

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 1

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi: Memahami konsep kesetimbangan reaksi

Kompetensi Dasar : 7.1 Menguasai reaksi kesetimbangan

Indikator :

- Pengelompokan reaksi kimia menjadi reaksi berkesudahan dan reaksi kesetimbangan dijelaskan dengan benar.
- Kesetimbangan kimia sebagai kondisi yang dicapai suatu reaksi jika laju reaksi dalam dua arah yang berlawanan adalah sama, dan konsentrasi reaktan serta produk tetap dideskripsikan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengelompokan reaksi kimia menjadi reaksi berkesudahan dan reaksi kesetimbangan
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan kesetimbangan kimia.

### II. Materi Ajar

- Kesetimbangan kimia sebagai kondisi yang dicapai suatu reaksi jika laju reaksi dalam dua arah yang berlawanan adalah sama, dan konsentrasi reaktan serta produk tetap
- Reaksi kimia ada yang bersifat satu arah dan ada yang bersifat dua arah.
- Reaksi ireversibel adalah reaksi kimia yang bersifat satu arah (tidak dapat balik menjadi pereaksi semula).
- Reaksi reversibel adalah reaksi kimia yang bersifat dua arah (dapat balik menjadi pereaksi semula).
- Reaksi reversibel disebut juga reaksi kesetimbangan. Reaksi kesetimbangan dicapai saat laju reaksi maju sama dengan laju reaksi balik.
- Reaksi kesetimbangan bersifat dinamis, artinya terjadi perubahan secara mikroskopis saat reaksi kesetimbangan berlangsung.
- Kesetimbangan kimia ada dua jenis, yaitu kesetimbangan homogen dan heterogen. Jika semua zat yang terlibat dalam fase sama, maka disebut kesetimbangan homogen. Jika ada salah satu zat yang terlibat dalam kesetimbangan memiliki fase yang berbeda, maka disebut kesetimbangan heterogen.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Pertama*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Apa yang dimaksud dengan kesetimbangan?
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep kesetimbangan
3. Guru membimbing peserta didik membedakan kesetimbangan ireversibel dan kesetimbangan reversibel.
4. Guru memberikan penguatan melalui tanya jawab.

##### Kegiatan Akhir

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis:

Soal	Skor
1. Sebutkan dalam kehidupan sehari-hari contoh-contoh:	
a. reaksi reversibel	10
b. reaksi ireversibel	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami konsep kesetimbangan reaksi

Kompetensi Dasar : 7.2 Menguasai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan

Indikator :

- Terjadinya perubahan atau pergeseran kesetimbangan sebagai akibat adanya aksi pada reaksi kesetimbangan (asas Le Chatelier) yang cenderung akan mengurangi aksi tersebut dideskripsikan dengan benar.
- Pengaruh berbagai faktor, di antaranya perubahan konsentrasi, volume, dan tekanan terhadap pergeseran kesetimbangan dideskripsikan dengan benar.
- Pengaruh perubahan temperatur terhadap nilai tetapan kesetimbangan dijelaskan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kedua*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan asas Le Chatelier.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengaruh perubahan konsentrasi pergeseran kesetimbangan
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengaruh volume pergeseran kesetimbangan
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengaruh tekanan terhadap pergeseran kesetimbangan
5. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengaruh perubahan temperatur terhadap pergeseran kesetimbangan

### II. Materi Ajar

- Reaksi kesetimbangan dapat dipengaruhi faktor-faktor dari luar, yaitu konsentrasi, suhu, dan tekanan.
- Asas Le Chatelier menjelaskan bila terhadap suatu reaksi kesetimbangan dilakukan suatu aksi, maka sistem itu akan mengadakan reaksi yang cenderung mengurangi pengaruh aksi tersebut.
- Suatu reaksi kesetimbangan dapat digeser ke arah yang dikehendaki dengan cara mengubah konsentrasi salah satu zat, mengubah suhu, dan mengubah tekanan atau volume gas.
- Pengaruh dari faktor-faktor luar tersebut terhadap kesetimbangan, dapat diramalkan berdasarkan pemahaman terhadap *azas Le Chatelier*.

### III. Metode Pembelajaran

- Eksperimen
- Inkuiri

#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Kedua*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Suatu aksi akan menghasilkan reaksi.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru memberi informasi mengenai asas Le Chatelier.
3. Peserta didik mengamati data percobaan asas Le Chatelier secara berkelompok (satu kelompok 5-6 orang).
4. Peserta didik menganalisis data percobaan.
5. Peserta didik mempresentasikan hasil analisis data percobaan.
6. Guru melakukan konfirmasi hasil analisis peserta didik.
7. Guru memberikan informasi mengenai penggunaan prinsip kesetimbangan dalam industri.

##### Kegiatan Akhir

1. Guru dan peserta didik menyimpulkan analisis data percobaan asas Le Chatelier.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

- Alat : Alat praktikum  
Bahan : Bahan praktikum  
Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

##### Tes tertulis

Soal	Skor
Diketahui untuk kesetimbangan $\text{BiCl}_3 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{BiOCl} (\text{s}) + \text{HCl} (\text{aq})$ Ke arah manakah kesetimbangan bergeser jika pada suhu tetap:	
a. ditambahkan $\text{BiCl}$	10
b. ditambahkan air	10
c. ditambahkan $\text{BiOCl}$	10
d. ditambahkan $\text{HCl}$	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 3 & 4

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami konsep kesetimbangan reaksi

Kompetensi Dasar : 7.3 Menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan

Indikator :

- Pengetian tetapan kesetimbangan ( $K_c$ ) sebagai perbandingan konsentrasi reaktan dan produk suatu reaksi kesetimbangan yang memiliki harga tetap pada kondisi kesetimbangan dan temperatur tertentu (Hukum Aksi Massa) dideskripsikan dengan benar.
- Konversi  $K_c$  menjadi  $K_p$  berdasarkan persamaan gas ideal dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian kesetimbangan homogen dan heterogen berdasarkan fasa seluruh spesi yang bereaksi (produk dan reaktan) dideskripsikan dengan benar.
- Perhitungan konsentrasi reaktan dan produk dalam suatu campuran kesetimbangan berdasarkan konsentrasi awal dan konstanta kesetimbangannya dilakukan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Ketiga*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian tetapan kesetimbangan.
2. Peserta didik dapat mengkonversi  $K_c$  menjadi  $K_p$ .

#### *Pertemuan Keempat*

3. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian kesetimbangan homogen dan heterogen.
4. Peserta didik dapat melakukan perhitungan konsentrasi reaktan dan produk dalam suatu campuran kesetimbangan

### II. Materi Ajar

- Tetapan kesetimbangan ( $K_c$ ) adalah perbandingan konsentrasi reaktan dan produk suatu reaksi kesetimbangan yang memiliki harga tetap pada kondisi kesetimbangan dan temperatur tertentu .
- Tetapan kesetimbangan konsentrasi ( $K_c$ ) adalah hasil kali konsentrasi zat-zat produk dibagi hasil kali konsentrasi zat-zat pereaksi, setelah masing-masing dipangkatkan koefisien menurut persamaan reaksi.
- Tetapan kesetimbangan berdasarkan tekanan gas ( $K_p$ ) adalah hasil kali tekanan parsial gas-gas produk dibagi dengan hasil kali tekanan parsial gas-gas pereaksi, setelah masing-masing gas dipangkatkan dengan koefisien menurut persamaan reaksi.
- Hubungan antara  $K_p$  dan  $K_c$  adalah  $K_p = K_c [RT]^{\Delta n}$ .
- Makna tetapan kesetimbangan  $K_c$  dan  $K_p$  adalah bahwa harga  $K_c$  dan  $K_p$  semakin besar menunjukkan bahwa reaksi ke kanan berlangsung sempurna atau hampir sempurna

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Ketiga*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:

Bagaimana cara mengetahui bahwa reaksi kimia sudah berjalan setimbang?

