



# SMK N 1 Tungkal Ilir

## RPP Guru Penggerak

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas / Semester : X / Ganjil  
 Tema : Hukum-hukum Dasar Kimia  
 Sub Tema : Hukum kekekalan massa (hukum *Lavoisier*)  
 Alokasi waktu : 10 menit

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3.Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia	3.3.1.Menjelaskan hukum kekekalan massa (hukum <i>Lavoisier</i> ).

### KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### Pendahuluan

1. Guru memberi salam dan **berdoa** sebelum pembelajaran dimulai, dilanjutkan mengecek kehadiran peserta didik.
2. Guru memberi apersepsi berupa contoh hukum kekekalan massa seperti pencampuran bahan-bahan pembuatan pempek akan menghasilkan berapa kg pempek?
3. Guru menyampaikan metode pembelajaran dan teknik penilaian yang akan digunakan saat membahas materi hukum-hukum dasar kimia yakni hukum kekekalan massa (hukum *Lavoisier*)

#### Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *discovery learning* dengan menggali informasi berupa stimulus dan mengolah informasi, diharapkan siswa dapat menyadari bahwa adanya keteraturan struktur partikel materi merupakan kebesaran dari Tuhan Yang Maha Esa dan pengetahuan yang diperoleh mengenai konsep hukum-hukum dasar kimia merupakan hasil dari pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif melalui fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari secara seksama; menumbuhkan rasa ingin tahu, jujur, objektif, berfikir kritis, demokratis, kerjasama, komunikatif, dan santun dalam diskusi secara berkelompok mengenai konsep hukum-hukum dasar kimia dengan seksama untuk menyelesaikan perhitungan kimia melalui diskusi kelompok dengan seksama.

#### Alat

- Laptop / Android
- Kuota Internet

#### Bahan

- Buku Paket kimia kelas X
- Modul Kimia
- LKPD

#### Sumber Belajar

- Astuti, Widi dan Supartono. 2017. *Bahan Ajar Kimia Untuk SMK/MAK Bidang Keahlian Agrobisnis dan Agroteknologi Kelas X*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Buku refensi yang relevan,
- Lingkungan setempat
- Internet

#### Kegiatan Inti

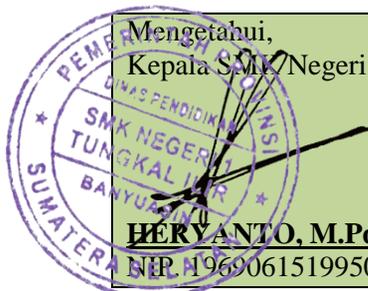
1. Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi Hukum-hukum dasar kimia dengan cara menayangkan gambar/foto/video yang relevan
2. Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan pembelajaran.
3. Peserta didik diminta untuk melakukan pengumpulan data secara akurat mengenai hasil identifikasi hukum-hukum dasar kimia yakni hukum kekekalan massa (hukum *Lavoisier*)
4. Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan.
5. Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku (sumber belajar lainnya)
6. Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan dan mempresentasikan hasil diskusinya.

#### Kegiatan Penutup

1. Memfasilitasi peserta didik untuk **mereview** pembelajaran yang telah dilaksanakan.
2. Melaksanakan penilaian untuk mengetahui ketercapaian indikator **melalui google form**

### PENILAIAN PEMBELAJARAN

Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuis melalui <i>Google Form</i></li> <li>• Tugas individu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan hukum kekekalan massa (hukum <i>Lavoisier</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kehadiran dan ketepatan waktu</li> <li>• Adab pada saat berdoa</li> <li>• Tata krama selama kegiatan pembelajaran</li> <li>• Etika berkomunikasi</li> </ul>



Mengetahui,  
 Kepala SMK Negeri 1 Tungkal Ilir

**HERYANTO, M.Pd.**

NIP. 196906151995011001

Tungkal Ilir, Juli 2021  
 Guru Mata Pelajaran,

**ALIMIN BAHRI, S.Pd**

NIP. 198706012019031006

1. Uraian Materi

## HUKUM DASAR KIMIA

Hukum kimia adalah suatu keteraturan dalam ilmu kimia yang berlaku secara umum. Hukum-hukum kimia perlu dipahami karena merupakan dasar untuk mempelajari kimia. Hukum-hukum dasar kimia terbagi menjadi lima hukum, yaitu hukum kekekalan massa (hukum Lavoisier), hukum perbandingan tetap (Hukum Proust), hukum kelipatan berganda (Dalton), hukum perbandingan volum (Gay-Lussac), dan hipotesis Avogadro. Namun pada makalah ini hanya membahas tentang hukum kekekalan massa (hukum Lavoisier).

