

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA



UNTUK SMA/MA
KELAS X



Disusun Oleh: Nova Tiara Ramadhani

Dosen Pembimbing: Dr. Drs. Ridwan Joharmawan, M.Si.

**IDENTITAS KELOMPOK****KELOMPOK:**

Nama :
No. Absen :

Nama :
No. Absen :

Nama :
No. Absen :

Nama :
No. Absen :

Nama :
No. Absen :

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) materi Hukum Dasar Kimia ini. LKPD Elektronik ini disusun untuk memenuhi tugas akhir dalam menyelesaikan pendidikan jenjang sarjana di Universitas Negeri Malang.

LKPD Elektronik ini bertujuan untuk memberikan alternatif media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan mudah diakses oleh peserta didik, khususnya dalam memahami konsep-konsep dasar yang terdapat pada materi Hukum-hukum Dasar Kimia. Materi ini merupakan salah satu landasan penting dalam pembelajaran kimia, sehingga diperlukan pendekatan yang mampu merangsang pemahaman dan keterlibatan aktif siswa.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Drs. Ridwan Joharmawan, M.Si. selaku dosen pembimbing. Yang telah memberikan bimbingan pada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan LKPD Elektronik. Penulis juga mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu proses penyusunan LKPD Elektronik ini.

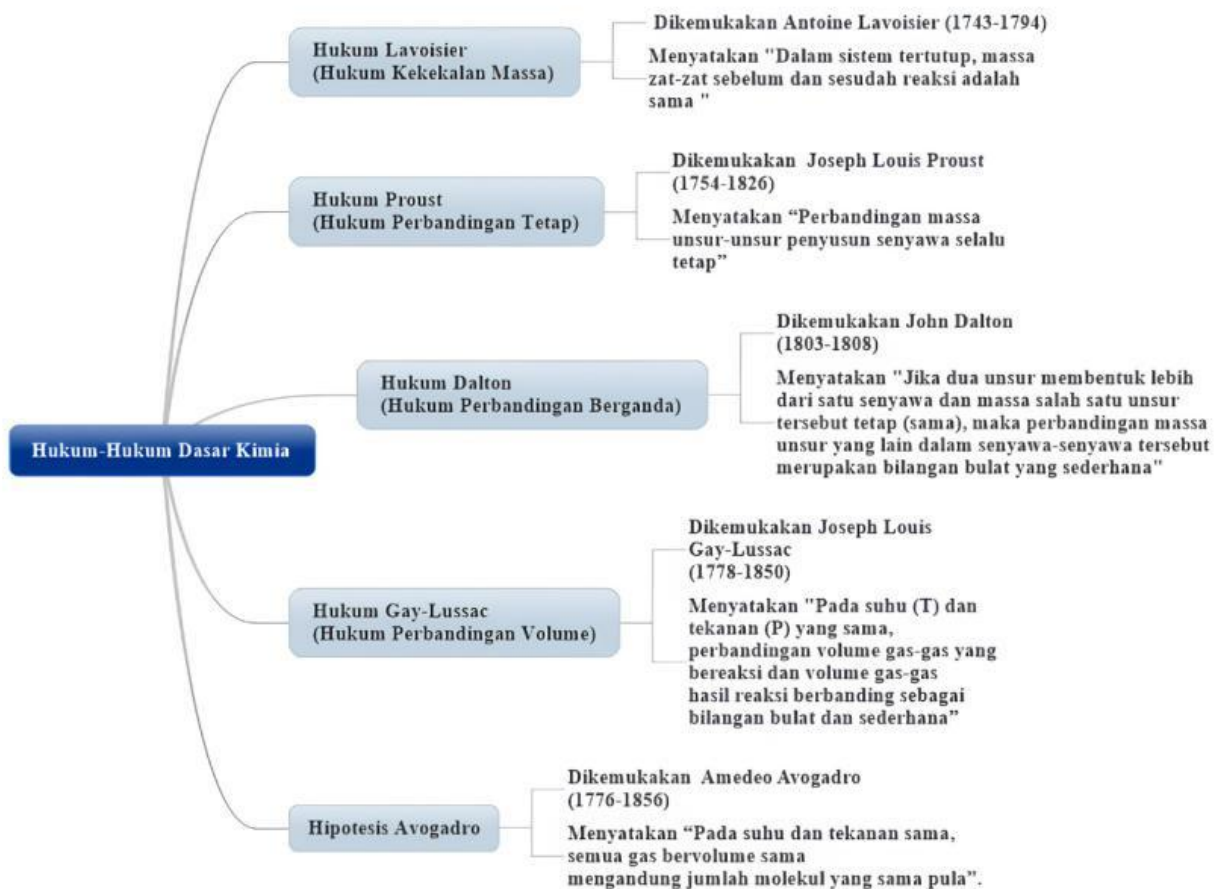
Penulis menyadari bahwa LKPD Elektronik ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis demi penyempurnaan produk ini di masa yang akan datang. Semoga LKPD Elektronik ini bermanfaat untuk kita semua

