

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Wedi
Kelas / Semester : X / 2
Tema : Hukum-hukum Dasar Kimia
Sub Tema : Hukum Kekekalan Massa
Pembelajaran Ke : 15
Alokasi Waktu : 10 Menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui percobaan peserta didik mampu :

1. melakukan percobaan hukum kekekalan massa untuk menentukan hubungan antara massa sebelum reaksi dan massa sesudah reaksi.
2. menyajikan data hasil percobaan hukum kekekalan massa.
3. menyimpulkan percobaan hukum kekekalan massa.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Tahapan dan Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru Mengucapkan salam2. Guru meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin doa awal belajar3. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku paket kimia.4. Guru menanyakan proses apa yang ada di rumah berkaitan dengan reaksi kimia dan menampilkan gambar-gambar yang berhubungan dengan contoh reaksi kimia5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2 Menit
	<p>Orientasi Masalah</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guru menyajikan masalah dengan mengajukan pertanyaan : “Apakah zat yang mengalami reaksi kimia mengalami perubahan massa?” <p>Organisasi Belajar</p>	5 Menit

Kegiatan	Tahapan dan Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Inti	<p>2. Guru meminta peserta didik untuk membentuk kelompok heterogen sesuai pembagian kelompok yang direncanakan oleh guru.</p> <p>3. Guru membagikan Lembar kerja peserta didik yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta peserta didik berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>4. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>Penyelidikan kelompok</p> <p>5. Meminta peserta didik dalam kelompok untuk melakukan percobaan, mengamati dan mengumpulkan informasi sebagai upaya pemecahan masalah.</p> <p>Pengembangan dan penyajian hasil penyelesaian masalah</p> <p>6. Guru meminta peserta didik menentukan perwakilan kelompok untuk menyajikan laporan di depan kelas.</p> <p>Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>7. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok dengan sopan.</p> <p>8. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompoknya</p> <p>9. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua peserta didik pada kesimpulan mengenai permasalahan tersebut.</p>	
Penutup	<p>1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil percobaan.</p> <p>2. Guru memberikan Post tes</p> <p>3. Guru menyampaikan materi untuk pertemuan berikutnya dan menutup pembelajaran</p>	3 Menit

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik Penilaian :

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Pengetahuan	Tes Tertulis	Soal uraian
2.	Keterampilan	Observasi	Lembar kinerja praktikum

2. Intrumen Penilaian

a. Penilaian Pengetahuan

Soal Uraian

Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan jelas !

1. Jika 5 gram karbit ditambahkan pada 45 gram air dalam wadah terbuka, jumlah massa setelah reaksi kurang dari 50 gram. Akan tetapi, jika reaksi dilangsungkan dalam wadah tertutup, jumlah massa yang dihasilkan adalah 50 gram. Apakah hukum kekekalan massa di langgar pada reaksi tersebut dalam wadah terbuka? Jelaskan.

No	KUNCI JAWABAN	SKOR
1.	Hukum kekekalan massa tidak dilanggar dalam reaksi tersebut, hanya saja ada salah satu zat hasil reaksi yang menghilang berupa gas karena reaksi berlangsung dalam wadah terbuka.	20
	TOTAL SKOR	20

Pedoman Penskoran :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{20} \times 100$$

b. Penilaian Keterampilan

LEMBAR KINERJA PRAKTIKUM

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X / 2

Sub Tema : Hukum Kekekalan Massa

No	Nama Siswa	ASPEK YANG DI NILAI												
		Penggunaan alat			Pengamatan hasil			Pengolahan data			Kerjasama kelompok			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Keterangan :

Penggunaan alat	1	Menggunakan alat tidak sesuai prosedur
	2	Menggunakan alat kurang sesuai prosedur
	3	Menggunakan alat sesuai prosedur
Pengamatan hasil	1	Pengamatan untuk memperoleh data tidak cermat
	2	Pengamatan untuk memperoleh data kurang cermat
	3	Pengamatan untuk memperoleh data cermat
Pengolahan data	1	Data Tidak lengkap
	2	Data Lengkap tetapi tidak terorganisir
	3	Data Lengkap terorganisir dan ditulis dengan benar
Kerjasama kelompok	1	Tidak bekerja dalam kelompok
	2	Bekerja dalam kelompok tetapi banyak diam
	3	Aktif bekerja dalam kelompok

