Kimia| | E / X | Genap | Hukum Dasar Ilmu Kimia | Gay-Lussac dan Hipotesis Avogadro

Identitas LKPD

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

Nilai

Tujuan

Melalui kegiatan pembelajaran diharapkan peserta didik dapat:

1. Mengidentifikasi hukum dasar kimia Dalton, Gay Lussac, dan Hipotesis Avogadro.
2. Menerapkan hukum perbandingan berganda (Dalton), hukum perbandingan volume (Gay Lussac), hipotesis Avogadro dalam perhitungan kimia
3. Menganalisis data hasil percobaan sederhana menggunakan hukum-hukum dasar kimia (Dalton, Gay Lussac, Avogadro)

Petunjuk Penggunaan

Bagi Peserta Didik

- Bacalah materi pada LKPD dan buku teks yang sudah diberikan
- Pelajari dan pahamilah materi pada LKPD, jika tidak mengerti tanyakan dalam kelompok masing-masing atau langsung pada guru
- Jawablah pertanyaan yang terdapat pada LKPD dengan tepat dan benar
- Diskusikan bersama teman kelompok

Bagi Guru

- Guru menjelaskan cara menggunakan E-LKPD dan tujuan yang ingin dicapai pada setiap kegiatan.
- Guru menjelaskan alokasi waktu untuk mengerjakan E-LKPD dan penyelidikan.
- Guru memonitoring peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD.
- Guru melakukan penilaian aspek kognitif (HOTS) berdasarkan kegiatan pembelajaran.

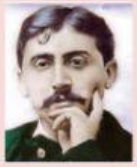
Kajian Pustaka

Hukum dasar kimia merupakan hukum dasar yang digunakan dalam stoikiometri (perhitungan kimia), antara lain:

1) Hukum **Lavoisier** yaitu hukum kekekalan massa.
2) Hukum **Proust** yaitu hukum perbandingan tetap.
3) Hukum **Dalton** yaitu hukum kelipatan perbandingan.
4) Hukum **Gay-Lussac** yaitu hukum perbandingan volume.
5) Hipotesis **Avogadro** yaitu hukum perbandingan gas.

Hukum kekekalan massa

Hukum perbandingan tetap



Hukum kelipatan perbandingan

Hukum Gay-Lussac

Hipotesis Avogadro

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Pembelajaran 1

Orientasi Terhadap Masalah

Kasus 1

Saat terjebak macet seringkali kita merasa pusing. Hal itu karena adanya gas karbon monoksida (CO) yang dihasilkan oleh pembakaran yang tidak sempurna pada mesin kendaraan. Pada saat kita bernapas, kita juga melepaskan gas berupa karbon dioksida (CO2). Jika dilihat kedua senyawa tersusun atas unsur yang sama yaitu karbon dan oksigen.

Sumber:liputan6.com

AYO BERDISKUSI...

Karbon monoksida dan karbon dioksida tersusun dari unsur yang sama yaitu karbon dan oksigen. Bagaimanakah perbandingan unsur karbon dan oksigen dalam 2 senyawa tersebut? Apakah sama?

.....

.....

.....

Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Unsur-unsur penyusunnya sama dapat membentuk beberapa senyawa yang berbeda. Hal ini dapat dipahami lebih lanjut dengan mempelajari materi hukum perbandingan tetap yang dikemukakan oleh John Dalton pada tahun 1766-1844.

Bunyi Hukum Gay-Lussac :

"Jika dua jenis unsur bergabung membentuk lebih dari satu senyawa, dan jika massa-massa salah satu unsur dalam senyawa-senyawa tersebut sama, sedangkan massa-massa unsur lainnya berbeda, maka perbandingan massa unsur lainnya dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat dan sederhana."

Membimbing Penyelidikan

Untuk lebih memahami mengenai Hukum Perbandingan Berganda / Hukum Dalton, Amati dan lengkapi tabel percobaan dibawah ini jika unsur H, C, N dibuat tetap (sama)!

