



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI,  
PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH  
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS  
2020



Modul Pembelajaran SMA

# KIMIA



KELAS  
**X**



**PENGENALAN ILMU KIMIA**  
**KIMIA KELAS X**

**PENYUSUN**  
**Fadillah Okty Myranthika, M.Pd.**  
**SMA Negeri 13 Surabaya**

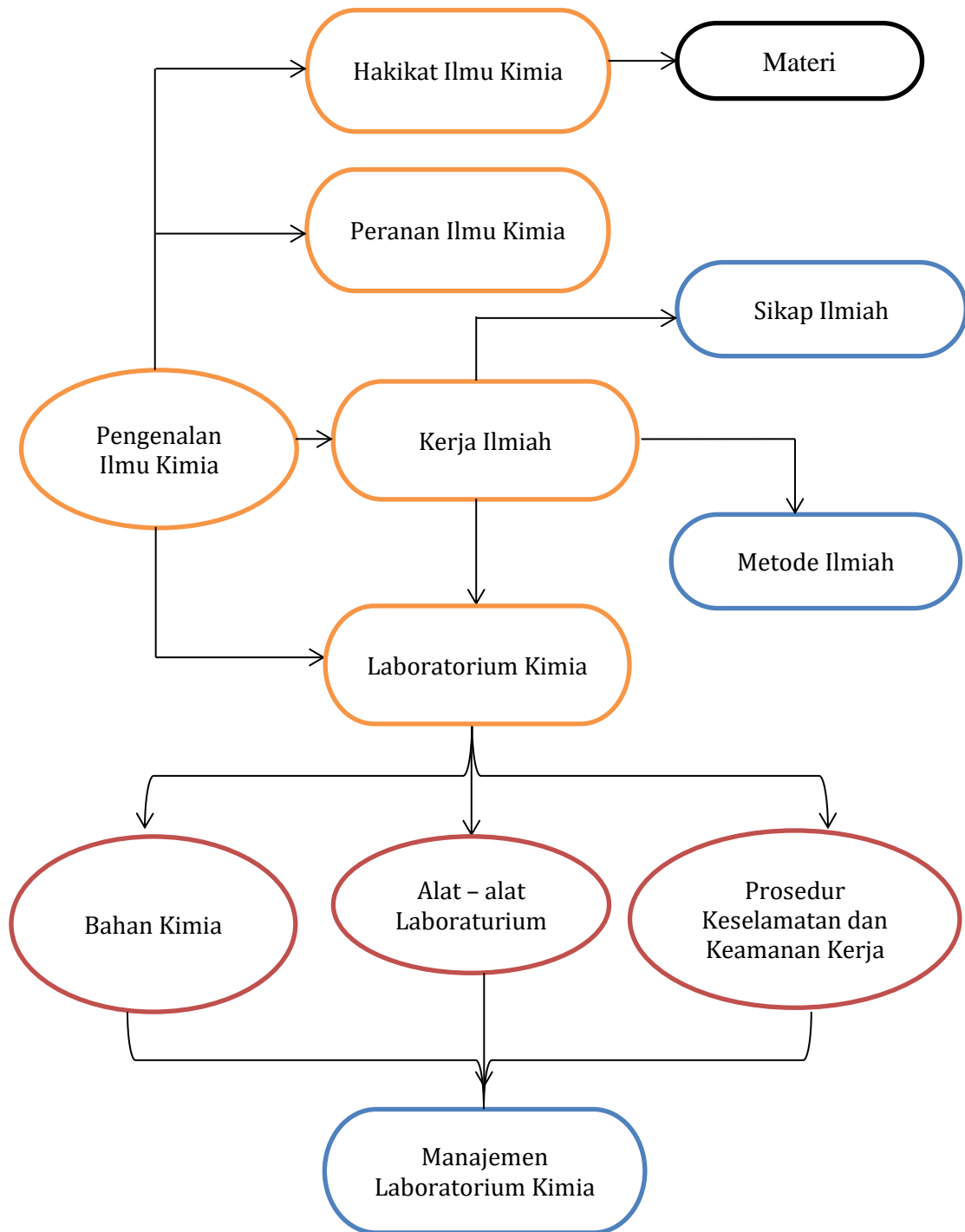
## DAFTAR ISI

PENYUSUN .....	2
DAFTAR ISI .....	3
GLOSARIUM .....	4
PETA KONSEP .....	5
PENDAHULUAN .....	6
A. Identitas Modul .....	6
B. Kompetensi Dasar .....	6
C. Deskripsi Singkat Materi .....	6
D. Petunjuk Penggunaan Modul .....	6
E. Materi Pembelajaran .....	6
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 .....	7
HAKIKAT ILMU KIMIA DAN PERANAN ILMU KIMIA .....	7
A. Tujuan Pembelajaran .....	7
B. Uraian Materi .....	7
C. Rangkuman .....	9
D. Penugasan Mandiri .....	9
E. Latihan Soal .....	10
F. Penilaian Diri .....	13
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 .....	14
METODE ILMIAH DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM .....	14
A. Tujuan Pembelajaran .....	14
B. Uraian Materi .....	14
C. Rangkuman .....	24
D. Penugasan Mandiri .....	24
E. Latihan Soal .....	25
F. Penilaian Diri .....	29
EVALUASI .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	35

## GLOSARIUM

Ilmu Kimia	:	Ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi yang ditemukan sehari-hari.
Materi	:	Segala sesuatu yang memiliki masa dan menempati ruang (memiliki volume)
Skala Atom	:	Skala kecil
Transformasi	:	Perubahan struktur
Gaya Antar Molekul	:	Gaya elektromagnetik yang terjadi antara molekul – molekul
Ikatan Kimia	:	Ikatan yang terjadi akibat adanya gaya tarik antara dua atom atau lebih
Sifat Fisik	:	Sifat zat yang berhubungan dengan keadaan fisik zat tersebut
Sifat Kimia	:	Sifat zat yang berhubungan dengan pembentukan zat baru
Kerja Ilmiah	:	Kegiatan untuk memecahkan masalah menggunakan metode ilmiah
Fenomena	:	Apa yang kita lihat/gejala
Metode Ilmiah	:	Metode sains yang menggunakan langkah-langkah ilmiah dan rasional untuk mengungkapkan suatu permasalahan yang muncul dalam pemikiran kita
Sains	:	Ilmu pengetahuan yang didapatkan melalui suatu metode
Hipotesis	:	Jawaban sementara terhadap suatu permasalahan yang masih bersifat praduga karena masih harus dibuktikan kebenarannya
Variabel Bebas	:	Variabel yang sengaja diubah – ubah untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil percobaan,
Variabel Terikat	:	Variabel yang diukur atau diamati sebagai hasil percobaan
Variabel Tetap	:	Variabel yang tidak diubah
Sikap Ilmiah	:	Suatu sikap mampu menerima pendapat orang lain dengan baik dan benar, bertindak dalam memecahkan suatu masalah secara sistematis melalui langkah – langkah metode ilmiah
Asam Kuat	:	Senyawa asam yang apabila dilarutkan dalam air akan terurai sempurna menjadi ion- ion
Basa Kuat	:	Senyawa basa yang apabila dilarutkan dalam air akan terurai sempurna menjadi ion- ion
Evakuasi	:	Suatu tindakan untuk membuat terjadinya pemindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain

### PETA KONSEP



## PENDAHULUAN

### A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas	: X
Alokasi Waktu	: 6 jam pelajaran
Judul Modul	: Pengenalan Ilmu Kimia

### B. Kompetensi Dasar

- 3.1 Menjelaskan metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan di laboratorium, serta peran kimia dalam kehidupan.
- 4.1 Menyajikan hasil rancangan dan hasil percobaan ilmiah

### C. Deskripsi Singkat Materi

Materi pada Modul ini akan memberikan pengetahuan pada kalian tentang hakikat ilmu kimia yang bertujuan menyiapkan kalian 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.

