

Lembar Kegiatan Siswa

LEMBAR KEGIATAN PERTEMUAN I

I. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)-01 : Kelompok

Nama Kelompok :

Nama Anggota : 1. 4.
2. 5.
3. 6.

A. Petunjuk:

1. Bacalah dulu informasi singkat pada LKS ini, kemudian lakukan eksplorasi konsep melalui buku teks, *website/weblog*, dan penjelasan dari guru atau visualisasi yang diberikan guru untuk memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam dan luas. Ajukan pertanyaan pada guru jika ada hal-hal yang kurang dapat Anda pahami sewaktu melakukan eksplorasi pengetahuan.
2. Setelah Anda memperoleh konsep hukum-hukum dasar kimia melalui buku teks, website, atau melalui visualisasi gambar submikro dan animasi, kerjakan beberapa pertanyaan berikut dengan kelompok Anda...!
3. Diskusikanlah dengan teman kelompok Anda, kemudian pilihlah satu orang diantara kelompok Anda untuk menjadi juru bicara untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok Anda...!
4. Kerjakan pada tempat yang disediakan dan bila tempat tidak mencukupi, Anda dapat menggunakan halaman sebaliknya atau gunakan kertas tulis lain.

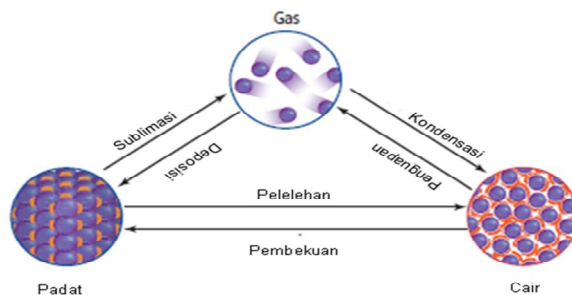
B. Tujuan Pembelajaran

1. Diberikan beberapa diagram submikro, siswa secara mandiri dapat membuat transformasi gambaran perubahan kimia dari level submikro ke level makro atau sebaliknya.
2. Diberikan beberapa informasi secara verbal atau visual, siswa secara mandiri dapat menginterpretasikan informasi tersebut dari satu level ke level yang lain, sebagaimana latihan pada LKS-01 dan LKS-02.
3. Diberikan data hasil percobaan, siswa secara mandiri dapat membuktikan berlakunya hukum dasar kimia (Lavoisier, Proust, Dalton, Boyle, dan Gay Lussac) dalam suatu proses perubahan kimia.
4. Secara mandiri siswa dapat menerapkan hukum dasar kimia ((Lavoisier, Proust, Dalton, Boyle, dan Gay Lussac) untuk menentukan rumus molekul suatu senyawa atau menentukan perbandingan atom-atom pembentuknya.
5. Secara mandiri siswa dapat melakukan perhitungan tentang hubungan antara tekanan, suhu, dan volume gas.

C. Informasi Singkat

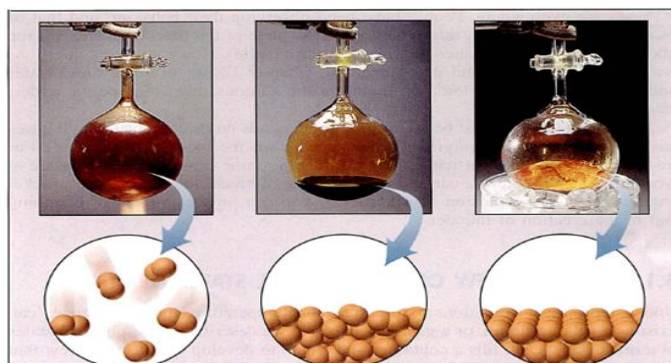
a. Perubahan fisika

Perubahan suatu zat tanpa mengubah komposisi dari zat tersebut dinamakan **perubahan fisika**. Banyak zat dapat berada dalam beberapa keadaan yang berbeda bergantung pada suhu dan tekanan. Beberapa zat, seperti air, mempunyai tiga keadaan (wujud zat) dalam kondisi biasa. Dalam hal ini air memiliki tiga fase, yaitu fase air padat (es), air cair, dan uap air (gas), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram tiga fasa air dan enam transisi yang mungkin

Banyak zat murni, seperti bromin (Br_2), dapat berada pada fasa A (gas), fasa cair (B), dan fasa padat (C) sebagaimana Gambar 2. Representasi pada skala atom (submikroskopis) menunjukkan bahwa molekul-molekulnya terpisah cukup jauh dalam fasa gas dibandingkan dengan fasa cair dan padat.



