM KEHIDUPAN

Adakah benda-benda di sekitar anda yang bukan merupakan bahan kimia? Sulit bukan menemukan yang bukan kimia?

Dapat dikatakan sekarang ini kita berada di tengah-tengah bahan kimia. Industri kimia memang berkembang pesat dan meluas. Dimulai dari bahan makanan, obat-obatan, tekstil, sabun, bahan kosmetik dan berbagai peralatan plastik. Berikut ini akan kita pelajari peran kimia dalam berbagai bidang kehidupan.

Bidang industri

Bidang industri identik dengan kimia. Mesin-mesin besar di industri membutuhkan logam yang baik dengan sifat tertentu yang sesuai dengan kondisi dan bahan-bahan yang digunakan. Semen, kayu, cat, pipa PVC, dan beton dihasilkan melalui riset yang berdasarkan ilmu kimia. Bahkan kain sintesis yang anda gunakan juga merupakan hasil penerapan ilmu kimia.

Bidang pertanian

Peran kimia dalam bidang pertanian dapat dilihat pada penggunaan pupuk dan pestisida. Pupuk berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memberi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Sedangkan pestisida digunakan untuk menanggulangi hama dan penyakit pada tanaman. Ilmu kimia juga berperan menganalisis kandungan tanah terkait dengan kesuburannya, sehingga dapat ditetapkan tanaman atau tumbuhan yang tepat.

Bidang Kedokteran

Dalam bidang kedokteran ilmu kimia diperlukan untuk melakukan proses diagnosis dan penyembuhan, seperti uji kesehatan di

laboratorium, proses *dialysis* atau cuci darah (osmosis balik), serta pembuatan materi sintesis pengganti tulang dan gigi.

Bidang Farmasi

Dalam bidang farmasi, berbagai jenis obat-obatan dibuat dari bahan-bahan yang memiliki kandungan senyawa kimia yang berkhasiat secara medis. Obat-obat tersebut diproduksi setelah melalui berbagai penelitian terhadap reaksi-reaksi kimia dari senyawa yang dikandung oleh bahan obat-obatan tersebut.

Bidang biologi

Dalam tubuh makhluk hidup berlangsung reaksi kimia yang kompleks. Proses metabolisme, pernapasan, dan pencernaan makanan merupakan reaksi kimia yang berlangsung terus menerus dan melibatkan banyak unsur atau senyawa kimia, misalnya karbohidrat, lemak, protein, enzim dan mineral. Ilmu kimia yang mempelajari proses-proses yang berlangsung dalam tubuh makhluk hidup disebut *biokimia*.

Peran ilmu kimia dalam menyelesaikan masalah-masalah global

Saat ini semakin banyak permasalahan global yang muncul, seperti permasalahan lingkungan hidup, kesehatan, geologi, pangan dan lain-lain. Masalah yang paling krusial adalah menyangkut lingkungan hidup dan krisis energi. Ilmu kimia juga berperan besar dalam menyelesaikan masalah global tersebut. Adapun penjelasan dari masalah lingkungan dan krisis energi tersebut diuraikan sebagai berikut:

Energi

Sumber energi utama dunia adalah sumber energi fosil yaitu berupa minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Seperti yang anda ketahui, suatu saat dunia akan mengalami krisis energi global. Ilmu kimia berperan dalam mengatasi krisis tersebut. Contoh sumber energi yang mulai dikembangkan adalah alkohol, energi nuklir, dan energi panas bumi (geotermal).

