



PERUBAHAN KIMIA DAN PERUBAHAN FISIKA



Tujuan Pembelajaran

- 3.1. Menganalisis karakteristik perubahan fisika dan kimia
- 3.2 Mengamati perubahan kimia sederhana yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari seperti proses memasak, fermentasi, terjadinya karat dan lain-lain.
- 3.3 Menjelaskan konsep kimia yang terjadi dalam perubahan kimia sehari-hari dalam contoh di atas.

Pertanyaan Pemantik:

- Apakah perbedaan perubahan fisika dan perubahan kimia?
- Hal-hal apa saja yang bisa kita temui dalam kehidupan sehari-hari yang tergolong dalam perubahan fisika, jelaskan ?
- Hal-hal apa saja yang bisa kita temui dalam kehidupan sehari-hari yang tergolong dalam perubahan kimia, jelaskan ?
- Konsep kimia apa yang kamu temukan dalam perubahan kimia yang kamu temukan?

Apakah pengetahuan latar yang perlu dimiliki siswa sebelum mempelajari topik ini?

Siswa sudah mampu menyebutkan wujud materi yang berupa padat, cair dan gas serta sifat-sifat fisika dan sifat-sifat kimia.

Sarana Prasarana	Media	Perkiraan Biaya
1. Kertas HVS 2. Gunting 3. Korek api 4. Es batu 5. Air 6. Garam dapur 7. Sendok 8. Internet 9. Buku referensi	Power Point LKPD Lingkungan sekitar	Bahan untuk demonstrasi bisa menggunakan bahan yang ada di rumah siswa

Persiapan pembelajaran

1. Membaca materi tentang perubahan materi.
2. Menyiapkan alat dan bahan. Menyiapkan lembar kerja (mengambil dari lampiran perangkat ini dan menyesuaikan dengan kebutuhan di tempat mengajar)
3. **Video yang mendukung:** (Bila tidak bisa dibuka bisa mencari dengan video lain yang sejenis)
Perubahan kimia dan perubahan fisika (dalam bahasa Inggris) :
<https://www.youtube.com/watch?v=x49BtB5dOwg>
Perubahan kimia dan perubahan fisika (dalam bahasa Indonesia) :
<https://www.youtube.com/watch?v=iBdAiI5nwKc>
Eksperimen perubahan fisika dan kimia (dalam bahasa Inggris) :
<http://youtube.com/watch?v=gCbqjs-pqJo>
Ppt hakikat ilmu kimia : <https://s.id/CnMHZ> .
Video ciri-ciri reaksi kimia : <https://www.youtube.com/watch?v=t2WjQMsluDM>
Ppt ciri-ciri reaksi kimia : <https://s.id/ChKpbs>

Materi

RUANG LINGKUP KIMIA

Ilmu kimia dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan tersebut.

MATERI adalah segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa.

Sifat – sifat materi

- **Sifat fisis** adalah sifat yang tidak memengaruhi perubahan komposisi kimia suatu zat oleh adanya perubahan wujud/keadaan zat. Contohnya : titik didih, titik leleh, daya hantar listrik, kelarutan.
- **Sifat kimia** adalah sifat yang ditunjukkan oleh suatu zat ketika zat tersebut mengalami perubahan menjadi zat lain melalui reaksi kimia. Contohnya : mudah terbakar, berkarat, mudah meledak dan beracun .

Perubahan materi dapat digolongkan menjadi 2, yaitu :

1. **Perubahan fisika** adalah perubahan zat yang tidak disertai terbentuknya zat baru, tetapi hanya merupakan perubahan wujud semata.
Contoh : bensin menguap, air menjadi es, emas melebur.
2. **Perubahan kimia** adalah perubahan zat yang disertai terbentuknya zat baru.
Contoh : kertas dibakar, petasan meledak, besi berkarat.

❖ Ciri reaksi kimia

Reaksi kimia adalah istilah lain dari perubahan kimia. Pada reaksi kimia selalu terjadi perubahan dari zat asal menjadi zat baru. **Zat asal** disebut **zat pereaksi/reaktan**, sedangkan **zat baru** disebut dengan **hasil reaksi/produk**.