Malang, Februari 2025

Nova Tiara Ramadhani
NIM 210331626100



PETA KONSEP



*Petunjuk Penggunaan***LKPD**

1. Bacalah Doa sebelum mempelajari E-LKPD ini.
2. Peserta didik membuat kelompok belajar yang beranggotakan 4-5 anak.
3. Tulislah identitas nama anggota kelompok pada halaman identitas kelompok.
4. Masing-masing kelompok mempelajari materi yang disajikan dalam E-LKPD secara runtut.
5. Masing-masing kelompok berdiskusi dan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam E-LKPD.
6. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan menarik kesimpulan terkait materi hukum-hukum dasar kimia.
7. Jika terdapat kesulitan dalam mengerjakan E-LKPD ini, segera bertanya kepada guru.





KEGIATAN PEMBELAJARAN

05

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis hipotesis Avogadro dalam fenomena kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik dapat membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro berdasarkan data-data hasil percobaan.
3. Peserta didik dapat menerapkan hipotesis Avogadro dalam perhitungan kimia.

HIPOTESIS AVOGADRO

Fase 2 : Mengorganisasi Peserta Didik Dalam Belajar



Ayo Membaca!



Sumber : <https://www.britannica.com/>

Hipotesis Avogadro dikemukakan oleh Amedeo Avogadro (1776-1856) dari Italia, ia mengemukakan bahwa partikel unsur tidak harus berupa atom yang berdiri sendiri, tetapi dapat juga berupa gabungan dari beberapa atom yang disebut molekul unsur. Avogadro dapat menjelaskan hukum perbandingan volume dengan mengajukan hipotesis yaitu:

Bunyi Hipotesis Avogadro

"Pada suhu dan tekanan sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama pula".

Jadi, perbandingan volume gas-gas itu juga merupakan perbandingan jumlah molekul yang terlibat dalam reaksi. Dengan kata lain, perbandingan volume gas-gas yang bereaksi sama dengan koefisien reaksinya. Secara sistematis hukum Avogadro dapat ditulis sebagai berikut.

$$\frac{V}{T} = K \text{ dalam } P \text{ dan } T \text{ tetap}$$

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = K \text{ dalam } P \text{ dan } T \text{ tetap}$$

Keterangan:

k = konstanta

P = tekanan gas (atm)

V = volume gas (L)

n = mol gas (mol)

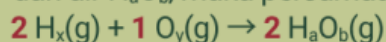
HIPOTESIS AVOGADRO



Mari Simak Video dibawah ini!

Contoh Soal

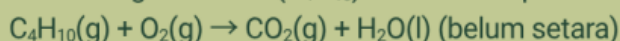
1. Reaksi antara gas hidrogen dengan gas oksigen membentuk uap air. Menurut percobaan, perbandingan volume gas hidrogen : oksigen : uap air adalah 2 : 1 : 2. Berarti perbandingan jumlah molekul gas hidrogen : oksigen : uap air yang terlibat dalam reaksi adalah 2 : 1 : 2. Misalkan rumus gas hidrogen adalah H_x , oksigen O_y , dan air H_aO_b , maka persamaan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut.



Dengan rumus molekul hidrogen H_2 ($x = 2$) maka nilai $a = 2$. Nilai paling sederhana untuk y adalah 2, dengan demikian $b = 1$. Jadi rumus molekul hidrogen adalah H_2 dan oksigen O_2 , sehingga rumus molekul air adalah H_2O .

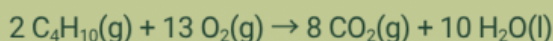
- 2 Menentukan Volume Gas Lain Jika Volume Salah Satu Gas Diketahui

Lima liter gas butana (C_4H_{10}) dibakar sempurna menurut reaksi:



Hitunglah volume oksigen yang dibutuhkan dan volume gas karbon dioksida yang terbentuk!