A. Gas: Molekul terpisah jauh, bergerak bebas, dan mengisi seluruh ruang yang tersedia.

B. Cair: Molekul-molekul berdekatan, namun bergerak saling mengitari satu sama lain.

C. Padat: Molekul-molekul saling terikat kuat dan tidak bergerak.

Gambar 2. Tiga Keadaan dari Bromin (Br_2)

2. Perubahan Kimia

Proses perubahan yang melibatkan satu atau lebih zat menjadi zat baru disebut **perubahan kimia**, atau sering disebut **sebagai reaksi kimia**. Dalam reaksi kimia, zat awal disebut reaktan, dan zat baru yang terbentuk disebut produk. Istilah-istilah seperti pembusukan, peledakan, perkaratan, oksidasi, korosi, fermentasi, atau pembakaran merupakan beberapa contoh dari perubahan-perubahan kimia (reaksi kimia (Perhatikan Gambar 3)).



(A)



(B)

Gambar 3. (A) Besi berkarat dan (B) Makanan yang membusuk, dalam proses ini zat baru terbentuk karena perubahan kimia.

Identifikasilah reaktan dan produk dalam pembentukan karat besi!

Hukum-Hukum Dasar Kimia

1. Hukum Kekekalan Massa

Hukum kekekalan massa menyatakan bahwa massa tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan selama reaksi kimia berlangsung. Dengan kata lain, massa dari reaktan sama dengan massa produk.

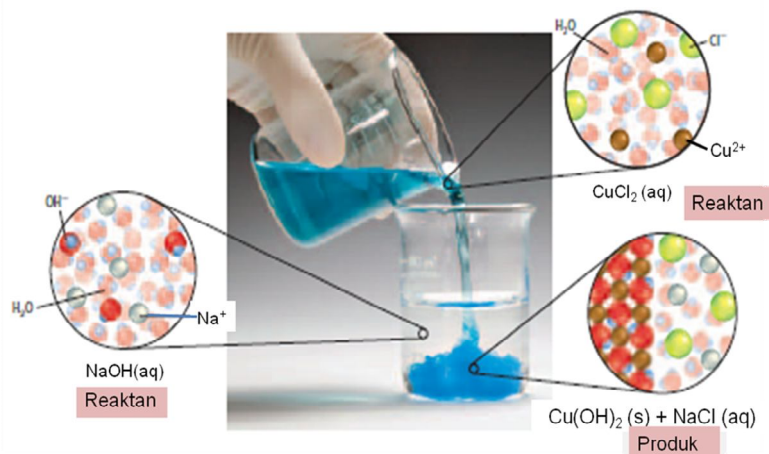
Amati kegiatan demonstrasi yang dilakukan oleh guru Anda yang dibantu oleh beberapa teman Anda....! (Siswa Mengamati Kegiatan Demonstrasi)

Catatlah hasilnya....

- Massa erlenmeyer yang berisi CuCl_2 dengan NaOH awal (sebelum dimiringkan) = gram .
- Massa erlenmeyer tersebut sesudah bercampur (sesudah dimiringkan) = gram.
- Setelah bercampur yang terjadi adalah terbentuknya.....

- **Pertanyaan:**
Bagaimana hubungan massa dari zat sebelum dan sesudah reaksi dari hasil percobaan? Jelaskan!
Apakah hasil percobaan sesuai dengan hukum Lavoisier?

Sekarang lihatlah gambar berikut, jika reaksi pada kegiatan demonstrasi tadi kita hubungkan dengan fenomena submikroskopis (pada level molekuler). **Gunakan imajinasi** Anda untuk memahami fenomena pada Gambar 4 berikut. Apa komentar Anda?



Gambar 4. Interkoneksi tiga level dari reaksi CuCl_2 dengan NaOH

Contoh lain, lihat animasi reaksi antara Zn dan S . (**Gunakan Imajinasi** Anda untuk memahami fenomena tersebut).