Secara umum, persamaan reaksi kimia dapat ditulis sebagai berikut :

Zat pereaksi/reaktan → hasil reaksi/produk

Ada 4 hal yang menjadi ciri terjadinya reaksi kimia, yaitu :

1. Terjadinya perubahan warna. Misal, kertas yang semula putih jadi hitam setelah dibakar.
2. Terjadinya perubahan suhu. Misalkan untuk pembakaran, itu pasti ada perubahan suhu yang dirasakan .
3. Terbentuknya gas. Banyak reaksi kimia yang menghasilkan gas, untuk pembakaran saja ada gas CO₂ atau karbondioksida yang dihasilkan.
4. Terbentuknya endapan. Endapan terjadi gara-gara suatu zat tidak bisa larut lagi. Jadi endapan terjadi jika larutan tersebut berada dalam keadaan jenuh. Dan endapan menunjukkan adanya reaksi kimia.

Contoh Perubahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari

Banyak sekali perubahan kimia yang terjadi di alam ini. Setiap makhluk mengalaminya setiap saat. Dari mulai proses pencernaan, pernafasan bahkan reproduksi. Besi yang berkarat, kayu yang terbakar, nasi yang basi, dan buah yang matang . Motor bisa jalan karena ada reaksi kimia dari pembakaran bensin, jam dinding tak lelah berputar selama baterainya masih ada. Obat maag yang mengandung magnesium hidroksida dapat menetralkan asam klorida yang diproduksi lambung.

Berikut adalah beberapa contoh perubahan kimia :

- Kayu terbakar
- Besi berkarat
- Makanan membusuk
- Susu menjadi asam
- Petasan yang meledak
- Nasi yang basi
- Penguraian sampah
- Susu diubah menjadi keju
- Kedelai menjadi tempe
- Pelapukan kayu

LKPD-1

Tujuan Pembelajaran : Menganalisis karakteristik perubahan fisika dan kimia

1. LENGKAPI TABEL BERIKUT INI !

NO	PERISTIWA	JENIS PERUBAHAN	
		FISIKA	KIMIA
1	Kayu terbakar.		
2	Susu menjadi asam.		
3	Es batu yang mencair menjadi air		
4	Besi berkarat		
5	Susu diubah menjadi keju.		
6	Proses pembusukan pada buah apel		
7	Biji kopi digiling jadi serbuk kopi		
8	Penguraian sampah.		
9	Kapur barus yang menyublim menjadi benda gas		
10	Nasi yang basi.		
11	Pakaian yang mengering setelah dijemur		
12	Gula dilarutkan menjadi air gula		
13	Besi dan logam yang dipanaskan		
14	Air raksa yang menguap		
15	Ledakan pada petasan atau kembang api		

2. Setelah menyimak materi hari ini, sebutkan minimal 3 ciri-ciri perubahan fisika dan 3 ciri-ciri perubahan kimia :

Ciri - ciri perubahan fisika :

- 1.
- 2.
- 3.

Ciri – ciri perubahan kimia

- 1.
- 2.
- 3.

LKPD-2

Tujuan Pembelajaran : Menjelaskan konsep kimia yang terjadi dalam perubahan kimia sehari-hari
LENGKAPI TABEL BERIKUT INI !

NO	PERUBAHAN KIMIA	KONSEP KIMIA YANG TERJADI
1	Kayu terbakar.	
2	Susu menjadi asam.	
3	Ledakan pada petasan atau kembang api	
4	Besi berkarat	
5	Susu diubah menjadi keju.	
6	Proses pembusukan pada buah apel	
7	Penguraian sampah.	
8	Nasi yang basi.	

SOAL PENGAYAAN

Senyawa besi(II)sulfide, FeS , dapat terbentuk dari penggabungan unsur besi dengan belerang melalui proses seperti pada gambar berikut



Besi (Fe)

Belerang (S)

Besi Sulfida (FeS), warna hitam

- Fakta apa yang menunjukkan bahwa proses diatas trjadi melalui perubahan kimia?
- Apakah besi(II) sulfida dapat diubah menjadi besi dan belerang?