Pedoman penskoran

$$Nilai = \frac{\text{Jumlah skor}}{12} \times 100$$

Klaten, 22 Mei 2021
Guru mata pelajaran

Theresia Gandes Kusumastuti, S.T
NIP. 19730529 201410 2 001

LAMPIRAN :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

- Sub Tema : Hukum Kekekalan Massa
- Tujuan : Mengamati hubungan antara massa zat sebelum dan sesudah reaksi
- Alat : 1. Timbangan
2. Gelas
3. Plastik klip
- Bahan : 1. Air
2. Karbit
3. Indikator

Langkah Kerja :

1. Memasukan air ke dalam plastik klip hingga terisi separuhnya
2. Menambahkan indikator dalam air tersebut. Indikator yang digunakan bisa indikator alami (yang dibuat sendiri dari ekstrak bunga sepatu, bisa juga kol merah, kunyit, dan sebagainya) atau bisa menggunakan indikator pp (fenolftalein)
3. Mengambil batu karbit sebutir kecil
4. Memasukan plastik yang telas berisi air dan karbit tersebut ke dalam wadah yaitu gelas untuk mempermudah penimbangan (air dan karbit jangan direaksikan dulu)
5. Menimbang gelas tersebut sebelum mereaksikan antara air dan karbit, dan mencatat hasil pengamatan dalam lembar kerja
6. Mereaksikan air dan karbit dengan cara memasukkan karbit ke dalam plastik klip yang telah berisi air, kemudian tutup rapat, dan membiarkan reaksi berlangsung
7. Menimbang gelas beserta bahan yang telah selesai direaksikan, dan mencatat hasil pengamatan dalam lembar kerja
8. Mengulangi praktikum dari no 1 samapai dengan no 5
9. Data Hasil Pengamatan :

Percobaan ke-	Massa sebelum reaksi (gram)	Massa sesudah reaksi (gram)
1		
2		

10. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan ?

.....

.....

.....

.....

BAHAN AJAR HUKUM KEKALKAN MASSA

Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

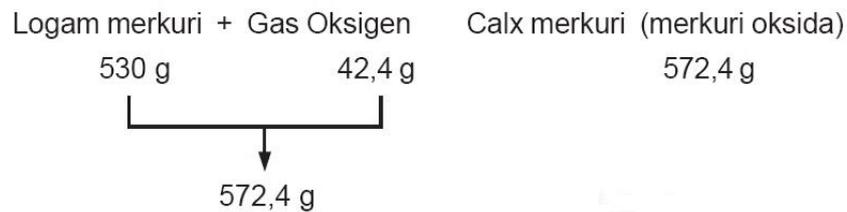
Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat suatu proses dimana suatu benda akan berubah bentuk dan meterinya ketika terjadi reaksi tertentu kepadanya. Seperti kayu yang dibakar dan besi yang berkarat. Lalu setelah ditimbang, ternyata ada perubahan berat antara suatu benda sebelum reaksi dengan benda setelah terjadinya reaksi. Pada reaksi pembakaran kayu seakan-akan kayu tersebut menjadi lebih ringan setelah menjadi abu. Begitu juga dengan besi, seakan-akan lebih berat setelah berkarat. Dari dua contoh tersebut kita pasti akan berpikir bahwa massa suatu benda dapat berubah.



Namun, sebenarnya tidak demikian. Seorang ilmuwan asal Perancis bernama Lavoisier mereaksikan cairan merkuri dengan gas oksigen dalam suatu wadah di ruang tertutup sehingga menghasilkan merkuri oksida yang berwarna merah. Apabila merkuri oksida dipanaskan kembali, senyawa tersebut akan terurai menghasilkan sejumlah cairan merkuri dan gas oksigen dengan jumlah yang sama seperti semula.



Percobaan yang dilakukan oleh Lavoisier.



Dengan bukti dari percobaan ini Lavoisier merumuskan suatu hukum dasar kimia yaitu Hukum Kekekalan Massa yang menyatakan bahwa jumlah massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama.

Pernyataan yang umum digunakan untuk menyatakan hukum kekekalan massa adalah massa dapat berubah bentuk tetapi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan. Untuk suatu proses kimiawi di dalam suatu sistem tertutup, massa dari reaktan harus sama dengan massa produk. Hukum kekekalan massa digunakan secara luas dalam bidang-bidang seperti kimia, teknik kimia, mekanika, dan dinamika fluida.

