

PANDUAN PRAKTIKUM KIMIA
KELAS X



Disusun oleh:

IMEI WATY SINAGA, S.Si
NIP.198405012010032002

DINAS PENDIDIKAN ACEH

2026

KATA PENGANTAR

Buku Panduan Percobaan dan Aktivitas Kimia Menggunakan Bahan Kearifan Lokal disusun untuk membantu siswa mengenali ilmu kimia lebih dekat dan meningkatkan kesadaran tentang aplikasi sains yang dapat bermanfaat dan juga yang merugikan, sehingga siswa memahami konsep-konsep kimia secara nyata.

Buku panduan ini terdiri dari 20 percobaan dengan menggunakan bahan kearifan local disesuaikan dengan materi kimia SMA, SMK dan Aliyah atau sederajat. Dengan demikian pada saat guru kimia membuat perangkat pembelajaran, pada saat itu juga guru merencanakan jenis percobaan yang sesuai yang dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kearifan local. Panduan percobaan dalam buku ini dapat dipilih dan disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan.

Guru kimia yang hendak mengajar sebaiknya mencoba terlebih dahulu dengan sesama guru kimia atau dalam pertemuan MGMP di wilayahnya masing-masing sehingga dapat meminimalisir kegagalan sewaktu mengajarkannya dihadapan siswa. Hal ini juga memudahkan guru mengarahkan percobaan.

Semoga Buku ini membantu guru kimia Indonesia untuk menerapkan ilmu kimia dalam kehidupan. Tak ada gading yang tak retak, Dalam penulisan buku ini masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kemajuan dalam penyusunan buku selanjutnya.

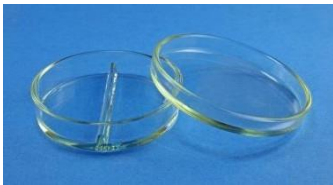
Selamat mencoba dan tetap semangat !

Penulis,

ALAT-ALAT KIMIA

No	Nama Alat	Fungsi	Kelebihan	Kelemahan
1.	Gelas Kimia (Beaker Glass) 	Mengukur volume larutan yang tidak memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi.	Menampung zat kimia secara kuantitatif, dilengkapi bibir tuang agar mudah untuk menuangkan cairan.	Tingkat keakurasian rendah sehingga tidak cocok digunakan untuk mengukur volume yang membutuhkan ketelitian yang tinggi
2.	Labu Erlenmeyer 	Untuk menyimpan dan memanaskan larutan dan menampung filtrat hasil penyaringan.	Terbuat dari bahan khusus untuk menghindari adanya reaksi antara erlenmeyer dengan larutan	Unit skala tidak terlalu teliti tetapi cukup memadai untuk penggunaan pengukuran yang tidak memerlukan ketelitian tinggi.
3.	Pipet a. Pipet seukuran 	a. Digunakan untuk mengambil cairan dalam jumlah tertentu secara tepat.	a. Memiliki tabung silinder, berfungsi sebagai wadah untuk menampung cairan.	a. Penggunaannya sedikit sulit karena harus menggunakan bantuan bulb

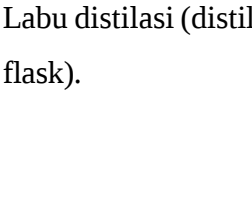
	b. Pipet tetes 	b. Berguna untuk Mengambil cairan dalam skala tetesan kecil.	b. Memiliki karet hisap diatasnya, sehingga mudah dalam pengambilan larutan	untuk menyedot larutan. b. Tidak dilengkapi dengan skala, sehingga pada saat mengambil cairan tidak dapat langsung diukur volumenya.
4.	Buret 	Untuk mengeluarkan larutan dengan volume tertentu, biasanya digunakan untuk titrasi.	Terdapat kran dan lubang yang lurus untuk membuka dan menutup celah pada ujung buret untuk memperoleh titik titrasi suatu zat	Harus hati-hati dalam mengontrol keluarnya cairan dari kran pada saat melakukan titrasi
5.	Tabung reaksi 	Sebagai tempat untuk mereaksikan bahan kimia	Terbuat dari bahan yang tahan akan panas.	Tidak dapat menampung lebih banyak cairan serta mudah pecah.
6.	Kaca arloji 	Sebagai penutup gelas kimia saat memanaskan sampel, tempat saat menimbang bahan kimia	Sangat berguna untuk menampung kelebihan zat yang ditimbang.	Sangat mudah rusak (pecah) sehingga perlu perlakuan yang sangat berhati-hati ketika menggunakannya.

7.	Corong 	untuk menyaring campuran kimia dengan gravitasi.	Mudah digunakan untuk penyaringan pada tabung reaksi	Mudah pecah karena terbuat dari kaca, perlu perlakuan yang hati-hati saat menggunakannya.
8.	Cawan 	Adapula cawan petri untuk menguapkan larutan, dan menyimpan suatu zat yang sudah dihaluskan.	Bahan yang digunakan tahan panas dan dapat dipanaskan dalam oven	Mudah pecah karena terbuat dari kaca
9.	Mortar dan pestle 	Menghaluskan dan mencampurkan padatan kimia	Alat ini adalah tidak mudah pecah, meskipun berbahan keramik.	Membutuhkan tenaga yang lebih untuk menghaluskan bahan.
10.	Spatula 	mengambil bahan kimia yang berbentuk padatan dan dipakai untuk mengaduk larutan	Merupakan wadah yang sangat bagus dan cocok untuk destilasi larutan. Bentuknya yang ringan, mudah untuk dibawa (tapi dengan berhati-hati).	Tidak dapat digunakan pada tabung yang sempit, dan harganya yang mahal

11.	Spatula kaca 	mengaduk cairan di dalam gelas kimia.	Pemakaiannya yang mudah dan praktis untuk mengaduk wadah yang ukurannya sempit seperti tabung reaksi.	Susah digunakan bila ketika mengaduk tabung reaksi, dan mudah pecah bila tidak diperlakukan dengan hati-hati.
12.	Kawat kasa 	Sebagai alas dalam penyebaran panas yang berasal dari suatu pembakar.	Memudahkan dalam pembakaran, panas akan tersebar rata	Dalam menggunakannya perlu hati-hati dalam pembakaran suatu materi
13.	Kaki tiga 	untuk menahan kawat kasa dalam pemanasan	Meumudahkan untuk pembakaran suatu materi dengan kawat kasa	Tidak untuk pembakaran yang berbahan besar
14.	Burner / pembakar spiritus 	memanaskan bahan kimia	Memudahkan untuk pembakaran larutan pada tabung reaksi	Mudah pecah karena terbuat dari kaca, hanya untuk pembakaran dengan volume tabung kecil
15.	Desikator 	Untuk mendinginkan bahan, menghilangkan kadar air suatu zat	Menyerap jenis cairan berupa kapur aktif dan lainnya	Silika gel harus selalu dikontrol

16.	Neraca analisis 	Menimbang bahan kimia	Alat ini memiliki ketelitian tinggi memudahkan dalam penimbangan karena otomatis, sehingga lebih efisien dalam hal waktu dan tenaga.	Alat ini memiliki batas maksimal yaitu 1 mg atau 210 g, dan harganya yang mahal.
17.	Labu ukur 	membuat larutan dengan konsentrasi tertentu dan mengencerkan larutan.	Dapat menunjukkan dengan tepat volume cairan pada suhu tertentu.	Sulit dalam membersihkan bagian dalam labu ukur.
18.	Corong pisah 	untuk memisahkan campuran larutan yang memiliki kelarutan yang berbeda	Sangat mudah dalam penggunaannya dan akurat dalam melakukan pemisahan (ekstraksi) komponen-komponen senyawa cairnya.	Mudah pecah karena terbuat dari kaca.
19.	Cawan petri	sebagai wadah menimbang	Dapat digunakan dengan mudah	Tidak dapat digunakan pada

		dan menyimpan bahan kimia, mikrobiologi.	untuk menimbang bahan kimia yang berukuran kecil	bahan kimia yang berukuran besar
20.	Botol semprot 	sebagai tempat menyimpan aquades	Memudahkan untuk menyimpan dan menyemprot larutan	Tidak dapat tahan panas
21.	Statif 	menegakkan buret, corong, corong pisah dan peralatan gelas lainnya pada saat digunakan.	Dapat diatur sepahannya (tingginya) sesuai dengan keinginan.	Kelemahan: digunakan untuk alat-alat laboratorium tertentu saja.
22.	Pemegang corong 	Untuk memegang corong atau Corong pisah yang dipakai pada proses penyaringan atau pemisahan.	Meudahkan dalam proses penyaringan sehingga tidak perlu dipegang menggunakan tangan	Harganya cukup mahal
23.	Kawat ose/ kawat nircom 	Mengambil bakteri dan menanam bakteri di media tanam.	Memudahkan dalam pengamatan mikrobiologi	Harganya yang mahal, dan cukup susah didapatkan

24.	Rak Tabung Reaksi 	Menyimpan tabung reaksi	Alat ini memudahkan praktikan dalam meletakkan tabung reaksi agar larutan tidak tumpah.	Hanya tabung reaksi yang bisa muat di dalamnya.
25.	Bulp (karet penghisap) 	Untuk menghisap larutan yang akan dari botol larutan.	Menyerap larutan (senyawa) dengan cepat dan teliti hanya dengan menekannya secara perlahan	Biaya pembelian yang mahal dan mudah rusak jika terkena panas serta penggunaannya yang sedikit rumit.
26.	Mikroskop. 	untuk melihat, atau mengenali benda-benda renik yang terlihat sangat kecil menjadi lebih besar dari aslinya, sehingga kita bisa meng-identifikasi benda tersebut dengan lebih tepat.	Mengamati bentuk materi yang sangat kecil yang tidak dapat dilihat oleh mata secara langsung.	Dalam pengamatannya membutuhkan ketelitian yang cukup tinggi. Harganya cukup mahal dan kurang efisien untuk dapat dibawa kemana saja.
27.	Labu distilasi (distillation flask). 	proses pemisahan fisik, dan bukan reaksi kimia.	Merupakan wadah yang sangat bagus dan cocok untuk destilasi larutan.	Alat ini mudah rusak/pecah karena terbuat dari kaca dan