Solusi:

- Fakta terjadinya perubahan kimia dari reaksi antara besi dengan belerang membentuk besi(II) sulfida adalah :
 - Serbuk belerang (S) berwarna kuning berub menjadi senyawa besi(II) sulfida berwarna hitam
 - Besi (abu-abu agak mengkilap dan keras) berubah menjadi senyawa besi(II) sulfide (hitam kenyal)
 - Besi dan belerang dalam besi(II) sulfida tidak dapat dipisahkan dengan magnet
 - Terjadi perubahan komposisi kimia dari unsur-unsur (belerang dan besi) menjadi senyawa besi(II) sulfida
- Besi(II) sulfida hanya dapat diubah kembali menjadi besi dan belerang melalui reaksi kimia dengan proses yang rumit .

REMEDIAL

Jika dari hasil evaluasi masih terdapat siswa yang belum memenuhi standar minimal, maka guru melaksanakan kegiatan remedial. Kegiatan ini diawali dengan *remedial teaching* , yaitu guru memberikan pengulangan untuk materi-materi yang CP nya belum tercapai.

Contoh soal remedial

MATERI UNTUK SISWA YANG KESULITAN BELAJAR

PERUBAHAN FISIKA DAN KIMIA



Saat melihat lilin, apa yang kamu pikirkan? Pembakaran? Atau perubahan? Sejatinya, kamu bisa melihat adanya perubahan pada lilin yang menyala. Perubahan yang dimaksud bisa dikategorikan menjadi dua, yaitu perubahan fisika pada tubuh lilin itu sendiri dan perubahan kimia pada sumbunya.

PERUBAHAN FISIKA



Perubahan fisika adalah perubahan yang tidak menghasilkan materi atau zat baru. Artinya, hanya bentuk fisik atau wujud zat yang berubah. Meskipun bentuk fisik dan wujud zat berubah, tetapi sifat-sifat fisika zat tetap. Itulah mengapa perubahan fisika hanya bersifat sementara.

Perubahan fisika terjadi karena beberapa keadaan berikut :

1. Perubahan fisika karena perubahan wujud
Perubahan fisika karena perubahan wujud bisa disebabkan oleh pemanasan. Namun demikian, wujud zat bisa dikembalikan ke bentuk semula, contoh es yang dibiarkan di suhu ruang semakin lama akan mencair.
2. Perubahan fisika karena perubahan bentuk
Perubahan ini bisa disebabkan oleh pemotongan dan peremasan, contohnya kayu dipotong menjadi kursi.
3. Perubahan fisika karena perubahan ukuran
Contoh perubahan akibat perubahan ukuran ini bisa kamu lihat pada proses penggilingan jagung.
4. Perubahan fisika karena perubahan volume
Perubahan volume bisa terjadi karena pengaruh suhu, contohnya raksa akan memuai saat menyentuh benda bersuhu tinggi.
5. Perubahan fisika karena perubahan bentuk energi
Perubahan fisika karena perubahan bentuk energi bisa kamu lihat pada proses berputarnya kipas angin atau panasnya lampu setelah dinyalakan. Perubahan energi listrik yang terjadi pada kipas maupun lampu tidak mengubah sifat fisika dan kimianya.
6. Perubahan fisika karena pelarutan
Saat kamu melarutkan suatu senyawa seperti garam, sebenarnya kamu hanya mengubah bentuk garam tersebut dari butiran menjadi partikel larutan.

CONTOH PERUBAHAN FISIKA

1. Kertas yang diremas



Saat kamu meremas kertas, sifat-sifat fisika dan kimia yang ada pada kertas tidak berubah. Kertas hanya mengalami perubahan bentuk.

2. Beras yang ditumbuk menjadi tepung



Pada peristiwa tersebut, beras hanya mengalami perubahan bentuk dari butiran menjadi bubuk. Oleh karena tidak melibatkan reaksi secara kimiawi, jelas bahwa sifat fisika maupun kimia beras tidak berubah.

3. Gula dilarutkan ke dalam air



Saat kalian melarutkan gula ke dalam air, sebenarnya gula hanya berubah bentuk dari butiran menjadi partikel larutan. Namun demikian, gula masih bisa dibentuk kembali melalui beberapa tahapan dengan bantuan alat tertentu.