2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep Kc.
3. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep Kp.
4. Guru memberikan umpan balik berupa latihan soal.
5. Guru memberikan pembahasan latihan soal

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### *Pertemuan Keempat*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:

Mengingat kembali pengertian kesetimbangan homogen dan heterogen.

2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membimbing peserta didik menemukan Kc dan Kp untuk kesetimbangan homogen.
3. Guru membimbing peserta didik menemukan Kc dan Kp untuk kesetimbangan heterogen.
4. Guru memberikan contoh soal melakukan perhitungan konsentrasi reaktan dan produk dalam suatu campuran kesetimbangan
5. Guru memberikan umpan balik berupa latihan soal.
6. Guru memberikan pembahasan latihan soal

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

## V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

## VI. Penilaian

Tes tertulis:

Soal	Skor
<p>Pada suhu 27°C dalam ruangan dengan volum tertentu yang bertekanan 1 atm terdapat gas N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> yang terurai menjadi gas NO<sub>2</sub> menurut reaksi</p> $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2 (\text{g})$ <p>Pada saat kesetimbangan tercapai, di dalam ruangan terdapat NO<sub>2</sub> sebanyak 19.8 %. Hitunglah harga <i>K<sub>p</sub></i> dan <i>K<sub>c</sub></i> pada suhu tersebut!</p>	40

Sukasukakimia.wordpress.com

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 5

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi: Menentukan perubahan entalpi berdasarkan konsep termokimia

Kompetensi Dasar : 8.1 Menjelaskan entalpi dan perubahan entalpi

Indikator :

- Pengertian sistem dan lingkungan didefinisikan dengan benar.
- Pengelompokan sistem ke dalam sistem tertutup, sistem terbuka dan sistem terisolasi dideskripsikan dengan benar.
- Pengelompokan reaksi kimia dikelompokkan menjadi reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan panas yang dihasilkannya dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian entalpi ( $H$ ) sebagai jumlah kalor yang masuk atau keluar dari sistem pada tekanan tetap dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) dideskripsikan dengan benar

### I. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian sistem.
2. Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian lingkungan.
3. Peserta didik dapat membedakan reaksi eksoterm dan endoterm.
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian entalpi.
5. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian perubahan entalpi.

### II. Materi Ajar

- Reaksi eksoterm yaitu reaksi yang melepaskan kalor dari sistem ke lingkungan.
- Reaksi endoterm yaitu reaksi yang menerima atau menyerap kalor dari lingkungan ke sistem.
- Sistem adalah zat yang ada dalam wadah yang kita amati.
- Lingkungan adalah batas dari suatu sistem.
- Entalpi standar ( $H$ ) adalah energi yang terkandung dalam suatu zat pada tekanan yang tetap.
- Perubahan entalpi standar ( $\Delta H$ ) adalah perubahan panas atau kalor yang menyertai perubahan kimia pada tekanan tetap.  $\Delta H = H_2 - H_1$ .
- Penulisan kalor reaksi dengan menggunakan harga  $\Delta H$ .
- Reaksi eksoterm memiliki  $\Delta H$  negatif.
- Reaksi endoterm memiliki  $\Delta H$  positif.

### III. Metode Pembelajaran

- Inkuiri
- Kooperatif



#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Kelima*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:

Dalam reaksi kimia, ada objek yang di amati. Bagaimana kita menyebut objek tersebut?

2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membentuk kelompok (6 kelompok)
2. Guru membagikan kertas kerja.
3. Tiap kelompok berdiskusi dan melakukan tinjauan pustaka  
Kelompok 1 & 4: Perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm.  
Kelompok 2 & 5: Sistem, lingkungan, entalpi dan perubahannya.  
Kelompok 3 & 6: Jenis-jenis entalpi.
4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja.
5. Diskusi kelas
6. Guru memberikan reward untuk kelompok dengan skor terbanyak.
7. Guru memberikan penguatan dengan tanya jawab.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : Kertas kerja

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

##### Tes tertulis

Soal	Skor
Jelaskan tentang:	
a. entalpi standar;	5
b. perubahan entalpi standar;	5
c. reaksi eksoterm;	5
d. reaksi endoterm;	5
f. kalor pembentukan;	5
g. kalor pembakaran;	5
h. kalor penguraian;	5
i. $\Delta H$ standar;	5

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 6

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi: Menentukan perubahan entalpi berdasarkan konsep termokimia

Kompetensi Dasar : 8.2 Menentukan perubahan entalpi reaksi

Indikator :

- Perubahan entalpi reaksi yang dihitung sebagai selisih entalpi produk dan reaktan dideskripsikan dengan benar.
- Besarnya perubahan entalpi reaksi melalui percobaan dilakukan dengan baik.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Keenam*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan perubahan entalpi.
2. Peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan entalpi berdasarkan data percobaan.
3. Peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan entalpi dengan hukum Hess.
4. Peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan entalpi dengan  $\Delta H_f^\circ$ .
5. Peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan entalpi dengan energi ikatan

### II. Materi Ajar

- Perubahan entalpi standar ( $\Delta H^\circ$ ) adalah perubahan entalpi yang diukur pada kondisi standar, yakni pada suhu 25 °C (298 K) dan tekanan 1 atm.
- Kalorimeter adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur jumlah kalor reaksi.
- Hukum Hess atau hukum penjumlahan reaksi berbunyi: “Jika suatu reaksi berlangsung dalam dua tahap reaksi atau lebih, maka perubahan entalpi untuk reaksi tersebut sama dengan jumlah perubahan entalpi dari semua tahapan”. Jadi, besarnya perubahan entalpi tidak tergantung pada jalannya reaksi, tetapi hanya bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir reaksi.
- Energi ikatan atau energi disosiasi (D) adalah energi yang diperlukan untuk memutuskan 1 mol ikatan dalam suatu molekul gas menjadi atom-atomnya dalam fase gas.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Keenam*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Mengingat kembali pengertian entalpi dan perubahannya serta jenis-jenisnya.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.

- Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

- Peserta didik membaca dan memahami modul.
- Guru membimbing peserta didik menemukan konsep menghitung perubahan entalpi melalui latihan soal.
- Guru membimbing peserta didik menemukan konsep menghitung perubahan entalpi melalui contoh soal.
- Guru membimbing peserta didik menemukan konsep hukum Hess melalui contoh soal.
- Guru membimbing peserta didik menemukan konsep energi ikatan melalui contoh soal.
- Guru membimbing peserta didik menemukan konsep  $\Delta H_f^\circ$  melalui contoh soal.
- Guru memberikan latihan soal sebagai umpan balik.
- Peserta didik mengerjakan latihan soal.
- Guru memberikan pembahasan latihan soal sekaligus sebagai penguatan.