			Bentuknya yang ringan, mudah untuk diangkat dan dibawa (tapi dengan berhati-hati).	biaya pembeliaannya
28.	Termometer 	Mengukur suhu (temperatur), ataupun perubahan suhu.	Jangkauan suhunya cukup lebar, mudah dilihat karena mengkilap, pemuaian teratur, tidak membasahi dinding.	Tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu yang sangat rendah, raksa merupakan zat beracun sehingga sangat berbahaya jika tabungnya pecah
29.	Penjepit Tabung Reaksi 	Menjepit tabung reaksi selama melakukan proses pemanasan	Sangat mudah dalam penggunaannya dan tahan akan panas (dilihat dari bahan dasar pembuatannya).	Hanya dapat menjepit alat-alat laboratorium tertentu saja, seukuran tabung reaksi.
30.	Klem Buret 	Memegang buret yang digunakan untuk titrasi	Memudahkan pada proses titrasi suatu larutan	Harga yang mahal dan susah didapatkan

31.	Tanur 	Alat yang digunakan sebagai pemanas	Dapat mengatur atau mengendalikan temperatur lebih mudah	Tingkat bahaya lebih besar, mengingat tanur ini menggunakan energi listrik yang besar
32.	Pinset 	Sebagai penjepit dan memindahkan suatu zat yang sulit dijangkau oleh tangan	Membantu pengamat dalam memindahkan suatu zat yang berukuran kecil	Hanya dapat memindahkan zat yang berukuran kecil, dan pemindahannya harus satu-persatu

II. BAHAN KIMIA

Sifat dan Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh Bahan Kimia

Setiap bahan kimia memiliki sifat dan bahaya masing-masing. Pengenalan akan sifat dan akibat/bahaya yang dapat ditimbulkan bahan kimia sangatlah penting agar kita dapat berhati-hati dalam menggunakannya. Pengenalan ini akan membuat kita tidak ragu dalam melakukan percobaan di laboratorium.

Beberapa zat kimia mungkin bersifat racun, mudah terbakar, berbahaya, iritan, mudah teroksidasi, mudah meledak, berbahaya bagi lingkungan, atau gabungan dari beberapa sifat tersebut. Setiap sifat ini dilambangkan oleh simbol tertentu. Biasanya, simbol ini tertera di setiap label kemasan/botol zat kimia disertai dengan keterangan singkat sifat dan akibat/bahaya yang dapat ditimbulkannya.

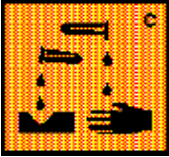
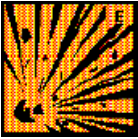
Simbol bahaya bahan kimia yang umum digunakan: Korosif, Mudah Teroksidasi, Berbahaya Bagi Lingkungan, Mudah Terbakar, Berbahaya, Menimbulkan Iritasi, Beracun, dan Mudah Meledak.

Beberapa zat kimia yang sering digunakan dalam beberapa percobaan kimia kelas X dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

No.	Nama Zat Kimia	Rumus	Akibat yang Dapat Ditimbulkan
1	Amonia 25%	$\text{NH}_3 \text{ (aq) / NH}_4\text{OH}$	Hindari kontak dengan larutan pekatnya. Kontak dengan larutan yang diencerkan dapat menyebabkan kerusakan serius pada mata. Beracun jika tertelan atau terjadi kontak dengan kulit. Korosif.
2	Asam asetat 98%	CH_3COOH	Sangat korosif dan dapat menyebabkan luka bakar yang serius. Sangat berbahaya jika sampai tertelan.
3	Asam klorida 36%	HCl	Sangat korosif. Menghirup uapnya dapat menyebabkan akibat yang serius. Sangat fatal jika tertelan. Cairannya dapat menyebabkan kerusakan pada kulit dan mata.
4	Asam sulfat 98%	H_2SO_4	Sangat korosif, dapat menimbulkan luka bakar yang serius. Sangat beracun. Berbahaya jika terhirup, tertelan, dan kontak dengan kulit. Kontak dengan kulit dapat mengakibatkan luka bakar.
5	Aseton	$(\text{CH}_3)_2\text{CO}$	Berbahaya jika terhirup, tertelan, atau terabsorpsi lewat kulit. Menimbulkan iritasi. Cairannya dapat menyebabkan kerusakan permanen pada mata.
6	Barium klorida dihidrat	$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Berbahaya dan dapat berakibat fatal jika tertelan atau terhirup. Berbahaya jika terjadi kontak dengan kulit.
7	Etanol 95%	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Menyebabkan iritasi pada mata dan kulit. Jika tertelan dapat menimbulkan rasa mual, ingin muntah, dan mabuk. Fatal, dapat menyebabkan kerusakan pada hati.
8	Glukosa	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	Stabil.
9	Hidrogen peroksida 20%	H_2O_2	Beracun. Korosif, dapat menimbulkan luka bakar, bahkan kebutaan. Berbahaya jika terhirup, tertelan, atau terjadi kontak dengan kulit.
10	Kalium permanganat	KMnO_4	Berbahaya jika tertelan. Menimbulkan iritasi. Sangat mudah terabsorpsi lewat kulit.

No.	Nama Zat Kimia	Rumus	Akibat yang Dapat Ditimbulkan
11	Kalium yodida	KI	Menghirup debunya dapat mengiritasi pernapasan. Menimbulkan iritasi pada kulit dan mata. Dapat menimbulkan efek alergi.
12	Kalium yodat	KIO ₃	Berbahaya jika tertelan, terhirup, atau terabsorpsi lewat kulit. Menimbulkan iritasi.
13	Kalsium karbonat	CaCO ₃	Debunya mungkin dapat menyebabkan iritasi.
14	Kertas saring	-	-
15	Kobal (II) klorida heksahidrat	CoCl ₂ .6H ₂ O	Beracun, dapat menyebabkan efek alergi. Dapat menimbulkan iritasi pada kulit dan mata.
16	Logam tembaga	Cu	-
17	Logam seng	Zn	Mungkin berbahaya jika tertelan atau terhirup. Dapat menimbulkan iritasi.
18	Metilen biru	C ₁₈ H ₂₂ ClN ₃ S ₃ SClZnCl ₂	Berbahaya jika tertelan, terhirup, atau terabsorpsi lewat kulit.
19	Natrium hidroksida	NaOH	Sangat korosif. Dapat menyebabkan luka bakar. Dapat menyebabkan kerusakan permanen dan serius pada mata. Sangat berbahaya jika tertelan. Berbahaya jika terjadi kontak dengan kulit atau menghirup debunya.
20	Natrium klorida	NaCl	Mungkin dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata, atau saluran pernapasan.
21	Natrium sulfat	Na ₂ SO ₄	Stabil. Higroskopis. Mungkin dapat menimbulkan iritasi.
22	Sukrosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Menghirup serbuknya dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan.
23	Tembaga (II) oksida	CuO	Beracun. Berbahaya jika tertelan, menimbulkan iritasi pada kulit, mata, dan saluran pernapasan.
24	Tembaga (II) sulfat pentahidrat	CuSO ₄ .5H ₂ O	Berbahaya jika terhirup atau tertelan. Debunya dapat menimbulkan radang pada membran. Terpapar terus-menerus dapat menyebabkan dermatitis. Kemungkinan dapat menyebabkan iritasi.

Simbol-Simbol Bahan Kimia

Toxic (sangat beracun) 	Huruf kode: T⁺ Contoh bahan : CO₂ , Cl₂ , benzena, Kloroform, sianida dan sebagainya	Bahan ini dapat menyebabkan kematian atau sakit serius bila masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, pencernaan atau melalui kulit
Corrosive(korosif) 	Huruf kode: C Contoh bahan : anhidrida asam, alkali, asam sulfat, fenol dan sebagainya	Bahan ini dapat merusak jaringan hidup, menyebabkan iritasi kulit, dan gatal.
Explosive (bersifat Mudah meledak) 	Huruf kode: E Contoh bahan : kalium klorat, Trinitrotoluen(TNT), natrium nitrat, gas bertekanan tinggi, campuran belerang,karbon	Bahan ini mudah meledak dengan adanya panas, percikan bunga api, guncangan atau gesekan.
Oxidizing (pengoksidasi) 	Huruf kode: O Contoh bahan : natrium nitrit/nitrat, kalium klorat, kaporit, asam sendawa, alkena, alkilbenzena dan sebagainya	Bahan ini dapat menyebabkan kebakaran. Bahan ini menghasilkan panas jika kontak dengan bahan organik dan reduktor

flammable (sangat mudah terbakar) 	Huruf kode: F Contoh bahan : metanol, eter, aseton, heksana, benzena, uap ini dapat bergerak menuju api sejauh 3 meter.	Bahan ini memiliki titik nyala rendah dan bahan yang bereaksi dengan air untuk menghasilkan gas yang mudah terbakar.
Harmful (berbahaya) 	Huruf kode: Xn Contoh bahan : Gas sulfur dioksida:SO ₂ , Amonia:NH ₃ , Fenol:C ₆ H ₅ OH, Asam sulfat:H ₂ SO ₄ , Asam klorida:HCl, Asam Flourida:HF, Asam sianida:HCN Polyacrylamide:C ₅ H ₅ NO, Aluminium, Asam Fluorida:HF	Bahan ini menyebabkan luka bakar pada kulit, berlendir dan mengganggu pernapasan.

Pengenalan Budaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium

Keterampilan bekerja di laboratorium maupun dunia kerja dapat diperoleh melalui kegiatan praktikum. Di samping itu ada kemungkinan bahaya yang terjadi di laboratorium seperti adanya bahan kimia yang karsinogenik, bahaya kebakaran, keracunan, sengatan listrik dalam penggunaan alat listrik (kompor, oven, dll). Di samping itu, orang yang bekerja di Laboratorium dihadapkan pada resiko yang cukup besar, yang disebabkan karena dalam setiap percobaan digunakan :

1. Bahan kimia yang mempunyai sifat mudah meledak, mudah terbakar, korosif, karsinogenik, dan beracun.
2. Alat gelas yang mudah pecah dan dapat mengenai tubuh.
3. Alat listrik seperti kompor listrik, yang dapat menyebabkan sengatan listrik.
4. Penangas air atau minyak bersuhu tinggi yang dapat terpecik.