PERUBAHAN KIMIA

Perubahan kimia adalah perubahan yang menyebabkan terbentuknya materi/zat baru. Sifat zat yang baru berbeda dengan sifat zat sebelumnya. Artinya, jika suatu zat mengalami perubahan kimia, zat tersebut tidak dapat kembali ke keadaan semula. Pada prinsipnya, perubahan kimia terjadi karena keadaan berikut.

1. Perubahan kimia karena pembakaran

Pembakaran adalah reaksi oksidasi di mana terjadi reaksi antara suatu zat dengan oksigen. Jika suatu zat mengalami pembakaran, sudah pasti zat tersebut mengalami perubahan struktur secara kimiawi, contohnya kayu dibakar menjadi arang.

2. Perubahan kimia karena korosi/perkaratan

Peristiwa oksidasi lainnya adalah korosi/perkaratan. Pada proses ini, logam akan bereaksi dengan oksigen dan air.

3. Perubahan kimia karena pembusukan

Pembusukan yang terjadi pada makanan atau zat lain disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Dengan demikian, makanan atau zat yang sudah mengalami pembusukan tidak bisa kembali ke keadaan awalnya.

CONTOH PERUBAHAN KIMIA

Adapun contoh perubahan kimia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut.

1. Terbakarnya sumbu lilin



Saat kalian menyalakan lilin, bagian yang berperan sebagai tempat melekatnya api adalah sumbu. Artinya, sumbu lilin mengalami pembakaran yang menyebabkan terbentuknya zat baru berupa arang berwarna hitam.

2. Kertas yang dibakar



Kertas yang dibakar merupakan salah satu contoh perubahan kimia karena hasil pembakarannya memiliki sifat yang berbeda dengan aslinya.

3 Makanan basi



Makanan bisa basi karena pengaruh aktivitas organisme. Hal itu menyebabkan terbentuknya bau yang tidak sedap dan perubahan bentuk pada makanan.

(Diadopsi dari :

<https://www.quipper.com/id/blog/mapel/kimia/kupas-tuntas-perubahan-Fisika>

KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM



Tujuan Pembelajaran

10.4 Mengidentifikasi dan mendemonstrasikan penggunaan alat-alat laboratorium

10.5 Memahami dan menerapkan keselamatan kerja di laboratorium (penjelasan label bahan-bahan kimia, cara pembuangan limbah dan aturan keselamatan selama eksperimen).

Tujuan Pembelajaran yang menjadi prasyarat bagi kegiatan dalam modul ini.

- Mengetahui laboratorium baik pernah praktik di secara langsung atau melihatnya di video
- Mengenal alat-alat laboratorium dan fungsinya baik pernah praktik atau membaca di buku referensi/dari internet
- Memahami tentang keselamatan kerja di laboratorium

Pertanyaan Pemantik:

- Apakah kalian mengenal / mengetahui laboratorium? Apa saja yang kalian lihat /ketahui tentang laboratorium?
- Apakah kalian dapat menyebutkan nama-nama alat laboratorium yang kalian ketahui beserta fungsinya?
- Jika terjadi kecelakaan di laboratorium, apakah yang kalian lakukan?
- Bila kalian akan masuk laboratorium dan akan melakukakn praktik,hal-hal apa yang harus di perhatikan saat kalian akan memasuki laboratorium?

Sarana Prasarana, Media :

- Alat-alat di laboratorium kimia
- Bahan kimia yang ada di di laboratorium kimia
- Internet
- Buku referensi
(Bila tidak ada laboratorium kimia, guru bisa membimbing siswa untuk melihat alat-alat laboratorium dari gambar yang ada di buku referensi atau dari penjelasan melalui ppt oleh guru)
- Power point
- **Perkiraan Biaya :** bila ada laboratorium bisa menggunakan alat adan bahan kimia yang ada dilaboratorium

LKPD

KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

TUJUAN :

- ☐ Siswa dapat mengenal nama alat-alat di laboratorium dan bisa menjelaskan fungsi nya
- ☐ Siswa dapat memahami keselamatan kerja di laboratorium



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

1. Saat bekerja dalam laboratorium, kita selalu menggunakan alat-alat kimia. Datalah alat-alat yang tersedia dilaboratorium pada kolom kemudian tuliskan nama dan fungsinya berdasarkan literatur!