NO	Unsur 1	Unsur 2	Senyawa	Massa (gram)		Perbandingan	
				Unsur 1	Unsur 2	Unsur 1	Unsur 2
1	H	O	H_2O	2	16	1	...
2	H	O	H_2O_2	2	32	...	...
3	C	O	CO	12	16	3	...
4	C	O	CO_2	12	32	...	...
5	N	O	N_2O	28	16	7	...
6	N	O	N_2O_3	28	48	...	...

LIVEWORKSHEETS

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

AYO DISKUSI BERSAMA !!

1. Isilah data pengamatan berikut berdasarkan tabel percobaan hukum perbandangan berganda!
   a. Perbandingan oksigen pada percobaan 1 dan 2 = ... : ....
   b. Perbandingan oksigen pada percobaan 3 dan 4 = ... : ....
   c. Perbandingan oksigen pada percobaan 5 dan 6 = ... : ....

2. Bagaimana perbandingan unsur oksigen pada percobaan 1:2:3:4:5 dan 6? Apakah merupakan bilangan bulat?

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

3. Apakah Hukum Dalton berlaku pada percobaan tersebut? Jelaskan!

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

LIVEWORKSHEETS

Menganalisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah

Belerang (S) dan oksigen (O) membentuk dua jenis senyawa. Kadar belerang dalam senyawa I dan II berturut-turut adalah 50 % dan 40 %. Apakah hukum Dalton berlaku untuk senyawa tersebut? Jelaskan dengan perhitungan!

Apabila kadar unsur S dibuat sama

Senyawa	Kadar S	Kadar O	Perbandingan Unsur O dalam Senyawa I dan II
I	50% x .... =	....% x .... =	.... : .... = ... : ....
II	40% x .... =	....% x .... =	

Apabila kadar unsur O dibuat sama

Senyawa	Kadar S	Kadar O	Perbandingan Unsur S dalam Senyawa I dan II
I	50% x .... =	....% x .... =	.... : .... = ... : ....
II	40% x .... =	....% x .... =	

Besi dan belerang mampu membentuk dua jenis senyawa yaitu FeS dan Fe2S3.
Ambillah 56 gram serbuk besi dan 32 gram belerang, reaksikan. Setelah itu ambil 112 gram serbuk besi dan 96 gran belerang. Tuliskan perbandingan belerang dalam FeS dan Fe2S3 sesuai Hukum Perbandingan Berganda Dalton!

Apabila massa unsur Fe dibuat sama

Senyawa	Massa Fe	Massa S	Perbandingan Unsur S dalam Senyawa I dan II
FeS	56 gram x .... =	32 gram x .... =	.... : .... = ... : ....
Fe_2S_3	112 gram x ... =	96 gram x .... =	.... : .... = ... : ....

Apabila massa unsur S dibuat sama

Senyawa	Massa Fe	Massa S	Perbandingan Unsur Fe dalam Senyawa I dan II
FeS	56 gram x .... =	32 gram x .... =	.... : .... = ... : ....
Fe_2S_3	112 gram x ... =	96 gram x .... =	.... : .... = ... : ....

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Pembelajaran 2

Orientasi Terhadap Masalah

Kasus 2

Sintia membakar sampah di belakang rumah. Tidak lama terdengar suara ledakan dari sampah yang sedang terbakar. Ternyata, suara ledakannya berasal dari botol pengharum ruangan. Sintia penasaran, mengapa bisa demikian.
Link yutube: https://bit.ly/VideoGas1

Sumber: pinterest

AYO BERDISKUSI...
Setelah kalian memahami permasalahan Sintia, jawablah pertanyaan berikut!
Mengapa botol bekas pengharum ruangan yang terbakar dapat menyebabkan ledakan yang berbahaya?