Teknologi biogas

Di beberapa tempat di Indonesia dapat kita temukan peternakan skala besar. Kotoran hewan dari peternakan dapat menimbulkan permasalahan lingkungan, yaitu bau tidak sedap dan dapat menjadi sumber penularan penyakit untuk mengatasi hal itu mulai banyak teknologi biogas dikembangkan. Kotoran hewan merupakan bahan baku utama pembuatan biogas. Pembuatan biogas tidak terbatas pada peternakan besar saja. Peternak-peternak kecil di pedesaan juga dapat membuat biogas secara mandiri dirumah. Kotoran hewan atau ternak tersebut diproses menjadi butiran kecil dan dicampur air. Hasil teknologi biogas tersebut dapat digunakan sebagai sumber energi, misalnya untuk memasak dan untuk penerangan. Dapat anda bayangkan, teknologi ini tidak hanya mengatasi permasalahan lingkungan, tetapi juga bisa meningkatkan perekonomian masyarakat dan mengatasi krisis energi.

Dari uraian diatas, anda dapat mengetahui peran dan keterlibatan ilmu kimia dalam bidang kesehatan, industri, perdagangan, dan lingkungan. Di waktu yang akan datang, peran ilmu kimia dalam penemuan dan pengembangan sumber energi dan materi akan lebih luas, lebih ramah lingkungan dan lebih meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan umat manusia.

3. RANGKUMAN

- Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan materi
- Materi dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang mempunyai massa, dan menempati ruang.
- Materi dapat memiliki tiga wujud, yaitu padat, cair dan gas. Zat padat memiliki susunan partikel yang paling rapat dan teratur, zat cair baik bentuk dan volumenya tidak tetap dan akan mengisi seluruh ruang yang ditempatinya, sedangkan zat yang berwujud gas memiliki susunan partikel yang acak dan saling berjauhan.
- Sifat-sifat fisik adalah sifat-sifat yang tidak mempengaruhi perubahan komposisi kimia suatu zat oleh adanya perubahan wujud/keadaan zat. Perubahan fisika adalah perubahan zat yang tidak disertai dengan perubahan komposisi zat. Perubahan wujud zat termasuk perubahan fisik, karena komposisi kimia dalam semua wujud zat tersebut tidak berubah. Sifat-sifat fisik materi dengan wujud yang berbeda tentu berbeda pula. Beberapa sifat fisik dan wujud zat bergantung pada kondisi suhu dan tekanan.
- Sifat-sifat kimia adalah sifat-sifat yang ditunjukkan oleh suatu zat ketika zat tersebut

mengalami perubahan zat menjadi zat lain melalui reaksi kimia. Perubahan kimia, disebut juga reaksi kimia, adalah perubahan materi yang disertai dengan perubahan komposisi zat. Sifat-sifat kimia zat terkait dengan jenis reaksi kimia yang terjadi. Perubahan kimia antara lain ditandai oleh terjadinya perubahan warna, bau, suhu (panas), terbentuknya endapan, timbulnya nyala, dan timbulnya gas hasil reaksi kimia.

- Laboratorium merupakan ruangan khusus yang digunakan untuk mempelajari fakta-fakta empiris melalui percobaan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan menyangkut keamanan bekerja di laboratorium, antara lain perlengkapan keamanan laboratorium, sikap-sikap selama berada dilaboratorium, penanganan dan penataan alat-alat dan bahan-bahan kimia, serta penanganan kecelakaan di laboratorium.
- Ilmu kimia sangat berperan pada bidang-bidang lainnya diantaranya, bidang industry, bidang pertanian, bidang kedokteran, bidang farmasi, bidang biologi, dan menyelesaikan masalah global serta bidang-bidang lainnya.

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka

jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Latihan Essay II

01. Sebutkan perlengkapan apa saja yang harus dikenakan saat melakukan praktikum di laboratorium! Jelaskan kegunaannya!

Alternatif penyelesaian

02. Apa yang dimaksud dengan bahan aditif makanan? Sebutkan jenis produk yang biasanya menggunakan pemanis buatan (2 contoh zat kimianya) dan pewarna buatan (2 contoh zat kimianya)! Adakah peringatan yang membatasi batas umur konsumennya?