Hukum kekekalan massa dapat terlihat pada reaksi pembentukan hidrogen dan oksigen dari air. Bila hidrogen dan oksigen dibentuk dari 36 g air, maka bila reaksi berlangsung hingga seluruh air habis, akan diperoleh massa campuran produk hidrogen dan oksigen sebesar 36 g. Bila reaksi masih menyisakan air, maka massa campuran hidrogen, oksigen dan air yang tidak bereaksi tetap sebesar 36 g.

Begitu juga kalau kita membakar kayu misalnya kayu korek api. Berlaku juga hukum kekekalan massa. Memang setelah kayu terbakar akan menjadi abu. Namun yang perlu anda ketahui adalah bahwa selain abu, pada pembakaran kayu juga dihasilkan oksida karbon, asap dan uap air. Oksida karbon dan uap air tidak tampak oleh mata karena bermujud gas. Jika ditimbang ulang, maka :

massa kayu + masa oksigen = masa abu + massa oksida karbon + massa uap air + massa asap.

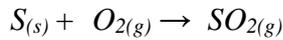
Kalau hukum kekekalan massa memang benar, maka massa dari materi yang ada didunia ini berarti tidak pernah berubah. Kalau begitu, maka ketika makhluk hidup, hewan, tumbuhan dan manusia, setiap kali tumbuh menjadi semakin besar, berarti ada penambahan massa yang diambilkan dari massa materi yang lain. Begitu juga setiap bayi yang lahir, berarti ada energi dan massa di alam semesta ini yang beralih ke dalam diri bayi.

Kalau kita makan, maka ada beberapa massa dari air dan makanan yang makan akan menjadi daging pada tubuh kita. Kalau manusia bertambah banyak, sesungguhnya tidak ada perubahan massa di alam semesta ini, karena jumlah massa tentu juga sama sebagaimana jumlah energi di alam semesta ini, berarti selalu sama.

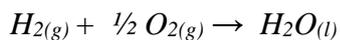
Hukum Kekekalan Massa:

“massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi”

Contoh :



1 mol S bereaksi dengan 1 mol O₂ membentuk 1 mol SO₂. 32 gram S bereaksi dengan 32 gram O₂ membentuk 64 gram SO₂. Massa total reaktan sama dengan massa produk yang dihasilkan.



1 mol H₂ bereaksi dengan 1/2 mol O₂ membentuk 1 mol H₂O. 2 gram H₂ bereaksi dengan 16 gram O₂ membentuk 18 gram H₂O. Massa total reaktan sama dengan massa produk yang terbentuk.

Contoh soal :

1. Pada wadah tertutup, 4 gram logam kalsium dibakar dengan oksigen, menghasilkan kalsium oksida. Jika massa kalsium oksida yang dihasilkan adalah 5,6 gram, maka berapa massa oksigen yang diperlukan?

Jawab :

$$m \text{ Ca} = 4 \text{ gram}$$

$$m \text{ CaO} = 5,6 \text{ gram}$$

$$m \text{ O}_2 = \dots?$$

Berdasarkan hukum kekekalan massa :

Massa sebelum reaksi = massa sesudah reaksi

$$m \text{ Ca} + m \text{ O}_2 = m \text{ CaO}$$

$$m \text{ O}_2 = m \text{ CaO} - m \text{ Ca}$$

$$= (5,6 - 4,0) \text{ gram}$$

$$= 1,6 \text{ gram}$$

Jadi massa oksigen yang diperlukan adalah 1,6 gram.

2. Pada pembakaran magnesium dengan oksigen, 1,52 g magnesium tepat bereaksi dengan 1,00 g oksigen. Berapa gram oksigen yang diperlukan untuk bereaksi dengan 12,2 g magnesium?

Penyelesaian:

Magnesium + Oksigen → Magnesium oksida

1,52 g magnesium memerlukan 1,00 g oksigen. Maka untuk 12,2 g magnesium diperlukan oksigen sebanyak:

$(12,2 \text{ g magnesium} / 1,52 \text{ g magnesium}) \cdot 1,00 \text{ g oksigen} = 8,03 \text{ g Oksigen}$