Dalam pelaksanaan praktikum untuk mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium, hal yang harus dilakukan pada saat bekerja di laboratorium antara lain :

1. Tahap persiapan

- a. Mengetahui secara pasti (tepat dan akurat) cara kerja pelaksanaan praktikum serta hal yang harus dihindari selama praktikum, dengan membaca petunjuk praktikum.
- b. Mengetahui sifat bahan yang akan digunakan sehingga dapat terhindar dari kecelakaan kerja selama di Laboratorium. Sifat bahan dapat diketahui dari Material Safety Data Sheet (MSDS).
- c. Mengetahui peralatan yang akan digunakan serta fungsi dan cara penggunaannya.
- d. Mempersiapkan Alat Pelindung Diri seperti jas praktikum lengan panjang, kacamata goggle, sarung tangan karet, sepatu, masker, dll.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Mengenakan Alat Pelindung Diri.
- b. Mengambil dan memeriksa alat dan bahan yang akan digunakan.
- c. Menggunakan bahan kimia seperlunya, jangan berlebihan karena dapat mencemari lingkungan.
- d. Menggunakan peralatan percobaan dengan benar.
- e. Membuang limbah percobaan pada tempat yang sesuai, disesuaikan dengan kategori limbahnya.
- f. Bekerja dengan tertib, tenang dan hati-hati, serta catat data yang diperlukan.

3. Tahap pasca pelaksanaan

- a. Mencuci peralatan yang digunakan, kemudian dikeringkan dan dikembalikan ke tempat semula.
 - b. Matikan listrik, kran air, dan tutup bahan kimia dengan rapat (tutup jangan tertukar).
 - c. Membersihkan tempat atau meja kerja praktikum.
 - d. Mencuci tangan dan lepaskan jas praktikum sebelum keluar dari laboratorium.
- Selain pengetahuan mengenai penggunaan alat dan teknis pelaksanaan di laboratorium, pengetahuan resiko bahaya dan pengetahuan sifat bahan yang digunakan dalam percobaan.

CIRI-CIRI TERJADINYA REAKSI KIMIA

A. RINGKASAN MATERI

Pengertian Materi

Materi adalah sesuatu yang mempunyai massa dan dapat menempati sebuah ruang(memiliki volum). Materi disebut juga dengan zat. Materi dapat berwujud :

- Gas, misalnya; udara, gas oksigen, gas karbondioksida, dan lain-lain.
- Cair, misalnya; air, minyak, bensin, alkohol, dan lain-lain.
- Padat, misalnya; batu, kayu, besi, dan lain-lain.

Dalam kehidupan sehari-hari kita selalu berhubungan dengan benda-benda. Kalau kita cermati benda-benda tersebut banyak mengalami perubahan. Air jika direbus akan berubah menjadi uap, air jika didinginkan akan berubah menjadi es. Kertas jika dibakar akan menjadi abu. Besi jika dibiarkan diudara akan berkarat. Apakah semua logam jika dibiarkan diudara akan berkarat?

Kita dapat mengenal suatu materi dan membedakannya dengan materi-materi yang lain berdasarkan sifat-sifatnya. Pada bagian ini akan dibahas sifat fisis dan sifat kimia pada materi.

Sifat-Sifat Materi

Materi mempunyai dua sifat, yaitu:

1. **Sifat Fisika**, adalah sifat materi yang tidak berhubungan dengan pembentukan zat baru.

Sifat fisika meliputi :

- Sifat *intensif*, yaitu sifat fisika yang tidak bergantung pada jumlah dan ukuran zat.

Misalnya; warna, bau , titik didih, dan lain-lain.

- Sifat *Ekstensif*, yaitu fisika yang bergantung pada jumlah dan ukuran zat.

Misalnya; kelarutan, massa jenis, volume, dan lain-lain

2. **Sifat Kimia**, adalah sifat materi yang berhubungan dengan pembentukan zat baru.

Misalnya; kereaktifan , keterbakaran, kestabilan, dan lain-lain.

Di alam semesta materi dapat mengalami perubahan wujud dari wujud yang satu ke wujud yang lainnya jika menerima atau melepaskan energi /kalor.

Perubahan Materi (Fisika-Kimia)

Perubahan materi ada yang bersifat fisika dan bersifat kimia.

1. Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan pada zat yang tidak menghasilkan zat jenis baru. Contohnya air membeku, air mengembun. Peristiwa perubahan wujud zat, antara lain : menguap, mengembun, mencair, membeku, menyublim, mengkristal merupakan perubahan fisika.



Gambar : contoh perubahan fisika



Skema perubahan materi

Terdapat beberapa ciri- ciri pada perubahan fisika, yaitu:

1. tidak terbentuk zat jenis baru,
2. zat yang berubah dapat kembali ke bentuk semula,
3. hanya diikuti perubahan sifat fisika saja.

2. Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan materi yang menghasilkan zat jenis baru. Misalnya pada saat membakar kertas. Setelah kertas tersebut habis terbakar akan terdapat abu yang diperoleh akibat proses pembakaran. Kertas sebelum dibakar memiliki sifat yang berbeda dengan kertas sesudah dibakar. Perubahan kimia disebut juga reaksi kimia. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak reaksi kimia yang terjadi secara alamiah atau yang dibuat manusia.



Terdapat beberapa ciri-ciri perubahan kimia suatu zat, yaitu:

1. Reaksi kimia dan perubahan warna

- Adanya warna pada suatu senyawa menunjukkan bahwa reaksi kimia dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna.
- Warna pada sebuah senyawa berhubungan erat dengan energi yang diserap oleh elektron-elektron suatu atom logam pada senyawa tersebut. Atom-atom yang bermuatan listrik tersebut dinamakan ion. Logam-logam dengan karakteristik seperti ini dalam Sistem Periodik Unsur digolongkan sebagai logam transisi. Energi yang diserap tersebut besarnya sesuai dengan panjang gelombang energi sinar tampak (*visible light*) tertentu

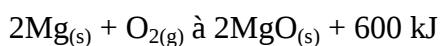
2. Reaksi kimia dan perubahan suhu

Pada reaksi kimia, reaktan akan diubah menjadi produk. Perubahan yang terjadi dapat disebabkan oleh adanya pemutusan ikatan-ikatan antar atom reaktan dan pembentukan ikatan-ikatan baru yang membentuk produk.

Untuk memutuskan ikatan maupun membentuk ikatan yang baru diperlukan energi. Sehingga, pada reaksi kimia akan terjadi perubahan energi.

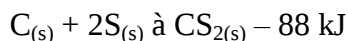
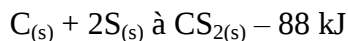
Reaksi kimia yang menghasilkan energi dalam bentuk panas disebut dengan reaksi eksoterm (dari bahasa Yunani, *exo* = keluar dan *thermos* = panas).

Sebagai contoh, 24 gram logam magnesium apabila dibakar akan melepaskan panas sebesar 600 kJ.



Reaksi kimia yang menyerap energi panas disebut reaksi endoterm (dari bahasa Yunani, *endo* = ke dalam dan *thermos* = panas).

Contohnya adalah 12 gram karbon bereaksi dengan belerang, diperlukan 88 kJ panas dari lingkungan. Pada umumnya, reaksi kimia yang terjadi termasuk dalam reaksi eksoterm.



Reaksi yang terjadi dalam suatu ruang dinamakan sistem, sedangkan tempat di luar sistem disebut dengan lingkungan.

Pada reaksi eksoterm, terjadi perpindahan energi panas dari sistem ke lingkungan, sehingga reaktan harus memiliki lebih banyak energi panas daripada produk. Kelebihan energi panas inilah yang dikeluarkan ke lingkungan.

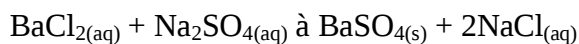
Pada reaksi endoterm, terjadi perpindahan energi panas dari lingkungan ke sistem, sehingga produk harus memiliki energi panas lebih banyak daripada reaktan.

Supaya reaktan dapat berubah menjadi produk, maka reaksi kimia akan mengambil energi dari lingkungan.

3. Reaksi kimia dan pembentukan endapan

Ketika kita mereaksikan dua larutan dalam suatu tabung reaksi, kadang-kadang terbentuk suatu senyawa yang tidak larut, berbentuk padat, dan terpisah dari larutannya. Padatan tersebut dinamakan dengan endapan (presipitat).

Contohnya adalah pada saat mereaksikan larutan barium klorida dan larutan natrium sulfat. Keduanya merupakan larutan yang tidak mempunyai endapan atau jernih. Akan tetapi apabila kedua larutan direaksikan, akan diperoleh suatu endapan putih barium sulfat. Cara yang dilakukan untuk memperoleh endapan tersebut adalah dengan melakukan penyaringan terhadap campuran kedua senyawa tersebut.



Peristiwa pengendapan mirip dengan kristalisasi, karena pada keduanya tidak terjadi pelarutan. Pada kristalisasi, terbentuknya padatan berlangsung secara perlahan-lahan sampai padatan yang berbentuk kristal terbentuk. Sedangkan pada pengendapan, terbentuknya padatan berlangsung dengan sangat cepat.

4. Reaksi kimia dan pembentukan gas

Salah satu petunjuk bahwa telah terjadi reaksi kimia adalah dihasilkannya produk yang berwujud gas. Secara sederhana, gas yang terbentuk ditunjukkan dengan adanya gelembung-gelembung dalam larutan yang direaksikannya. Adanya gas juga dapat diketahui dari bau yang khas, seperti gas asam sulfida (H_2S) dan amonia (NH_3) yang berbau busuk.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah membaca materi dan melaksanakan praktikum, siswa mampu:

- Menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia pada materi.
- Memprediksi dan mengemukakan reaksi kimia yang menghasilkan endapan, perubahan warna, perubahan suhu dan menghasilkan ledakan

C. KESELAMATAN KERJA

- Memperhatikan penggunaan api dengan seksama.
- Bahan-bahan yang digunakan jangan sampai tertelan.
- Dalam setiap pengamatan, jaga jarak mata anda dengan materi yng sedang diamati.
- Bersihkan peralatan sebelum dan sesudah praktikum.
- Cuci tangan dengan sabun setelah praktikum.
-

D. PERCOBAAN 1: REAKSI YANG MENGHASILKAN PERUBAHAN WARNA



Alat dan Bahan

NO	ALAT/ BAHAN	JUMLAH
1.	Gelas kimia atau ukuran 100 ml atau gelas minum	6 buah
2.	Erlenmeyer ukuran 500 ml atau botol kaca bekas sirup	1 buah
3.	Air rebusan kol ungu	1 botol sirup ABC
4.	Bayclean	6 sendok makan
5.	Air accu	6 sendok makan
6.	Soda kue 1 sendok makan + air 6 sendok makan (larutkan)	6 sendok makan
7.	Asam cuka	6 sendok makan
8.	Kapur sirih 1 sendok makan + air 6 sendok makan (larutkan)	6 sendok makan
9.	Air mineral	Secukupnya

PROSEDUR KERJA:

1. Kol ungu direbus, kemudian ambil airnya, masukan ke dalam botol setelah dingin.
2. Siapkan 5 gelas kimia atau gelas minum (beri nomor 1,2,3,4,5)
3. Masukan bayclean ke gelas no. 1, air accu ke gelas no. 2, larutan soda kue ke gelas no. 3, asam cuka ke gelas no. 4, larutan kapur sirih ke gelas no. 5, masing-masing sebanyak 6 sendok makan.
4. Tambahkan air rebusan kol ungu ke dalam gelas tadi masing-masing kira-kira 6 sendok makan.
5. Amati perubahan warnanya pada masing-masing gelas.