Alternatif penyelesaian

03. Tuliskan lima nama peralatan yang biasanya digunakan di laboratorium kimia beserta fungsinya!

Alternatif penyelesaian

04. Mengapa kita tidak boleh menggunakan sandal atau sepatu terbuka dan lensa kontak serta tidak boleh makan dan minum saat berada di laboratorium?

Alternatif penyelesaian

05. Gambarkanlah simbol-simbol bahan kimia yang berarti:

- a. Korosif
- b. Beracun

Alternatif penyelesaian

simbol zat korosif



simbol zat beracun



Daftar Isi

Latihan Pilihan Ganda II

1. Berikut adalah yang termasuk ke dalam ruang lingkup ilmu kimia, kecuali ...

- A perubahan wujud
 - B struktur materi
 - C susunan materi
 - D energi yang menyertai perubahan materi
 - E sifat materi
-

2. Perubahan fisika dapat ditemukan pada

- A nasi menjadi bubur
 - B es mencair
 - C kayu terbakar
 - D besi berkarat
 - E pembentukan tempe
-

3. Sikap yang harus dilakukan ketika berada dan bekerja di laboratorium diantaranya adalah

- A berhati-hati dalam melangkahkan kaki
 - B berbincang dengan sesama praktikan
 - C melakukan eksperimen sesuai yang direncanakan
 - D menggunakan jam tangan agar mengetahui waktu
 - E menggerai rambut agar tampak rapi
-

4. Nama alat kimia dan fungsi yang tepat ada pada pilihan

- A mortal dan pastel untuk menghaluskan zat yang sangat panas
- B spatula digunakan untuk mengambil bahan-bahan kimia dalam bentuk cairan
- C Neraca analitik digunakan untuk melihat fasa zat
- D corong gelas untuk memindahkan cairan satu dari satu wadah ke wadah lain
- E pipet ukur berguna untuk mengambil cairan dalam skala besar

5. Perhatikan simbol yang tertera pada botol zat kimia berikut,



makna dari simbol tersebut adalah zat kimia memiliki, kecuali

- A titik nyala rendah
 - B mudah terbakar dengan api bunsen
 - C permukaan metal panas
 - D jauhkan dari benda mudah terbakar
 - E sangat berbahaya dan jangan digunakan
-



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Penilaian Diri II

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Saya dapat menjelaskan hakikat ilmu kimia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Saya dapat menjelaskan definisi materi, wujud, masa dan berat materi, serta sifat dan perubahan materi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Saya dapat membedakan antara perubahan fisika dan perubahan kimia?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Saya mengerti bahwa setiap materi memiliki energi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Saya memahami mengenai keselamatan dan keamanan kerja dilaboratorium kimia ?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
06.	Saya mengetahui prosedur perlengkapan keamanan laboratorium ?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
07.	Saya mengerti bagaimana cara bersikap di laboratorium?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

08.	Saya mengetahui macam-macam peralatan yang digunakan di laboratorium?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
09.	Saya mengetahui simbol-simbol bahan kimia dan bagaimana memperlakukan bahan tersebut?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
10.	Saya mengetahui tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi kecelakaan laboratorium?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Daftar Isi

Evaluasi

Soal 1.

Dalam skala industri pangan, ilmu kimia digunakan untuk meningkatkan mutu pangan. Zat yang dipakai untuk mengawetkan makanan adalah...

- A. Aspartam
- B. Benzaldehida
- C. Siklamat
- D. Asam benzoat
- E. Tartrazin

Soal 2.

Cara kerja sabun sama halnya dengan cara kerja suatu detergen. Molekul sabun terdiri atas bagian kepala dan ekor. Bagian kepala dapat larut dalam air, sedangkan bagian ekor dapat berikatan dengan lemak. Bagian molekul detergen yang dapat larut dalam air mengandung gugus ...

- A. Alkil
- B. Sulfanoat
- C. Karbonat

- D. Karboksilat
- E. Sulfat

Soal 3.

Sifat-sifat zat dapat digolongkan menjadi sifat-sifat fisik dan sifat-sifat kimia. Manakah dari sifat-sifat berikut yang tergolong sifat-sifat kimia?