#### Kegiatan Penutup

- Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
- Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
1. Ke dalam 50 mL larutan HCl 1 M ditambahkan 50 mL NaOH 1 M pada kalorimeter dari gelas plastik. Suhu naik dari 22 °C menjadi 29 °C (kalor jenis larutan = 4,2 J g <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> ). Jika kapasitas panas wadah diabaikan, maka hitunglah besarnya $\Delta H$ pada reaksi penetralan: $\text{HCl}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$	10
2. Dengan menggunakan tabel $\Delta H_f^\circ$ , tentukan $\Delta H$ reaksi pembakaran bensin bila reaksinya: $\text{C}_6\text{H}_{18}(l) + 10 \text{O}_2(g) \rightarrow 5 \text{CO}(g) + 3 \text{CO}_2(g) + 9 \text{H}_2\text{O}(l)$	10
3. Dengan menggunakan tabel $\Delta H_f^\circ$ tentukan $\Delta H$ reaksi dari: $\text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{CaCO}_3(s);$	10
4. Dengan menggunakan data energi ikatan pada tabel, hitunglah $\Delta H$ reaksi dari reaksi berikut: $\text{C}_2\text{H}_4(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl} + \text{CH}_2\text{Cl}(g)$	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 7

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menentukan perubahan entalpi berdasarkan konsep termokimia

Kompetensi Dasar : 8.3 Menentukan kalor pembakaran berbagai bahan bakar

Indikator :

- Pengetian kalor pembakaran sebagai kalor yang dilepaskan jika 1 mol bahan bakar dibakar dideskripsikan dengan benar.
- Kalor pembakaran berbagai bahan bakar melalui percobaan dilakukan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan kalor pembakaran.
2. Peserta didik dapat menentukan kalor pembakaran berbagai bahan bakar.

### II. Materi Ajar

- Kalor pembakaran adalah kalor yang dilepaskan jika 1 mol bahan bakar dibakar

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Ketujuh*

#### Kegiatan pendahuluan

##### 1. Apersepsi:

Setiap hari kita reaksi pembakaran terjadi di tubuh dan sekitar kita. Di sekitar kita, salah satunya adalah penggunaan bahan bakar. Dapatkah kita menghitung kalor pembakarannya?

2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru memberikan latihan soal pembakaran bahan bakar.
3. Peserta didik menemukan sendiri cara untuk mengerjakan soal.
4. Peserta didik berdiskusi mengenai bahan bakar yang baik dilihat dari kalor pembakarannya.
5. Guru memberikan penguatan dengan tanya jawab.

#### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

## V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

## VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
<p>Pada reaksi pembakaran bahan bakar bensin sesuai reaksi:</p> $2 \text{C}_8\text{H}_{18}(l) + 25 \text{O}_2(g) \rightarrow 16 \text{CO}_2(g) + 18 \text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H = -5.848,8 \text{ kJ/mol}$ <p>a. Hitunglah besarnya kalor yang dibebaskan pada pembakaran 40 liter bensin (pada keadaan standar)!</p> <p>b. Jika harga bensin Rp 4.500 per liter, tentukan kalor yang bisa dihasilkan tiap rupiah</p>	<p>10</p> <p>10</p>

Sukasukakimia.wordpress.com

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 8

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi: Memahami konsep larutan

Kompetensi Dasar : 9.1 Mengidentifikasi dan mengklasifikasi berbagai larutan

Indikator :

- Kemampuan larutan menghantarkan arus listrik berdasarkan banyaknya ion yang terbentuk dalam larutan dideskripsikan dengan benar.
- Penyebab adanya ion-ion dalam larutan akibat ikatan ion atau kovalen polar dideskripsikan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kedelapan*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan daya hantar larutan
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan penyebab adanya ion-ion dalam larutan akibat ikatan ion atau kovalen polar.

### II. Materi Ajar

- Senyawa ion partikelnya terdiri atas ion positif dan ion negatif. Jika senyawa ion dilarutkan dalam air, ion dapat bergerak bebas sehingga dapat menghantarkan arus listrik.
- Larutan senyawa kovalen polar mampu menghantarkan arus listrik dengan baik. Hal tersebut terjadi karena senyawa kovalen polar dalam air akan terdissosiasi menjadi ion-ionnya.
- Beberapa senyawa kovalen polar tidak terdissosiasi sempurna dalam pelarut air sehingga memiliki kemampuan daya hantar listrik yang rendah. Hal ini karena dalam pelarut air, hanya sedikit dari zat tersebut yang terdissosiasi membentuk ion.

### III. Metode Pembelajaran

- Inkuiri
- Diskusi informasi
- Eksperimen

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kedelapan*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Peristiwa menyetrum ikan di sungai. Apakah air dapat menghantarkan arus listrik?
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Peserta didik melakukan praktikum daya hantar larutan secara berkelompok (satu kelompok 5-6 orang).
3. Peserta didik membuat laporan sementara hasil praktikum.
4. Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum.
5. Guru melakukan konfirmasi hasil praktikum.
6. Guru memberikan informasi daya hantar listrik pada larutan.
7. Guru menugasi peserta didik membuat peta konsep sebagai penguatan sekaligus untuk mengecek pemahaman peserta didik.

### Kegiatan Penutup

1. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil praktikum
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : Alat praktikum  
Bahan : Bahan praktikum  
Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
Jelaskan mengapa senyawa ion dapat menghantarkan arus listrik.	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/1  
Pertemuan ke : 9  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Standar Kompetensi : Memahami konsep larutan  
Kompetensi Dasar : 9.2 Memahami sifat koligatif larutan  
Indikator :

- Mendeskripsikan dengan benar sifat koligatif larutan
- Mendeskripsikan dengan benar sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit

### I. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan sifat koligatif larutan.
2. Peserta didik dapat membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit.
3. Peserta didik dapat menentukan penurunan tekanan uap.
4. Peserta didik dapat menentukan kenaikan titik didih.
5. Peserta didik dapat menentukan penurunan titik beku.
6. Peserta didik dapat menentukan tekanan osmosis.

### II. Materi Ajar

- Empat sifat koligatif larutan: penurunan tekanan uap jenuh ( $\Delta P$ ), kenaikan titik didih ( $\Delta T_b$ ), penurunan titik beku ( $\Delta T_f$ ), dan tekanan osmosis ( $\pi$ ).
- Menurut Hukum Raoult, penurunan tekanan uap jenuh tidak tergantung pada jenis zat yang dilarutkan, tetapi hanya tergantung pada jumlah mol zat yang terlarut. Penurunan tekanan uap jenuh berbanding lurus dengan fraksi mol zat yang dilarutkan.
- Tekanan osmosis adalah gaya yang diperlukan untuk mengimbangi desakan zat pelarut yang mengalir melalui selaput semipermeabel ke dalam larutan.

### III. Metode Pembelajaran

- Inkuiri
- Diskusi informasi

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesembilan*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Apa yang dimaksud dengan larutan isotonik?
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.



2. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep penurunan tekanan uap jenuh ( $\Delta P$ ) melalui contoh soal.
3. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep kenaikan titik didih ( $\Delta T_b$ ) melalui contoh soal.
4. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep penurunan titik beku ( $\Delta T_f$ ) melalui contoh soal.
5. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep tekanan osmosis ( $\pi$ ) melalui contoh soal.
6. Guru memberikan latihan soal sebagai umpan balik.
7. Peserta didik mengerjakan latihan soal.
8. Guru memberikan pembahasan latihan soal sekaligus sebagai penguatan.
9. Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk merangkum materi dalam bentuk peta konsep sehingga pemahaman peserta didik dapat diketahui.

#### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
1. Ke dalam 250 gram air ditambahkan 11,7 gram garam dapur ( $A_r \text{ Na} = 23$ dan $\text{Cl} = 35,5$ ), $K_f = 1,86 \text{ }^\circ\text{C/m}$ ; dan $K_b = 0,52 \text{ }^\circ\text{C/m}$ . Tentukan:	
a. titik didih larutan	10
b. titik beku larutan	10
2. Tekanan osmosis darah manusia pada suhu $37 \text{ }^\circ\text{C}$ adalah $7,7 \text{ atm}$ . Berapa gram $\text{NaCl}$ harus dilarutkan dalam 1 liter larutan sehingga pada suhu $37 \text{ }^\circ\text{C}$ isotonik dengan darah manusia?	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 10

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi: Memahami konsep larutan

Kompetensi Dasar : 9.3 Mendeskripsikan teori Asam Basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan

Indikator :

- Mendeskripsikan dengan benar teori asam basa
- Mengidentifikasi dan mendeskripsikan dengan benar asam-basa, derajat keasaman, derajat ionisasi tetapan asam, basa serta larutan penyangga

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesepuluh*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan teori asam basa.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi asam melalui percobaan.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan derajat keasaman.
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan derajat ionisasi tetapan basa.
5. Peserta didik dapat mendeskripsikan derajat ionisasi tetapan asam.
6. Peserta didik dapat mendeskripsikan larutan penyangga.