Jawab:



$$\text{Volume oksigen} = \frac{\text{koefisien } O_2}{\text{koefisien } C_4H_{10}} \times \text{volume } C_4H_{10}$$

$$= \frac{13}{2} \times 5 \text{ liter} = 32,5 \text{ liter}$$

$$\text{Volume karbon dioksida} = \frac{\text{koefisien } CO_2}{\text{koefisien } C_4H_{10}} \times \text{volume } C_4H_{10}$$

$$= \frac{8}{2} \times 5 \text{ liter} = 20 \text{ liter}$$

Kegiatan PEMBELAJARAN



Fase 1 : Orientasi Peserta Didik Pada Masalah



Perhatikan gambar berikut!



Sumber: <https://serbasepeda.com/>



Sumber: <https://www.cnnindonesia.com/>

Pada saat ban kita bocor, maka ban tersebut akan kehilangan udara dan berubah bentuk menjadi kempes. Namun, setelah dipompa ban kita akan kembali seperti semula karena jumlah udara yang keluar dari pompa bertambah. Hal ini berarti volume ban akan bertambah besar.

Selain itu saat seseorang bernapas, ia akan menghirup udara ke dalam paru-parunya, sehingga udara akan masuk ke dalam dirinya. Saat kita menarik napas, paru-paru akan 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.





Fase 2 : Mengorganisasi Peserta Didik Dalam Belajar



Ayo Berdiskusi!

1. Menurut kalian saat volume udara pada ban bertambah, apakah molekul udara juga bertambah atau berkurang? Jelaskan pendapat kalian!

Jawaban:

2. Menurut kalian, ketika kita menarik dan menghembuskan napas, bagaimana jumlah molekul udara di dalam paru-paru? Apakah terjadi peningkatan atau berkurang? Jelaskan pendapat kalian!

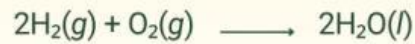
Jawaban:

3. Menurut kalian apakah dalam dua kasus di atas sesuai dengan hipotesis avogadro? Jika iya, berikan penjelasan kalian!



Fase 3 : Membimbing Penyelidikan Individual Maupun Kelompok

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



Berdasarkan informasi yang diketahui pada tabel dibawah ini. Hitunglah perbandingan volume $\text{H}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2\text{O}$ berikut:

No	Jumlah Molekul H_2	Jumlah Molekul O_2	Jumlah Molekul H_2O	Perbandingan $\text{H}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2\text{O}$
1	2 molekul	1 molekul	2 molekul	 : :
2	4 molekul	2 molekul	4 molekul	 : :
3	8 molekul	4 molekul	8 molekul	 : :

Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

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

Jawaban:



Lanjutan

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

Jawaban:

3. Apakah hipotesis avogadro berlaku pada reaksi percobaan tersebut? Jelaskan!

Jawaban:

4. Sebuah tabung 5 liter berisi 2×10^{22} molekul gas karbon dioksida. Pada suhu dan tekanan yang sama, berapakah jumlah molekul gas Nitrogen dalam tabung bervolume 4 Liter?

Jawaban:



Lanjutan

5. Dua liter gas nitrogen (N_2) direaksikan dengan 3 liter gas oksigen (O_2) membentuk 2 liter gas N_aO_b , semuanya diukur pada suhu (T) dan tekanan (P) yang sama. Tentukan rumus molekul gas tersebut!

Jawaban:

6. Suatu senyawa hidrokarbon (C_xH_y) yang berwujud gas terbakar menurut reaksi:
 $C_xH_y(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
Dari percobaan diketahui bahwa untuk membakar 2 liter gas C_xH_y (T, P) diperlukan 5 liter gas oksigen (T, P) dan dihasilkan 4 liter gas karbon dioksida (T, P). Tentukan rumus molekul hidrokarbon tersebut!

Jawaban:



Lanjutan

6. Pada tekanan dan suhu, diketahui sebuah persamaan reaksi berikut.
$$\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{NH}_3(g)$$
. Tentukan berapa perbandingan jumlah volume gas yang terlibat dalam reaksi tersebut?

Jawaban:



Diskusi & Tanya Jawab

- Presentasikan hasil diskusi bersama teman kelompokmu. Sampaikan di depan kelas!
- Lakukan tanya jawab dengan kelompok yang lain



Fase 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Pemecahan Masalah

Setelah mempelajari materi ini, apa yang bisa kalian simpulkan dari diskusi kelompok yang telah kalian lakukan? Tuliskan kesimpulanmu dibawah ini!

**KESIMPULAN**