### D. Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini digunakan sebagai prasarat dalam bekerja di Laboratorium apabila kalian melakukan percobaan dalam pembelajaran kimia. Untuk menggunakan modul ini ikutilah langkah – langkah di bawah ini :

1. Bacalah peta konsep dan pahami tentang Pengenalan Ilmu Kimia
2. Perdalam pemahamanmu tentang konsep Pengenalan Ilmu Kimia dengan memahami rangkuman pembelajaran, kemudian kerjakan penugasan mandiri dan latihan soal
3. Akhiri kegiatan dengan mengisi penilaian diri dengan jujur dan ulangi lagi pada bagian yang masih belum sepenuhnya di mengerti
4. Kerjakan soal evaluasi di akhir modul.

### E. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama : membahas Hakikat Ilmu Kimia dan Peranan ilmu Kimia

Kedua : membahas Metode Ilmiah dan Keselamatan Kerja di Laboratorium

## KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

### HAKIKAT ILMU KIMIA DAN PERANAN ILMU KIMIA

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini diharapkan kalian akan mampu menjelaskan Hakikat Ilmu Kimia dan Peranan Ilmu Kimia dalam kehidupan.

#### B. Uraian Materi

Apakah yang ada didalam pikiran kalian ketika mendengar kata “Kimia” ? Apakah zat-zat yang berbahaya selalu berhubungan dengan racun atau ledakan ?. Kebanyakan orang pasti berpikiran seperti itu. Tanpa kita sadari, ilmu kimia tidak terlepas dalam kehidupan sehari-hari kita. Misalnya, kamu mandi menggunakan sabun, dan sarapan dengan minum susu . Coba kalian perhatikan gambar dibawah ini! Agar kalian lebih memahami ilmu kimia berikut akan dijelaskan secara terperinci hal-hal yang berhubungan dengan ilmu kimia.



kitapastibisa.id



Dream.co.id

Gambar 1.1 Produk – produk Kimia dalam Kehidupan Sehari - hari

#### 1. Ilmu Kimia

Kimia (dari bahasa Arab, kimiya = perubahan benda/zat atau bahasa Yunani khemeia). Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat serta perubahan. Materi adalah segala sesuatu yang memiliki masa dan memiliki volume, atau menempati ruang.

##### a. Susunan materi

Susunan materi yang dimaksud adalah tentang unsur, senyawa, dan campuran.

- Unsur adalah zat paling sederhana yang sudah tidak bisa dibagi lagi, contohnya Na, H, O, Fe, dan C.
- Senyawa adalah zat yang terbentuk dari gabungan beberapa unsur dengan perbandingan tertentu. Contoh senyawa adalah  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , dan  $\text{CaCO}_3$ .
- Campuran adalah gabungan antara dua zat atau lebih di mana sifat penyusunnya tidak berubah. Contoh campuran adalah larutan gula, susu, air kanji, dan sebagainya

##### b. Struktur materi

Struktur materi menjelaskan tentang ikatan yang terjadi antaratom sampai terbentuk molekul unsur, molekul senyawa, atau ion.

Contoh molekul unsur adalah  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ , dan  $\text{P}_4$ .

Contoh molekul senyawa adalah  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , dan  $\text{CaCO}_3$ .



Contoh ion adalah  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , dan  $\text{Ca}^{2+}$

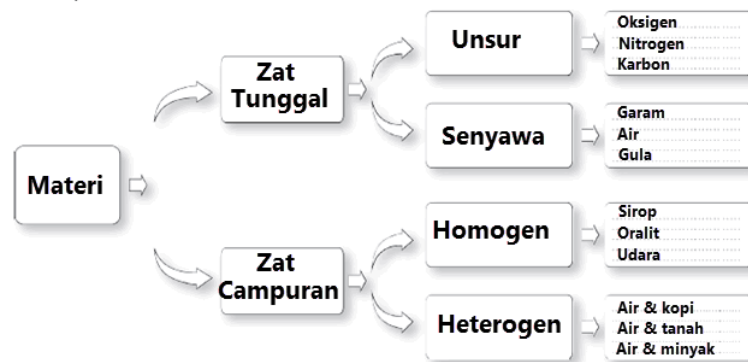
c. Sifat materi

Sifat materi yang dimaksud lebih mengarah ke sifat-sifat kimia suatu zat, misalnya mudah terbakar, mudah mengalami korosi, mudah bereaksi dengan zat lain, dan sebagainya.

d. Perubahan materi

Perubahan materi dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan fisik dan perubahan kimia. Perubahan fisika adalah perubahan yang tidak menghasilkan zat baru, contohnya lilin yang dibakar, es mencair, dan sebagainya. Perubahan kimia adalah perubahan yang menghasilkan zat baru akibat adanya reaksi kimia, contohnya besi berkarat, kayu dibakar menjadi abu, dan nasi menjadi basi.

Penggolongan materi secara garis besarnya bisa kalian lihat pada skema dibawah ini :



Gambar 1.2 Skema Penggolongan Materi

Hakikat ilmu kimia adalah bahwa benda itu bisa mengalami perubahan bentuk, maupun susunan partikelnya menjadi bentuk yang lain sehingga terjadi deformasi, perubahan letak susunan, ini mempengaruhi sifat-sifat yang berbeda dengan wujud yang semula.

## 2. Peranan Ilmu Kimia

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, baik dalam bidang informasi, komunikasi dan IPTEK. Ilmu kimia juga semakin berkembang secara signifikan, ini ditandai dengan digunakannya ilmu kimia dalam produk-produk yang dihasilkan manusia, seperti : sabun, detergen, pasta gigi, sampo, kosmetik, obat, dan produk-produk yang dibutuhkan lainnya. Ilmu kimia juga sangat berpengaruh dan memiliki peran yang penting dalam perkembangan ilmu lain, seperti : geologi, pertanian, kesehatan dan dalam menyelesaikan masalah global. Peran ilmu kimia untuk membantu pengembangan ilmu lainnya seperti;

- pada bidang geologi, sifat-sifat kimia dari berbagai material bumi dan teknik analisisnya telah mempermudah geolog dalam mempelajari kandungan material bumi; logam maupun minyak bumi.
- Pada bidang pertanian, analisis kimia mampu memberikan informasi tentang kandungan tanah yang terkait dengan kesuburan tanah, dengan data tersebut para petani dapat menetapkan tumbuhan/tanaman yang tepat. Kekurangan zat-zat yang dibutuhkan tanaman dapat dipenuhi dengan pupuk buatan, demikian pula dengan serangan hama dan penyakit dapat menggunakan pestisida dan Insektisida.
- Dalam bidang kesehatan, ilmu kimia cukup memberikan kontribusi, contohnya penemuan jalur perombakan makanan seperti karbohidrat, protein dan lipid. Hal ini mempermudah para ahli bidang kesehatan untuk mendiagnosa berbagai penyakit. Interaksi kimia dalam tubuh manusia dalam sistem



- pencernaan, pernafasan, sirkulasi, ekskresi, gerak, reproduksi, hormon dan sistem saraf, juga telah mengantarkan penemuan dalam bidang farmasi khususnya penemuan obat-obatan
- d. Dalam bidang hukum ilmu kimia dibutuhkan ketika terjadi kejahatan-kejahatan ataupun pembunuhan, dengan begitu dibutuhkan sample hasil tes DNA, yang menggunakan ilmu kimia.