2. Hukum Proust (Hukum Perbandingan Tetap)

Perhatikan data percobaan berikut:

| Massa Hidrogen yang direaksikan (gram) | Massa Oksigen yang direaksikan (gram) | Massa air yang terbentuk (gram) | Sisa Hidrogen atau Oksigen (gram) |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 8 | 9 | - |
| 2 | 8 | 9 | 1 gram hidrogen |
| 1 | 9 | 9 | 1 gram oksigen |
| 2 | 16 | 18 | - |

Berdasarkan data tersebut, mari kita diskusikan, fakta apa yang diperoleh Proust?

Untuk mendalami Hukum Kekalan Massa dan Perbandingan Tetap, silahkan buka buku "Principles of General Chemistry (Silberberg), Hal: 35 – 36, atau situs: www.glencoe.com.

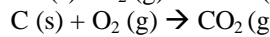
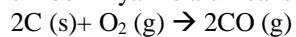
3. Hukum Perbandingan Berganda (Dalton)

Cermati dan diskusikan data hasil percobaan Dalton berikut:

| Unsur pembentuk senyawa | Rumus | Perbandingan massa per senyawa | Perbandingan massa unsur dalam kedua senyawa |
|-------------------------|--|------------------------------------|--|
| H dan O | H_2O H_2O_2 | H:O = 2 : 16 H:O = 2 : 32 | 16 : 32 = 1 : 2 |
| C dan O | CO CO ₂ | C:O = 12 : 16 C:O = 12 : 32 | 16 : 32 = 1 : 2 |
| S dan O | SO ₂ SO ₃ | S : O = 32 : 32 S : O = 32 : 48 | 32 : 48 = 2 : 3 |

Fakta apa yang diperoleh Dalton?

Contoh lain: lihat animasi dari reaksi antara C dan O. **Gunakan imajinasi** Anda untuk menghubungkan fenomena tersebut dengan keadaan makro atau sitausi di laboratorium dan simboliknya melalui reaksi



4. Hukum Boyle

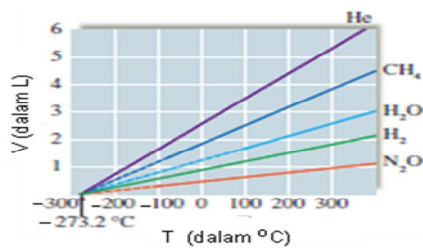
Boyle menemukan bahwa udara dapat dimanfaatkan dan dapat berkembang bila dipanaskan. Temuan ini kemudian dikenal dengan sebutan **hukum Boyle**: "bila suhu (T) tetap, volume gas (V) dalam ruangan tertutup berbanding terbalik dengan tekananya (P)". Hubungan antara tekanan dan volume gas menurut Boyle selalu tetap asalkan suhunya tetap atau:

$$V = \frac{k}{P}, \text{ atau } PV = k$$

$$\text{atau } P_1V_1 = P_2V_2 = k \quad (k = \text{konstanta})$$

5. Hukum Charles

Kimiawan Perancis Jacques Alexandre César Charles (1746-1823), seorang navigator balon yang terkenal pada waktu itu, mengenali bahwa, pada tekanan tetap, volume gas akan meningkat bila temperaturnya dinaikkan. Hubungan ini disebut dengan **hukum Charles**. Plot terhadap V vs T untuk beberapa gas, dapat dilihat pada Gambar 5. dimana sampel terdiri dari berbagai gas dengan jumlah mol yang berbeda.



Gambar 5. Hubungan V dan T (Charles)

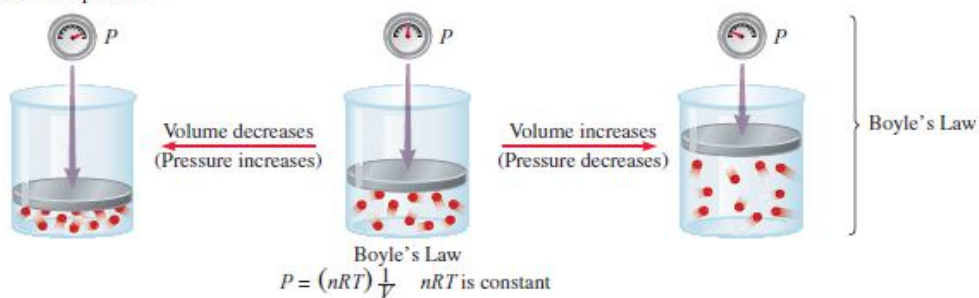
Hukum Charles:

$$\frac{V}{T} = b, \text{ atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = b$$

Dimana: T adalah dalam suhu kelvin dan b adalah konstanta proporsionalitas.