NO	GAMBAR	NAMA ALAT	FUNGSI
1.		Tabung reaksi	☐ Tempat mereaksikan bahan kimia dalam skala kecil
2		Gelas kimia/ gelas beaker	
3			
4			alat pengukur cairan
5			
6			penyangga wadah berisi cairan saat di panaskan
7			
8		pembakar spritus	

NO	GAMBAR	NAMA ALAT	FUNGSI
9			menghaluskan zat padat
10			
11		pipet gondok	
12			
13		spatula	
14			
15			
16			
17			
18			
19			

NO	GAMBAR	NAMA ALAT	FUNGSI
20			

2. Hal apa saja yang harus diperhatikan saat akan bekerja di laboratorium?

☐ Menggunakan alat pengaman diri (jas lab, masker, sarung tangan, *googles*)

☐

☐

☐

☐

☐

3.Bagaimana cara penanganan yang harus dilakukan saat terjadi kecelakaan di laboratorium?

Bila terjadi kebakaran	Bila terkena bahan kimia di kulit	Bila terkena bahan kimia di mata

4.Setiap bahan kimia memiliki sifat-sifat tertentu. Jika Anda bekerja dengan bahan kimia, perhatikan simbol-simbol yang biasa terdapat dalam kemasannya. Lengkapi tabel di bawah ini :

No	Simbol bahan kimia	Arti dari simbol	Contoh bahan kimia
1			
2			

			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

TUGAS KELOMPOK : PORTOFOLIO

TATA TERTIB LABORATORIUM KIMIA DI SEKOLAH

- Kumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar seperti buku dan internet tentang keselamatan kerja dan tata tertib dalam laboratorium terkait:
 - Bagaimana isi tata tertib laboratorium kimia di sekolah Anda
 - Mengapa isi tata tertib perlu dipatuhi?
 - Tata tertib apakah yang masih perlu untuk ditambahkan dan mengapa?
 - Bagaimana cara membuang limbah laboratorium yang benar?
- Susunlah hasil pengumpulan informasi kelompok Anda dalam bentuk karya tulis maksimum empat halaman ukuran folio (boleh diketik atau ditulis tangan)

REMEDIAL

Jika dari hasil evaluasi masih terdapat siswa yang belum memenuhi standar minimal, maka guru melaksanakan kegiatan remedial. Kegiatan ini diawali dengan *remedial teaching* , yaitu guru memberikan pengulangan untuk materi-materi yang CP nya belum tercapai

Contoh Soal Remedial: (tes lisan)

1. Tuliskan dan gambarkan 5 nama peralatan laboratorium kimia yang kamu ketahui beserta fungsinya !
2. Hal apa saja yang harus diperhatikan saat akan bekerja di laboratorium?

PROSEDUR PENGUMPULAN LIMBAH

Bahaya dari radionuklida bergantung pada toksisitas terhadap manusia, bentuk fisika dan kimia, dan kemampuannya untuk mencemari lingkungan.

Pengelolaan limbah radioaktif dapat dilakukan seluruhnya oleh setiap pemanfaat zat radioaktif atau dikirimkan oleh pemanfaat ke instalasi khusus untuk mengolah dan mengelola limbah radioaktif untuk diolah dan dibuang atau disimpan.

Instalasi khusus itu harus mempunyai fasilitas untuk menyimpan dalam jangka lama atau mengubur limbah padat, mempunyai tangki penampung limbah cair yang berkadar rendah dan tangki khusus untuk limbah cair berkadar tinggi. Perlu diingat bahwa bahaya dari radionuklida bergantung pada toksisitas terhadap manusia, bentuk fisika dan kimia, dan kemampuannya untuk mencemarkan lingkungan. Berikut ini adalah tahapannya:

1. Semua tempat penampungan limbah radioaktif harus diberi tanda yang jelas. Pada umumnya penggolongan limbah radioaktif disesuaikan dengan cara pembuangan atau penyimpanan, dan disediakan wadah yang tersendiri untuk setiap cara yang akan digunakan. Bergantung kepada persyaratan instalasi, satu atau lebih kategori tersebut di bawah ini dapat berguna untuk mengklasifikasikan limbah berdasarkan:
 - a. fasa, yaitu padat, cair dan gas
 - b. tinggi rendahnya tingkat radiasi gamma
 - c. tinggi rendahnya aktivitas
 - d. panjang pendeknya waktu-paro
 - e. sifat dapat ditarik atau tidak
2. wadah yang memakai penahan radiasi bila perlu digunakan.
3. kuantitas limbah radioaktif yang dibuang ke sistem pembuangan saluran, atau yang dikubur harus dicatat dan catatan tersebut harus disimpan.