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

Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Botol bekas pengharum ruangan terbakar yang dapat menyebabkan ledakan dipengaruhi oleh suhu, tekanan, dan volume gas. Hal ini dapat dipahami lebih lanjut dengan mempelajari materi hukum perbandingan volume gas yang dikemukakan oleh Joseph Gay Lussac pada tahun 1809.

Bunyi Hukum Gay-Lussac :
"Pada suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana"

Secara matematis hukum Gay-Lussac dapat ditulis dalam bentuk :

$$\frac{Koefisien\ gas\ A}{Koefisien\ gas\ B} = \frac{Volume\ gas\ A}{Volume\ gas\ B}$$

Membimbing Penyelidikan

Cermatilah data reaksi hidrogen dan oksigen membentuk uap air berikut! Percobaan dilakukan pada kondisi suhu (T) dan tekanan (P) yang sama

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \text{ --> } 2H_2O_{(l)}$$

Berdasarkan informasi yang diketahui pada Tabel di bawah ini.
Hitunglah perbandingan volume H2 : O2 : H2O berikut:

NO	Volume Hidrogen (Liter)	Volume Oksigen (Liter)	Volume Uap Air (Liter)	Perbandingan $H_2 : O_2 : H_2O$
1	1	0,5	1	... : ... : ...
2	2	1	2	... : ... : ...
3	3	1,5	3	... : ... : ...
4	4	2	4	... : ... : ...
5	5	2,5	5	... : ... : ...

LIVEWORKSHEETS

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

AYO DISKUSI BERSAMA !!

1. Apakah perbandingan volume hidrogen, oksigen dan air pada percobaan 1 sampai 5 merupakan perbandingan yang sama?

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

2. Bagaimana hubungan antara perbandingan volume diatas dengan koefisien reaksi?

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

3. Apakah Hukum Gay-Lussac berlaku pada reaksi percobaan tersebut? Jelaskan!

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

LIVEWORKSHEETS

Menganalisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah

Rijal melakukan suatu percobaan di laboratorium, ia akan mereaksikan 6 Liter gas nitrogen dengan gas Hidrogen sehingga menghasilkan gas ammonia. Jika pengukuran dilakukan pada suhu dan tekanan yang sama, bantulah Rijal untuk menentukan volume gas Hidrogen dan Ammonia yang dihasilkan jika diketahui persamaan reaksinya;

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \dashrightarrow 2NH_{3(g)}$$

Bantulah Rijal menghitung volume gas menggunakan persamaan Gay- Lussac :

a. **Volume gas hidrogen yang bereaksi:**

$$Volume\ H2 = \frac{Koefisien\ H2}{Koefisien\ N2}\ x\ Volume\ N2$$

$$Volume\ H2 = \frac{\ldots}{\ldots}\ x\ \ldots$$

$$Volume\ H2 = \ldots\ Liter$$

b. **Volume gas amonia yang terbentuk**

$$Volume\ H2 = \frac{Koefisien\ NH3}{Koefisien\ N2}\ x\ Volume\ N2$$

$$Volume\ NH3 = \frac{\ldots}{\ldots}\ x\ \ldots$$

$$Volume\ NH3 = \ldots\ Liter$$

Jadi, Perbandingan volume gas yang dihasilkan oleh Rijal sebagai berikut: N_2 : H_2 : NH_3

.... : ..... : .....

(sederhanakan menjadi bilangan bulat dan utuh) .... : ..... : .....

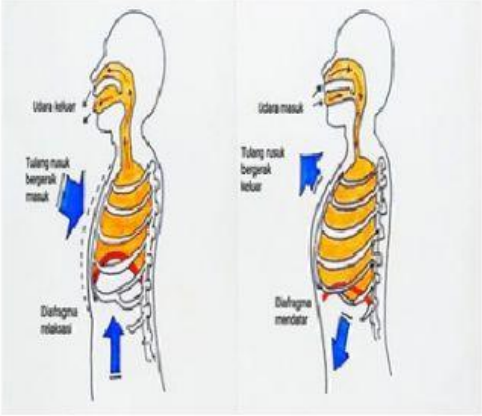
LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Pembelajaran 3