Untuk hukum Boyle, dan Charles atau Gay Lussac di atas

Increasing or decreasing the volume of a gas at a constant temperature



Kemudian perhatikan fenomena yang sering kita lihat dalam kehidupan sehari-hari:



Bagaimana imajinasi Anda terhadap fenomena di samping dan bagaimana hubungannya dengan fenomena di atas?

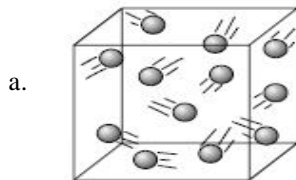
Buka www.gelncoe.com, atau www.mhhe.com/si,berberg2e, chapter 5: Properties of Gases).

Perhatikan dan amati dengan cermat animasi hubungan volume dengan tekanan yang diberikan oleh guru Anda

Setelah Anda mempelajari beberapa hukum dasar kimia melalui berbagai sumber, selanjutnya silahkan selesaikan pertanyaan-pertanyaan berikut (Anda tetap duduk bersama kelompok Anda, karena pertanyaan berikut untuk Anda selesaikan bersama kelompok Anda).

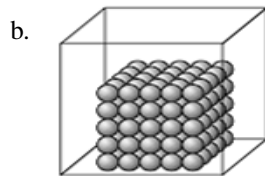
D. Pertanyaan:

1. Untuk setiap gambar berikut, berilah label “padat,” “cair,” atau “gas,” pada tempat yang disediakan. Jelaskan jawaban Anda !



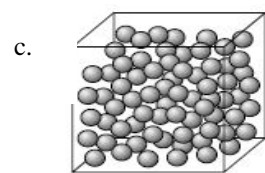
Alasan:

.....



Alasan:

.....



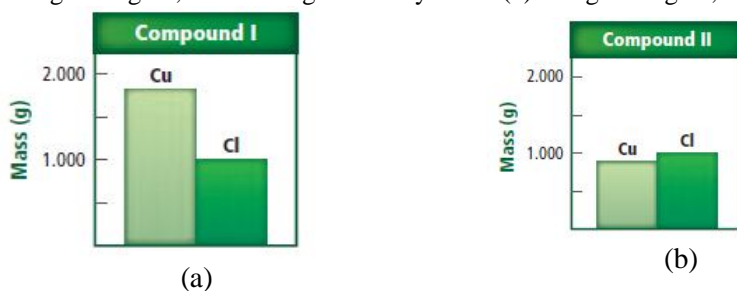
Alasan:

.....

2. Dalam suatu eksperimen, 10,00 gram bubuk merkuri (II) oksida ditempatkan dalam termos terbuka dan dipanaskan sehingga terkonversi menjadi cairan merkuri dan gas oksigen. Bila cairan merkuri mempunyai massa 9,26 gram, Apakah hukum kekekalan massa berlaku dalam reaksi ini? Berikan penjelasan Anda! (Ar. Hg = 201, dan O = 16)

Uraian dan Penjelasan:

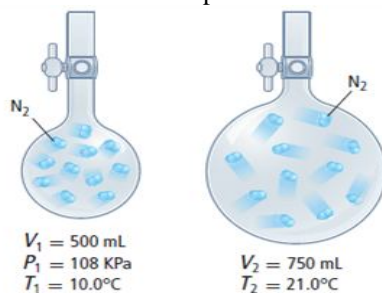
3. Dua senyawa tembaga klorida (lihat gambar) memiliki komposisi yang berbeda. Senyawa I (a) mengandung 64,20% tembaga dan senyawa II (b) mengandung 47,27% tembaga.



Tentukan perbandingan tembaga pada senyawa I dan senyawa II untuk massa klor yang sama. Apakah hukum perbandingan berganda berlaku? Gambarkan diagram perbandingan tembaga pada senyawa I dan pada senyawa II.

Uraian dan Penjelasan:

4. Suatu sampel gas nitrogen ditransfer ke tabung yang lebih besar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah. Berapakah tekanan nitrogen dalam labu kedua?



Uraian:

5. Perhatikan gambar berikut:



- Tuliskan rumus molekul senyawa A, B, C, dan D.
- Tuliskan persamaan reaksi yang lengkap dengan koefisien reaksinya.

