

### Rencana Pelaksanaan Pembelajaran SMA

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: Kelas X/ Semester Genap
Materi Pembelajaran	: Reaksi Oksidasi Reduksi
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

---

- I. Standar Kompetensi** : 3. Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi-reduksi
- II. Kompetensi Dasar** : 3.2 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.

### III. Indikator Pencapaian Kompetensi

#### A. Kognitif

Produk (Indikator penguasaan konsep)

1. Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam suatu senyawa.
2. Menjelaskan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
3. Menentukan oksidator dan reduktor dalam suatu reaksi reduksi oksidasi.
4. Menjelaskan pengertian reaksi autoreduksi.

Proses (Indikator penguasaan keterampilan proses sains)

1. Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi
2. Mengelompokkan reaksi reduksi dan reaksi oksidasi yang ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi
3. Mengidentifikasi oksidator dan reduktor dalam suatu reaksi reduksi oksidasi
4. Mengelompokkan senyawa dalam suatu reaksi redoks termasuk dalam oksidator atau reduktor.
5. Mengidentifikasi reaksi redoks yang oksidator dan reduktornya merupakan zat yang sama

6. Mengelompokkan reaksi redoks yang termasuk dalam reaksi autoredoks

### **B. Afektif**

Karakter

1. Rasa ingin tahu
2. Komunikatif

Keterampilan sosial

1. Bertanya
2. Mengemukakan pendapat
3. Menjadi pendengar yang baik
4. Kerjasama

### **B. Psikomotor**

1. Mengatur alat dan bahan yang digunakan
2. Melakukan percobaan dengan baik dan benar sesuai prosedur
3. Mengamati perubahan yang terjadi dan menuliskan hasil percobaan pada tabel pengamatan
4. Membersihkan dan merapihkan alat dan bahan setelah praktikum

## **IV. Tujuan Pembelajaran**

### **A. Kognitif**

Produk (Indikator penguasaan konsep)

1. Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam suatu senyawa
2. Siswa dapat menjelaskan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.
3. Siswa dapat menentukan oksidator dan reduktor dalam suatu reaksi reduksi oksidasi.
4. Siswa dapat menjelaskan pengertian reaksi autoredoks.

Proses (Indikator penguasaan keterampilan proses sains)

1. Berdasarkan diskusi LKS, siswa dapat mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi

2. Berdasarkan diskusi LKS, siswa dapat mengelompokkan reaksi reduksi dan reaksi oksidasi yang ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi
3. Berdasarkan diskusi LKS, siswa dapat mengidentifikasi oksidator dan reduktor dalam suatu reaksi reduksi oksidasi
4. Berdasarkan diskusi LKS, siswa dapat mengelompokkan senyawa dalam suatu reaksi redoks termasuk dalam oksidator atau reduktor.
5. Berdasarkan diskusi LKS, siswa dapat Mengidentifikasi reaksi redoks yang oksidator dan reduktornya merupakan zat yang sama
6. Berdasarkan diskusi LKS, siswa dapat Mengelompokkan reaksi redoks yang termasuk dalam reaksi autoreduksi

## B. Afektif

### 1. Karakter:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan karakter rasa ingin tahu dan komunikatif.

### 2. Keterampilan sosial:

Siswa terlibat dalam proses belajar mengajar, minimal siswa dinilai cukup dalam menunjukkan perilaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat, menjadi pendengar yang baik, dan dapat bekerja sama.

## V. Materi Pembelajaran

*Bilangan oksidasi* dapat didefinisikan sebagai bilangan yang menunjukkan muatan elektron dari suatu unsur, senyawa, maupun ion unsur tersebut yang disumbangkan pada molekul atau ion yang dibentuknya. Biloks ini terkait dengan bilangan yang menyatakan banyaknya elektron yang dilepas atau diterima dalam pembentukan senyawa. Konsep oksidasi reduksi yang terakhir adalah oksidasi reduksi sebagai penambahan dan penurunan biloks, dimana *oksidasi* adalah *pertambahan biloks* dan *reduksi* adalah *penurunan biloks*.

Dalam suatu reaksi oksidasi reduksi selalu terjadi reaksi oksidasi sekaligus reaksi reduksi. Tentu ada zat yang menyebabkan zat lain teroksidasi, dan sebaliknya ada zat yang menyebabkan zat lain tereduksi. **Pereduksi** atau **reduktor** adalah zat yang dapat menyebabkan zat lain tereduksi (sedangkan pereduksinya sendiri mengalami reaksi

oksidasi). *Pengoksidasi* atau *oksidator* adalah suatu zat dapat menyebabkan zat lain mengalami oksidasi (sedangkan pengoksidasinya sendiri mengalami reaksi reduksi). Reaksi disebut *autooksidasi reduksi* atau reaksi *disproporsionasi* jika terdapat satu zat yang mengalami reaksi oksidasi dan reaksi reduksi. Jadi zat tersebut mengalami penambahan sekaligus pengurangan biloks.