Tabel hasil pengamatan

No	Bahan	Warna sebelum reaksi	Warna setelah terjadi reaksi	Keterangan
1	Bayclean			
2	Air accu			
3	Larutan soda kue			
4	Asam cuka			
5	Larutan kapur sirih			

Pembahasan:

.....

.....

.....

.....

Kunjungi link youtube berikut : <https://youtu.be/OhTdGZ7efR8>

E. PERCOBAAN 2: REAKSI YANG MENGHASILKAN GAS



Alat dan Bahan

NO	ALAT/ BAHAN	JUMLAH
1.	Labu volumetric atau botol kaca	1 buah
2.	Balon	1 buah
3.	Soda kue	1 sendok makan
4.	Asam cuka	10 sendok makan

PROSEDUR KERJA:

1. Masukkan soda kue sebanyak 1 sendok makan ke dalam balon.
2. Masukkan asam cuka 20 ml atau 10 sendok makan kedalam labu volumetrik atau botol kaca.
3. Tutuplah mulut labu volumetrik/ mulut botol dengan balon
4. Reaksikan atau campurkan soda kue yang ada dalam balon dengan asam cuka yang ada dalam labu volumetric atau botol kaca.
5. Amati apa yang terjadi.

Tabel hasil pengamatan

No	Bahan 1	Bahan 2	Reaksi yang terjadi	Keterangan
1	Soda kue (NaHCO_3)	Asam cuka (CH_3COOH)		

Pembahasan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kunjungi Link Youtube berikut ini: <https://youtu.be/eLYYw6sAxZM>

F. PERCOBAAN 3: REAKSI YANG MENGHASILKAN LEDAKAN



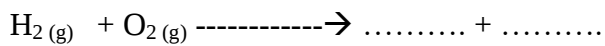
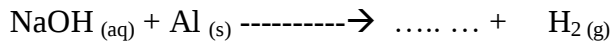
Alat dan Bahan

NO	ALAT/ BAHAN	JUMLAH
1.	Erlenmeyer atau botol kaca	2 buah
2.	Korek api	1 buah
3.	Aluminium foil atau pembungkus rokok digulung kecil-kecil sebesar biji kelengkeng	10 buah
4.	Cangkang telur	1 buah
5.	Larutan NaOH (NaOH 1 sendok makan + 20 ml air)	20 ml
6.	Air mineral	secukupnya

PROSEDUR KERJA:

1. Masukkan NaOH encer 20 ml
2. Tambahkan Alumunium foil yang dibulatkan kecil kecil sebanyak 10 buah
3. Tutup mulut erlenmeyer dengan cangkang telur yang sudah diberi 2lubang
4. Setelah cangkang telur terisi gas, pindahkan pada erlenmeyer kosong
5. Sulut api
6. Amati apa yang terjadi

Hasil pengamatan



Pembahasan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kunjungi link Youtube berikut ini: https://youtu.be/i81W5z_9AIM

G. PERCOBAAN 4: REAKSI YANG MENGHASILKAN ENDAPAN DAN PERUBAHAN SUHU



Alat dan Bahan

NO	ALAT/ BAHAN	JUMLAH
1.	Gelas kimia atau gelas minum	1 buah
2.	Kapur sirih	1 sendok makan
3.	Air mineral	Secukupnya
4.	Permen jesscool	1 buah

PROSEDUR KERJA

1. Siapkan gelas kimia ukuran 100 ml atau gelas minum.
2. Masukkan 1 sendok makan kapur sirih ke dalam gelas.
3. Tambahkan air sebanyak 20 ml ke dalam gelas.
4. Aduk hingga merata.
5. Tunggu 5 menit dan amati apa yang terjadi

Hasil Pengamatan:

.....
.....
.....

Pembahasan:

.....
.....
.....
.....

H. PERCOBAAN 5: REAKSI YANG MENGHASILKAN BEBERAPA PERUBAHAN WARNA



Alat dan Bahan

NO	ALAT/ BAHAN	JUMLAH
1.	Erlenmeyer atau botol kaca	1 buah
2.	NaOH encer	20 ml
3.	Gula Pasir	1 sendok makan
4.	Metilen Blue	5 tetes

PROSEDUR KERJA

1. Siapkan Erlenmeyer atau botol kaca yang bersih.
2. Masukkan NaOH encer sebanyak 20 ml ke dalam Erlenmeyer atau botol kaca.
3. Tambahkan gula pasir sebanyak 1 sendok makan ke dalam Erlenmeyer / botol kaca.
4. Tambahkan metilen blue sebanyak 5 tetes.
5. Kocok
6. Diamkan beberapa menit
7. Kocok lagi

Hasil Pengamatan:

.....
.....
.....

Pembahasan:

.....
.....
.....
.....

KEPOLARAN

Topik Percobaan : Kepolaran senyawa

Tujuan Percobaan : Membedakan senyawa-senyawa yang bersifat polar dan nonpolar

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Gelas kimia; 100 ml	2 buah	
2	Buret; 50 ml	1 buah	
3	Dasar statif	1 buah	
4	Kaki statif	1 buah	
5	Batang statif pendek; 250 mm	1 buah	
6	Batang statif panjang; 500 mm	1 buah	
7	Klem buret	1 buah	
8	Corong	1 buah	
9	Penggaris plastik (disiapkan sendiri)	1 buah	
10	Sikat buret	1 buah	
11	Kain wol (disiapkan sendiri)	1 buah	
12	Akuades	1 lembar	
13	Etanol 95%	20 ml	
14	Aseton	20 ml	
15	Glukosa	20 ml	

II. Pengantar Percobaan

Dua buah atom atau lebih yang terikat secara kovalen namun kedua atom tersebut memiliki perbedaan keelektronegatifan yang cukup besar, maka pasangan elektron yang berikatan akan berada lebih dekat dengan atom yang lebih elektronegatif. Perbedaan keelektronegatifan yang semakin besar akan menimbulkan dipol. Kepolaran dinyatakan oleh momen dipol (μ), yang merupakan hasil kali antara muatan (q) dan jarak (d): $\mu = q \cdot d$

Molekul-molekul yang memiliki dipol disebut dengan molekul polar dan ikatannya disebut ikatan kovalen polar. Kepolaran selain dipengaruhi oleh perbedaan keelektronegatifan juga dipengaruhi oleh struktur molekul tersebut. Molekul-molekul dengan struktur yang simetris lebih bersifat nonpolar dan molekul-molekul dengan struktur asimetris lebih bersifat polar.

III. Keselamatan Kerja

1. Bahan-bahan yang digunakan, jangan sampai tertelan.
2. Dalam setiap pengamatan yang dilakukan, jaga jarak mata Anda dengan materi yang diamati, hati-hati mata jangan sampai terkena efek dari zat/reaksi yang terjadi. Jika terkena segera bilas dengan air.
3. Bersihkanlah (cuci) peralatan setiap kali sehabis digunakan percobaan.

IV. Langkah Percobaan

Penyiapan larutan:

- Larutan glukosa 5% w/v dibuat dengan cara menimbang 5 gram glukosa, lalu dilarutkan dalam 100 ml akuades (dapat dibantu dengan pemanasan). Larutan glukosa sebanyak 100 ml dapat digunakan untuk 4 kelompok.

1. Pasang buret pada statif lalu isi dengan air atau akuades. Tepatkan isi air dalam buret hingga tanda batas 20 ml. Tempatkan gelas kimia di bawah buret sebagai penampung.
2. Penggaris plastik digosokkan pada kain wol sehingga penggaris bermuatan listrik statis. (Jika tidak ada kain wol, penggaris dapat juga digosokkan pada rambut yang kering hingga bermuatan listrik statis.)
3. Alirkan air dalam buret ke gelas kimia dengan cara membuka keran buret (aliran air jangan tetes demi tetes).
4. Dekatkan penggaris plastik ke aliran air lalu amati yang terjadi.
5. Ulangi langkah 1-4 di atas dengan mengganti isi buret dengan larutan yang lain (etanol, aseton, dan larutan glukosa 5%). Cucilah buret terlebih dulu sebelum diisi dengan larutan lain!

- ⚠ Etanol dan aseton merupakan cairan yang mudah terbakar. Jauhkan dari sumber api.
- ⚠ Jangan menghirup uap etanol maupun aseton karena zat ini merupakan zat karsinogenik.

V. Hasil Percobaan

No.	Larutan	Dibelokkan	Lurus/Tidak Dibelokkan
1	Air		
2	Etanol		
3	Aseton		
4	Glukosa 5%		

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Apa yang terjadi saat penggaris yang telah bermuatan listrik statis didekatkan dengan aliran: a. air? b. etanol? c. aseton? d. larutan gula?

2. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, zat cair manakah yang bersifat polar dan zat cair manakah yang bersifat nonpolar? Jelaskan!

3. Jelaskan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kepolaran suatu molekul!

VII. Tindak Lanjut

1. Jelaskan apa yang terjadi jika penggaris plastik bermuatan listrik statis didekatkan dengan aliran larutan HCl 1 M?

2. Mengapa CCl_4 termasuk senyawa nonpolar, padahal antara C dan Cl memiliki perbedaan keelektronegatifan yang cukup besar? Jelaskan jawabanmu tersebut!