**"Pada reaksi kimia, massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama"**

Selanjutnya bunyi hukum ini disebut dengan hukum kekekalan massa atau hukum Lavoisier. (syukri s.1999:23)

Dalam mempelajari hukum dasar dan perhitungan kimia, terdapat suatu konsep yang menghubungkan suatu satuan dengan satuan kimia yang lain, yang disebut dengan konsep mol. Mol adalah satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah partikel suatu zat. Konsep mol membantu dan mempermudah kita dalam melakukan perhitungan kimia dan penentuan rumus kimia zat. Konsep mol, perhitungan kimia, dan penentuan rumus kimia didasari oleh hukum-hukum dasar kimia, yaitu hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, hukum perbandingan berganda, hukum penggabungan volume, dan hipotesis Avogadro.

Beberapa gambar reaksi kimia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan lewat gambar. Contoh bahan pengamatan:



Gambar 1: peristiwa pembakaran

Pembakaran adalah reaksi suatu zat dengan oksigen yang disertai dengan menghasilkan panas dan kadang cahaya dalam bentuk pendar atau nyala api. Zat yang dibakar dengan oksigen akan menghasilkan produk / zat baru yang jumlah massanya sama dengan massa yang dibakar dengan oksigen.



Gambar 2 : Peristiwa perkaratan

Perkaratan adalah reaksi logam dengan zat-zat yang ada dilingkungannya sehingga menyebabkan kerusakan logam tersebut. Dengan memperhatikan peristiwa tersebut peserta didik diharapkan dapat memprediksi apa yang terjadi. Karena Reaksi kimia baik dilaboratorium ataupun di Industri memerlukan perhitungan yang akurat. Dalam perhitungan ini perlu acuan sehingga hasil reaksi dapat diproduksi. Acuan yang digunakan dalam perhitungan kimia dinamakan hukum dasar kimia  
Hukum-Hukum dasar kimia terdiri dari

### 1. Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)



(Selengkapnya: [Hukum Kekekalan Massa](#))

Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) berpendapat bahwa *massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap*. Misalkan, jika kita mencampurkan atau mereaksikan hidrogen (dengan massa 4 g) dan oksigen (dengan massa 32 g) menghasilkan hidrogen oksida (dengan massa = massa hidrogen + massa oksigen |  $4\text{ g} + 32\text{ g} = 36\text{ g}$ ). Namun, dalam beberapa kasus seperti membakar kertas dan telah menjadi abu. Bisa jadi abu lebih ringan daripada kertas sehingga reaksinya karena hasil reaksi lainnya seperti abu dan gas  $\text{CO}_2$  yang hilang dibawa angin.

## 2. Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)



(Selengkapnya: [Hukum Perbandingan Tetap](#))

Joseph Louist Proust (1754-1826) berpendapat bahwa *perbandingan massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa selalu tetap*. Misalnya perbandingan massa hidrogen dengan oksigen adalah 1 : 8. Jika misalkan massa hidrogen adalah 4 gram. Maka massa oksigennya adalah  $4 \times 8 = 32$  gram.

## 3. Hukum Perbandingan Berganda



(Selengkapnya: [Hukum Perbandingan Berganda](#))

Dalton menyelidiki perbandingan massa unsur-unsur tersebut pada setiap senyawa dan mendapatkan suatu pola keteraturan. Pola tersebut dinyatakan sebagai hukum perbandingan berganda yang menegaskan bahwa *dua unsur yang dapat membentuk dua senyawa atau lebih memiliki perbandingan komponen yang mudah dan sederhana*.