## VI. Model Pembelajaran

Pendekatan : Konstruktivisme  
 Model : *Problem Solving*  
 Metode : Diskusi Kelompok

## VII. Langkah-Langkah Pembelajaran

### A. Pendahuluan

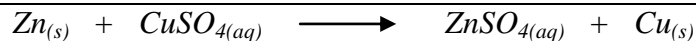
Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat	
	Ya	Tidak
<p><b>ORIENTASI SISWA PADA MASALAH</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengawali pertemuan dengan mengucapkan salam dan mengabsen kehadiran siswa.</li> <li>2. Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>3. Guru mengkondisikan siswa untuk duduk berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan. Kemudian guru membagikan LKS tentang reaksi redoks ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.</li> <li>4. Guru mengajukan fenomena untuk memunculkan masalah dan <b>mengembangkan rasa ingin tahu siswa</b> dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah tersebut.</li> </ol> <p><i>Faktanya, Banyak reaksi di alam yang merupakan reaksi redoks. Namun, apakah semua reaksi redoks tersebut dapat dijelaskan dengan konsep reaksi redoks yang telah kita pelajari?</i></p>		

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat	
	Ya	Tidak
<p>5. Guru meminta siswa memberikan pendapatnya</p> <p>6. Siswa <b>mendengarkan dengan baik</b> dan memberikan pendapatnya terhadap masalah yang diajukan</p> <p>7. Siswa <b>menyumbang ide atau berpendapat serta berkomunikasi</b> dalam memberikan penjelasan sederhana.</p> <p><b>Masalah :</b></p> <p><i>Apakah reaksi redoks berikut ini dapat dijelaskan dengan konsep reaksi redoks yang telah kita pelajari? jika tidak, bagaimana reaksi tersebut diketahui sebagai reaksi redoks ?</i></p> $\text{Zn}_{(s)} + \text{CuSO}_{4(aq)} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$ <p><b>MENCARI DATA ATAU KETERANGAN YANG DAPAT DIGUNAKAN UNTUK MEMECAHKAN MASALAH</b></p> <p>8. Guru menjelaskan hubungan permasalahan yang diajukan dengan materi pembelajaran.</p> <p>9. Siswa <b>mendengarkan dengan baik</b> penjelasan yang diberikan oleh guru. Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang sesuai dan sebanyak – banyaknya untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan tersebut.</p> <p>10. Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang diajukan.</p>		

## B. Inti

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat	
	Ya	Tidak
<p><b>MENETAPKAN JAWABAN SEMENTARA DARI MASALAH TERSEBUT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk memberikan hipotesis terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan.</li> <li>2. Siswa <b>memberikan ide atau berpendapat</b> sebagai hipotesis terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan</li> </ol> <p><b>MENGUJI KEBENARAN JAWABAN SEMENTARA TERSEBUT</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru memotivasi siswa untuk <b>bekerja sama</b> dalam diskusi kelompoknya mengerjakan LKS untuk memecahkan masalah yang ada.</li> <li>4. Siswa berdiskusi dan <b>bekerja sama</b> untuk menjawab atau menyelesaikan pertanyaan yang terdapat pada LKS.</li> </ol> <p><i>Berdasarkan aturan biloks di atas, tentukan bilangan oksidasi atom Mn dalam</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <math>Mn</math></li> <li>b. <math>Mn^{2+}</math></li> <li>c. <math>MnO_2</math></li> <li>d. <math>MnO_4^{2-}</math></li> </ol> <p><i>Jawab:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. unsur Mn merupakan unsur bebas maka bilangan oksidasinya adalah.....</li> <li>b. Ion <math>Mn^{2+}</math> bilangan oksidasinya sama dengan muatannya yaitu.....</li> <li>c. Bilangan oksidasi Mn dalam <math>MnO_2</math> (jumlah bilangan oksidasi dalam senyawa netral = 0)  <math>(1 \times \text{biloks Mn}) + (2 \times \text{biloks O}) = \dots</math>  <math>1 \times \text{biloks Mn} + \dots = \dots</math>  <math>1 \times \text{biloks Mn} = \dots</math>  <math>\text{Biloks Mn} = \dots</math></li> <li>d. Bilangan oksidasi Mn dalam <math>MnO_4^{2-}</math> (jumlah bilangan oksidasi dalam senyawa ion = muatannya)  <math>(1 \times \text{biloks Mn}) + (4 \times \text{biloks O}) = \dots</math></li> </ol>		