3. Apakah kepolaran ikatan akan selalu menyebabkan suatu senyawa bersifat polar? Jelaskan!

4. Tuliskan 5 senyawa lain yang bersifat polar atau nonpolar! (Lengkapi pada tabel: Senyawa Polar / Senyawa Nonpolar, 5 baris)

5. Sebutkan salah satu penerapan sifat kepolaran dalam kehidupan sehari-hari!

Tabel Senyawa Polar dan Nonpolar

No.	Senyawa Polar	Senyawa Nonpolar
1		
2		
3		
4		
5		

MODEL SENYAWA ORGANIK : ALKANA

Topik Percobaan : Model senyawa hidrokarbon

Tujuan Percobaan : Mengenal struktur alkana

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Model molekul	1 set	KMD 50

II. Pengantar Percobaan

Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa organik paling sederhana. Hidrokarbon hanya terdiri dari unsur karbon dan hidrogen. Penggolongan hidrokarbon didasarkan pada bentuk rantai karbon (rantai terbuka atau tertutup) dan jenis ikatannya (tunggal atau rangkap).

Alkana, merupakan hidrokarbon alifatik jenuh, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan semua ikatan antar karbon merupakan ikatan tunggal ($-C-C-$). Rumus umum alkana adalah C_nH_{2n+2} . Keisomeran pada alkana tergolong isomer struktur, yaitu perbedaan hanya terletak pada kerangka atom karbonnya. Makin panjang rantai karbon makin banyak kemungkinan isomernya.

III. Petunjuk Awal

Masing-masing bola melambangkan satu jenis atom yang dibedakan berdasarkan warna:

Atom	Warna	Jumlah Lubang
Hidrogen	Putih	Satu lubang
Klor	Hijau	Satu lubang
Oksigen	Merah	Dua lubang
Belerang	Kuning	Dua lubang
Nitrogen	Biru	Tiga lubang
Karbon	Hitam	Empat lubang

IV. Langkah Percobaan

1. Siapkan kit model molekul.
2. Buatlah model molekul untuk hidrokarbon alkana dengan cara merangkai setiap bola dengan penyambung plastik.
3. Gambarkan rumus rantai dari molekul yang telah dibuat/dirangkai. Lengkapi dengan rumus molekulnya.

V. Hasil Percobaan

Rumus Umum Alkana: C_nH_{2n+2}

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Rumus Rantai
Metana (CH_4)		
Etana		
Propana		
2,2-dimetilbutana		

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Rumus Rantai
2-metilpentana		
2,2,3-trimetilheksana		
3-etil-4-metilheksana		

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Tuliskan sifat-sifat fisis dari hidrokarbon golongan alkana!

2. Tuliskan sifat-sifat kimia dari hidrokarbon golongan alkana!

3. Berapakah sudut ikatan dari atom karbon yang berikatan tunggal?

4. Jenis isomer apa saja yang dimiliki senyawa hidrokarbon golongan alkana?

5. Berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan, adakah molekul-molekul yang memiliki isomer? Jika ada, sebutkan jenis keisomeran dan tuliskan rumus rantai dari isomer molekul-molekul tersebut!

VII. Tindak Lanjut

1. Tuliskan 5 kegunaan senyawa alkana!

2. Tuliskan rumus rantai dan nama IUPAC dari semua isomer senyawa hidrokarbon: a. C₅H₁₂ b. C₆H₁₄

MODEL SENYAWA ORGANIK : ALKENA

Topik Percobaan : Model senyawa hidrokarbon

Tujuan Percobaan : Mengetahui struktur alkena

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Model molekul	1 set	KMD 50

II. Pengantar Percobaan

Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa organik paling sederhana. Hidrokarbon hanya terdiri dari unsur karbon dan hidrogen. Penggolongan hidrokarbon didasarkan pada bentuk rantai karbon (rantai terbuka atau tertutup) dan jenis ikatannya (tunggal atau rangkap).

Alkena, merupakan hidrokarbon alifatik tak jenuh, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan memiliki satu ikatan rangkap dua (--C=C--). Senyawa yang memiliki 2 buah ikatan rangkap dua disebut alkadiena, sedangkan yang memiliki 3 buah ikatan rangkap dua disebut alkatriena. Rumus umum alkena adalah C_nH_{2n} . Keisomeran pada alkena tergolong isomer struktur, yaitu perbedaan hanya terletak pada kerangka atom karbonnya, dan isomer ruang, yaitu perbedaan terletak pada penempatan gugus-gugus di sekitar ikatan rangkap.

III. Petunjuk Awal

Masing-masing bola melambangkan satu jenis atom yang dibedakan berdasarkan warna:

Atom	Warna	Jumlah Lubang
Hidrogen	Putih	Satu lubang
Klor	Hijau	Satu lubang
Oksigen	Merah	Dua lubang
Belerang	Kuning	Dua lubang
Nitrogen	Biru	Tiga lubang
Karbon	Hitam	Empat lubang

IV. Langkah Percobaan

1. Siapkan kit model molekul.
2. Buatlah model molekul untuk hidrokarbon alkena dengan cara merangkai setiap bola dengan penyambung plastik. Perhatikan adanya ikatan rangkap dan valensi maksimum yang dimiliki tiap atom.
3. Gambarkan rumus rantai dari molekul yang telah dibuat/dirangkai. Lengkapi dengan rumus molekulnya.

V. Hasil Percobaan

Rumus Umum Alkena: C_nH_{2n}

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Rumus Rantai
Etena (C_2H_4)		
Propena		
2-butena		

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Rumus Rantai
2-metil-2-butena		
3-metil-1-butena		
3-metil-2-pentena		
3,4-dimetil-3-heksena		

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Tuliskan sifat-sifat fisis dari hidrokarbon golongan alkena!

2. Tuliskan sifat-sifat kimia dari hidrokarbon golongan alkena!

3. Berapakah sudut ikatan dari atom karbon yang berikatan rangkap dua?

4. Jenis isomer apa saja yang dimiliki senyawa hidrokarbon golongan alkena?

5. Berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan, adakah molekul-molekul yang saling berisomer struktural atau geometris satu sama lain? Jika ada, sebutkan jenis keisomeran dan tuliskan rumus rantai dari isomer molekul-molekul tersebut!

VII. Tindak Lanjut

1. Tuliskan 5 kegunaan senyawa alkena!

2. Buatlah model molekul senyawa organik berikut ini: a. 1,1-dikloro-etena b. cis-1,2-dikloro-etena c. trans-1,2-dikloro-etena, dengan menggunakan model molekul, kemudian jawablah pertanyaan berikut ini: (i) Apakah dua atom karbon yang saling berikatan tunggal atau rangkap dapat berputar bebas satu terhadap yang lainnya? (ii) Apakah cis-1,2-dikloro-etena dapat diubah menjadi trans-1,2-dikloro-etena tanpa memutuskan ikatannya?

MODEL SENYAWA ORGANIK : ALKUNA

Topik Percobaan : Model senyawa hidrokarbon

Tujuan Percobaan : Mengenal struktur alkuna

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Model molekul	1 set	KMD 50

II. Pengantar Percobaan

Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa organik paling sederhana. Hidrokarbon hanya terdiri dari unsur karbon dan hidrogen. Penggolongan hidrokarbon didasarkan pada bentuk rantai karbon (rantai terbuka atau tertutup) dan jenis ikatannya (tunggal atau rangkap).

Alkuna, merupakan hidrokarbon alifatik tak jenuh, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan memiliki satu ikatan rangkap tiga ($-C\equiv C-$). Senyawa yang memiliki 2 buah ikatan rangkap tiga disebut alkadiuna, sedangkan yang memiliki 1 buah ikatan rangkap dua dan 1 buah ikatan rangkap tiga disebut alkenuna. Rumus umum alkuna adalah C_nH_{2n-2} . Keisomeran pada alkuna tergolong isomer struktur yaitu perbedaan hanya terletak pada kerangka atom karbonnya. Alkuna tidak mengenal isomer ruang.

III. Petunjuk Awal

Masing-masing bola melambangkan satu jenis atom yang dibedakan berdasarkan warna:

Atom	Warna	Jumlah Lubang
Hidrogen	Putih	Satu lubang
Klor	Hijau	Satu lubang
Oksigen	Merah	Dua lubang
Belerang	Kuning	Dua lubang
Nitrogen	Biru	Tiga lubang
Karbon	Hitam	Empat lubang

IV. Langkah Percobaan

1. Siapkan kit model molekul.
2. Buatlah model molekul untuk hidrokarbon alkuna dengan cara merangkai setiap bola dengan penyambung plastik. Perhatikan adanya ikatan rangkap dan valensi maksimum yang dimiliki tiap atom.
3. Gambarkan rumus rantai dari molekul yang telah dibuat/dirangkai. Lengkapi dengan rumus molekulnya.

V. Hasil Percobaan

Rumus Umum Alkuna: C_nH_{2n-2}

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Rumus Rantai
Etuna (C_2H_2)		
1-propuna		
1-butuna		

Nama Senyawa	Rumus Kimia	Rumus Rantai
2-butuna		
3-pentuna		
3-metil-1-butuna		
4-metil-2-heksuna		

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Tuliskan sifat-sifat fisis dari hidrokarbon golongan alkuna!

2. Tuliskan sifat-sifat kimia dari hidrokarbon golongan alkuna!

3. Berapakah sudut ikatan dari atom karbon yang berikatan rangkap tiga?

4. Jenis isomer apa saja yang dimiliki senyawa hidrokarbon golongan alkuna!

5. Berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan, adakah molekul-molekul yang saling berisomer struktural atau geometris satu sama lain? Jika ada, sebutkan jenis keisomeran dan tuliskan rumus rantai dari isomer molekul-molekul tersebut!!

VII. Tindak Lanjut

1. Tuliskan 5 kegunaan senyawa alkuna!

2. Gambarkan rumus rantai dari senyawa: a. 3-propil-1,4-heksadiuna b. 1-buten-3-una

SISTEM PERIODIK UNSUR

Topik Percobaan : Sistem periodik unsur

Tujuan Percobaan : Menganalisis sifat-sifat keperiodikan unsur dalam sistem periodik

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Carta Sistem Periodik Unsur	1 buah	VCK 11
2	Carta Energi Ionisasi Pertama	1 buah	VCK 14

II. Pengantar Percobaan

Sistem periodik menggambarkan susunan unsur-unsur berdasarkan kenaikan nomor atom dan penempatan unsur dengan sifat-sifat mirip dalam satu lajur vertikal. Dengan mengetahui letak suatu unsur dalam sistem periodik, kita dapat meramalkan beberapa sifat unsur tersebut. Sistem periodik yang digunakan saat ini merupakan sistem periodik modern, dengan 7 periode (lajur horisontal) dan 18 golongan (lajur vertikal).