### C. Rangkuman

1. Ilmu kimia adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, perubahan serta energi yang menyertai perubahan suatu zat atau materi.
2. Hakikat ilmu kimia adalah bahwa benda itu bisa mengalami perubahan bentuk, maupun susunan partikelnya menjadi bentuk yang lain sehingga terjadi deformasi, perubahan letak susunan, ini mempengaruhi sifat-sifat yang berbeda dengan wujud yang semula
3. Ilmu kimia mempunyai peranan sangat penting dalam berbagai bidang diantaranya bidang kesehatan, pertanian, industri, biologi, arkeologi, maupun hukum.

### D. Penugasan Mandiri

1. Lengkapi tabel dibawah ini untuk memperdalam pemahaman kalian tentang materi yang dipelajari didalam ilmu kimia !

Materi	Pengertian	Contoh
Unsur		
Senyawa		
Campuran Homogen		
Campuran Heterogen		

2. Jelaskan satu contoh penerapan bidang ilmu kimia berikut!

Biologi	
Fisika	
Teknik	
Geologi	
Kedokteran	
Hukum	

## E. Latihan Soal

Pilihlah jawaban yang paling benar !

1. Kata kimia berasal dari “al kimiya” yang artinya ....
  - A. Pembentuk materi
  - B. Perubahan materi
  - C. Penghasil materi
  - D. Penyusun materi
  - E. Penanganan materi
2. Ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya adalah ....
  - A. Ilmu kimia
  - B. Ilmu forensik
  - C. Ilmu farmasi
  - D. Ilmu biologi
  - E. Volume
3. Segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa disebut ....
  - A. Materi
  - B. Energi
  - C. Berat
  - D. Massa
  - E. Volume
4. Sesuatu yang mencakup komponen – komponen pembentuk materi dan perbandingan tiap komponen tersebut adalah ...
  - A. Materi
  - B. Susunan materi
  - C. Struktur materi
  - D. Sifat materi
  - E. Energi
5. Contoh molekul unsur adalah ....
  - A.  $\text{CO}_2$
  - B.  $\text{H}_2\text{O}$
  - C.  $\text{CaCO}_3$
  - D.  $\text{O}_2$
  - E.  $\text{OH}^-$
6. Berikut ini merupakan bentuk materi, kecuali ...
  - A. Unsur
  - B. Golongan
  - C. Senyawa
  - D. Campuran
  - E. Semua benar
7. Sifat yang tergantung pada bentuk, ukuran, dan jumlah zat adalah..
  - A. Biologis
  - B. Fisis

- C. Intensif
  - D. Ekstentif
  - E. Kimia
8. Sifat yang tidak ditentukan oleh bentuk, ukuran , dan jumlah zat adalah ...
- A. Biologis
  - B. Fisis
  - C. Intensif
  - D. Ekstentif
  - E. Kimia
9. Di bidang pertanian, ilmu kimia digunakan untuk? Kecuali...
- A. Membuat pupuk
  - B. Membuat plastik
  - C. Membuat tanaman lebih subur
  - D. Membuat tanaman lebih rindang
  - E. Menghilangkan hama
10. Dalam industri pangan, ilmu kimia digunakan untuk meningkatkan mutu pangan. Zat yang dipakai untuk mengawetkan makanan adalah ...
- A. Benzoat
  - B. Propionat
  - C. Ganja
  - D. Kecap
  - E. Gula

### Kunci Jawaban dan Pembahasan Latihan Soal

No	Kunci Jawaban	Pembahasan
1	B	Kimia (dari bahasa Arab, kimiya = perubahan benda/zat atau bahasa Yunani khemeia)
2	A	Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang materi yg meliputi struktur,susunan,sifat dan perubahan materi serta energi yg menyertai ialah Ilmu Kimia
3	A	Materi adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa
4	B	Ilmu Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Susunan materi = mencakup komponen-komponen pembentuk materi dan perbandingan tiap komponen tersebut.</li> <li>• Struktur materi = mencakup struktur partikel-partikel penyusun suatu materi atau menggambarkan bagaimana atom-atom penyusun materi tersebut saling berikatan.</li> <li>• Sifat materi = mencakup sifat fisis (wujud dan penampilan) dan sifat kimia. Sifat suatu materi dipengaruhi oleh : susunan dan struktur dari materi tersebut.</li> <li>• Perubahan materi = meliputi perubahan fisis/fisika (wujud) dan perubahan kimia (menghasilkan zat baru).</li> <li>• Energi yang menyertai perubahan materi = menyangkut banyaknya</li> </ul>
5	D	Molekul unsur adalah gabungan dua unsur atau lebih dengan jenis unsur yang sama, contoh: O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , dan P <sub>4</sub> . Molekul senyawa adalah gabungan dua unsur atau lebih dengan jenis unsur yang berbeda, contoh: CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, dan CaCO <sub>3</sub> . Ion adalah Unsur yang mempunyai muatan positif atau negative, contoh: Na <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> , dan Ca <sup>2+</sup>
6	B	Golongan bukan merupakan suatu bentuk materi
7	D	Sifat Ekstensif adalah sifat materi yang Dipengaruhi Ukuran, Bentuk dan Jumlah Zat (Materi). Beberapa contoh : Masa, Volume
8	C	sifat intensif tidak bergantung pada jumlah dan ukuran zat, sedangkan sifat zat yang bergantung pada jumlah dan ukuran zat disebut sifat ekstensif
9	B	Dalam pertanian kimia tidak dapat untuk membuat plastik, untuk membuat plastik ilmu kimia diterapkan dalam bidang industri
10	A	Zat kimia untuk mengawetkan makanan yang masih diperbolehkan di indonesia adalah : kalsium benzoat, asam benzoat, sulfur dioksida, kalium nitrit, kalsium propionat kalsium metasulfat, asam sorbat

## F. Penilaian Diri

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 1 tentang Pengenalan Ilmu Kimia, berikut diberikan tabel pertanyaan untuk mengukur keberhasilan kalian terhadap penguasaan materi ini.

**Tabel Penilaian Diri**

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Dapatkah kalian menjelaskan hakikat Ilmu kimia ?		
2	Dapatkah kalian menggolongkan materi kedalam zat tunggal dan campuran ?		
3	Dapatkah kalian menjelaskan peranan Ilmu Kimia dalam kehidupan sehari - hari ?		

Bila dalam menjawab pertanyaan di atas masih terdapat jawaban "Tidak", maka segera lakukan pengulangan pembelajaran, terutama pada bagian yang masih terdapat jawaban "Tidak".

## KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

### METODE ILMIAH DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini diharapkan kalian akan mampu menjelaskan Metode Ilmiah beserta langkah – langkahnya dan Keselamatan Kerja di Laboratorium serta menyajikan hasil rancangan dan percobaan ilmiah dari masalah kontekstual

#### B. Uraian Materi

Dalam mempelajari suatu fenomena, kejadian, sifat, dan perumusan suatu kesimpulan, perlu dilakukan suatu kerja ilmiah yang berlandaskan pada fakta – fakta yang sebenarnya. Kerja ilmiah merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memecahkan suatu masalah dan menjawab suatu persoalan terkait dengan segala sesuatu yang dapat dipelajari dan dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah dan sikap ilmiah