### II. Materi Ajar

- Asam menurut Arrhenius adalah suatu zat yang bila dilarutkan dalam air dapat memberikan atau memperbesar konsentrasi ion  $H^+$ .
- Basa menurut Arrhenius adalah suatu zat yang bila dilarutkan dalam air dapat memperbesar konsentrasi ion  $OH^-$ .
- Konsep asam basa menurut Bronsted dan Lowry. Asam ialah senyawa yang dapat memberikan proton kepada senyawa lain, disebut donor proton. Basa ialah senyawa yang dapat menerima proton dari senyawa lain, disebut akseptor proton
- Keasaman suatu larutan dinyatakan dengan derajat keasaman ( $pH$ ) yang didefinisikan sebagai  $-\log [H^+]$  larutan.
- Larutan buffer (penyangga) adalah larutan yang mengandung asam lemah dan basa konjugasinya atau basa lemah dan asam konjugasinya.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri
- Eksperimen

#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Kesepuluh*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Mengingat kembali teori asam basa pada kelas X.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Guru Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru menginformasikan teori asam basa.
3. Guru memberikan informasi mengenai derajat keasaman.
4. Guru membimbing peserta didik menemukan derajat ionisasi tetapan asam maupun basa.
5. Guru menginformasikan larutan penyangga.
6. Peserta didik melakukan praktikum asam basa secara berkelompok (satu kelompok 5-6 orang) dengan bahan di sekitar.
7. Peserta didik membuat laporan sementara hasil praktikum.
8. Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum.
9. Guru melakukan konfirmasi hasil praktikum.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil praktikum.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

- Alat : Alat praktikum  
Bahan : Bahan praktikum  
Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

##### Tes tertulis

Soal	Skor
Sebanyak 100 mL larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,2 M dicampur dengan 100 mL larutan $\text{NaOH}$ 0,1 M ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ). Tentukan $pH$ larutan sebelum dan sesudah dicampurkan!	20

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 11

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami konsep larutan

Kompetensi Dasar : 9.4 Menentukan hidrolisis garam, kelarutan dan hasil kali kelarutan

Indikator :

- Mendeskripsikan dengan benar hidrolisis garam
- Mendeskripsikan dengan benar kelarutan dan hasil kali kelarutan

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesebelas*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan hidrolisis garam dari asam kuat basa kuat.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan hidrolisis garam dari asam kuat basa lemah.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan hidrolisis garam dari asam lemah basa kuat.
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan hidrolisis garam dari asam lemah basa lemah.
5. Peserta didik dapat mendeskripsikan benar kelarutan dan hasil kali kelarutan

### II. Materi Ajar

- Hidrolisis adalah pemecahan senyawa kimia melalui penambahan air.
- Garam dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis.
- Garam dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis sebagian (hidrolisis parsial).
- Garam dari asam lemah dan basa kuat terhidrolisis sebagian.
- Garam dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis total.
- Kelarutan suatu garam atau basa ditentukan oleh hasil kali kelarutannya pada suhu tertentu, yaitu hasil kali konsentrasi ion-ionnya yang terdapat dalam larutan jenuh.
- Kelarutan suatu zat adalah jumlah maksimum zat itu yang dapat larut dalam pelarut pada suhu tertentu. Semakin banyak jumlah ion yang terdapat dalam larutan, semakin besar kelarutannya, berarti sukar mengendap.
- Terbentuk atau tidaknya endapan dari campuran larutan elektrolit bergantung pada hasil kali konsentrasi ion-ionnya, kurang dari  $K_{sp}$ , larutan belum jenuh, tak terjadi endapan, sama dengan  $K_{sp}$ , larutan tepat jenuh, tepat mulai terbentuk endapan, lebih besar dari  $K_{sp}$ , larutan lewat jenuh, endapan semakin banyak.
- Adanya ion sejenis dari zat-zat dalam kesetimbangan larutan elektrolit yang sukar larut menyebabkan kelarutannya berkurang.

### III. Metode Pembelajaran

- Inkuiri
- Kooperatif

#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Kesebelas*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Apa yang terjadi bila garam dilarutkan ke dalam air?
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Guru Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membagi peserta didik menjadi 8 kelompok.
3. Masing-masing kelompok berdiskusi dan melakukan tinjauan pustaka.  
Kelompok 1 & 5: Hidrolisis garam dari asam lemah basa kuat  
Kelompok 2 & 6: Hidrolisis garam dari asam kuat basa lemah  
Kelompok 3 & 7: Hidrolisis garam dari asam lemah basa lemah  
Kelompok 4 & 8: Hidrolisis garam dari asam lemah basa lemah
4. Presentasi kelompok, diskusi kelas.
5. Guru memberikan konfirmasi hasil diskusi.
6. Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk merangkum materi dengan kalimat peserta didik sendiri sehingga pemahaman peserta didik dapat diketahui.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

##### Tes tertulis

Soal	Skor
1. Suatu larutan HCN 0,1 M mempunyai pH sebesar $3 - \log 2$ , berapa gram kalium sianida yang terlarut dalam 500 cm <sup>3</sup> larutan agar diperoleh pH sebesar $9 + \log 2$ ? (Ar K = 39; C = 12; dan N = 14).	10
2. Kelarutan AgCl dalam air adalah $10^{-5}$ molL <sup>-1</sup> . Tentukan kelarutan AgCl dalam larutan CaCl <sub>2</sub> 0,05 M!	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 12

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Standar Kompetensi: Memahami konsep larutan

Kompetensi Dasar : 9.5 Menggunakan satuan konsentrasi dalam membuat larutan

Indikator :

- Pengertian konsentrasi sebagai daya larut atau kemampuan melarut suatu zat dalam suatu pelarut dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian larutan jenuh/tidak jenuh dideskripsikan dengan benar.
- Satuan konsentrasi larutan sebagai perbandingan jumlah mol, massa atau volume zat terlarut terhadap jumlah massa atau volume larutan yang dinyatakan dalam persen (%m/m, %m/v, %v/v), ppm (miligram atau mililiter zat terlarut terhadap 1 kg atau iL larutan), M (mol/L larutan), m ( $\Sigma$ mol/1kg pelarut), X( $\Sigma$ mol komponen/ $\Sigma$ mol kompoten total) dideskripsikan dengan benar.
- Pembuatan larutan sesuai satuan konsentrasi yang diinginkan dilakukan dengan baik.

### I. Tujuan Pembelajaran

*Pertemuan Kedua belas*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian konsentrasi.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan larutan jenuh/tidak jenuh.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan satuan larutan.
4. Peserta didik dapat membuat larutan

### II. Materi Ajar

- konsentrasi sebagai daya larut atau kemampuan melarut suatu zat dalam suatu pelarut
- Satuan konsentrasi: prosen, ppm, M, m, X

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

*Pertemuan Pertama*

Kegiatan Pendahuluan

#### 1. Apersepsi:

Mengingat kembali satuan-satuan yang sudah dibahas: M, m, X. Mengingat kembali larutan jenuh/tidak jenuh.

#### 2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.

#### 3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru memberikan informasi mengenai prosen dan ppm.
3. Guru memberikan penguatan melalui latihan soal.
4. Guru memberikan pembahasan latihan soal.
5. Peserta didik mempresentasikan pembuatan larutan.
6. Peserta didik membuat larutan sesuai konsentrasi yang diinginkan.

### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
Bagaimana cara membuat 100 mL larutan NaCl dengan konsentrasi 1 M?	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 13

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

Kompetensi Dasar : 10.1 Membedakan larutan elektrolit dan nonelektrolit

Indikator :

- Kemampuan larutan menghantarkan arus listrik berdasarkan banyaknya ion yang terbentuk dalam larutan dideskripsikan dengan benar.
- Penyebab adanya ion-ion dalam larutan akibat ikatan ion atau kovalen polar dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian larutan sebagai campuran dari dua atau lebih zat yang homogen dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian larutan biner sebagai larutan yang hanya terdiri atas zat terlarut dan pelarut dideskripsikan dengan benar.
- Perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listriknya diamati dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Ketigabelas*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan daya hantar larutan.

### II. Materi Ajar

- Larutan adalah campuran homogen antara zat terlarut dan zat pelarut.
- Berdasarkan daya hantar listriknya larutan dibagi 2, yaitu: larutan elektrolit dan nonelektrolit. Larutan elektrolit dibagi 2, yaitu: larutan elektrolit kuat dan larutan elektrolit lemah.
- Elektrolit adalah zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghantarkan arus listrik. Nonelektrolit adalah zat yang jika dilarutkan dalam air tidak dapat menghantarkan arus listrik.
- Larutan elektrolit kuat mempunyai daya hantar listrik yang kuat sedang larutan elektrolit lemah mempunyai daya hantar listrik yang lemah/kurang baik.
- Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik karena dalam air terionisasi sehingga pergerakan ion-ion di dalam larutan menghasilkan aliran arus listrik.

### III. Metode Pembelajaran

- Inkuiri
- Diskusi informasi
- Eksperimen



#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Kedelapan*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Mengingat kembali daya hantar larutan.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Peserta didik melakukan praktikum daya hantar larutan secara berkelompok (satu kelompok 5-6 orang).
3. Peserta didik membuat laporan sementara hasil praktikum.
4. Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum.
5. Guru melakukan konfirmasi hasil praktikum.
6. Guru memberikan informasi daya hantar listrik pada larutan.
7. Guru menugasi peserta didik membuat peta konsep sebagai penguatan sekaligus untuk mengecek pemahaman peserta didik.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil praktikum
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : Alat praktikum  
Bahan : Bahan praktikum  
Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

##### Tes tertulis

Soal	Skor
Jelaskan perbedaan larutan elektrolit dan non elektrolit dan sebutkan contohnya masing-masing tiga.	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/1

Pertemuan ke : 14 & 15

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami konsep larutan elektrolit dan elektrokimia

Kompetensi Dasar : 10.2 Menerapkan konsep reaksi redoks dalam elektrokimia

Indikator :

- Terjadinya proses elektrokimia karena adanya energi yang dihasilkan pada reaksi spontan dijelaskan dengan benar.
- Pengertian sel elektrokimia sebagai perangkat alat percobaan untuk membangkitkan listrik melalui reaksi redoks yang spontan dideskripsikan dengan benar.
- Komposisi sel elektrokimia sebagai dua sel setengah reaksi yang disebut sel oksidasi dan sel reduksi yang masing-masing terdiri atas larutan elektrolit dan elektrodanya, dan dihubungkan oleh jembatan garam dideskripsikan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan proses elektrokimia.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan sel elektrokimia.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan komposisi sel elektrokimia.

### II. Materi Ajar

- Sel elektrokimia ada dua macam, yaitu sel volta dan sel elektrolisis, sel elektrokimia mempunyai dua buah elektrode yaitu anode dan katode. Pada katode terjadi reaksi reduksi, sedang pada anode terjadi reaksi oksidasi
- Korosi adalah suatu reaksi redoks pada logam menjadi senyawa logam karena pengaruh lingkungan.
- Elektrolisis adalah peristiwa penguraian suatu zat elektrolit oleh arus listrik searah.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

*Pertemuan Keempat belas.*

Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Mengingat kembali reaksi redoks.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.

2. Guru memberikan informasi mengenai sel volta.
3. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep sel elektrolisis.
4. Guru membimbing peserta didik menemukan potensial sel.
5. Peserta didik mengerjakan latihan soal sebagai penguatan pemahaman.

#### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### Pertemuan Kelima belas

1. Apersepsi:  
Mengingat kembali korosi.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru member informasi mengenai elektrolisis.
3. Guru membimbing peserta didik menemukan reaksi elektrolisis.
4. Peserta didik melakukan tinjauan pustaka mengenai sel volta.
5. Peserta didik mempresentasikan sel hasil tinjauan pustaka.
6. Guru memberikan umpan balik berupa tanya jawab.

#### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Tanya jawab pendalaman materi semester ganjil.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -  
 Bahan : -  
 Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

##### Tes tertulis

Soal	Skor
1. Diketahui: $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ $E^\circ = +0,34 \text{ V}$ $\text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al}$ $E^\circ = -1,66 \text{ V}$ Tentukan: a. potensial sel dari rangkaian sel volta tersebut; b. notasi sel dan elektrode sebagai anode dan katode	   20 20
2. Pada elektrolisis larutan asam nitrat dengan electrode karbon, ternyata menggunakan arus listrik sebanyak 0,2 faraday. Berapa liter gas yang terbentuk di anode bila diukur 1 liter $\text{O}_2 = 1,28 \text{ gram}$ ?	30

Soal	Skor
3. Arus listrik tertentu mengendapkan 0,54 gram perak ( $A_r \text{ Ag} = 108$ ) dari larutan $\text{Ag}^+$ . Jika arus tersebut dilewatkan melalui larutan $\text{X}^{2+}$ , maka berapakah massa logam X ( $A_r \text{ X} = 40$ ) akan mengendap?	30

[sukasukakimia.wordpress.com](http://sukasukakimia.wordpress.com)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 1 & 2

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Standar Kompetensi: Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Kompetensi Dasar : 11.1 Menentukan laju reaksi dan orde reaksi

Indikator :

- Definisi laju reaksi sebagai perubahan konsentrasi reaktan atau produk terhadap perubahan waktu dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian tetapan laju reaksi sebagai perbandingan laju reaksi terhadap perubahan konsentrasi reaktan dideskripsikan dengan benar.
- Hukum laju reaksi sebagai hubungan antara laju reaksi, tetapan laju reaksi, dan konsentrasi yang dipangkatkan dengan bilangan eskponensial yang disebut orde reaksi ( $v = k [X]^a [Y]^b$ ) dideskripsikan dengan benar.
- Penentuan orde dan tetapan laju reaksi berdasarkan data konsentrasi reaktan dan laju reaksi dijelaskan dengan benar.
- Orde reaksi ditunjukkan dengan melihat bentuk grafik laju reaksi terhadap konsentrasi.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Pertama*

1. Peserta didik dapat mendefinisikan laju reaksi.

#### *Pertemuan Kedua*

2. Peserta didik dapat mendeskripsikan tetapan laju reaksi.
3. Peserta didik dapat menentukan orde reaksi..
4. Peserta didik dapat menentukan grafik orde reaksi.

### II. Materi Ajar

- Laju reaksi adalah laju berkurangnya jumlah molaritas reaktan atau laju bertambahnya jumlah molaritas produk per satuan waktu.
- Persamaan laju reaksi menyatakan hubungan antara konsentrasi pereaksi dengan laju reaksi.
- Reaksi:  $x A + y B \rightarrow p C + q D$   
Persamaan laju reaksinya adalah:  $v = k \cdot [A]^x \cdot [B]^y$
- Orde reaksi atau tingkat reaksi adalah bilangan pangkat pada persamaan reaksi yang bersangkutan.
- Orde reaksi total adalah jumlah bilangan pangkat konsentrasi pereaksi-pereaksi.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri
- Permainan

#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Pertama*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:

Banyak reaksi di sekitar kita yang berjalan lambat juga cepat. Apa saja yang mempengaruhi?