Sifat-sifat unsur dalam sistem periodik memiliki suatu keteraturan tertentu. Jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, keelektronegatifan, dan titik leleh serta titik didih unsur-unsur berubah secara periodik. Keteraturan sifat ini sangat khas, berkaitan dengan susunan elektron unsur-unsur tersebut.

III. Petunjuk Awal

1. Bagilah seluruh murid dalam satu kelas menjadi 2 kelompok praktikum.
2. Siapkan carta, masing-masing kelompok mendapatkan 1 buah carta.
3. Pergunakan carta yang ada untuk menjelaskan setiap pengamatan/pertanyaan yang perlu dijawab.

IV. Langkah Percobaan

1. Amati carta dan pahami setiap keterangan yang tercantum dalam carta. Jika ada yang tidak dimengerti, mintalah gurumu untuk menjelaskan.
2. Carilah informasi lain, sebanyak mungkin, untuk melengkapi pengetahuan Anda tentang sistem periodik serta kaitannya dengan sifat periodik unsur-unsur.
3. Diskusikan dalam kelompokmu tentang sifat periodik unsur (energi ionisasi, jari-jari atom, afinitas elektron, keelektronegatifan, dan titik leleh serta titik didih unsur).
4. Buatlah sebuah laporan singkat tentang hasil diskusi kelompokmu untuk dipresentasikan di depan kelas. Lengkapi laporanmu dengan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan pada bagian kesimpulan.

V. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Tuliskan konfigurasi elektron dari unsur-unsur berikut ini:

Unsur	Konfigurasi Elektron
He	
F	
Mg	
Al	

Unsur	Konfigurasi Elektron
C	
O	
Ne	

2. Berdasarkan jawabanmu pada soal no.1, apakah hubungan antara penempatan unsur dalam sistem periodik dengan konfigurasi elektron unsur tersebut?

3. Apakah hubungan ini berlaku untuk semua unsur dalam sistem periodik? Jelaskan jawaban Anda!

4. Tuliskan konfigurasi elektron dari unsur-unsur berikut ini:

Unsur	Konfigurasi Elektron	Unsur	Konfigurasi Elektron
H		Na	
Li		Mg	
Na		Al	
K		Si	
Rb		P	
Cs		S	
Fr		Cl	
		Ar	

5. Bagaimana kecenderungan sifat jari-jari atom dalam: a. satu golongan? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan? b. satu periode? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan?

6. Apa yang dimaksud dengan jari-jari atom?

7. Perhatikan data energi ionisasi unsur-unsur dalam sistem periodik. Bagaimana kecenderungan sifat energi ionisasi pertama unsur dalam: a. satu golongan? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan? b. satu periode? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan?

8. Apa yang dimaksud dengan energi ionisasi?

9. Perhatikan data afinitas elektron unsur-unsur dalam sistem periodik. Bagaimana kecenderungan sifat afinitas elektron unsur dalam: a. satu golongan? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan? b. satu periode? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan?

10. Apa yang dimaksud dengan afinitas elektron?

11. Perhatikan data keelektronegatifan unsur-unsur dalam sistem periodik. Bagaimana kecenderungan sifat keelektronegatifan unsur dalam: a. satu golongan? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan? b. satu periode? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan?

12. Apa yang dimaksud dengan keelektronegatifan unsur?

13. Bagaimana kecenderungan sifat titik didih dan titik leleh unsur dalam satu golongan maupun dalam satu periode? Bagaimanakah kecenderungan sifat tersebut dapat dijelaskan?

14. Setelah menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, lengkapi tabel berikut:

No.	Sifat Keperiodikan	Dalam Satu Golongan (dari atas ke bawah)		Dalam Satu Periode (dari kiri ke kanan)	
1	Jari-jari atom	Semakin ...		Semakin ...	
2	Energi ionisasi	Semakin ...		Semakin ...	
3	Afinitas elektron	Semakin ...		Semakin ...	
4	Keelektronegatifan	Semakin ...		Semakin ...	
Nilai		Jari-jari Atom	Energi Ionisasi	Afinitas Elektron	Keelektronegatifan
Terkecil					
Terbesar					

VII. Tindak Lanjut

1. Selain energi ionisasi pertama, ada juga energi ionisasi kedua, ketiga, dan seterusnya. Apa yang dimaksud dengan energi ionisasi kedua? Mengapa energi ionisasi kedua memiliki nilai yang lebih besar daripada energi ionisasi pertama?

2. Ditentukan beberapa unsur dengan konfigurasi elektron sebagai berikut: P: 2 | Q: 2,7 | R: 2,4 | S: 2,8,1 | T: 2,8. Di antara unsur tersebut, unsur manakah yang mempunyai: jari-jari atom terbesar; energi ionisasi terbesar; keelektronegatifan terbesar; titik didih tertinggi?

LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Topik Percobaan : Larutan elektrolit dan non elektrolit

Tujuan Percobaan : - Mengamati larutan elektrolit dan non elektrolit - Membedakan larutan elektrolit kuat dan lemah

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Gelas kimia; 100 ml	4 buah	KGE 11/100
2	Gelas kimia; 250 ml	2 buah	KGE 11/250
3	Silinder ukur; 100 ml	1 buah	KSL 40/100
4	Alat uji elektrolit	1 unit	CST 110
5	Etanol 95%	1 ml	CET 14/500
6	Sukrosa	1 gram	CGL 82/500
7	HCl 36%	1 ml	CAS 50/500
8	CH ₃ COOH 98%	1 ml	CAS 14/500
9	NaCl	1 gram	CNA 53/500
10	Akuades	Secukupnya	CAQ 10/1000
11	NaOH	1 gram	CNA 43/500
12	NH ₄ OH atau NH ₃ (aq) 25%	1 ml	CAM 13/500

II. Pengantar Percobaan

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik sedangkan larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik. Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena adanya ion-ion terlarut yang bermuatan positif dan negatif, contohnya larutan NaCl, sedangkan larutan non elektrolit tidak mengandung ion terlarut tetapi mengandung molekul terlarut, contohnya alkohol. Daya hantar dari larutan elektrolit sangat bergantung pada banyaknya ion dalam larutan, konsentrasi larutan, dan kekuatan dari ion yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan daya hantar listriknya, larutan elektrolit dibagi menjadi larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah.

III. Keselamatan Kerja

1. Bahan-bahan yang digunakan, jangan sampai tertelan.
2. Bahan-bahan asam/basa yang digunakan, jangan sampai terkena kulit, jika terkena kulit segera bilas dengan air yang mengalir.
3. Dalam setiap pengamatan yang dilakukan, jaga jarak mata Anda dengan materi yang diamati, hati-hati mata jangan sampai terkena efek dari zat/reaksi yang terjadi. Jika terkena segera bilas dengan air.
4. Bersihkanlah (cuci) peralatan setiap kali selesai digunakan percobaan.

IV. Langkah Percobaan

Penyiapan larutan:

- Siapkan larutan HCl, CH₃COOH, dan NH₄OH dengan cara memasukkan 1 ml larutan pekatnya ke dalam 250

ml akuades.

- Siapkan larutan sukrosa, NaCl, dan NaOH dengan cara melarutkan 1 gram padatnya dalam 250 ml akuades.

- (Semua larutan dapat digunakan untuk 10-12 kelompok)

1. Siapkan 4 buah gelas kimia 100 ml (gunakan secara bergantian), lalu isi masing-masing gelas dengan 30 ml larutan: gelas kimia 1: akuades; gelas kimia 2: etanol 95%; gelas kimia 3: larutan sukrosa; gelas kimia 4: larutan HCl; gelas kimia 5: larutan CH₃COOH; gelas kimia 6: larutan NaCl; gelas kimia 7: larutan NaOH; gelas kimia 8: larutan NH₄OH.

2. Uji setiap larutan dalam gelas kimia dengan alat uji elektrolit. Perhatikan nyala lampu pada alat uji elektrolit.

⚠ Hati-hati menggunakan larutan asam atau basa, baik larutan pekatnya maupun yang telah diencerkan, karena masih bersifat korosif. Hindari kontak langsung dengan kulit.

V. Hasil Percobaan

Gelas Kimia	Larutan	Menyala	Tidak Menyala	Kesimpulan
1	Akuades			
2	Etanol 96%			
3	Sukrosa			
4	HCl			
5	CH ₃ COOH			
6	NaCl			
7	NaOH			
8	NH ₄ OH			

Keterangan: Beri tanda (v) pada kolom yang sesuai.

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Bagaimana cara menentukan apakah suatu larutan tergolong elektrolit atau non elektrolit?

2. Berdasarkan percobaan di atas, larutan manakah yang termasuk: a. elektrolit b. non elektrolit

3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan: a. larutan elektrolit b. larutan non elektrolit

4. Tuliskan reaksi ionisasi untuk setiap larutan yang bersifat elektrolit di atas!

5. Kesimpulan apa yang dapat Anda ambil dari hasil pengamatan yang telah Anda lakukan?

VII. Tindak Lanjut

1. Saat hujan atau berada dekat genangan air, kita harus menghindari berada dekat kabel listrik yang sudah terkelupas. Mengapa? (Hubungkan jawaban yang Anda buat berdasarkan percobaan yang telah dilakukan.)

2. Tuliskan 5 contoh larutan dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk elektrolit atau non elektrolit!
(Lengkapi tabel: Larutan Elektrolit / Larutan Non Elektrolit, 5 baris)

No.	Larutan Elektrolit	Larutan Non Elektrolit
1		
2		
3		
4		
5		

TATA NAMA SENYAWA ION

Topik Percobaan : Tata nama senyawa ion

Tujuan Percobaan : Memahami tata cara penamaan senyawa ion

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Kertas karton; 9 cm x 5,5 cm (disiapkan sendiri)	12 buah	-
2	Benang kasur (disiapkan sendiri)	1 gulung	-
3	Gunting (disiapkan sendiri)	1 buah	-

II. Pengantar Percobaan

Senyawa ion terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Kation umumnya berasal dari unsur logam dan merupakan ion tunggal. Ada juga beberapa kation yang tidak berasal dari unsur logam dan tidak berupa ion tunggal seperti H^+ dan NH_4^+ . Anion juga dapat berupa anion tunggal, misalnya O^{2-} , dan anion poliatom, misalnya SO_4^{2-} .