##### 1. Metode Ilmiah

Ilmu kimia menjawab banyak permasalahan berlandaskan eksperimen dan penalaran akal sehat. Eksperimen yang dilakukan harus sistematis dan logis. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode standar dalam pelaksanaannya, maka digunakanlah metode ilmiah. Metode ilmiah adalah metode sains yang menggunakan langkah-langkah ilmiah dan rasional untuk mengungkapkan suatu permasalahan yang muncul dalam pemikiran kita. Langkah awal suatu penelitian adalah melakukan perencanaan. Perencanaan ini sangat penting untuk keberhasilan suatu eksperimen. Oleh karena itu, rancanglah suatu rencana penelitian secara runut dan mendetail. Langkah-langkah metode ilmiah apakah yang harus dilakukan dalam merencanakan suatu penelitian ilmiah? Langkah-langkah metode ilmiah yang harus kalian lakukan adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan Masalah  
Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah. Kamu tahu nggak apa yang dimaksud dengan “masalah”? Dalam kajian ilmiah, masalah didefinisikan sebagai sesuatu yang harus diteliti untuk memperoleh jawaban atas suatu pertanyaan. Masalah dirumuskan dalam bentuk pertanyaan ilmiah yang bersifat terbuka yang memungkinkan adanya jawaban yang beragam. Rumusan pertanyaan ini perlu dicari jawabannya melalui eksperimen.
- b. Menemukan Hipotesis  
Setelah berhasil merumuskan, kamu bisa mengajukan jawaban sementara atas pertanyaan, yang bernama lain hipotesis. Hipotesis itu harus logis dan diajukan berdasarkan fakta.
- c. Menetapkan Variabel Penelitian  
Variabel percobaan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Ada tiga jenis variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat/bergantung dan variabel tetap. *Variabel bebas* adalah variabel yang sengaja diubah – ubah untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil percobaan, *Variabel terikat* adalah variabel yang diukur atau diamati sebagai hasil percobaan. *Variabel tetap* adalah variabel yang tidak diubah.
- d. Menetapkan Prosedur Kerja  
Prosedur kerja merupakan langkah-langkah kerja yang terperinci dan runtut. Urutan langkah kerja ini dibuat ringkas namun dapat menggambarkan secara tepat pekerjaan yang harus dilakukan. Data tersebut akan memudahkan pelaksanaannya, langkah kerja sebaiknya dibuat dalam bentuk diagram alir.

- e. **Mengumpulkan Data**  
Setiap gejala yang terjadi dalam percobaan harus dicatat saat itu juga. Dengan begitu, teman-teman dapat memperoleh data yang lebih akurat. Selanjutnya, kalian perlu mengorganisasi untuk memudahkan dalam menganalisis dan mengumpulkan hasil percobaan. Oleh karena itu, teman-teman perlu menyiapkan tabel data pengamatan sebelum melakukan percobaan.
- f. **Mengolah dan Menganalisis Data**  
Tabel dan grafik merupakan alat yang sangat bermanfaat untuk menyusun dan menganalisis data. Tabel dan grafik ini menampilkan bagaimana variabel terikat berubah sebagai respon terhadap perubahan variabel bebas. Analisis data juga dapat dilakukan dengan menggunakan program komputer untuk pengolahan data.
- g. **Membuat Kesimpulan**  
Hasil analisis data menghasilkan suatu pola atau kecenderungan. Pola ini dapat dijadikan landasan untuk menarik sebuah kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang merangkum apa yang sudah dilakukan dalam kegiatan penelitian. Dalam menyusun suatu kesimpulan, kalian harus memutuskan apakah data yang dikumpulkan mendukung hipotesis atau tidak. Selain itu, kalian juga harus mengulang suatu penelitian beberapa kali sebelum dapat menarik suatu kesimpulan.
- h. **Mengkomunikasikan Hasil Penelitian**  
Mengapa harus mengkomunikasikan penelitian? Sosialisasi hasil penelitian penting dilakukan agar hasil penelitian teman-teman diketahui pihak lain. Bagaimanakah cara mengkomunikasikan suatu hasil penelitian? Suatu hasil penelitian dapat dikomunikasikan melalui dua cara, yaitu tertulis dan lisan. Untuk lebih memahami mengenai metode ilmiah, baca dan fahamilah uraian singkat mengenai metode ilmiah di bawah ini dengan cermat !

Pada sekitar tahun 1958 terjadi **masalah** (kasus) wabah penyakit di Kota Minamata Jepang, dimana ratusan orang mati akibat penyakit yang aneh dengan gejala kelumpuhan saraf. Mengetahui hal tersebut maka para ahli kesehatan **menemukan masalah** yang harus segera diamati dan dicari penyebabnya. Melalui pengamatan yang mendalam dari data sosial budaya (kebiasaan pola makan) dan data klinis dapat ditarik suatu **hipotesis** bahwa penyakit minamata disebabkan oleh logam berat (air raksa). Untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis tersebut, maka dilakukan **eksperimen**. Setelah dilakukan eksperimen maka diperoleh data yang selanjutnya data tersebut **dianalisis dan diolah**.

Dari hasil analisa data diperoleh **kesimpulan** bahwa air laut dan ikan-ikan diteluk Minamata banyak mengandung logam berat. Demikian juga orang-orang yang terkena penyakit aneh tersebut semuanya mempunyai kadar air raksa yang tinggi di dalam tubuhnya. Kemudian disusun suatu **teori** bahwa penyakit tersebut diakibatkan oleh keracunan logam merkuri akibat adanya ikan yang mengandung logam berat (air raksa)

## 2. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah untuk dapat melalui proses penelitian yang baik dan hasil yang baik pula. Rumusan di atas diartikan bahwa sikap ilmiah mengandung tiga komponen yaitu komponen kognitif, komponen afektif, dan komponen tingkah laku. Sikap ilmiah dapat dijabarkan menjadi :



- Sikap ingin tahu diwujudkan dengan selalu bertanya-tanya tentang berbagai hal. Mengapa demikian? Apa saja unsur-unsurnya? Bagaimana kalau diganti dengan komponen yang lain? Dan seterusnya.
- Sikap kritis direalisasikan dengan mencari informasi sebanyak-banyaknya, baik dengan jalan bertanya kepada siapa saja yang diperkirakan mengetahui masalah maupun dengan membaca sebelum menentukan pendapat untuk ditulis.
- Sikap terbuka dinyatakan dengan selalu bersedia mendengarkan keterangan dan argumentasi orang lain.
- Sikap objektif diperlihatkan dengan cara menyatakan apa adanya, tanpa dibarengi perasaan pribadi.
- Sikap rela menghargai karya orang lain diwujudkan dengan mengutip dan menyatakan terima kasih atas karangan orang lain, dan menganggapnya sebagai karya yang orisinal milik pengarangnya.
- Sikap berani mempertahankan kebenaran diwujudkan dengan membela fakta atas hasil penelitiannya.
- Sikap menjangkau ke depan dibuktikan dengan sikap futuristic, yaitu berpandangan jauh, mampu membuat hipotesis dan membuktikannya dan bahkan mampu menyusun suatu teori baru.




### 3. Laboratorium Kimia

Laboratorium kimia adalah tempat atau ruangan yang didalamnya terdapat alat – alat dan bahan – bahan kimia beraneka ragam yang digunakan untuk melakukan eksperimen dengan memperhatikan keamanan dan keselamatan kerja. Karena penggunaan bahan – bahan alat – alat dan bahan – bahan kimia tersebut berpotensi terjadinya kecelakaan kerja. Berikut akan diuraikan hal – hal yang berkaitan dengan Laboratorium kimia.

#### a. Bahan Kimia

Didalam Laboratorium kimia tentunya banyak bahan – bahan yang dipergunakan untuk melakukan percobaan. Bahan – bahan tersebut tentunya memiliki sifat yang berbeda-beda antara yang satu dengan yanglain. Ada yang mudah menguap, ada yang mudah terbakar, ada yang bersifat korosif, dan lain – lain. Untuk itu kalian perlu mengetahui simbol- simbol dari bahan – bahan tersebut agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan. Berikut ini dijelaskan simbol-simbol bahaya termasuk notasi bahaya dan huruf kode (catatan: huruf kode bukan bagian dari simbol bahaya). Kemasan bahan kimia dapat mengandung satu bahkan lebih simbol bahaya.