## 4. Hukum Perbandingan Volume (Penggabungan Volume)



(Selengkapnya: [Hukum Perbandingan Volume](#))

Pada tahun 1808, ilmuwan Prancis, Joseph Louis Gay Lussac berhasil melakukan percobaan tentang volume gas yang terlibat pada berbagai reaksi dengan menggunakan berbagai macam gas. Dia menyimpulkan bahwa *Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat sederhana*. Dapat dirumuskan

$$\frac{\text{koefisien gas A}}{\text{koefisien gas B}} = \frac{\text{volume gas A}}{\text{volume gas B}}$$

berikut:

## 5. Hukum Avogadro



(Selengkapnya: [Hukum Avogadro](#))

Hukum Avogadro dicetuskan oleh seorang ahli fisika Italia yang bernama Amedeo Avogadro pada tahun 1811. Hukum tersebut menyatakan bahwa *gas-gas yang volumenya sama, jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, akan memiliki jumlah molekul yang sama pula*.

## 2. Penilaian

### INTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Nama Satuan pendidikan : SMK Negeri 1 Tungkal Ilir  
Tahun pelajaran : 2021/2022  
Kelas/Semester : X / Semester 1  
Mata Pelajaran : Kimia

NO	WAKTU	NAMA	KEJADIAN/ PERILAKU	BUTIR SIKAP	POS/ NEG	TINDAK LANJUT
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 1 Tungkal Ilir



**HERYANTO, M.Pd.**  
NIP. 196906151995011001

Tungkal Ilir, Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran



**ALIMIN BAHRI, S.Pd**  
NIP. 198706012019031006

## INSTRUMEN PENUGASAN

**Satuan Pendidikan** : SMK Negeri 1 Tungkal Ilir  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas** : X  
**Kompetensi dasar** : 3.3 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia

**Materi** : Hukum-hukum dasar kimia.

**Contoh Tugas:**

**Dilakukan percobaan reaksi pembakaran pita magnesium dengan oksigen, diperoleh data dibawah ini. Lengkapi data tersebut dengan memperhatikan kecenderungan yang terjadi pada data percobaan sebelumnya!**

Percobaan	Sebelum Reaksi		Sesudah Reaksi
	Magnesium	Oksigen	Magnesium Oksida
1	24 gram	16 gram	40 gram
2	12 gram	8 gram	20 gram
3	48 gram	32 gram	.... (a)
4	.... (b)	2 gram	5 gram
5	6 gram	.... (c)	10 gram

**Rubrik Penilaian**

Nama peserta didik/kelompok : .....  
Kelas : .....  
Tanggal Pengumpulan : .....

No	Kategori	Skor	Alasan
1.	Apakah tugas dikerjakan lengkap dan sesuai dengan tanggal pengumpulan yang telah disepakati?		
2.	Apakah terdapat daftar pustaka sumber informasi dalam penyelesaian tugas yang dikerjakan?		
3.	Apakah terdapat gambar / tabel dibuat yang menarik sesuai dengan konsep?		
4.	Apakah bahasa yang digunakan untuk menginterpretasikan tugas, sederhana, runtut dan sesuai dengan kaidah EYD?		
5.	Apakah laporan yang dikerjakan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari?		
6.	Apakah dibuat kesimpulan?		
<b>Jumlah</b>			

**Kriteria:**

5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang, dan 1 = sangat kurang

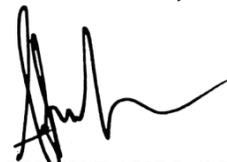
$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 1 Tungkal Ilir



**HERYANTO, M.Pd.**  
NIP. 196906151995011001

Tungkal Ilir, Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran



**ALIMIN BAHRI, S.Pd**  
NIP. 198706012019031006

## INSTRUMEN TES TERTULIS

**Satuan Pendidikan** : SMK Negeri 1 Tungkal Ilir  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas** : X  
**Kompetensi dasar** : 3.3 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia

### Soal:

#### A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Volume gas-gas yang bereaksi dengan volume gas-gas hasil reaksi, jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana.

Pernyataan tersebut dikemukakan oleh...

- Avogadro
  - Lavoisier
  - Proust
  - Gay Lussac
  - Dalton
2. Unsur N dan O dapat membentuk senyawa NO dan NO<sub>2</sub>. Pada massa Oksigen yang sama, maka perbandingan massa unsur N pada kedua senyawa tersebut memiliki perbandingan ... ( Ar N = 14 : O = 16 )
- 1 : 2
  - 2 : 3
  - 3 : 2
  - 2 : 1
  - 1 : 3

3. Diketahui reaksi :  $2 \text{C (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{CO (g)}$

Massa atom C	Massa atom O
6 gram	8 gram
10,5 gram	14 gram
15 gram	20 gram

Perbandingan massa unsur C dan massa unsur O dalam senyawa CO adalah...

- 2 : 3
  - 3 : 2
  - 2 : 4
  - 3 : 4
  - 4 : 3
4. Persamaan reaksi :
- $$a \text{C}_2\text{H}_6 \text{ (g)} + b \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow c \text{CO}_2 \text{ (g)} + d \text{H}_2\text{O (g)}$$
- akan memenuhi Hukum Lavoisier, jika a, b, c, dan d berturut-turut....
- 2, 4, 7, 6
  - 2, 7, 4, 6
  - 2, 6, 7, 4
  - 2, 4, 6, 7
  - 2, 6, 4, 7
5. Perbandingan H : O = 1 : 8 , dalam senyawa air. Jika H<sub>2</sub>O sebanyak 45 gram, maka gram Hidrogen dan gram Oksigen adalah sebanyak....
- 45 dan 5
  - 40 dan 5
  - 5 dan 8
  - 5 dan 9
  - 5 dan 40

**B. Selesaikan permasalahan berikut:**

Bila logam magnesium dibakar dengan gas oksigen akan diperoleh senyawa Magnesium oksida. Hasil percobaan tertera pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Reaksi Magnesium dengan Oksigen.

Massa Magnesium yang direaksikan (g)	Massa oksigen yang direaksikan (g)	Massa air yang terbentuk	Massa sisa Hidrogen atau oksigen
45	8	20	33 gram Mg
12	40	20	12 gram O
6	20	10	36 gram O
45	16	40	21 gram Mg

1. Apakah data di atas menunjukkan berlakunya hukum perbandingan tetap (Proust)? Jika berlaku, berapa perbandingan massa magnesium dan oksigen dalam senyawa Magnesium Oksida?
2. Dalam senyawa AB diketahui perbandingan massa A : massa B = 2 : 1. Jika terdapat 60 gram senyawa AB, tentukan massa masing-masing unsur dalam senyawa tersebut!
3. Perbandingan, massa Fe : massa S = 7 : 4, untuk membentuk senyawa besi sulfida. Bila 30 gram besi (Fe) dan 4 gram belerang (S) dibentuk menjadi senyawa besi sulfida, berapa gram massa besi sulfida (FeS) yang dapat terjadi?

**Pedoman penskoran :**

Alternatif Penyelesaian	Skor
1. - Data di atas sesuai dengan Hukum perbandingan tetap - Karena dari data 1, 2, 3,4, perbandingan massa Magnesium : massa Oksigen dalam senyawa Magnesium Oksida selalu 12 : 8 atau 3 : 2	1 2
2. - Perbandingan massa A : massa B = 2 : 1 → jumlah perbandingan= 3. Untuk membentuk senyawa AB. Jumlah senyawa AB = 60 gram - massa A dalam senyawa tersebut = $\frac{2}{3} \times 60 = 40$ gram - massa B dalam senyawa tersebut = $\frac{1}{3} \times 60 = 20$ gram	1 1 1
2. Perbandingan massa Fe : massa S = 7 : 4 Bila semua unsur Fe habis, maka S diperlukan = $\frac{4}{7} \times 30 = 17,1$ gram Hal ini tidak mungkin, sebab hanya tersedia 4 gram S. - Jadi yang habis membentuk senyawa adalah unsur S, seberat 4 gram. - Maka, Fe yang diperlukan = $\frac{7}{4} \times 4$ gram = 7 gram - Massa FeS yang terjadi = 7 gram + 4 gram = 11 gram - Besi (Fe) yang tersisa = ( 30 – 7 ) gram = 23 gram	1 1 1 1
<b>Total skor</b>	<b>10</b>