Untuk rumus senyawa ion, unsur logam ditulis di depan. Rumus senyawa ion ditentukan oleh perbandingan muatan kation dan anionnya. Jumlah muatan positif = jumlah muatan negatif, sehingga senyawa bersifat netral. Untuk penamaan senyawa ion, merupakan rangkaian nama kation di depan kemudian diikuti oleh nama anionnya. Angka indeks tidak disebutkan, misal Na_2SO_4 dinamakan natrium sulfat. Jika unsur logam memiliki lebih dari satu bilangan oksidasi maka senyawa-senyawanya dibedakan dengan menuliskan bilangan oksidasinya, yang ditulis dalam tanda kurung dengan angka romawi di belakang nama unsur logam tersebut, misal $FeCl_2$ dinamakan besi (II) klorida sedangkan $FeCl_3$ dinamakan besi (III) klorida.

III. Prosedur Percobaan

1. Siapkan kertas karton berukuran 9 x 5,5 cm sebanyak 12 buah. Berilah nama kation atau anion pada masing-masing kartu sesuai dengan tabel berikut ini (lihat tabel Kation dan Anion).
2. Beri lubang pada bagian bawah untuk kartu kation atau bagian atas untuk kartu anion. Jumlah lubang sesuai dengan jumlah muatan kation atau anion, misal kation Na^+ diberi 1 lubang sedangkan kation Ca^{2+} diberi 2 lubang (lihat gambar 1).
3. Ambillah kartu kation dan anion, misal kartu A dan kartu B, sesuai dengan yang diperintahkan dalam tabel untuk dicari nama dan rumus senyawa kimianya.
4. Hubungkan lubang pada kartu A dengan lubang pada kartu B menggunakan benang. Satu lubang hanya untuk satu benang saja.
5. Jika masih ada lubang yang tersisa pada kartu A, hubungkan kembali dengan lubang dari kartu B yang lain. Demikian juga sebaliknya, jika masih ada lubang tersisa pada kartu B, hubungkan kembali dengan lubang dari kartu A yang lain (lihat gambar 1).
6. Catatlah nama senyawa dari gabungan kartu A dan B yang telah terhubung sesuai dengan nama yang tertera dalam kartu, dengan menuliskan nama kation terlebih dahulu diikuti nama anion pasangannya. Tuliskan juga rumus kimianya.

Tabel Kation dan Anion:

Jenis	1	2	3	4	5	6
Kation	Na^+	NH_4^+	Ca^{2+}	Hg^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
Anion	Cl^-	O^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}

V. Hasil Percobaan

Anion \ Kation	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Hg ₂ ⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
Cl ⁻	NaCl		CaCl ₂			
Nama Senyawa	Natrium klorida		Kalsium klorida			
O ²⁻						
Nama Senyawa						
CO ₃ ²⁻						
Nama Senyawa						
NO ₃ ⁻						
Nama Senyawa						
SO ₄ ²⁻						
Nama Senyawa						
PO ₄ ³⁻						
Nama Senyawa						

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Tuliskan persamaan reaksi kimia untuk pembentukan senyawa-senyawa hasil percobaan di atas!

2. Jelaskan tata cara penamaan:

a. senyawa kovalen

b. senyawa terner (senyawa asam, basa, dan garam)

c. senyawa organik

VII. Tindak Lanjut

1. Tuliskan nama senyawa atau rumus kimianya!

No.	Rumus Kimia	Nama Senyawa
1	PCl ₃	
2	N ₂ O	
3	Ag ₂ O	

No.	Rumus Kimia	Nama Senyawa
4	BaO	
5	N ₂ O ₃	
6	K ₂ O	
7	CuS	
8	SnO ₂	
9	CH ₃ COOH	
10	CCl ₄	
11		Asam klorida
12		Asam sulfat
13		Karbon disulfida
14		Perak (I) sulfat
15		Raksa (I) nitrat
16		Magnesium fosfat
17		Timbal (II) asetat
18		Natrium hidroksida
19		Urea
20		Formaldehida

HUKUM KEKEKALAN MASSA (1)

Topik Percobaan : Hukum kekekalan massa

Tujuan Percobaan : Menguji kebenaran hukum kekekalan massa

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Tabung reaksi bentuk Y	1 buah	KTA 59/16
2	Sumbat karet (tanpa lubang), untuk tabung Y	1 buah	KSM 12/12-17
3	Gelas kimia; 100 ml	2 buah	KGE 11/100
4	Silinder ukur; 25 ml	1 buah	KSL 40/025
5	Pipet tetes	2 buah	KPP 70/150
6	Neraca 311 g	1 unit	KNE 23
7	BaCl ₂ .2H ₂ O	3 gram	CBA 50/500
8	Na ₂ SO ₄	2 gram	CNA 83/500
9	CuSO ₄ .5H ₂ O	3 gram	CTE 80/500
10	NaOH	1 gram	CNA 43/500
11	Akuades	Secukupnya	CAQ 10/1000

II. Pengantar Percobaan

Perubahan materi yang terjadi di sekitar kita umumnya terjadi pada sistem terbuka. Beberapa reaksi yang menghasilkan gas akan menyebabkan massa zat yang tertinggal lebih kecil dari massa semula. Jika reaksi ini dilakukan dalam suatu sistem tertutup, misalnya dalam tabung tertutup, maka massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama. Hal ini telah diselidiki oleh Antoine Laurent Lavoisier dan disimpulkan dalam suatu hukum yang disebut Hukum Kekekalan Massa: "Dalam sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama".

III. Keselamatan Kerja

1. Bahan-bahan yang digunakan, jangan sampai tertelan.
2. Bahan-bahan asam/basa yang digunakan, jangan sampai terkena kulit, jika terkena kulit segera bilas dengan air yang mengalir.
3. Dalam setiap pengamatan yang dilakukan, jaga jarak mata Anda dengan materi yang diamati, hati-hati mata jangan sampai terkena efek dari zat/reaksi yang terjadi. Jika terkena segera bilas dengan air.
4. Bersihkanlah (cuci) peralatan setiap kali sehabis digunakan percobaan.
5. Pastikan piring timbangan pada neraca berada dalam keadaan bersih sebelum dan sesudah digunakan dalam percobaan.

IV. Langkah Percobaan

Penyiapan larutan:

- Larutan BaCl₂ 0,1 M dibuat dengan cara menimbang 2,4 gram BaCl₂.2H₂O kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades.
- Larutan Na₂SO₄ 0,1 M dibuat dengan cara menimbang 1,4 gram Na₂SO₄ kemudian dilarutkan dalam 100

ml akuades.

- Larutan CuSO_4 0,1 M dibuat dengan cara menimbang 2,5 gram $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades.
- Larutan NaOH 0,2 M dibuat dengan menimbang 0,8 gram NaOH kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades.
- (Semua larutan dapat digunakan untuk 12 kelompok.)

1. Siapkan tabung reaksi tipe Y dan sumbat karet tanpa lubang.

2. Isi kaki kiri tabung dengan 5 ml larutan BaCl_2 0,1 M, dan isi kaki kanan tabung dengan 5 ml larutan Na_2SO_4 0,1 M. Hati-hati pada saat memasukkan larutan, jangan sampai ada yang tercampur. Gunakan pipet tetes untuk membantu memasukkan larutan ke dalam tiap kaki tabung tipe Y.

3. Tutup tabung reaksi dengan sumbat karet, kemudian timbang berat tabung beserta isinya.

4. Campurkan kedua larutan dengan cara memiringkan tabung, lalu kocok dan amati perubahan yang terjadi.

5. Timbang kembali tabung beserta isinya.

6. Ulangi langkah 1-4 di atas dengan menggunakan larutan CuSO_4 0,1 M pada kaki kiri tabung dan larutan NaOH 0,2 M pada kaki kanan tabung.

Hati-hati menggunakan larutan asam atau basa, baik larutan pekatnya maupun yang telah diencerkan, karena masih bersifat korosif. Hindari kontak langsung dengan kulit.

V. Hasil Percobaan

Kegiatan 1

No.	Kegiatan	Pengamatan
1	Warna larutan BaCl_2	
2	Warna larutan Na_2SO_4	
3	Berat awal tabung beserta larutan	
4	Berat akhir tabung beserta larutan	
5	Warna larutan $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$	
6	Persamaan reaksi yang terjadi	

Kegiatan 2

No.	Larutan	Pengamatan
1	Warna larutan CuSO_4	
2	Warna larutan NaOH	
3	Berat awal tabung beserta larutan	
4	Berat akhir tabung beserta larutan	
5	Warna larutan $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$	
6	Persamaan reaksi yang terjadi	

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Apakah pada kegiatan 1 dan kegiatan 2 di atas berlaku hukum kekekalan massa (Lavoisier)? Jelaskan jawabmu tersebut!

VII. Tindak Lanjut

1. Apakah pada setiap reaksi kimia berlaku hukum kekekalan massa? Berilah penjelasan singkat atas jawabmu tersebut!

HUKUM KEKEKALAN MASSA (2)

Topik Percobaan : Hukum kekekalan massa

Tujuan Percobaan : Memahami reaksi kimia yang tidak memenuhi hukum kekekalan massa

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Gelas kimia; 100 ml	2 buah	KGE 11/100
2	Silinder ukur; 25 ml	1 buah	KSL 40/025
3	Pipet tetes	1 buah	KPP 70/150
4	Neraca 311 g	1 unit	KNE 23
5	Pembakar spiritus	1 buah	KBS 25/125
6	Tang krus	1 buah	KTA 96
7	Kertas saring	1 lembar	KKE 30/100
8	HCl 36%	25 ml	CAS 50/500
9	CaCO ₃	2,5 gram	CKS 50/500-02
10	Akuades	Secukupnya	CAQ 10/1000

II. Pengantar Percobaan

Perubahan materi yang terjadi di sekitar kita umumnya terjadi pada sistem terbuka. Beberapa reaksi yang menghasilkan gas akan menyebabkan massa zat yang tertinggal lebih kecil dari massa semula. Jika reaksi ini dilakukan dalam suatu sistem tertutup, misalnya dalam tabung tertutup, maka massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama. Hal ini telah diselidiki oleh Antoine Laurent Lavoisier dan disimpulkan dalam suatu hukum yang disebut Hukum Kekekalan Massa: "Dalam sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama". Akan tetapi perubahan-perubahan materi umumnya berlangsung dalam sistem terbuka sehingga apabila ada yang meninggalkan sistem (seperti pembakaran lilin) atau apabila sesuatu zat dari lingkungan diikat (seperti pada perkaratan besi yang mengikat oksigen dari udara) maka seolah-olah massa zat sebelum dan sesudah reaksi menjadi tidak sama.