Uraian:

II. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)-02 : Individu

Nama Siswa :
NIM :

A. Petunjuk:

1. Setelah Anda memperoleh konsep hukum-hukum dasar kimia melalui buku teks, website, atau melalui visualisasi gambar submikro dan animasi, kerjakan beberapa pertanyaan berikut secara individu...!
2. Kerjakan beberapa pertanyaan berikut. Bila Anda telah selesai sesuai waktu yang diberikan guru, tukarkanlah hasil kerjaan Anda ini dengan teman Anda, kemudian lakukan penilaian hasil kerjaan temanmu itu dan hasil kerjaan Anda akan dinilai oleh teman Anda!
3. Kerjakan pada tempat yang disediakan dan bila tempat tidak mencukupi, Anda dapat menggunakan halaman sebaliknya atau gunakan kertas tulis lain.

B. Informasi Singkat

Gunakan informasi pada LKS-01

C. Pertanyaan:

1. Tulislah pada tempat yang disediakan apakah peristiwa dalam gambar di bawah merupakan perubahan kimia atau perubahan fisika? Berikan penjelasan Anda !

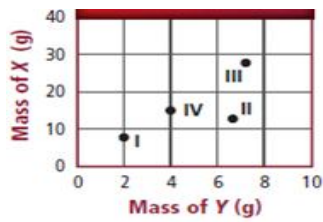
| | | |
|--|--|--|
| | | Perubahan: Penjelasan: |
| | | Perubahan: Penjelasan: |

2. Lengkapilah tabel berikut ini:

| Senyawa | Massa Senyawa (g) | Massa Oksigen (g) | % Massa Oksigen | Massa Unsur Kedua dalam Senyawa (g) |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------------|
| CuO | 84,0 | 16 | | |
| H ₂ O | 18,0 | 16 | | |
| H ₂ O ₂ | 34,0 | 32 | | |
| CO | 28,0 | 16 | | |
| CO ₂ | 44,0 | 32 | | |

Uraian:

3. Perhatikan grafik berikut:

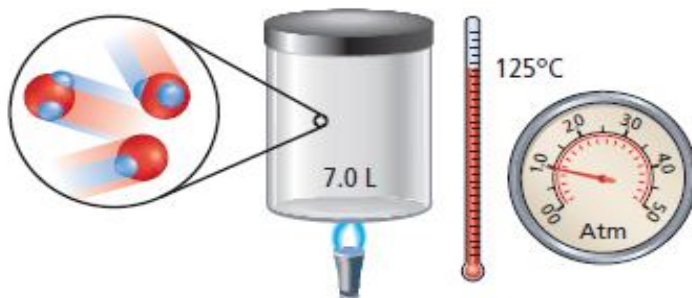


Suatu senyawa mengandung unsur X dan Y. Empat sampel (I, II, III, dan IV) dari senyawa tersebut dianalisis massa, kemudian massa X dan Y dalam setiap sampel diplot pada suatu grafik sebagaimana gambar di atas.

- Sampel yang mana saja yang senyawanya sama? Bagaimana Anda tahu? Jelaskan!
- Hitung perbandingan massa X terhadap massa Y dari sampel-sampel yang sama senyawanya!
- Hitung perbandingan X terhadap Y dari sampel yang senyawanya berbeda!

Jawaban:

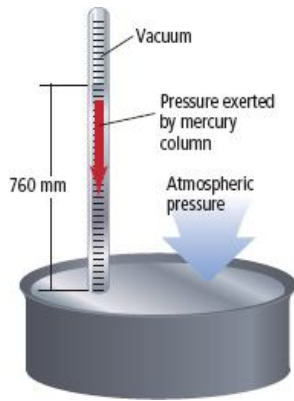
4. Perhatikan gambar berikut:



Hitung jumlah uap air (dalam gram) yang terdapat pada bejana yang ditunjukkan pada gambar di atas.

Uraian:

5. Pilihlah pernyataan yang cocok untuk menjawab pertanyaan: Apa yang akan terjadi pada kolom merkuri di dalam barometer seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah, jika tekanan atmosfer turun? Berikan penjelasan atas jawaban Anda!



- A. Tekanan turun, kolom merkuri akan turun lebih rendah.
- B. Tekanan turun, kolom merkuri tetap tidak berubah.
- C. Tekanan turun, kolom merkuri akan naik lebih tinggi.
- D. Tekanan turun, kepadatan merkuri akan meningkat.

Jawaban:

Penjelasan:

.....

.....

.....

.....