3. Limbah radioaktif cair konsentrasi tinggi yang berasal dari laboratorium pada umumnya terdiri atas larutan zat radioaktif dengan volume terbatas dan hasil akhir suatu eksperimen yang tidak digunakan. Limbah ini harus disimpan dalam wadah yang dipilih sesuai dengan sifat larutan limbah tersebut. Pada umumnya digunakan wadah dari plastik untuk keperluan ini, tetapi bila larutan mengandung pelarut organik harus digunakan wadah dari *stainless steel*. Zat radioaktif yang terdapat dalam larutan asam nitrat atau larutan pengoksidasi lainnya yang mungkin juga mengandung zat-zat organik yang tidak stabil terhadap panas, dan larutan-larutan yang mengandung aktivitas alfa lebih dari 5 mCi atau aktivitas beta lebih dari 50 mCi harus selalu disimpan dalam tabung yang mempunyai tutup berlubang.
4. Limbah radioaktif cair konsentrasi rendah berasal dari sisa larutan zat radioaktif yang telah diencerkan, air cucian alat-alat laboratorium (misalnya gelas beker, botol), limbah yang berasal dari hasil samping suatu eksperimen (misalnya ekskreta dari binatang), air cucian pakaian terkontaminasi atau air bekas pembersih daerah terkontaminasi.
5. Limbah radioaktif cair konsentrasi rendah volumenya mungkin dapat berbeda cukup besar bergantung pada sifat dan penggunaan zat radioaktif, beberapa pekerjaan menghasilkan limbah cair kurang dari 20 liter per minggu, sedang pekerjaan yang lain dapat menghasilkan sampai beberapa meter kubik per minggu. Apabila jumlah volume relatif kecil yaitu kurang dari 50 liter per hari, mungkin cairan tersebut cukup dikumpulkan dalam wadah khusus.
6. Plastik dan *stainless steel* adalah bahan yang cocok untuk wadah sebab tidak mudah pecah, walaupun demikian untuk wadah kecil dapat digunakan gelas dan keramik asal digunakan dengan hati-hati.
7. Sistem tangki penampung diperlukan bila volume limbah radioaktif cair konsentrasi rendah cukup besar atau dihasilkan secara terus-menerus dan memerlukan pemantauan sebelum pembuangan lebih lanjut. Bak pencuci khusus dihubungkan langsung ke tangki penampung yang berada di luar daerah kerja. Tangki biasanya dibuat dari baja atau *stainless steel*, bergantung pada tingkat korosi dari cairan limbah.
8. Saluran limbah cair dari beberapa laboratorium dapat dihubungkan ke sebuah tangki. Pipa plastik atau *stainless steel*, besi tuang atau baja memenuhi syarat untuk digunakan sebagai alat penghubung dari bak cuci dengan tangki penampung, bergantung pada sifat kimia atau tangki korosi dari limbah cair. Tangki harus dilengkapi dengan alat pengaduk, sehingga memungkinkan diperoleh contoh yang memenuhi syarat untuk dianalisa. Tangki diberi keran untuk memungkinkan pembuangan ke saluran (apabila konsentrasinya berada di bawah Nilai Batas Yang Diizinkan) atau memungkinkan untuk dipompa ke mobil tangki guna diangkut

3. Limbah padat yang dapat dimampatkan.

Limbah padat yang akan dimanfaatkan dapat dikumpulkan dalam kantong kertas kedap air atau kantong plastik. Bahan-bahan yang mengandung banyak air harus dipisahkan.

4. Limbah padat yang dapat busuk.

Limbah padat yang dapat busuk dikumpulkan dalam kantong polietilin. Bila gudang yang diperlengkapi dengan sistem pendingin tidak ada, di dalam kantong perlu diisi bahan-bahan seperti *vermiculite* atau tanah *diatomaceous* untuk menyerap cairan yang terjadi. Dapat juga dengan cara memberi larutan *formaldehyde*, kapur atau hipoklorida.