III. Keselamatan Kerja

1. Bahan-bahan yang digunakan, jangan sampai tertelan.
2. Bahan-bahan asam/basa yang digunakan, jangan sampai terkena kulit, jika terkena kulit segera bilas dengan air yang mengalir.
3. Dalam setiap pengamatan yang dilakukan, jaga jarak mata Anda dengan materi yang diamati, hati-hati mata jangan sampai terkena efek dari zat/reaksi yang terjadi. Jika terkena segera bilas dengan air.
4. Bersihkanlah (cuci) peralatan setiap kali sehabis digunakan percobaan.
5. Pastikan piring timbangan pada neraca berada dalam keadaan bersih sebelum dan sesudah digunakan dalam percobaan.
6. Prosedur keamanan untuk penggunaan pembakar spiritus: setelah memasukkan spiritus ke dalam pembakar spiritus, tutup rapat, lalu keringkan permukaan pembakar spiritus agar tidak ada spiritus yang tersisa pada permukaan pembakar. Setelah pembakar spiritus selesai digunakan, keluarkan kembali spiritus dari dalam pembakar. Jangan meninggalkan pembakar spiritus yang tidak dipergunakan dalam keadaan spiritus masih ada di dalam pembakar tersebut!

IV. Langkah Percobaan

Penyiapan larutan:

- Larutan HCl 2 M dibuat dengan cara mengencerkan 17,1 ml HCl 36% dengan penambahan akuades hingga volumenya mencapai 100 ml.
 - (Larutan ini dapat digunakan untuk 4 kelompok.)
1. Masukkan 2 gram serbuk CaCO_3 ke dalam satu gelas kimia 100 ml. Timbang gelas beserta isinya. Catat massanya lalu masukkan ke dalam tabel.
 2. Masukkan 20 ml larutan HCl 2 M ke dalam gelas kimia 100 ml yang lain. Timbang gelas beserta isinya. Catat massanya lalu masukkan ke dalam tabel.
 3. Tuangkan larutan HCl ke dalam gelas kimia berisi CaCO_3 dan biarkan bereaksi.
 4. Setelah reaksi berakhir, timbang kembali kedua gelas tersebut, catat massanya, lalu masukkan ke dalam tabel.

⚠ Hati-hati menggunakan larutan asam atau basa, baik larutan pekatnya maupun yang telah diencerkan, karena masih bersifat korosif. Hindari kontak langsung dengan kulit.

V. Hasil Percobaan

Pengamatan	Sebelum Reaksi	Sesudah Reaksi
Massa gelas I (berisi CaCO_3)		
Massa gelas II (berisi larutan HCl 2 M)		
Massa gelas I + gelas II		

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Apakah massa gelas I + gelas II sebelum dan sesudah reaksi sama? Jika tidak, jelaskanlah penyebabnya!

2. Apakah pada kegiatan percobaan di atas berlaku hukum kekekalan massa (Lavoisier)? Jelaskan pula jawabmu tersebut!

VII. Tindak Lanjut

1. Carilah contoh-contoh reaksi kimia lain yang seakan-akan tidak memenuhi hukum kekekalan massa (Lavoisier)!

SENYAWA HIDROKARBON

Topik Percobaan : Senyawa hidrokarbon

Tujuan Percobaan : Menguji adanya unsur karbon dan hidrogen dalam senyawa hidrokarbon

I. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Kode
1	Tabung reaksi; 150 mm x Ø 16 mm	3 buah	9800-16-150
2	Sumbat karet (satu lubang), untuk tabung reaksi	1 buah	KSM 12/12-17
3	Pipa kaca, bentuk L, 110°	1 buah	KPP 17/006-270
4	Pembakar spiritus	1 buah	KBS 25/125
5	Dasar statif	2 buah	FME 51.01/01
6	Batang statif pendek; 250 mm	1 buah	KST 30/250
7	Batang statif panjang; 500 mm	2 buah	KST 30/500
8	Bosshead	1 buah	KST 36/04
9	Klem universal	1 buah	KST 34/03
10	Pemegang tabung reaksi	1 buah	KTA 85/010
11	Sikat tabung reaksi	1 buah	KSK 25
12	Kertas saring	1 lembar	KKE 30/100
13	CoCl ₂ .6H ₂ O	1 gram	CKT 59/100
14	Glukosa	2 gram	CGL 84/500
15	Sukrosa	1 gram	CGL 82/500
16	CuO	1 gram	CTE 54/100
17	Air kapur (disiapkan sendiri)	50 ml	-
18	Akuades	Secukupnya	CAQ 10/1000
19	Kapas (disiapkan sendiri)	Secukupnya	-

II. Pengantar Percobaan

Hidrokarbon adalah senyawa organik yang mengandung unsur karbon dan hidrogen. Senyawa organik dapat pula mengandung unsur-unsur O, N, S, P, dan halogen. Senyawa hidrokarbon banyak terdapat di alam. Semua makhluk hidup, manusia, hewan, dan tumbuhan, mengandung senyawa hidrokarbon dalam tubuhnya. Senyawa ini juga terdapat pada sisa-sisa makhluk hidup, misalnya batu bara dan minyak bumi. Pembakaran senyawa hidrokarbon akan menghasilkan gas CO₂ dan molekul air.

III. Keselamatan Kerja

1. Perhatikan penggunaan pembakar spiritus, jangan sampai jatuh atau tumpah.
2. Bahan-bahan yang digunakan, jangan sampai tertelan.
3. Bahan-bahan asam/basa yang digunakan, jangan sampai terkena kulit, jika terkena kulit segera bilas dengan air yang mengalir.
4. Dalam setiap pengamatan yang dilakukan, jaga jarak mata Anda dengan materi yang diamati, hati-hati

mata jangan sampai terkena efek dari zat/reaksi yang terjadi. Jika terkena segera bilas dengan air.

5. Bersihkanlah (cuci) peralatan setiap kali sehabis digunakan percobaan. Tabung reaksi dibersihkan dengan sikat tabung reaksi.

IV. Langkah Percobaan

Penyiapan larutan:

- Cara membuat air kapur dan menyiapkan kertas CoCl_2 dapat dilihat pada bagian Pembuatan Larutan.
1. Masukkan 1 gram sukrosa ke dalam tabung reaksi lalu tutup mulut tabung dengan kapas. Panaskan tabung sampai terlihat zat cair mengembun pada dinding tabung.
 2. Keluarkan kapas dan uji zat cair yang menempel pada dinding tabung dengan menempelkan kertas CoCl_2 . Amati perubahan warna pada kertas CoCl_2 .
 3. Siapkan tabung reaksi lain yang bersih. Masukkan 1 gram glukosa dan 0,5 gram CuO dalam tabung reaksi tersebut.
 4. Pasang pipa kaca bengkok pada lubang sumbat karet lalu tempatkan sumbat di mulut tabung reaksi. Rangkai alat seperti terlihat pada gambar 2.
 5. Panaskan tabung reaksi. Atur jarak pemanasan, jangan terlalu dekat dengan tabung.
 6. Masukkan ujung pipa kaca yang lain ke dalam tabung reaksi yang berisi air kapur (pastikan ujung pipa tersebut terendam dalam air kapur). Amati yang terjadi pada air kapur.

V. Hasil Percobaan

Kegiatan 1

Perubahan yang terjadi:

a. di dalam tabung

b. pada kertas CoCl_2

Kegiatan 2

No.	Kegiatan	Pengamatan
1	Warna glukosa	
2	Warna sukrosa	
3	Warna CuO	
4	Zat hasil pemanasan	
5	Warna air kapur + gas	

VI. Kesimpulan

Pertanyaan berikut jawabannya merupakan kesimpulan dari percobaan yang telah Anda lakukan.

1. Zat cair apakah yang menempel pada dinding tabung pada saat pemanasan sukrosa? Bukti apakah yang menunjukkan bahwa zat cair tersebut adalah air?

2. Tuliskan reaksi yang terjadi saat pemanasan sukrosa dalam tabung reaksi!

3. Mengapa air kapur berubah menjadi keruh?

4. Tuliskan reaksi yang terjadi antara glukosa dengan CuO saat dibakar? Apa fungsi dari CuO pada reaksi tersebut?

VII. Tindak Lanjut

1. Sebutkanlah macam-macam senyawa yang mengandung senyawa karbon dan hidrogen dalam kehidupan sehari-hari, beserta kegunaannya dalam kehidupan!

2. Apa yang terjadi jika beberapa butir nasi, sepotong tahu, sayuran hijau, daging ikan, dan sepotong apel, secara bergantian dibakar di atas pembakar spiritus? Perubahan apa yang menunjukkan bahwa bahan-bahan tersebut mengandung karbon dan hidrogen?

Daftar Pustaka

- Anonim. 2005. Diktat **Petunjuk Praktikum Kimia Analitik III**. Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Brawijaya. Malang.
- Anonim. **Diktat Penuntun Praktikum Kimia Dasar I**. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Brawijaya. Malang.
- Day, R.A dan Underwood, A.L. 2001. **Analisis Kimia Kuantitatif**. Alih bahasa: Iis Sofyan. Erlangga. Jakarta.
- Fritz, J.S. and Schenk G.H. 1987. **Quantitative Analytical Chemistry**, 4th ed. Prentice Hall. New Jersey.
- Official Methods of Analysis. 1990. **Association of Official Analytical Chemists**, 15th ed.
- Skoog, Douglas A., Donald M. West and F. James Holler. 1995. **Fundamentals of Analytical Chemistry** 8th ed. "Harcourt Brace College Publishers.
- Vogel. 1994. **Analisis Kimia Anorganik Kuantitatif**. Alih bahasa: A.H. Pujaatmaka. Penerbit buku Kedokteran EGC. Jakarta.