2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep laju reaksi.
3. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui latihan soal.
4. Guru memberikan pembahasan latihan soal.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

##### *Pertemuan Kedua*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:

Bagaimana mengetahui laju reaksi bila yang diketahui hanya data reaktan.

2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru menginformasikan hukum laju reaksi.
3. Guru membantu peserta didik menemukan konsep grafik orde reaksi.
4. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui latihan soal.
5. Guru memberikan pembahasan latihan soal.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

## VI. Penilaian

### Tes tertulis

Soal					Skor
1. Diketahui reaksi: $2 \text{H}_2\text{O}_2(aq) + 2 \text{I}^-(aq) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(l) + \text{I}_2(aq)$ Pada suatu percobaan, sebanyak 1 liter larutan $\text{H}_2\text{O}_2$ 2 M dicampur dengan 1 liter larutan $\text{I}^-$ 1 M. Ternyata setelah 10 detik terbentuk 0,04 mol $\text{I}_2$ .					
a. Tentukan laju reaksi pembentukan $\text{I}_2$ !					10
b. Tentukan laju reaksi untuk $\text{H}_2\text{O}_2$ !					10
2. Diketahui data percobaan reaksi $2 \text{A}(g) + \text{B}(g) + \text{C}(g) \rightarrow$ hasil reaksi, sebagai berikut.					
Percobaan	[A] (mol/liter)	[B] (mol/liter)	[C] (mol/liter)	v (mol/liter.detik)	
1	0,1	0,1	0,1	0,01	
2	0,2	0,1	0,1	0,02	
3	0,2	0,2	0,1	0,04	
4	0,3	0,3	0,3	0,09	
5	0,5	0,4	0,2	x	
a. Tentukan persamaan laju reaksinya!					40
b. Tentukan harga dan satuan tetapan jenis reaksi (k)!					20
c. Tentukan harga x!					10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi: Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Kompetensi Dasar : 11.2 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Indikator :

- Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi ditunjukkan melalui percobaan.
- Pengaruh berbagai faktor, di antaranya perubahan konsentrasi, katalis, luas permukaan, dan temperatur terhadap laju reaksi dijelaskan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Ketiga*

1. Peserta didik dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan percobaan.

### II. Materi Ajar

- Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah konsentrasi, luas permukaan, suhu, dan katalisator.
- Energi pengaktifan atau energi aktivasi adalah energi minimum yang diperlukan untuk berlangsungnya suatu reaksi.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri
- Eksperimen

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Ketiga*

#### Kegiatan Pendahuluan

##### 1. Apersepsi:

1. Mengingat kembali pengertian laju reaksi.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
1. Peserta didik melakukan praktikum secara berkelompok (satu kelompok 5-6 orang).
2. Peserta didik membuat laporan sementara hasil praktikum.
3. Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum.
4. Guru melakukan konfirmasi hasil praktikum.



### Kegiatan Akhir

1. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil praktikum.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : Alat praktikum

Bahan : Bahan praktikum

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
1. Apakah yang dimaksud energi pengaktifan.	5
2. Sebutkan 3 contoh katalisator dan penggunaannya.	5

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 4

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami senyawa hidrokarbon dan kegunaannya

Kompetensi Dasar : 12.1 Mendeskripsikan kekhasan atom karbon yang membentuk senyawa hidrokarbon

Indikator :

- Kekhasan atom karbon yang ditunjukkan oleh kemampuan atom karbon untuk membentuk ikatan karbon-karbon dengan berbagai jenis ikatan (tunggal, rangkap) dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian senyawa organik dan senyawa karbon dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian senyawa hidrokarbon sebagai senyawa yang terdiri atas unsur C dan H dideskripsikan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Keempat*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan kekhasan atom karbon.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian senyawa organik.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian senyawa hidrokarbon.

### II. Materi Ajar

- Kekhasan atom karbon adalah mampu membentuk 4 ikatan kovalen baik tunggal, rangkap 2, rangkap 3 dengan atom C atau atom lain. Mampu membentuk rantai karbon baik terbuka atau tertutup.
- Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang mengandung unsur C dan H. Contoh: alkana, alkena, dan alkuna.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Keempat*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Apa yang akan terjadi bila kayu dibakar? Bagaimana konfigurasi atom C?
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.

2. Guru membimbing peserta didik menemukan kekhasan atom karbon
3. Diskusi informasi senyawa organik.
4. Diskusi informasi senyawa hidrokarbon.
5. Guru memberikan informasi mengenai contoh-contoh senyawa hidrokarbon.
6. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

#### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
1. Apa perbedaan antara senyawa organik dengan senyawa anorganik (5)?	5

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 5 & 6

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami senyawa hidrokarbon dan kegunaannya

Kompetensi Dasar : 12.2 Menggolongkan senyawa hidrokarbon dan turunannya

Indikator :

- Pengelompokan senyawa hidrokarbon ke dalam kelas, alifatik (siklik, asiklik) dan aromatik dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian senyawa hidrokarbon alifatik sebagai senyawa hidrokarbon yang tidak mengandung cincin benzena dideskripsikan dengan benar.
- Pengelompokan senyawa hidrokarbon alifatik menjadi alkana, alkena, dan alkuna dideskripsikan dengan benar.
- Ciri-ciri dan rumus umum alkana, alkena, dan alkuna dideskripsikan dengan benar
- Pengertian senyawa hidrokarbon aromatik sebagai senyawa hidrokarbon yang mengandung cincin benzena dideskripsikan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kelima*

1. Peserta didik dapat mengelompokkan senyawa hidrokarbon ke dalam kelas alifatik (siklik, asiklik) dan aromatik.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian senyawa hidrokarbon alifatik.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengelompokan senyawa hidrokarbon alifatik.
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan ciri dan rumus umum alkana.

#### *Pertemuan Keenam*

5. Peserta didik dapat mendeskripsikan ciri dan rumus umum alkena.
6. Peserta didik dapat mendeskripsikan ciri dan rumus umum alkuna.
7. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian senyawa hidrokarbon aromatik.

### II. Materi Ajar

- Senyawa karbon adalah senyawa yang mengandung unsur karbon, yang jumlahnya di alam sangat banyak.
- Senyawa hidrokarbon adalah senyawa yang terdiri atas hidrogen dan karbon.
- Banyaknya senyawa hidrokarbon disebabkan karena keistimewaan yang dimiliki oleh atom karbon, yaitu dapat membentuk empat ikatan dengan atom karbon lain atau dengan atom unsur lain.
- Pada senyawa hidrokarbon, berdasarkan jumlah atom karbon yang diikat, atom karbon dibedakan atas karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener.

- Ikatan yang terjadi pada senyawa hidrokarbon adalah ikatan kovalen, baik kovalen tunggal maupun rangkap dua serta rangkap tiga.
- Senyawa hidrokarbon dapat dikelompokkan menjadi karbon alifatik (siklik, asiklik) dan aromatik.
- Pada senyawa hidrokarbon, dikenal istilah isomer, yaitu senyawa yang mempunyai rumus kimia sama tetapi rumus strukturnya berbeda.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kelima*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Peserta didik membuat rantai atom C.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep pengelompokan rantai karbon.
3. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep ikatan antar atom C.
4. Guru memberikan informasi mengenai pengelompokan senyawa hidrokarbon alifatik.
5. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep alkil.
6. Guru membimbing peserta didik menemukan rumus umum alkana.
7. Guru memberikan informasi mengenai ciri dan tatanama alkana.
8. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### *Pertemuan Keenam*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Mengulas alkana. Bila salah satu atom C berikatan rangkap, bagaimana rumusnya?
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membimbing peserta didik menemukan rumus umum alkena.
3. Guru memberikan informasi mengenai ciri dan tatanama alkena.

- Guru membimbing peserta didik menemukan rumus umum alkuna.
- Guru memberikan informasi mengenai ciri dan tatanama alkuna.
- Guru membimbing peserta didik menemukan konsep isomer.
- Guru memberikan informasi mengenai benzena.
- Peserta didik mendiskusikan penggunaan senyawa hidrokarbon.
- Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

#### Kegiatan Penutup

- Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.
- Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
<p>Tentukan atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener</p> $  \begin{array}{c}  \text{H} \qquad \qquad \text{H} \\    \qquad \qquad   \\  \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\    \qquad \qquad   \\  \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 \\  \qquad \qquad   \\  \qquad \qquad \text{CH}_3  \end{array}  $	10
<p>Beri nama alkana berikut:</p> $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \text{H} \\    \quad   \\  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  \quad \text{dan} \quad  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \text{H} \\    \quad   \\  \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{CH}_3  \end{array}  $	20
<p>Beri nama alkana berikut</p> $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\    \qquad \qquad   \\  \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3  \end{array}  \quad \text{dan} \quad  \text{CH}_3 = \text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_4\text{H}_9)\text{CH}_3  $	20
<p>Beri nama alkuna berikut</p> $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  \quad \text{dan} \quad  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH} \\    \\  \text{CH}_3  \end{array}  $	20
<p>Buat isomer struktur dari butana</p>	20

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 7

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Memahami senyawa hidrokarbon dan kegunaannya

Kompetensi Dasar : 12.3 Mendeskripsikan kegunaan senyawa hidrokarbon dalam kehidupan manusia

Indikator :

- Minyakbumi sebagai sumber senyawa hidrokarbon yang berguna dalam kehidupan manusia dideskripsikan dengan jelas.
- Proses pembentukan minyakbumi sebagai hasil pembusukan berbagai makhluk hidup yang terjadi selama jutaan tahun dijelaskan dengan benar.
- Kandungan utama minyakbumi sebagai campuran hidrokarbon yang terdiri atas campuran parafin (alkana), olefin (alkena), nafta (siklo parafin), dan hidrokarbon aromatik dideskripsikan dengan jelas.
- Demonstrasi pemisahan minyakbumi menjadi fraksi-fraksinya dengan cara destilasi diamati dengan benar.
- Sifat-sifat fraksi minyakbumi diamati secara langsung melalui percobaan.
- Kegunaan minyakbumi ditelusuri melalui pengkajian pustaka.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Ketujuh*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan minyak bumi.
2. Peserta didik dapat menjelaskan proses pembentukan minyak bumi.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan kandungan utama minyak bumi.
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan pemisahan minyak bumi
5. Peserta didik dapat mendeskripsikan sifat-sifat minyak bumi.
6. Peserta didik dapat menjelaskan kegunaan minyak kajian pustaka.

### II. Materi Ajar

- Komponen penyusun minyak bumi: senyawa-senyawa alkana, sikloalkana, dan hidrokarbon.
- Minyak bumi terbentuk dari jasad renik yang terpendam berjuta-juta tahun.
- Minyak bumi diolah melalui proses desalting dan distilasi bertingkat.
- Fraksi-fraksi minyak bumi: gasolin, bensin, kerosin, solar, pelumas, dan residu.

### III. Metode Pembelajaran

- Kooperatif
- Inkuiri

#### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

##### *Pertemuan Ketujuh*

##### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:

Menyebutkan bahan bakar fosil yang berasal dari minyak bumi.

2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.

3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

##### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.

2. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok.

3. Peserta didik melakukan kajian pustaka tentang minyak bumi.

Kelompok 1 & 5: Proses pembentukan minyak bumi

Kelompok 2 & 6: Kandungan utama minyak bumi

Kelompok 3 & 7: Pemisahan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya

Kelompok 4 & 8: Kegunaan minyak bumi

4. Kelompok mempresentasikan hasil diskusi /tinjauan pustaka.

5. Guru menanggapi hasil presentasi.

6. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

##### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah diajarkan.

2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.

3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

##### Tes tertulis

Soal	Skor
Jelaskan secara singkat terbentuknya minyak bumi	5



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 8

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

Standar Kompetensi: Menjelaskan sistem klasifikasi dan kegunaan makromolekul (karbohidrat, lipid, protein dan polimer)

Kompetensi Dasar : 13.1 Menjelaskan karbohidrat, klasifikasi dan penggunaannya

Indikator :

- Mendeskripsikan dengan benar karbohidrat, klasifikasi dan penggunaannya

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kedelapan*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan karbohidrat
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan klasifikasi karbohidrat.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan penggunaan karbohidrat.

### II. Materi Ajar

- Karbohidrat dapat didefinisikan sebagai polihidroksialdehida atau polihidroksiketon serta senyawa yang menghasilkannya pada proses hidrolisis.
- Molekul karbohidrat terdiri atas atom-atom karbon, hidrogen, dan oksigen dengan perbandingan atom hidrogen dan oksigen adalah 2 : 1.
- Karbohidrat dapat digolongkan menjadi:
  - a. Monosakarida, yaitu karbohidrat sederhana yang molekulnya hanya terdiri atas beberapa atom karbon saja dan tidak dapat diuraikan dengan cara hidrolisis dalam kondisi lunak menjadi karbohidrat lain. Contoh: glukosa, fruktosa, dan galaktosa.
  - b. Oligosakarida, yaitu karbohidrat yang molekulnya terdiri atas beberapa molekul monosakarida. Contoh: sukrosa, laktosa, maltosa, dan rafinosa.
- Polisakarida, yaitu karbohidrat yang molekulnya terdiri atas banyak molekul monosakarida. Contoh: amilum, glikogen, dan selulosa.

### III. Metode Pembelajaran

- Kooperatif
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kedelapan*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Sebutkan karbohidrat yang ada di sekitar anda.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok.
3. Peserta didik melakukan kajian pustaka tentang minyak bumi.

Kelompok 1 & 5: Karbohidrat dan klasifikasinya

Kelompok 2 & 6: Lipid dan klasifikasinya

Kelompok 3 & 7: Protein dan klasifikasinya

Kelompok 4 & 8: Polimer dan klasifikasinya

4. Kelompok 1 & 5 mempresentasikan hasil diskusi/tinjauan pustaka.
5. Guru menanggapi hasil presentasi.
6. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah dipresentasikan.

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
Glukosa dan fruktosa memiliki rumus molekul yang sama.	
a. Tuliskan rumus molekul glukosa dan fruktosa tersebut!	20
b. Apakah perbedaan antara glukosa dengan fruktosa?	5

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 8

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

Standar Kompetensi: Menjelaskan sistem klasifikasi dan kegunaan makromolekul (karbohidrat, lipid, protein dan polimer)

Kompetensi Dasar : 13.2 Menjelaskan lipid, klasifikasi dan penggunaannya

Indikator :

- Mendeskripsikan dengan benar lipid, klasifikasi dan penggunaannya

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kedelapan*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan lipid.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan klasifikasi lipid.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan penggunaan lipid.

### II. Materi Ajar

- Lemak/Lipid adalah ester dari gliserol dengan asam-asam karboksilat suku tinggi. Asam penyusun lemak disebut asam lemak.
- Berdasarkan jenis ikatannya, asam lemak dikelompokkan menjadi dua, yaitu:
  - a. Asam lemak jenuh, yaitu asam lemak yang semua ikatan atom karbon pada rantai karbonnya berupa ikatan tunggal (jenuh).
  - b. Asam lemak tak jenuh, yaitu asam lemak yang mengandung ikatan rangkap pada rantai karbonnya.

### III. Metode Pembelajaran

- Kooperatif
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kedelapan*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Sebutkan lemak yang ada di sekitar anda.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok.
3. Peserta didik melakukan kajian pustaka tentang minyak bumi.

Kelompok 1 & 5: Karbohidrat dan klasifikasinya

Kelompok 2 & 6: Lipid dan klasifikasinya

Kelompok 3 & 7: Protein dan klasifikasinya

Kelompok 4 & 8: Polimer dan klasifikasinya

4. Kelompok 2 & 6 mempresentasikan hasil diskusi/tinjauan pustaka.
5. Guru menanggapi hasil presentasi.
6. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah dipresentasikan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
Jelaskan perbedaan antara lemak dan minyak!	5

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 9

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi: Menjelaskan sistem klasifikasi dan kegunaan makromolekul (karbohidrat, lipid, protein dan polimer)

Kompetensi Dasar : 13.3 Menjelaskan protein, klasifikasi dan penggunaannya

Indikator :

- Mendeskripsikan dengan benar protein, klasifikasi dan penggunaannya

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesembilan*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan protein.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan klasifikasi protein.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan penggunaan protein.

### II. Materi Ajar

- Protein merupakan polimer dari sekitar 20 jenis asam  $\alpha$ -amino. Massa molekul relatifnya berkisar antara 6.000 sampai jutaan.
- Unsur utama penyusun protein adalah C, H, O, dan N. Banyak juga protein yang mengandung belerang (S), dan fosfor (P) dalam jumlah sedikit.
- Asam amino ialah asam karboksilat yang mempunyai gugus amino ( $-\text{NH}_2$ ).
- Ditinjau dari segi pembentuknya, asam amino dapat dibagi dalam dua golongan, yaitu asam amino yang tidak dapat dibuat dalam tubuh (asam amino esensial) dan asam amino yang dapat dibuat dalam tubuh (asam amino nonesensial).
- Ditinjau dari stukturanya, protein dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu golongan protein sederhana dan protein gabungan. Protein sederhana dapat dibagi dalam dua bagian menurut bentuk molekulnya, yaitu protein fiber dan protein globular

### III. Metode Pembelajaran

- Kooperatif
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesembilan*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Sebutkan protein yang ada di sekitar anda.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok.
3. Peserta didik melakukan kajian pustaka tentang minyak bumi.  
Kelompok 1 & 5: Karbohidrat dan klasifikasinya  
Kelompok 2 & 6: Lipid dan klasifikasinya  
Kelompok 3 & 7: Protein dan klasifikasinya  
Kelompok 4 & 8: Polimer dan klasifikasinya
4. Kelompok 3 & 7 mempresentasikan hasil diskusi/tinjauan pustaka.
5. Guru menanggapi hasil presentasi.
6. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah dipresentasikan.
2. Guru memberikan tugas kepada peserta didik.
3. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari di pertemuan berikutnya.

### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
Mengapa asam amino bersifat amfoter? Tuliskan persamaan reaksinya!	10

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 10

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

Standar Kompetensi: Menjelaskan sistem klasifikasi dan kegunaan makromolekul (karbohidrat, lipid, protein dan polimer)

Kompetensi Dasar : 13.4 Menjelaskan polimer, klasifikasi dan penggunaannya

Indikator :

- Definisi polimer sebagai struktur yang panjang dan rumit (makro molekul), merupakan unit ulang dari suatu molekul kecil, mempunyai berat molekul sekitar 500 –10.000 kali berat molekul unit ulangnya dideskripsikan dengan benar.
- Kegunaan polimer diidentifikasi sesuai penggunaan sehari-hari di lingkungan.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesepuluh*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan definisi polimer.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan reaksi polimerisasi.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan penggunaan polimer.

### II. Materi Ajar

- Polimer adalah molekul raksasa atau makromolekul. Polimer terbentuk dari gabungan rantai molekul-molekul sederhana (monomer) yang sangat panjang sekali.
- Reaksi pembentukan polimer dikenal dengan sebutan polimerisasi.
- Reaksi pembentukan polimer dikelompokkan menjadi dua, yaitu polimerisasi adisi dan polimerisasi kondensasi.
- Polimer banyak dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari, antara lain PVC untuk pipa air PAM, plastik, karet sintesis, dan teflon untuk panci tahan panas.

### III. Metode Pembelajaran

- Diskusi Informasi
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesepuluh*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Mengulas pengertian makromolekul.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.

2. Guru memberikan informasi mengenai reaksi polimerisasi.
3. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep polimerisasi adisi.
4. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep polimerisasi kondensasi.
5. Guru memberikan penguatan berupa latihan soal.
6. Guru memberikan pembahasan latihan soal.

#### Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah dipresentasikan.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
Apakah yang Anda ketahui tentang karet alam, mengenai:	
a. monomer pembentuknya,	5
b. rumus struktur monomer,	10
c. reaksi polimerisasinya?	10



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI/2

Pertemuan ke : 10

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit

Standar Kompetensi: Menjelaskan sistem klasifikasi dan kegunaan makromolekul (karbohidrat, lipid, protein dan polimer)

Kompetensi Dasar : 13.5 Mengklasifikasi polimer

Indikator :

- Pengelompokan polimer berdasarkan pembentukannya, senyawa pembentuknya, bahan penyusunnya, ketahanan terhadap panas, struktur, fungsi, dan penguraiannya dideskripsikan dengan benar.
- Pengertian polimer termoset dan termoplas dideskripsikan dengan benar.

### I. Tujuan Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesepuluh*

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengelompokan polimer.
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan polimer termoset.
3. Peserta didik dapat mendeskripsikan polimer termoplas.

### II. Materi Ajar

- Berdasar asalnya, polimer dibedakan menjadi polimer alam dan polimer sintetis.
- Berdasar monomer penyusunnya, polimer dibedakan menjadi homopolimer dan kopolimer.
- Berdasar sifatnya terhadap panas, polimer dibedakan menjadi polimer termoplas dan polimer termoseting.

### III. Metode Pembelajaran

- Kooperatif
- Inkuiri

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran

#### *Pertemuan Kesembilan*

#### Kegiatan Pendahuluan

1. Apersepsi:  
Mengulas pengertian polimer.
2. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran.
3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

#### Kegiatan Inti

1. Peserta didik membaca dan memahami modul.
2. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok.
3. Peserta didik melakukan kajian pustaka tentang minyak bumi.

Kelompok 1 & 5: Karbohidrat dan klasifikasinya

Kelompok 2 & 6: Lipid dan klasifikasinya

Kelompok 3 & 7: Protein dan klasifikasinya

Kelompok 4 & 8: Polimer dan klasifikasinya

4. Kelompok 4 & 8 mempresentasikan hasil diskusi/tinjauan pustaka.
5. Guru menanggapi hasil presentasi.
6. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik melalui tanya jawab.

Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan ulasan singkat materi yang telah dipresentasikan.
2. Guru mengulas materi kimia dari semester satu hingga semester terakhir.

#### V. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : -

Bahan : -

Sumber Belajar : Modul, Buku Kimia SMA/SMK

#### VI. Penilaian

Tes tertulis

Soal	Skor
Karet merupakan polimer dari isoprena (2 metil 1,3 butadiena).	
a. Tuliskan rumus struktur monomernya!	10
b. Termasuk kopolimer atau homopolimer?	5
c. Terbentuk melalui polimerisasi apa?	10
d. Termasuk termoseting atau termoplastik? Jelaskan!	10

Mengetahui,  
Kepala SMK 1 Wonosobo

Wonosobo, Juli 2010  
Guru Mata Pelajaran

Drs. Ahmad Jamhari, M.Pd  
NIP. 195510051982031020

Sri Wahyuningsih, S.Pd.Si  
NIP. 198707202010012013