No	Simbol dan Nama	Kode	Keterangan	Contoh
1	<p><i>Explosive</i> (bersifat mudah meledak)</p> 	E	Ledakan akan dipicu oleh suatu reaksi keras dari bahan. Energi tinggi dilepaskan dengan propagasi gelombang udara yang bergerak sangat cepat. Resiko ledakan dapat ditentukan dengan metode yang diberikan dalam	Asam nitrat dapat menimbulkan ledakan jika bereaksi dengan beberapa solven seperti aseton, dietil eter, etanol, dll. Contoh yang lain $\text{KClO}_3$ , $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , $(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3$

No	Simbol dan Nama	Kode	Keterangan	Contoh
			<i>Law for Explosive Substances.</i>	
3	<p><i>Extremely flammable</i> (amat sangat mudah terbakar)</p> 	F	<p>Bahan-bahan dan formulasi yang ditandai dengan notasi bahaya. <b>EXTREMELY FLAMMABLE</b> merupakan likuid yang memiliki titik nyala sangat rendah (di bawah 0°C) dan titik didih rendah dengan titik didih awal (di bawah +35°C). Bahan amat sangat mudah terbakar berupa gas dengan udara dapat membentuk suatu campuran bersifat mudah meledak di bawah kondisi normal.</p>	Contoh bahan dengan sifat tersebut adalah dietil eter (cairan) dan propane (gas)
4	<p><i>Flammable</i> (mudah terbakar)</p> 		<p>Bahan kimia memiliki titik nyala rendah dan mudah menyala/terbakar dengan api bunsen, permukaan metal panas atau loncatan bunga api</p>	Contoh bahan dengan sifat tersebut misalnya minyak terpentin, dietil eter (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ), karbon disulfide (CS <sub>2</sub> ), asetilena (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ).
5	<p><i>Toxic</i> (beracun)</p> 	T	<p>notasi bahaya <b>TOXIC</b> dapat menyebabkan kerusakan kesehatan akut atau kronis dan bahkan kematian pada konsentrasi sangat rendah jika masuk ke tubuh melalui inhalasi, melalui mulut (ingestion), atau kontak dengan kulit.</p>	solven-solven seperti metanol (toksik) dan benzene (toksik, karsinogenik). karbon tetraklorida (CCl <sub>4</sub> ), Hidrogen sulfida (H <sub>2</sub> S), Benzena (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )

No	Simbol dan Nama	Kode	Keterangan	Contoh
7	<i>Corrosive</i> (korosif) 	C	Bahan dan formulasi dengan notasi <i>CORROSIVE</i> adalah merusak jaringan hidup. Jika suatu bahan merusak kesehatan dan kulit hewan uji atau sifat ini dapat diprediksi karena karakteristik kimia bahan uji, seperti asam ( $\text{pH} < 2$ ) dan basa ( $\text{pH} > 11,5$ ), ditandai sebagai bahan korosif.	Contoh bahan dengan sifat tersebut misalnya asam mineral seperti HCl dan $\text{H}_2\text{SO}_4$ maupun basa seperti larutan NaOH (>2%).
8	<i>Nature Polluting</i> Bahan berbahaya bagi lingkungan 	N	Bahan dan formulasi dengan notasi <i>DANGEROUS FOR ENVIRONMENT</i> adalah dapat menyebabkan efek tiba-tiba atau dalam sela waktu tertentu pada satu kompartemen lingkungan atau lebih (air, tanah, udara, tanaman, mikroorganisme) dan menyebabkan gangguan ekologi.	Contoh bahan yang memiliki sifat tersebut misalnya tributil timah kloroda, tetraklorometan, dan petroleum hidrokarbon seperti pentana dan petroleum bensin, serta $\text{AgNO}_3$ , $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ , $\text{HgCl}_2$




### b. Alat – alat Laboratorium

Peralatan yang ada di laboratorium berbeda-beda, tergantung pada jenisnya. Adapun jenis dari laboratorium ada beberapa macam yaitu, laboratorium dalam bidang kimia, biokimia, kesehatan, patologi, teknologi, mikrobiologi dan masih banyak yang lainnya. Agar lebih jelas mengenai Alat-alat Laboratorium beserta fungsinya masing-masing, cermati ulasan singkat di bawah ini.

No	Gambar Alat	Nama	Kegunaan
1		Erlenmeyer	Sebagai wadah untuk membuat serta mencampur larutan tertentu

No	Gambar Alat	Nama	Kegunaan
2		Gelas Kimia (Beaker Glass)	untuk mencegah kontaminasi berbahaya akibat cairan kimia.
3		Pipet Tetes	sebagai pemindah cairan dalam jumlah yang kecil. Sesuai dengan namanya, pipet jenis ini hanya bisa memindahkan cairan dalam bentuk tetesan saja.
4		Gelas Ukur	untuk menakar cairan tertentu secara tepat dan akurat. Alat ini biasanya digunakan bersamaan dengan pipet jenis tetes agar volume cairan bisa diambil dengan tepat.
5		Tabung Reaksi dan Rak Tabung Reaksi	Tabung Reaksi : untuk mereaksikan zat-zat  Rak Tabung Reaksi: sebagai tempat tabung reaksi
6		Pipet Volume	untuk mengambil atau memindahkan cairan dengan volume yang sudah ditentukan.

No	Gambar Alat	Nama	Kegunaan
7		Labu Ukur	Untuk membuat dan mengencerkan larutan
8		Pelat Tetes	sebagai penguji keasaman suatu larutan atau mereaksikan larutan . Plat tetes terbuat dari bahan porselen dan umumnya tersedia dalam jumlah 6, 12 dan 16 lubang tetes.
9		Batang Pengaduk	Membantu mencampurkan zat yang dilarutkan
10		Mortar dan Alu	Untuk menggerus/menghaluskan zat yang masih berupa padat atau kristal
11		Pembakar Spirtus	memanasi larutan atau membakar zat proses percobaan kimia

No	Gambar Alat	Nama	Kegunaan
12		Buret	untuk titrasi dengan presisi tinggi, atau bisa juga untuk mengukur volume suatu larutan
13		Kaki Tiga	sebagai penahan kawat kasa dan penyangga ketika proses pemanasan.
14		Penjepit	untuk menjepit tabung reaksi disaat proses pemanasan. Atau bisa juga digunakan untuk mengambil kertas saring dan benda-benda lab lain disaat kondisi alat tersebut panas.

### c. Manajemen Laboratorium

Manajemen adalah proses dalam mencapai suatu sasaran dengan penggunaan sumber daya secara efektif. Manajemen Laboratorium sendiri diartikan sebagai pelaksanaan dalam pengadministrasian, perawatan, penanganan, perencanaan untuk pengembangan secara efektif dan efisien sesuai dengan tujuan. Manajemen Laboratorium mencakup kegiatan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan serta pengawasan. Hal ini bertujuan untuk mengatur dan memelihara alat dan bahan yang terdapat didalam Laboratorium dan menunjang keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium.

### 4. Keamanan dan Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja di laboratorium adalah usaha pencegahan agar kegiatan di laboratorium terhindar dari kecelakaan. Untuk menghindari terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan maka perlu diperhatikan hal-hal berikut selama di laboratorium:

- Sedapat mungkin menggunakan laboratorium yang lengkap dan standar, yaitu laboratorium yang memiliki fasilitas seperti lemari asam, penyemprot mata

ketika mata terkena bahan kimia, shower untuk menyemprot tubuh tatkala tubuh terkena bahan kimia, dll.