Orientasi Terhadap Masalah

Kasus 3

Saat kita menarik napas, paru-paru mengembang karena terisi udara. Demikian pula saat menghembuskan napas, paru-paru membiarkan udara keluar dan ukurannya menyusut. Coba amati sekarang, kamu pasti akan merasa paru-paru mengembang dan dada kamu naik kan? Sebaliknya ketika kamu menghembuskan nafas paru-paru kamu akan menyusut dan dada turun kembali.
Simulasi proses pernafasan:
https://youtu.be/mbBL_msYmqU



Sumber: portalpuwokerto.com

AYO BERDISKUSI...

Setelah memperhaikan proses pernafasan yang terjadi, berdiskusilah dengan teman satu kelompokmu, mengapa hal tersebut dapat terjadi?

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

Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Proses pernafasan yang menyebabkan paru-paru mengembang dan menyusut berkaitan dengan pengaruh perubahan volume dan jumlah molekul udara. Hal ini dapat dipahami lebih lanjut dengan mempelajari materi hukum Avogadro yang dikemukakan oleh Amadeo Avogadro (1776 – 1856)

Bunyi hipotesis Avogadro:
"Gas-gas dalam volume sama akan mempunyai jumlah molekul yang sama jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Dalam 1 mol zat mengandung 6,02x10^23 partikel, yang disebut dengan bilangan avogadro."

Secara matematis hipotesis Avogadro dapat ditulis dalam bentuk :

$$\frac{Koefisien\ gas\ A}{Koefisien\ gas\ B} = \frac{Jumlah\ Molekul\ gas\ A}{Jumlah\ Molekul\ gas\ B} = \frac{Volume\ gas\ A}{Volume\ gas\ B}$$

Membimbing Penyelidikan

Cermatilah data reaksi hidrogen dan oksigen membentuk uap air berikut! Percobaan dilakukan pada kondisi suhu (T) dan tekanan (P) yang sama

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \text{ --> } 2H_2O_{(l)}$$

Berdasarkan informasi yang diketahui pada Tabel di bawah ini. Hitunglah perbandingan volume H2 : O2 : H2O berikut:

Percobaan	Jumlah molekul H_2	Jumlah molekul O_2	Jumlah molekul H_2O	Perbandingan jumlah molekul $H_2 : O_2 : H_2O$
1	2 molekul	1 molekul	2 molekul	... : ... : ...
2	4 molekul	2 molekul	4 molekul	... : ... : ...
3	8 molekul	4 molekul	8 molekul	... : ... : ...

LIVEWORKSHEETS

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

AYO DISKUSI BERSAMA !!

1. Apakah perbandingan volume hidrogen, oksigen dan air pada percobaan 1 sampai 3 merupakan perbandingan yang sama?

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

2. Bagaimana hubungan antara perbandingan jumlah molekul dengan perbandingan volume pada reaksi di atas?

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

3. Apakah Hipotesis Avogadro berlaku pada reaksi percobaan tersebut? Jelaskan!

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

Menganalisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah

Beni melakukan suatu percobaan di laboratorium, ia akan mereaksikan gas metana (CH4) dengan oksigen menghasilkan sejumlah gas karbon dioksida dan uap air melalui persamaan reaksi:

$$CH_4 + O_2 \dashrightarrow CO_2 + H_2O \text{ (reaksi belum setara)}$$

Bantulah Beni menghitung jumlah molekul menggunakan persamaan hipotesis Avogadro:

Jika banyaknya molekul metana (CH4) adalah $1{,}6 \times 10^{22}$ molekul maka:
Jumlah molekul oksigen yang bereaksi : ..... molekul
Jumlah karbon diioksida yang dihasilkan : ..... molekul
Jumlah uap air yang dihasilkan : ..... molekul

LIVEWORKSHEETS