- A. Air yang mendidih
- B. Terasa asam
- C. Memiliki kerapatan 2,9 g/mL
- D. Bereaksi dengan asam menghasilkan gas hydrogen
- E. Membeku pada suhu 0oC

Soal 4.

Dalam penyelesaian masalah lingkungan, seorang peneliti haruslah menemukan penyebab masalah disertai pembuktian yang ilmiah. Metode ilmiah dengan langkah-langkahnya yang terurut menjadi solusi dalam menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Dalam tahapan metode ilmiah, hipotesis dilakukan setelah ...

- A. Pengumpulan data (observasi)
- B. Dugaan sementara (ide)
- C. Eksperimen

- D. Perumusan masalah
- E. Menemukan masalah

Soal 5.

Perhatikan gambar berikut!



Urutan penjelasan gambar yang benar dan tepat adalah

- A. (1) Mudah meledak, (2) korosif, (3) mudah terbakar
- B. (1) Korosif, (2) beracun, (3) iritasi
- C. (1) Beracun, (2) korosif, (3) pengoksidasi
- D. (1) beracun, (2) mudah terbakar, (3) korosif
- E. (1) korosif, (2) mudah meledak, (3) beracun

Soal 6.

Aisyah sedang melakukan suatu percobaan di laboratorium kimia, tanpa sengaja tutup labu takar terjauh kedalam larutan asam pekat. Cara memindahkan bahan yang terendam dalam larutan asam pekat yang paling tepat adalah ...

- A. Mengambil dengan dua ujung jari
- B. Menumpah bahan ke tempat lain
- C. Menggunakan alat penjepit
- D. Menggunakan alat sendok
- E. Semua jawaban benar

Soal 7.

Ilmu kimia sangat berperan terhadap bidang-bidang lainnya. Salah satunya berperan didalam bidang pertanian. Contoh peranan ilmu dalam bidang pertanian adalah ...

- A. Penemuan sel surya untuk menghasilkan energi
- B. Penemuan vaksin untuk penyakit menular
- C. Penemuan vaksin untuk penyakit menular
- D. Penemuan mikroprosesor yang digunakan dalam peralatan elektronik
- E. Penemuan pupuk sintesis yang dapat meningkatkan hasil pertanian

Soal 8.

Contoh berikut merupakan peran ilmu kimia dalam berbagai bidang.

1. penemuan sel surya untuk menghasilkan energi

2. penemuan alat dialisis untuk pasien penderita gagal ginjal
3. penemuan pupuk sintetis yang dapat meningkatkan hasil pertanian
4. penemuan rumus molekul DNA sehingga membantu proses kloning
5. penemuan jenis pestisida yang tepat untuk membasmi serangan hama

Peran ilmu kimia di bidang pertanian ditunjukkan oleh nomor

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 5
- E. 4 dan 5

Soal 9.

Sari mengamati bahwa air di lingkungan tempat tinggalnya keruh dan berbau. Ia menduga air tersebut telah tercemar sehingga tidak layak dikonsumsi. Untuk menguatkan dugaan tersebut, sebaiknya Sari

- A. mengolah data

- B. merumuskan masalah
- C. merumuskan hipotesis
- D. melakukan eksperimen
- E. menyusun kerangka teori

Soal 10.

Salah satu contoh peran kimia dalam industri pangan adalah

- A. penemuan jenis obat tertentu untuk melawan penyakit
- B. penggunaan mikroorganism/bakteri pada pengolahan makanan
- C. penentuan jenis bahan yang digunakan untuk bangunan
- D. penentuan jenis batuan yang ada di bawah permukaan bumi
- E. penemuan mikroprosesor yang digunakan dalam peralatan elektronik

✓ Hasil Evaluasi

Nilai	Deskripsi
0.00	Belum lulus. Lakukan review pembelajaran



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan