



# RENCANA

# PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

## Kompetensi Dasar

Menerapkan hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia

## Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran ini peserta didik mampu memahami, menjelaskan, dan menerapkan hukum dasar kimia pada persamaan reaksi kimia serta kadar zat dalam campuran berdasarkan konsep dalam kehidupan sehari-hari dengan mengedepankan perilaku jujur, rasa ingin tahu, disiplin, bertanggung jawab, dan proaktif selama proses pembelajaran.

## Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan ke-1 : Menonton Video



- Mengamati video penggunaan gas analyzer untuk uji emisi gas buang
- Guru memantik diskusi setelah siswa menonton video
- Guru membagi siswa dalam kelompok dan membagikan LKPD
- Peserta didik berdiskusi untuk mengerjakan LKPD
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi

### Pertemuan ke-2 : Diskusi Kelompok



- Mengidentifikasi unsur penyusun rumus kimia senyawa
- Mendeskripsikan penulisan persamaan reaksi kimia
- Menjelaskan pemberlakuan hukum dasar kimia pada perhitungan

### Pertemuan ke-3 : Praktikum



- Melakukan praktek hukum dasar kimia (Lavoisier)
- Presentasi hasil praktek
- Menyusun laporan kegiatan praktek

## Kegiatan Penutup

- Merefleksi kegiatan pembelajaran dengan pengisian lembar penilaian diri
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya
- Meminta peserta didik untuk menjaga kebersihan dan kerapian ruangan sebagai penerapan budaya 5R
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi agar tetap bersemangat dalam belajar

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

.....  
Guru Mata Pelajaran

Hj. SITI FAIZAH, M. Pd  
NIP 19720311 199402 2 001

## Materi

1

Hukum Dasar Kimia

2

Konsep massa molekul reaktif

3

persamaan kimia

4

konsep mol

5

kadar zat dalam campuran

## Alokasi Waktu

9 x 45 menit  
(3 kali Pertemuan)

## Penilaian

### Penilaian Sikap

Melalui pengamatan sikap saat berdiskusi dalam kegiatan pembelajaran

### Penilaian Kognitif

Melalui soal uraian/esai dalam menerapkan hukum dasar kimia dalam perhitungan kimia

### Penilaian Keterampilan

Melalui unjuk kerja saat kegiatan praktek

## Lembar Penilaian Sikap pada Kegiatan Diskusi

Mata Pelajaran: Kimia

Kelas/Semester: X / 1

Topik : Hukum Dasar Kimia

Indikator : Peserta didik menunjukkan perilaku kerjasama, rasa ingin tahu, santun, dan komunikatif sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

No	Nama Siswa	Kerja sama	Rasa ingin tahu	Santun	Komunikatif	Jumlah Skor	Nilai
1.	.....						
2.	.....						
...							

Kerjasama:

skor 1: menyendiri

skor 2: bekerja sama hanya dengan 1 orang dalam kelompok

skor 3: bekerja sama dengan semua teman dalam kelompok

skor 4: bekerja sama dengan teman dalam dan luar kelompok

Rasa ingin tahu

skor 1: tidak bertanya, tidak berpendapat, tidak menjawab

skor 2: bertanya, berpendapat dan menjawab tapi kurang sesuai dengan topik

skor 3: bertanya dan menjawab sesuai topik

skor 4: bertanya, menjawab dan berpendapat sesuai topik

# LEMBAR KERJA SISWA

Mata pelajaran: Kimia  
Kelas/semester : X/GANJIL

Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

## Kompetensi Dasar :

3.10 Menerapkan hukum dasar kimia (lavoisier) persamaan reaksi berdasarkan kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan diskusi kelompok dan kajian literatur peserta didik dapat menyetarakan persamaan reaksi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar

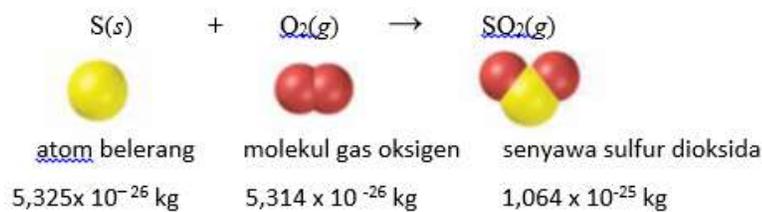
### B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- Bentuklah kelompok @ 4 orang
- Diskusikan berbagai pernyataan di bawah ini, gunakan sumber belajar buku kimia SMA kelas X dan sumber lain

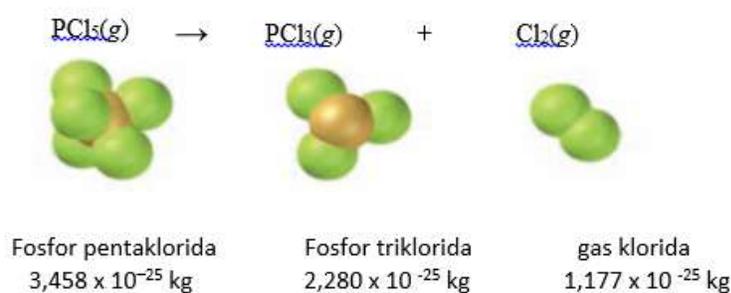
#### Materi Diskusi 1:

Amatilah persamaan reaksi di bawah ini!

Reaksi 1:



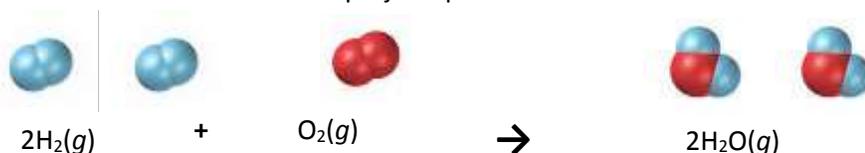
Reaksi 2:



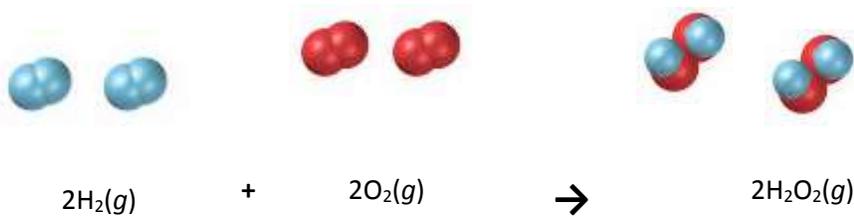
1. Berdasarkan kedua reaksi di atas, perhatikan bagaimana jumlah atom yang berada di sebelah kiri dan sebelah kanan?
2. Bagaimanakah jumlah massa reaktan dan produknya?
  - a. Untuk reaksi 1:  
massa zat reaktan 1 + massa zat reaktan 2 = massa produk
  - b. Untuk reaksi 2:  
massa zat reaktan 1 + massa zat reaktan 2 = massa produk
3. Bagaimanakah kesimpulan yang bisa anda ambil dari kedua persamaan reaksi di atas?

#### Materi Diskusi 2:

Dalam menuliskan persamaan reaksi kimia, yang juga harus anda ingat adalah jangan mengubah angka indeks (subskrip) yang terdapat dalam suatu rumus kimia senyawa. Bila hal ini anda lakukan, maka senyawa yang bereaksi atau yang terbentuk dalam reaksi kimia tersebut bukanlah senyawa yang sama seperti reaksi semula. Gambar di bawah ini akan memperjelas pemahaman anda.



Untuk menyeimbangkan persamaan reaksi ini, beberapa siswa mungkin ingin merubah rumus produk menjadi seperti pada gambar di bawah ini:



Meskipun persamaan reaksi di atas sudah seimbang/setara dan sesuai dengan hukum kekekalan massa/Lavoisier, tetapi produk yang terbentuk bukanlah air namun peroksida yang mempunyai sifat fisika dan sifat kimia yang berbeda dengan air. Pada beberapa buku, gambaran mikroskopis reaksi diatas mungkin mempunyai warna yang berbeda.

**Cara menyetarakan reaksi:**

Tuliskan persamaan reaksi dari logam Zink (Zn) dengan larutan asam klorida (HCl) menjadi larutan Zink klorida dan gas hidrogen (H<sub>2</sub>)

**Jawab:**

**Langkah 1:**

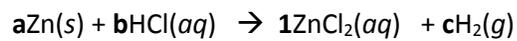
- a. Tuliskan persamaan nama-nama Logam Zink +larutan Asam klorida →  
senyawa kimia Larutan Zink klorida + gas hydrogen
- b. Ubah nama kimia senyawa tersebut dengan rumus kimia senyawanya, sertakan pula wujud zatnya  $\text{Zn}(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{ZnCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$

**Langkah 2**

Beri koefisien reaksi agar jumlah atom dari setiap atom di ruas kiri sama dengan jumlah atom di ruas kanan

Zat paling kompleks adalah ZnCl<sub>2</sub>, maka angka koefisien 1 diberikan pada senyawa ini.

- a. Pilih zat dengan rumus kimia paling kompleks. Tetapkan nilai koefisien reaksinya sama dengan 1. Beri koefisien sementara untuk zat-zat lain misalnya a,b, dan c



- b. Setarakan atom-atom pada zat paling kompleks tersebut. Jika terdapat ion poliatom di ruas kiri dan kanan serta tidak berubah, maka setarakan sebagai ion poliatom

Karena tidak terdapat ion poliatom, maka penyetaraan zat yang kompleks dapat dilakukan

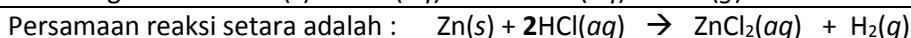
Unsur	Ruas kiri =	ruas kanan	Hasil
Zn	a	= 1	.a = 1
Cl	b	= 2	.b = 2



- c. Setarakan atom-atom lainnya,

Unsur yang belum disetarakan adalah H

Unsur	Ruas kiri =	ruas kanan	Hasil
H	2	= 2c	C = 1



**Catatan:**

- Angka 1 (satu) pada koefisien reaksi tidak perlu dituliskan.
- Koefisien reaksi menyatakan perbandingan zat yang bereaksi
- Menurut hukum perbandingan volume, koefisien reaksi juga menunjukkan perbandingan volume gas yang bereaksi.

# Latihan soal:

1. Logam besi dapat mengalami proses perkaratan jika bersentuhan dengan gas oksigen atau air. Reaksi yang terjadi pada proses perkaratan besi adalah:  
Logam besi bereaksi dengan gas oksigen dan air menghasilkan karat besi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )  
Tuliskan persamaan reaksi kimianya yang setara!
2. Gas LPG merupakan zat yang banyak digunakan untuk menghasilkan energi berupa panas dan biasanya banyak dimanfaatkan dalam kegiatan rumah tangga yaitu untuk memasak. Reaksi yang terjadi adalah: Gas LPG ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) dibakar (direaksikan dengan gas oksigen) menghasilkan gas karbondioksida dan uap air. Tuliskan persamaan reaksi kimianya yang setara!
3. Aki digunakan sebagai sumber energi listrik pada kendaraan bermotor. Aki merupakan baterai otomotif yang dapat diisi kembali setelah digunakan. Reaksi yang terjadi pada saat pengisian aki adalah: Larutan timbal sulfat ( $\text{PbSO}_4$ ) ditambahkan air menghasilkan padatan Timbal oksida ( $\text{PbO}_2$ ), padatan timbal ( $\text{Pb}$ ) dan larutan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).  
Tuliskan persamaan reaksi kimianya yang setara!
4. Reaksi presipitasi merupakan reaksi dimana zat hasil reaksinya berupa endapan. Berikut adalah salah satu contoh reaksi pengendapan. Padatan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) direaksikan dengan larutan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) menghasilkan endapan kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4$ ), air, dan gas karbondioksida.  
Tuliskan persamaan reaksi kimianya yang setara
5. Proses fotosintesis merupakan proses pembuatan bahan makanan yang dilakukan oleh tanaman dengan bantuan zat hijau daun atau klorofil. Reaksi yang terjadi pada proses fotosintesis adalah: gas karbondioksida direaksikan dengan air akan menghasilkan glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dan gas oksigen
6. Garam kalium klorat ( $\text{KClO}_3$ ) dipanaskan menghasilkan garam Kalium klorida ( $\text{KCl}$ ) dan gas oksigen
7. Asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) direaksikan dengan batu kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) menghasilkan larutan kalsium nitrat ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ), air dan gas karbondioksida
8. Gas LPG ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) dibakar (direaksikan dengan gas oksigen) menghasilkan gas karbondioksida dan uap air



## LEMBAR KERJA KEGIATAN PRAKTEK MATERI: PENENTUAN KADAR ZAT

### PEMISAHAN CAMPURAN (Cara Kristalisasi)

Campuran merupakan gabungan dari berbagai zat dengan komposisi yang bervariasi. Zat-zat yang tercampur tersebut terjadi melalui proses fisika sehingga secara mikroskopis (susunan atom) tidak terjadi reaksi kimia atau penataulangan susunan atom. Zat-zat tersebut hanya bercampur saja. Ada dua jenis pencampuran zat yaitu campuran homogen dan campuran heterogen. Pada campuran homogen zat-zat tercampur secara merata di semua bagian tidak dapat dibedakan lagi bagian-bagian zat yang bercampur. Sebaliknya pada campuran heterogen masih dapat dibedakan antara komponen yang satu dengan yang lainnya.

Kadar zat dalam campuran menyatakan banyaknya zat terlarut dalam campuran tersebut. Kadar suatu zat dalam campuran dapat dinyatakan dalam persen massa (% massa) atau persen volume (% volume) atau persejuta (bpj atau ppm = part per milion).

#### 1. Persen Massa (% m/m)

Persen massa menyatakan jumlah gram suatu zat dalam 100 gram campuran. Misalnya: kadar emas 75%, berarti dalam campuran tersebut mengandung 75 gram emas dalam setiap 100 gram campuran. Rumus persen massa adalah sebagai berikut.

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{Massa zat}}{\text{Massa campuran}} \times 100\%$$

#### 2. Persen Volume (% V/V)

Persen volum menyatakan jumlah mL suatu zat dalam 100 ml campuran. Misalnya: volume cuka dalam air 60%. Berarti dalam 100mL larutan terdapat 60 mL cuka. Rumus persen volume adalah sebagai berikut.

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{Volume zat}}{\text{Volume larutan}} \times 100\%$$

#### 3. Bagian per Sejuta (bpj)/ppm

Bagian persejuta (bpj) atau part per milion (ppm) menyatakan jumlah bagian suatu zat dalam sejuta bagian campuran. Misalnya: kadar polutan dalam sampel udara di jakarta 22 bpj, berarti dalam 1 juta liter udara di jakarta terdapat 22 liter gas polutan. Rumus bagian persejuta adalah sebagai berikut

$$\text{Kadar zat} = \frac{\text{Jumlah zat}}{\text{Jumlah campuran}} \times 10^6 \text{ ppm}$$

$$1\% = 10.000 \text{ ppm}$$

Pada kegiatan ini akan dilakukan pemisahan zat yang ada dalam campuran yang bersifat heterogen dengan teknik kristalisasi. Selanjutnya anda akan diminta untuk menentukan berapa kadar zat tersebut dalam campuran. Dokumentasikan setiap kegiatan yang anda lakukan karena ini termasuk kedalam penilaian. Kerjakan dengan bekerja sama bersama teman dengan mengedepankan ketelitian dan kecermatan dalam bekerja. Jangan lupa untuk selalu menjaga kebersihan alat dan tempat kerja anda.

### A. Tujuan Percobaan

1. Memisahkan bagian-bagian campuran dengan cara kristalisasi
2. Menentukan kadar suatu zat dalam campuran

### B. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gelas kimia Gelas ukur Timbangan Corong Pengaduk Erlemenyer Kertas saring Pembakar spiritus Kaki tiga Kasa Cawan penguap	Garam Tanah Aquades

### C. Cara Kerja

1. Timbang kurang lebih 2 gram garam dapur dan 3 gram tanah. Periksa skala timbangan sebelum memulai kegiatan. Kembalikan posisi skala pada kondisi semula .
1. Campurkan garam dapur dengan tanah di gelas arloji
2. Timbang campuran pada nomor 1 dan masukkan pada gelas kimia
3. Tambahkan 20 ml air kemudian aduk campuran tersebut sampai semua garam larut
4. Saring dengan menggunakan kertas saring, pindahkan filtrat (hasil saringan) ke dalam cawan penguapan
5. Panaskan campuran sampai semua pelarut (air) menguap, kemudian dinginkan .
6. Timbang garam yang diperoleh melalui proses kristalisasi tersebut
7. Tentukan kadar garam dalam campuran

#### D. Proses Pengerjaan

Proses Kerja	Foto kegiatan
Penimbangan garam dapur	
Penimbangan tanah	
Pengukuran air/pelarut	
Teknik Pemisahan Campuran	
Penimbangan zat hasil pemisahan	

Berat Campuran	..... gram
Berat zat hasil pemisahan	..... gram
Perhitungan kadar zat dalam campuran	

**LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK (PRAKTIKUM)**

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai								Nilai total
		Ketepatan penggunaan alat ukur (1)				Ketepatan teknik pemisahan campuran (2)				
		2	3	4	5	2	3	4	5	
1										
2										
3										
4										
5										

**RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTORIK**

No.	Aspek	Skor			
		2	3	4	5
1	Penggunaan alat ukur	Siswa masih harus dibantu secara penuh dalam mengopersikan alat	Siswa bisa mengoperasikan alat secara mandiri, tetapi pembacaan skala masih belum tepat	Siswa bisa mengoperasikan alat secara mandiri, pembacaan skala sudah tepat	Siswa bisa mengoperasikan alat secara mandiri dan mampu membantu temannya dalam mengopersikan alat
2	Teknik memisahkan campuran	Siswa belum menguasai teknik pemisahan campuran dan harus dibantu	Siswa sudah bisa praktek memisahkan campuran, filtrat masih keruh	Siswa sudah bisa praktek memisahkan campuran, filtrat sudah jernih, rendemen rendah	Siswa sudah bisa praktek memisahkan campuran, filtrat sudah jernih, rendemen tinggi

## Lembar Penilaian Diri (Refleksi Pembelajaran)

Topik : .....

Nama : .....

Kelas : .....

Setelah mempelajari materi Hukum dasar kimia, persamaan reaksi, dan penentuan kadar zat, Anda dapat melakukan penilaian diri dengan cara memberikan tanda V pada kolom yang tersedia sesuai dengan kemampuan.

No	Pernyataan	Sudah memahami	Belum memahami
1.	Memahami konsep hukum dasar kimia		
2.	Memahami makna rumus kimia		
3	Memahami cara menuliskan persamaan reaksi		
4	Menuliskan persamaan reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari		
5	Memahami langkah-langkah penyetaraan persamaan reaksi		
6	Menuliskan persamaan reaksi yang setara		
7	Memahami penentuan kadar zat		
8	Menerapkan hukum dasar kimia pada perhitungan kimia		

....., .....

(Nama Terang)