- Berhati-hati terhadap asam dan basa kuat. Jangan menambah air ke asam atau basa pekat, tetapi kerjakan sebaliknya (asam ditambahkan ke air melalui dinding labu).
- Jika mengambil bahan gas berbahaya, kerjakan di lemari asam dan gunakan sarung tangan pelindung.
- Bahan-bahan kimia yang telah diambil tidak boleh dikembalikan ke dalam botol penyimpanan.
- Limbah laboratorium harus ditangani dengan benar.
- Jika bahan kimia beracun atau uap telah memenuhi ruangan maka laboratorium harus dievakuasi.
- Zat kimia yang tertuang di meja praktikum atau di lantai dinetralkan terlebih dahulu.
- Beberapa pelarut, misalnya eter dan hidrokarbon, dapat membentuk peroksida yang eskplosif secara spontan waktu disimpan.
- Selama kerja di laboratorium, gunakan baju laboratorium lengan panjang dan harus dikancingkan dengan baik untuk melindungi diri dan mencegah konstaminasi pada baju yang digunakan sehari-hari.
- Berhati-hati jika bekerja dengan asam kuat, reagen korosif, serta reagen-reagen yang volatil dan mudah terbakar.
- Gunakan kacamata pengaman (goggle)
- Bagi yang menggunakan lensa kontak, berhati-hatilah agar tidak ada bahan kimia yang masuk ke mata.
- Gunakan sarung tangan seperlunya.
- Saat membaca tinggi larutan pada buret atau gelas ukur, posisi mata harus sejajar dengan permukaan cairan dalam buret atau gelas ukur.
- Jangan membau zat kimia langsung dengan hidung, tetapi kibaskan gas dengan tangan sampai bau tercium.
- Jangan makan dan minum di laboratorium.
- Jangan menggunakan bahan kimia yang tidak jelas labelnya.

##### **5. Merancang dan Melaporkan Percobaan**

Percobaan merupakan usaha sistematis yang sengaja dibuat dan diatur oleh seorang peneliti untuk memperoleh petunjuk yang valid dan reliabel (terpercaya). Pembelajaran ilmu kimia tidak dapat dipisahkan dari percobaan, sebelum dilakukan percobaan maka perlu membuat rancangan percobaan. Hal - hal yang dimuat di dalam rancangan percobaan adalah : tujuan percobaan, pemilihan alat dan bahan, menetapkan variabel, menentukan langkah kerja, dan hasil pengamatan. Ayoo kita berlatih membuat rancangan percobaan!



Dalam kehidupan sehari – hari senyawa asam dan basa banyak dijumpai. Mulai dari makanan, minuman, produk rumah tangga , tubuh manusia dan hewan, hingga suku cadang kendaraan bermotor. Secara umum asam adalah suatu zat yang mempunyai rasa masam, bersifat korosif terhadap logam, dan dapat mengubah kertas lakmus biru menjadi merah. Sementara itu, basa adalah zat yang mempunyai rasa pahit, bersifat kaustik, dan dapat mengubah kertas lakmus merah menjadi biru. Untuk mengetahui sifat asam atau basa dari suatu zat yang aman dikonsumsi , seperti jeruk dan pare kita dapat mencicipinya. Namun, bagaimana jika bahan atau zat tersebut bersifat racun atau berbahaya jika tertelan. Bagaimana cara mengidentifikasi sifat asam atau basa bahan tersebut? Buatlah sebuah rancangan percobaan mengenai kandungan sifat asam atau basa suatu zat yang Anda temukan di lingkungan tempat tinggal Anda. Ajukan rancangan penelitian mengenai cara mengidentifikasi sifat asam atau basa suatu zat. Setelah itu, lakukan penelitian sesuai hasil rancangan Anda. Selaniutnva saiikan hasil

- a. Rancangan Percobaan
  1. Tujuan percobaan
  2. Alat dan bahan
  3. Variabel percobaan (bebas, terkontrol, dan terikat)
  4. Langkah-langkah percobaan
  5. Membuat desain hasil pengamatan
  
- b. Laporan Percobaan

Setelah menyusun rancangan percobaan maka lakukanlah kegiatan praktikum sesuai dengan rancangan percobaan yang Anda buat!

## C. Rangkuman

1. Metode ilmiah berangkat dari suatu permasalahan yang perlu dicari jawaban atau pemecahannya. Proses berpikir ilmiah dalam metode ilmiah tidak berangkat dari sebuah asumsi, atau simpulan, bukan pula berdasarkan data atau fakta khusus. Proses berpikir untuk memecahkan masalah lebih berdasar kepada masalah nyata. Langkah-Langkah Metode Ilmiah adalah:
  - a. Merumuskan masalah.
  - b. Merumuskan hipotesis.
  - c. Mengumpulkan data.
  - d. Menguji hipotesis.
  - e. Merumuskan kesimpulan.
  - f. Merumuskan Masalah
2. Dalam bekerja di Laboratorium kita harus memperhatikan/mengutamakan keamanan dan keselamatan kerja karena di laboratorium banyak terdapat berbagai jenis bahan/barang dan alat – alat berbahaya.

## D. Penugasan Mandiri

1. Lengkapi tabel dibawah ini untuk memperdalam pemahaman kalian tentang macam – macam variabel dalam suatu percobaan!

Percobaan	Pertanyaan	Variabel		
		Bebas	Terikat	Terkontrol
Seorang guru melakukan sebuah demonstrasi unik di depan kelas. Beliau menyiapkan dua lembar kertas dengan ukuran dan jenis yang sama, salah satu lembaran kertas dibuatlah menjadi bola kertas padat. Sementara lembar kertas yang satunya dibiarkan tetap. Kedua kertas tersebut kemudian dibakar dengan menggunakan pembakar yang sama. Selanjutnya guru tersebut mengukur waktu yang diperlukan untuk membakar kertas	Berdasarkan percobaan tersebut, tentukan Variabel bebas, terikat dan tetap (terkontrol) !			

## E. Latihan Soal

Pilihlah jawaban yang paling benar !

- Berikut ini yang termasuk metode ilmiah, kecuali ...
  - Merumuskan Hipotesis
  - Menyusun kerangka teori
  - Melakukan kegiatan tanpa tujuan
  - Merumuskan masalah
  - Mengumpulkan data
- Urutan metode ilmiah yang benar yaitu ...
  - Merumuskan masalah, menyusun kerangka teori, hipotesis, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan, menyusun laporan
  - Menganalisis data dan membuat kesimpulan, Merumuskan masalah, hipotesis, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menyusun laporan
  - Merumuskan masalah, hipotesis, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan, menyusun laporan
  - Hipotesis, merumuskan masalah, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan, menyusun laporan
  - Merumuskan masalah, hipotesis, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menyusun laporan, menganalisis data dan membuat kesimpulan
- Cara memperlakukan alat di lab jika alat terbuat dari bahan listrik, kecuali ...
  - Jauhkan peralatan dari percikan air
  - Periksa instalasi kabel secara rutin
  - Periksa daya sebelum menggunakan alat
  - Langsung pakai alat tanpa di periksa terlebih dahulu
  - Pahami cara pengoperasian alat
- Bahan gelas yang bagus, yang cocok dipakai untuk pembakaran adalah bahan gelas ...
  - Pyrex
  - Phirex
  - Pirhex
  - Prihex
  - Phyrex
- Berikut ini cara memperlakukan bahan berbahaya, kecuali ...
  - Pisahkan penempatan bahan kimia berbahaya dengan yang tidak
  - Simpan semua alat dan bahan kimia di satu tempat yang sama
  - Beri label yang jelas pada kemasan
  - Simpan bahan kimia beracun di tempat khusus
  - Pahami sifat kimia sebelum menggunakannya
- Berikut ini merupakan peranan ilmu kimia di bidang kesehatan, kecuali. . . .
  - Untuk mengetahui komposisi kimia dari suatu obat-obatan.
  - Membuat pestisida untuk menjaga kesehatan tanaman