(<https://indonesia.go.id/kategori/kependudukan/1670/prosedur-pengumpulan-limbah>)

Mengenal Keselamatan Kerja di Laboratorium

Siapa yang kalau sudah besar nanti ingin jadi ilmuwan? Seperti yang sudah diketahui sebelumnya, ilmuwan sering bekerja di laboratorium, *kan?* Nah, tahukah kamu, bekerja di laboratorium itu berbeda dengan bekerja di ruangan biasa. Ada beberapa peraturan yang harus kamu patuhi jika kamu akan bekerja atau berkegiatan di laboratorium. Apa saja, ya? *Yuk*, kita mengenal keselamatan kerja di laboratorium !

Teman-teman, untuk menunjang keselamatan kerjamu di laboratorium, ada beberapa tata tertib yang harus kamu penuhi. **Tata tertib** tersebut antara lain **wajib menggunakan jas lab, tidak makan dan minum di dalam lab, dan meja kerja yang harus selalu rapi**. Selain tata tertib di atas, ada beberapa poin penting yang harus kamu perhatikan sebelum, selama, dan setelah kamu beraktivitas di laboratorium.

Kamu diwajibkan memakai jas lab karena di lab banyak sekali bahan kimia yang mungkin berbahaya jika langsung terkena kulitmu. Oleh karena itu, jas lab berfungsi untuk melindungimu selama berkegiatan di laboratorium. Terus, kenapa kita *nggak* boleh makan di laboratorium, ya? Kamu tidak boleh makan di laboratorium karena nanti dikhawatirkan akan ada kontaminasi, baik dari zat kimia ke makanan atau sebaliknya. Selain itu, kamu juga harus selalu menjaga kebersihan, *kan?*

Salah satu hal penting yang *nggak* boleh kamu lupakan adalah memahami simbol-simbol keselamatan kerja yang ada di laboratorium. Jangan sampai tertukar, ya! Supaya *nggak* lupa, *yuk*, simak gambar berikut!

Oh iya, kamu juga harus membersihkan alat praktikum ketika sudah selesai memakainya. Pada beberapa laboratorium, sampah padat dan cair memiliki tempat pembuangannya masing-masing, *lho*. Oleh karena itu, jika laboratorium tempatmu beraktivitas menerapkan peraturan tersebut, jangan lupa dipatuhi, ya!

Selain tata tertib di atas, ada beberapa poin penting yang harus kamu perhatikan sebelum, selama, dan setelah kamu beraktivitas di laboratorium. *Kuy*, perhatikan daftar berikut ini!



Salah satu hal penting yang nggak boleh kamu lupakan adalah memahami simbol-simbol keselamatan kerja yang ada di laboratorium. Jangan sampai tertukar, ya! Supaya *nggak* lupa, *yuk*, simak gambar berikut!

(<https://www.ruangguru.com/blog/mengenal-keselamatan-kerja-di-laboratorium>)

LAPORAN ILMIAH



Tujuan Pembelajaran

10.6. Menjelaskan komponen-komponen dalam laporan ilmiah.

10.7 Merancang, melakukan percobaan, dan membuat laporan ilmiah tentang faktor-faktor yang dapat

Pertanyaan Pemantik :

Apakah kamu tahu bagaimana penemuan obat cacar? Bagaimana seorang ilmuwan bisa menemukan obat tersebut? Hal-hal apa yang dilakukan para ilmuwan sehingga menemukan obat tersebut?

Apakah pengetahuan latar yang perlu dimiliki siswa sebelum mempelajari topik ini?

- Siswa sudah mampu memahami metode ilmiah
- Siswa sudah mengetahui definisi perubahan kimia dan contoh-contohnya.

