

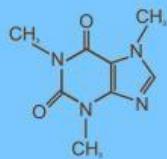


Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik

E-LKPD

Deep Learning Berbasis Multiple Intelligence

Hukum Dasar Kimia Fase E Kelas X



Nama: _____

Kelas: _____

Petunjuk Penggunaan

E-LKPD



1. Bacalah setiap instruksi pada E-LKPD ini dengan cermat dan penuh kesadaran.
2. E-LKPD disusun berdasarkan alur Problem-Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dan Multiple Intelligence.
3. Kerjakan seluruh kegiatan secara berurutan dan tidak melewati setiap fase pembelajaran, yaitu:
Orientasi Masalah
Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar
Penyelidikan
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya
Menganalisis dan Merefleksi
4. Pada setiap fase, kamu akan dilibatkan dalam berbagai aktivitas yang mengembangkan kecerdasan majemuk, seperti: penalaran logis melalui perhitungan dan analisis data, visual melalui pembuatan bagan atau diagram, linguistik melalui penjelasan dengan bahasamu sendiri, intrapersonal dan interpersonal melalui refleksi pembelajaran, serta naturalistik melalui pengaitan konsep dengan fenomena alam.
5. Gunakan fitur Liveworksheets sesuai perintah yang diberikan.
6. Beberapa kegiatan dapat berupa isian teks, pengisian tabel, unggah gambar/diagram, atau refleksi tertulis. Pastikan kamu mengerjakan sesuai dengan jenis tugas yang diminta.
7. Selama mengerjakan, hubungkan materi dengan pengalaman dan fenomena nyata, berpikir secara kritis dan kreatif, serta tuliskan jawaban menggunakan bahasamu sendiri.
8. Jika terdapat bagian yang belum dipahami, jangan ragu untuk bertanya atau menghubungi guru.

Petunjuk Penggunaan

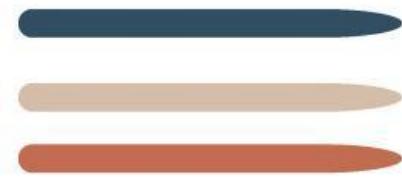
E-LKPD



Makna simbol dan integrasi

Deep Learning

1. berkesadaran (mindful),
2. bermakna (meaningful), dan
3. menggembirakan (joyful)



Multiple Intelligence

1. Kecerdasan Linguistik
2. Kecerdasan Logis-Matematis
3. Kecerdasan Visual-Spasial
4. Kecerdasan Interpersonal
5. Kecerdasan Intrapersonal
6. Kecerdasan Naturalis
7. Kecerdasan Musikal
8. Kecerdasan Body Kinestetik

CP dan TP

Hukum Dasar Kimia



Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.



Tujuan Pembelajaran (TP)

10.3 Peserta didik dapat mengidentifikasi Hukum Kekekalan Massa/ Lavoisier melalui eksplorasi dari berbagai sumber dan diskusi dengan tepat.

10.4 Peserta didik dapat mengidentifikasi Hukum Perbandingan tetap/ Proust melalui eksplorasi dari berbagai sumber dan diskusi dengan benar.

10.5 Peserta didik mampu menganalisis hukum Dalton, hukum Gay-Lussac, Avogadro melalui literasi berbagai sumber serta memberikan contoh penerapan hukum tersebut dengan tepat dan cermat.

Aktivitas 3

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Mari amati gambar ini



Gambar 6. Rice Cooker
Sumber : pexels.com



Gambar 7. Ban sepeda yang dipompa
Sumber : pexels.com

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering berinteraksi dengan berbagai peralatan dan peristiwa yang melibatkan gas, baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satunya adalah rice cooker. Ketika rice cooker dinyalakan, energi listrik diubah menjadi energi panas sehingga suhu di dalam panci meningkat. Peningkatan suhu ini tidak hanya memengaruhi air dan beras, tetapi juga memengaruhi udara dan uap air yang terperangkap di dalam rice cooker. Perubahan suhu tersebut menyebabkan perubahan tekanan gas di dalamnya.

Contoh lain dapat kita temukan pada ban sepeda. Saat ban sepeda bocor, jumlah udara di dalam ban berkurang sehingga tekanan menurun dan ban menjadi kempes. Setelah dipompa, udara kembali masuk ke dalam ban sehingga jumlah partikel gas meningkat, menyebabkan tekanan di dalam ban bertambah dan ban kembali mengeras.



Belajar Kimia dari Alam dan Kehidupan!!!!



Aktivitas 3

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro



Kolaborasi Ilmiah dalam Pemecahan Masalah

Pada kegiatan ini, pembelajaran dilakukan secara individu dan kelompok. Peserta didik diharapkan membaca petunjuk dengan cermat, memahami tujuan kegiatan, serta mengerjakan setiap tugas pada E-LKPD secara mandiri dan bertanggung jawab.