- C. Untuk mengetahui sifat-sifat zat kimia yang terkandung dalam obat
  - D. Untuk mendiagnosa penyakit
  - E. Untuk mengembangkan obat-obatan baru.
7. Berikut ini cara memperlakukan bahan berbahaya, kecuali ...
- A. Pisahkan penempatan bahan kimia berbahaya dengan yang tidak
  - B. Simpan semua alat dan bahan kimia di satu tempat yang sama
  - C. Beri label yang jelas pada kemasan
  - D. Simpan bahan kimia beracun di tempat khusus
  - E. Pahami sifat kimia sebelum menggunakannya
8. Cara memperlakukan alat di lab jika alat terbuat dari bahan gelas , kecuali ..
- A. Gunakan alat dengan hati – hati
  - B. Menempatkan alat di tempat yang aman
  - C. Menempatkan alat di sembarang tempat
  - D. Membawa alat dengan kedua tangan
  - E. Menggunakan peralatan sesuai dengan prosedur
9. Jika di laboratorium terjadi kebakaran saat memanaskan dietil eter, tindakan berikut ini sangat tepat dilakukan, kecuali ....
- A. mematikan sumber arus listrik
  - B. menutupkan kain basah pada bahan yang terbakar
  - C. memadamkan api dengan APAR saat api belum membesar
  - D. meniup api untuk memadamkannya karena nyala api masih kecil
  - E. memanggil mobil unit pertolongan bahaya kebakaran terdekat
10. Berikut yang bukan merupakan contoh perilaku ilmiah di laboratorium adalah...
- A. Kenakan jas lab
  - B. Gunakan pelindung mata
  - C. Mencicipi bahan kimia di lab
  - D. Mengenakan sepatu tertutup
  - E. Menggunakan peralatan dengan hati – hati

### Kunci Jawaban dan Pembahasan Latihan Soal

No	Kunci Jawaban	Pembahasan
1	C	<p>Proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan dilakukan secara sistematis melalui metode ilmiah. Tahapan (langkah-langkah) metode ilmiah adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perumusan Masalah</li> <li>• Ketika kita melakukan suatu penelitian, pertama yang harus kita lakukan adalah mengidentifikasi atau merumuskan persoalan, tahap ini disebut tahap observasi.</li> <li>• Mengajukan hipotesis Berikutnya kita harus membuat hipotesis mengenai permasalahan itu. Di tahap ini, kita harus membuat prediksi apa yang akan terjadi bila hipotesis tersebut diuji.</li> <li>• Melakukan eksperimen Tahap berikutnya adalah eksperimen (pencobaan atau pengujian) harus dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang kita buat di awal tadi benar.</li> <li>• Menarik kesimpulan</li> </ul>
2	C	<p>Urutan metode ilmiah :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. menemukan dan merumuskan masalah</li> <li>b. menyusun kerangka teori</li> <li>c. merumuskan hipotesis</li> <li>d. penelitian(eksperimen)</li> <li>e. mengolah dan menganalisis data</li> <li>f. menarik kesimpulan</li> <li>g. menarik kesimpulan</li> <li>h. mempublikasikan hasil(menyusun teori)</li> </ol>
3	D	Sebelum menggunakan alat dari bahan listrik kita harus periksa terlebih dahulu.
4	A	Sudah jelas bahan yang paling bagus adalah merk <i>pyrex</i>
5	B	Semua zat tidak memiliki karakteristik yang sama oleh sebab itu diletakkan pada tempat yang berbeda beda contohnya Zat mudah terbakar, disimpan pada tempat yang cukup dingin, tujuannya mencegah penyalaan tidak sengaja pada waktu ada uap dari bahan bakar dan udara, lokasi penyimpanan jauh dari sumber api, tempat penyimpanan harus terpisah dari bahan oksidator kuat, bahan yang mudah panas dengan sendirinya atau bahan yang bereaksi dengan udara atau uap air yang lambat laun menjadi panas, di tempat penyimpanan tersedia alat-alat pemadam api dan mudah dicapai.
6	B	<p>Sudah jelas bahwa peranan kimia didalam kesehatan adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengetahui komposisi kimia dari suatu obat-obatan.</li> <li>• Untuk mengetahui sifat-sifat zat kimia yang terkandung dalam obat</li> <li>• Untuk mendiagnosa penyakit</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengembangkan obat-obatan baru.</li> <li>• Tidak mungkin untuk membuat pestisida untuk menjaga kesehatan tanaman</li> </ul>
7	B	Semua zat tidak memiliki karakteristik yang sama oleh sebab itu diletakkan pada tempat yang berbeda beda contohnya Zat mudah terbakar, disimpan pada tempat yang cukup dingin, tujuannya mencegah penyalaan tidak sengaja pada waktu ada uap dari bahan bakar dan udara, lokasi penyimpanan jauh dari sumber api, tempat penyimpanan harus terpisah dari bahan oksidator kuat, bahan yang mudah panas dengan sendirinya atau bahan yang bereaksi dengan udara atau uap air yang lambat laun menjadi panas, di tempat penyimpanan tersedia alat-alat pemadam api dan mudah dicapai.
8	C	Jika alat terbuat dari bahan gelas ataupun kaca dilarang meletakkan sembarangan agar aman.
9	D	Hal-hal yang harus dilakukan saat terjadi kebakaran di laboratorium. Kebakaran kecil: tutup bagian yang terbakar dengan kain basah [opsi B benar] tutup bagian yang terbakar dengan pasir bila bahan yang terbakar mudah terbakar gunakan APAR atau Alat Pemadam Api Ringan [opsi C benar] hindari meniup dengan mulut atau mengipas dengan tangan [opsi D salah] hindari menyiram dengan air untuk kebakaran besar, gunakan alat pemadam kebakaran matikan sumber arus listrik, kompor, dan lain-lain [opsi A benar] panggil mobil pemadam kebakaran [opsi E benar] Jadi, tindakan yang salah dilakukan saat terjadi kebakaran di laboratorium adalah opsi (D).
10	C	Didalam laboratorium kimia banyak zat berbahaya oleh sebab itu dilarang untuk mencicipi bahan.

## F. Penilaian Diri

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 2 tentang Metode Ilmiah dan Keselamatan Kerja di Laboratorium, berikut diberikan tabel pertanyaan untuk mengukur keberhasilan kalian terhadap penguasaan materi ini.

**Tabel Penilaian Diri**

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Dapatkah kalian menjelaskan metode ilmiah serta langkah - langkahnya ?		
2	Dapatkah kalian membedakan bahan - bahan kimia yang berbahaya dan tidak berbahaya di Laboratorium ?		
3	Dapatkah kalian menjelaskan kegunaan beberapa alat - alat di laboratorium kimia ?		
4	Dapatkah kalian menjelaskan keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium ?		
5	Dapatkah kalian merancang dan melakukan percobaan ilmiah		

Bila dalam menjawab pertanyaan di atas masih terdapat jawaban "Tidak", maka segera lakukan pengulangan pembelajaran, terutama pada bagian yang masih terdapat jawaban "Tidak".



## EVALUASI

Pilihlah jawaban yang tepat !

1. Ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji tentang.....
  - A. Struktur,susunan, sifat dan perubahan materi serta energy yang menyertainya.
  - B. Kerapatan, daya hantaran dan keelektronegatifan suatu materi.
  - C. Struktur. sifat, kekuatan dan massa jenis suatu materi
  - D. Energi, sifat, getaran, gelombang, dan perubahan materi
  - E. Wujud, sifat, massa jenis suatu materi.
2. Langkah-langkah kerja berikut ini diperlukan ilmuan dalam mengembangkan ilmu kimia.
  - (1) Merumuskan masalah
  - (2) Melakukan eksperimen
  - (3) Mengolah data
  - (4) Menemukan masalah
  - (5) Menyusun kerangka teori
  - (6) Membuat laporan
  - (7) Menarik kesimpulan
  - (8) Merumuskan hipotesisUrutan langkah kerja sesuai metode ilmiah yaitu ....
  - A. 4 - 1 - 5 - 8 - 2 - 3 - 7 - 6
  - B. 1 - 4 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 8
  - C. 2 - 7 - 4 - 6 - 5 - 3 - 1 - 8
  - D. 5 - 1 - 3 - 8 - 7 - 2 - 4 - 8
  - E. 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

3. Perhatikan gambar dibawah ini !



Kata "toxic" berarti ....

- A. Mudah terbakar
  - B. Mudah meledak
  - C. Pengoksidasi
  - D. Korosif
  - E. Beracun
4. Makna simbol keselamatan kerja korosif adalah ....



- A. Mudah terbakar
- B. Mudah meledak
- C. Pengoksidasi
- D. Mengikis
- E. Beracun

5. Perhatikan gambar dibawah ini !



- Teknik memanaskan bahan menggunakan tabung reaksi dan penjepit adalah ...
- A. Tangan memegang penjepit dan ditekan, dipanaskan di atas nyala api
  - B. Tangan kiri memegang penjepit dan tangan kanan memegang tabung reaksi
  - C. Tangan memegang ujung penjepit, dipanaskan dan tabung sambil digetarkan
  - D. Tangan memegang penjepit, tabung dipanaskan langsung pada nyala api
  - E. Tangan memegang penjepit, dipanaskan sambil digetarkan dan mulut tabung reaksi ke arah yang aman
6. Untuk mengukur volume zat cair dengan ukuran yang sangat kecil menggunakan alat ...
- A. Gelas ukur
  - B. Gelas kimia
  - C. Pipet tetes
  - D. Pipet volume
  - E. Pipet ukur
7. Berikut ini adalah contoh zat kimia yang bersifat korosif adalah ...
- A. Asam klorida
  - B. Uranium
  - C. Akuades
  - D. Silika
  - E. Metanol
8. Cara menyimpan alat laboratorium :
- 1) Tabung reaksi : dikeringkan, disimpan di rak, posisi tegak
  - 2) Gunting : dikeringkan, simpan di almari, dekat bahan kimia
  - 3) Stopwatch : dibersihkan, simpan dalam almari terkunci
  - 4) Pipet : disimpan dalam laci dan posisi terbalik
  - 5) Lampu bunsen : ditutup dengan penutup plastik pada bagian sumbunya
- Cara penyimpanan alat laboratorium yang benar adalah ...
- A. 1, 2, 3
  - B. 1, 3, 4
  - C. 2, 3, 5
  - D. 3, 4, 5
  - E. 2, 3, 4

9. Perhatikanlah gambar berikut ini.



Nama dari alat diatas adalah ....

- A. Labu didih
- B. Labu erlenmeyer
- C. Labu kanonikal
- D. Gelas kimia
- E. Labu ukur

10. Pertolongan pertama yang harus diberikan saat tangan terkena bahan kimia berbahaya adalah ...

- A. Tangan diberi pasta gigi
- B. Meniup sampai kering
- C. Tangan dialiri air terus-menerus
- D. Tangan diberi alkohol konsentrasi tinggi
- E. Tangan dilap dengan kertas tisu

11. Perhatikan gambar di bawah ini!



Simbol itu menunjukkan bahwa bahan kimia tersebut bersifat ...

- A. Beracun
  - B. Mudah meledak
  - C. Radioaktif
  - D. Mudah terbakar
  - E. Korosif.
12. Jika di laboratorium terjadi kebakaran saat memanaskan dietil eter, tindakan berikut ini sangat tepat dilakukan, kecuali ....
- A. Mematikan sumber arus listrik
  - B. Menutupkan kain basah pada bahan yang terbakar
  - C. Memadamkan api dengan APAR saat api belum membesar
  - D. Meniup api untuk memadamkannya karena nyala api masih kecil
  - E. Memanggil mobil unit pertolongan bahaya kebakaran terdekat
13. 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
14. Peran dan fungsi Laboratorium kimia di sekolah adalah ....
- A. Hanya sebagai tempat praktikum
  - B. Sebagai pelengkap dari pembelajaran
  - C. Untuk mendukung proses pembelajaran dan sebagai wahana untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan berfikir kritis dan kreatif
  - D. Tempat belajar apabila ruangan kelas tidak memungkinkan
  - E. Tempat berdiskusi guru – guru kimia

15. Jika mata terkena bahan kimia berbahaya, maka tindakan pertama yang harus dilakukan adalah. ....
- A. Mengucek mata
  - B. Membasuh mata menggunakan air mengalir.
  - C. Membawa dengan segera ke kantor polisi
  - D. Membasuh mata menggunakan peralatan eye wash
  - E. Mencuci mata dengan sabun
16. 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 sintesis yang dapat meningkatkan hasil pertanian
  - (4) penemuan rumus molekul DNA sehingga membantu proses cloning
  - (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
17. Interaksi kimia dalam tubuh manusia dalam sistem pencernaan, pernapasan, sirkulasi, ekskresi, gerak, reproduksi, hormon dan sistem saraf, telah mengantarkan penemuan dalam bidang farmasi khususnya penemuan obat-obatan. Hal ini merupakan salah satu penerapan ilmu kimia dalam bidang ....
- A. Hukum
  - B. Geologi
  - C. Pertanian
  - D. Kesehatan
  - E. Lingkungan
18. Salah satu contoh penerapan ilmu kimia dalam bidang geologi adalah ....
- A. mempelajari kandungan material bumi, logam dan minyak bumi
  - B. mencari informasi tentang penanganan limbah atau sampah
  - C. membuat pupuk dan menanggulangi hama
  - D. menemukan vaksin untuk penyakit menular
  - E. membuat mesin-mesin industri
19. Salah satu contoh peran kimia dalam industri pangan adalah ....
- A. penemuan jenis obat tertentu untuk melawan penyakit
  - B. penggunaan mikroorganisme/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
20. Salah satu peran kimia dalam pertanian adalah ....
- A. mengungkap tersangka kejahatan melalui sidik jari
  - B. mencari informasi tentang kandungan tanah
  - C. membuat bahan makanan menjadi awet
  - D. membuat obat-obatan dari bahan alam
  - E. mengelola air bersih

**Kunci Jawaban Evaluasi**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. A  | 11. D |
| 2. A  | 12. D |
| 3. E  | 13. D |
| 4. D  | 14. C |
| 5. E  | 15. D |
| 6. E  | 16. D |
| 7. A  | 17. D |
| 8. D  | 18. A |
| 9. E  | 19. B |
| 10. C | 20. D |

**Pedoman Penskoran**

Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar ini.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

- |           |               |
|-----------|---------------|
| 90 - 100% | = baik sekali |
| 80 - 89%  | = baik        |
| 70 - 79%  | = cukup       |
| < 70%     | = kurang      |

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar selanjutnya. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar ini, terutama bagian yang belum dikuasai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond. 2003. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta : Erlangga
- Rahayu, I. 2009. *Praktis Belajar Kimia, Untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, p 210.
- Silberberg, Martin S. & Amateis, Patricia. 2015. *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (7th edition)*. New York: McGraw-Hill Education
- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Surakarta : Erlangga
- Watoni, A. H., Hurniawati D., dan Juniasari M. 2016. *Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas X. Kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Bandung: Vrama Widya
- Watoni, A. Haris. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Bandung : CV Yrama Widya
- Wilbraham, Anthony C; Staley, Dennis D; Matta, Michael S; Waterman, Edward *Chemistry*. Boston, Massachusetts : Prentice Hall