Rekomendasi materi video

(Video apabila tidak bisa di buka *link* nya bisa membuka *link* dengan kata kunci yang sama)

- Physical and Chemical Changes: https://www.youtube.com/watch?v=6QTLiUk_jwg
- Percobaan perubahan fisika dan perubahan kimia:
<https://www.youtube.com/watch?v=hD7HH4WXfDQ>
- Praktikum Korosi Pada Besi (Paku) : <https://www.youtube.com/watch?v=CmHu2cqDang>
- Bagian 1: Pengertian Karya Tulis Ilmiah :<https://www.youtube.com/watch?v=MIZkm25HY7A>
- Cara membuat karya tulis ilmiah : <https://www.youtube.com/watch?v=vS5Zjdq2Enk>
- Sistematika penulisan artikel, makalah, dan laporan ilmiah
: <https://www.youtube.com/watch?v=2gIIQ-aF6J8>

Metode Ilmiah

Metode ilmiah adalah suatu rangkaian proses pengelolaan informasi mengenai sifat, penjelasan mengenai apa yang diamati, prosedur percobaan yang dilakukan, dan penyampaian informasi hasil pengamatan yang diperoleh (kesimpulan).

Langkah-langkah Metode Ilmiah

- **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.

- **Menemukan Hipotesis**

Setelah berhasil merumuskan, teman-teman bisa mengajukan jawaban sementara atas pertanyaan, yang bernama lain hipotesis. Hipotesis itu harus logis dan diajukan berdasarkan fakta.

- **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.

- **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.

- **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.

- **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.

- **Membuat Kesimpulan**

Hasil analisis data menghasilkan suatu pola atau kecenderungan. Pola ini dapat dijadikan landasan untuk menarik sebuah kesimpulan. Kesimpulan adalah suatu pernyataan yang

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.

- **Mengkomunikasikan Hasil Penelitian**

Mengapa harus mengkomunikasikan penelitian? Sosialisasi hasil penelitian penting dilakukan agar hasil penelitian teman-teman diketahui pihak lain. Bagaimanakah cara mengomunikasikan suatu hasil penelitian? Suatu hasil penelitian dapat dikomunikasikan melalui dua cara, yaitu tertulis dan lisan.

(Diadaptasi dari :

[https:// www.ruangguru.com/blog/konsep-metode-ilmiah-pengertian-dan-langkah-langkah\)](https://www.ruangguru.com/blog/konsep-metode-ilmiah-pengertian-dan-langkah-langkah)

LKPD 1 : METODE ILMIAH



Evaluasi

Salah satu fenomena yang sering terjadi di sekitar kita adalah perkaratan atau korosi, seperti pagar yang berkarat seperti gambar :

Uraikan langkah-langkah metode ilmiah untuk mengungkapkan hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya korosi.

LKPD-2

Tujuan Pembelajaran : Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perubahan kimia

Penugasan

Lakukan tugas ini secara berkelompok yang terdiri dari 3-4 orang. Tentukan sebuah contoh yang berkaitan dengan perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari, kemudian buat rancangan suatu percobaan dari contoh yang telah ditentukan dengan menerapkan sistematika metode ilmiah.

Tentukan pula variabel bebas dan variabel terikat pada rancangan percobaan Anda.

Diskusikan dengan guru Anda tentang rancangan yang akan Anda buat, kemudian lakukan percobaan tersebut dengan menerapkan prinsip-prinsip keamanan kerja dan presentasikan hasilnya di kelas

Uraikan langkah-langkah metode ilmiah untuk percobaan yang dilakukan.

Judul percobaan :

REKOMENDASI BACAAN

Sumber bacaan untuk memperkaya pengetahuan guru dan siswa tentang tema atau materi pembelajaran.

Kumpulan karya tulis ilmiah :

<https://pembkodedan.go.id/file/Buku%20Kumpulan%20LKTI%202014.pdf>

Contoh karya tulis : https://www.itb.ac.id/files/focus_file/juara_1_sigit_firmasyah.pdf

SOAL PENGAYAAN

Metode ilmiah dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya ketika kamu mencium bau gas di dapur padahal tidak ada yang sedang memasak. Perhatikan gambar ini:



REMEDIAL

Jika dari hasil evaluasi masih terdapat siswa yang belum memenuhi standar minimal, maka guru melaksanakan kegiatan remedial. Kegiatan ini diawali dengan *remedial teaching*, yaitu guru memberikan pengulangan untuk materi-materi yang CP nya belum tercapai

Contoh Soal Remedial:

- Jelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perubahan kimia
- Uraikan langkah-langkah metode ilmiah yang kamu ketahui !