Berpikir Logis melalui Data Kimia

Hukum Perbandingan Volume



Berikut merupakan hasil percobaan antara hidrogen dan klorin yang direaksikan pada suhu dan tekanan yang sama. Lengkapilah tabel di bawah ini!

Percobaan	Volume hidrogen	Volume klorin	Volume hidrogen klorida
I	10 liter	10 liter	20 liter
II	5 liter	5 liter	10 liter
III		20 liter	40 liter
IV	30 liter		

a. Perbandingan volume pada percobaan I

hidrogen : klorin : hidrogen klorida = : : :

b. Perbandingan volume pada percobaan II

hidrogen : klorin : hidrogen klorida = : : :

Aktivitas 3

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Mengungkapkan Konsep Kimia dengan Bahasaku



Dari apa yang sudah diselidiki silakan sajikan dalam pernyataan berikut ini!

Hukum Perbandingan Volume

1. Bagaimanakah perbandingan hidrogen : klorin : hidrogen klorida pada setiap percobaan?
2. Bandingkan perbandingan volume hidrogen : klorin : hidrogen klorida dengan perbandingan koefisien reaksi $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$
Apakah menunjukkan perbandingan yang sama?
3. Jika volume hidrogen dinaikkan dua kali lipat pada suhu dan tekanan tetap, maka volume HCl yang terbentuk adalah
karena

Aktivitas 3

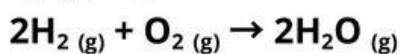
Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro



Berpikir Logis melalui Data Kimia

Hukum Avogadro

Amati tabel pengamatan reaksi antara Hidrogen dan Oksigen yang membentuk uap air berikut! Percobaan dilakukan pada tekanan (P) dan suhu (T) yang sama.



Berdasarkan hukum Gay-Lussac, maka perbandingan volume pada reaksi di atas adalah

$$\text{H}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = \quad : \quad :$$

Percobaan	Jumlah molekul H_2	Jumlah molekul O_2	Jumlah molekul H_2O
I	2 molekul	1 molekul	2 molekul
II	4 molekul	2 molekul	4 molekul
III	8 molekul	4 molekul	8 molekul

a. Perbandingan molekul pada percobaan I

$$\text{H}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = \quad : \quad :$$

b. Perbandingan molekul pada percobaan II

$$\text{H}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = \quad : \quad :$$

c. Perbandingan molekul pada percobaan III

$$\text{H}_2 : \text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = \quad : \quad :$$

Aktivitas 3

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro



Mengungkapkan Konsep Kimia dengan Bahasaku

Dari apa yang sudah diselidiki silakan sajikan dalam pernyataan berikut ini kemudian presentasikan di depan kelas!

Hukum Avogadro

1. Apakah perbandingan jumlah molekul hidrogen, oksigen dan air pada percobaan 1 sampai 3 merupakan perbandingan yang sama?
2. Bagaimana hubungan antara perbandingan jumlah molekul dengan perbandingan volume?
3. Jika jumlah molekul gas bertambah, maka volume gas akan (tetap/bertambah/berkurang), sebab
4. Jika perbandingan volume gas tidak sesuai koefisien reaksi, maka reaksi akan karena

Aktivitas 3

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro

Menyajikan Hasil Karya – Kreatif & Bermakna

1. Buatlah lagu pendek (1 bait + reff) yang berisi:
2. Isi Hukum Perbandingan Volume atau
3. Isi Hukum Avogadro
4. Lirik lagu harus memuat konsep sebab-akibat, misalnya:
5. hubungan jumlah molekul dengan volume
6. hubungan volume gas dengan koefisien reaksi
7. Kamu boleh menggunakan bantuan AI (contoh: Suno AI, Copilot, atau ChatGPT) untuk membuat lirik atau musik, tetapi konsep kimia harus kamu pahami sendiri.
8. Lagu dapat:
 - Dinyanyikan langsung
 - Direkam dalam bentuk audio/video



Aktivitas 3

Hukum Perbandingan Volume dan Hukum Avogadro



Apa yang Saya Pahami Hari Ini?



Cek Pola Data

- Perhatikan data tekanan gas pada beberapa suhu berikut.
- Tekanan meningkat saat suhu meningkat
- Tekanan tetap meskipun suhu berubah
- Tekanan menurun saat suhu meningkat
- Kesimpulan singkat:
- Apakah data tersebut sesuai dengan Hukum Gay-Lussac? Jelaskan satu alasan.
- 

Evaluasi Konsep

- Jika suhu gas dinaikkan dua kali lipat pada volume tetap, bagaimana perubahan tekanannya?
- Tetap
- Berkurang
- Bertambah
- Alasan:

Bandingkan Percobaan

Dua balon berisi gas berbeda berada pada suhu dan tekanan yang sama.

Balon A berisi 2 mol gas, balon B berisi 4 mol gas.

- Volume balon A = balon B
- Volume balon B lebih besar
- Volume balon A lebih besar

Kesimpulan: Hubungan jumlah mol dan volume adalah