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 1 Tungkal Ilir



Tungkal Ilir, Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran

**ALIMIN BAHRI, S.Pd**  
NIP. 198706012019031006

## INSTRUMEN PENILAIAN PRESENTASI

Nama Satuan pendidikan : SMK Negeri 1 Tungkal Ilir  
 Tahun pelajaran : 2021/2022  
 Kelas/Semester : X / Semester 1  
 Mata Pelajaran : Kimia

No	Nama Siswa	Kelengkapan Materi				Penulisan Materi				Kemampuan Presentasi				Total Skor	Nilai Akhir
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui,  
 Kepala SMK Negeri 1 Tungkal Ilir



**HERYANTO, M.Pd.**  
 NIP. 196906151995011001

Tungkal Ilir, Juli 2021  
 Guru Mata Pelajaran

**ALIMN BAHRI, S.Pd**  
 NIP. 198706012019031006

**PEDOMAN PENSKORAN:**

NO	ASPEK	KRITERIA YANG DINILAI	SKOR MAKS
1	<b>Kelengkapan Materi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi terdiri atas, Judul, Isi Materi dan Daftar Pustaka</li> <li>• Presentasi sistematis sesuai materi</li> <li>• Menuliskan rumusan masalah</li> <li>• Dilengkapi gambar / hal yang menarik yang sesuai dengan materi</li> </ul>	4
		• Hanya 3 kriteria yang terpenuhi	3
		• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
2	<b>Penulisan Materi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi dibuat dalam bentuk charta / Power Point</li> <li>• Tulisan terbaca dengan jelas</li> <li>• Isi materi ringkas dan berbobot</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan materi</li> </ul>	4
		• Hanya 3 kriteria yang terpenuhi	3
		• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
3	<b>Kemampuan presentasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percaya diri, antusias dan bahasa yang lugas</li> <li>• Seluruh anggota berperan serta aktif</li> <li>• Dapat mengemukakan ide dan berargumentasi dengan baik</li> <li>• Manajemen waktu yang baik</li> </ul>	4
		• Hanya 3 kriteria yang terpenuhi	3
		• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
<b>SKOR MAKSIMAL</b>			12

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 1 Tungkal Ilir



**HERYANTO, M.Pd.**  
NIP. 196906151995011001

Tungkal Ilir, Juli 2021  
Guru Mata Pelajaran

**ALIMIN BAHRI, S.Pd**  
NIP. 198706012019031006

### KISI-KISI SOAL

**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas/Semester** : X/ Semester 1  
**Kurikulum** : Kurikulum 2013  
**Nama Penulis** : Alimin Bahri, S.Pd.  
**Satuan Kerja** : SMK Negeri 1 Tungkal Ilir

No.	Kompetensi Dasar	Bahan Kls/ Semester	Konten/Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	No. Soal
1	3.3 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia	X	Hukum Dasar Kimia	Disajikan pernyataan volume gas-gas yang bereaksi dengan volume gas-gas hasil reaksi, jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, Peserta didik dapat menentukan hukum dasar kimia yang tepat	Penerapan (C3)	PG	1
				Disajikan data Unsur N dan O dapat membentuk senyawa NO dan NO <sub>2</sub> . Peserta dapat menentukan perbandingan massa unsur N pada kedua senyawa yang tepat	Penalaran (C4)	PG	2
				Disajikan reaksi dan massa atom C dan Massa tom O, peserta didik mampu menganalisis perbandingan massa senyawa yang tepat data	Penalaran (C4)	PG	3
				Disajikan persamaan reaksi kimia sesuai hukum lavoiser, Peserta didik mampu menentukan koefisien masing-masing senyawa yang tepat	Penalaran (C4)	PG	4
				Disajikan data Perbandingan H : O = 1 : 8 dalam senyawa air. Peserta didik mampu menentukan perbandingan massa Hidrogen dengan Oksigen yang tepat	Penerapan (C3)	PG	5

Mengetahui,  
 Kepala SMK Negeri 1 Tungkal Ilir  
  
**HERYANTO, M.Pd.**  
 NIP. 196906151995011001

Tungkal Ilir, Juli 2021  
 Guru Mata Pelajaran

  
**ALIMIN BAHRI, S.Pd**  
 NIP. 198706012019031006