<p> <math display="block">\text{Biloks Mn} + (4 \times (\dots)) = \dots</math> <math display="block">\text{Biloks Mn} + \dots = \dots</math> <math display="block">\text{Biloks Mn} = \dots</math> </p> <p>5. Siswa menentukan bilangan oksidasi (biloks) dari berbagai senyawa.</p> <p><i>Tentukan nilai bilangan oksidasi masing-masing unsur pada reaksi berikut!</i></p> <p>1. <math>P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}</math></p> <p>2. <math>Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2</math></p> <p>3. <math>2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO</math></p> <p>6. Siswa berdiskusi dan <b>bekerja sama</b> untuk menjawab atau menyelesaikan pertanyaan yang terdapat pada LKS mengenai oksidasi dan reduksi.</p> <p> <math display="block">Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}</math> </p> <p><i>Berdasarkan aturan penentuan bilangan oksidasi di atas, Zn (di ruas kiri) memiliki biloks ..... berubah menjadi ZnSO<sub>4</sub> (di ruas kanan) memiliki biloks ..... , berarti terjadi (peningkatan/penurunan)* biloks dari ..... menjadi ..... Unsur Zn mengalami reaksi <b>oksidasi</b>. Jadi, reaksi oksidasi adalah.....</i></p> <p><i>Cu pada CuSO<sub>4</sub> (di ruas kiri) memiliki biloks ..... berubah menjadi Cu (di ruas kanan) memiliki biloks..... , berarti terjadi (peningkatan/penurunan)* biloks dari ..... menjadi ..... Unsur oksigen mengalami reaksi <b>reduksi</b>. Jadi, reaksi reduksi adalah .....</i></p> <p>7. Siswa <b>mengelompokkan</b> berbagai senyawa dalam suatu reaksi kimia termasuk dalam oksidasi atau reduksi.</p> <p><i>Nyatakan apakah reaksi berikut tergolong reaksi oksidasi, reaksi reduksi atau redoks berdasarkan perubahan biloks!</i></p> <p>a. <math>Si(s) + O_2(g) \rightarrow SiO_2(s)</math></p> <p>b. <math>8Ca + S_8 \rightarrow 8CaS</math></p> <p>c. <math>Ag_2O(s) + C(s) \rightarrow 2Ag(s) + CO(g)</math></p> <p>8. Siswa berdiskusi dan <b>bekerja sama</b> untuk menjawab atau menyelesaikan pertanyaan yang terdapat pada LKS mengenai oksidator dan reduktor</p>		
---	--	--



Dari reaksi di atas,

1. unsur yang mengalami oksidasi adalah .....  
 yaitu dari biloks ..... menjadi biloks .....  
 Zn mengalami reaksi.....dan Zn menyebabkan  $\text{CuSO}_4$   
 mengalami reaksi..... (Zn adalah **reduktor**).

Jadi, **Reduktor** adalah .....

2. Unsur yang mengalami reduksi adalah ..... yaitu  
 dari biloks ..... menjadi biloks .....  
 Cu pada senyawa  $\text{CuSO}_4$  mengalami reaksi .....dan  
 menyebabkan Zn mengalami reaksi..... (Oksigen adalah  
**oksidator**). Jadi, **Oksidator** adalah .....

9. Siswa **mengelompokkan** berbagai senyawa dalam suatu  
 reaksi redoks termasuk dalam oksidator atau reduktor.

Tentukan oksidator dan reduktor pada reaksi berikut:

1.  $2\text{Cu}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CuO}(g)$
2.  $2\text{CuO}(s) + 2\text{C}(s) \rightarrow \text{Cu}(s) + \text{CO}_2(g)$

10. Siswa berdiskusi dan **bekerja sama** untuk menjawab atau  
 menyelesaikan pertanyaan yang terdapat pada LKS  
 mengenai autoreduksi

**Perhatikan reaksi berikut!**



No	Unsur	Biloks		Termasuk Reaksi	
		Pada Pereaksi	Pada Hasil Reaksi	Reduksi	Oksidasi
1	Cl				
2	Na				
3	O				
4	H				

Pada reaksi redoks di atas ,unsur yang mengalami reaksi  
 oksidasi dan reduksi adalah.....' Dimana, biloks Cl  
 (pada  $\text{Cl}_2$ ) yaitu ..... menjadi..... (pada NaCl).  
 Unsur  $\text{Cl}_2$  mengalami **reduksi**. Dan biloks Cl (pada  $\text{Cl}_2$ )



<p>yaitu..... berubah menjadi..... (pada <math>\text{NaClO}</math> ).</p> <p>Unsur <math>\text{Cl}_2</math> juga mengalami reaksi <b>oksidasi</b>. Reaksi ini disebut reaksi <b>autoredox</b> atau <b>disproporsionasi</b>. Jadi, Reaksi <b>autoredox</b> adalah.....</p> <p>11. Siswa menunjukkan bahwa reaksi kimia ini merupakan reaksi autoredox.</p> <p>Tunjukkan bahwa reaksi berikut merupakan reaksi autoredox:</p> <p>1. <math>3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})</math></p> <p>2. <math>\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{NaClO}(\text{aq})</math></p> <p>12. Meminta perwakilan siswa dari untuk menyajikan hasil karyanya di depan kelas (presentasi kelompok).</p> <p>13. Perwakilan siswa mempresentasikan hasil diskusi.</p> <p>14. Siswa dari kelompok lain <b>menanggapi hasil diskusi</b> yang telah dipresentasikan.</p> <p>15. Siswa memberikan alasan terhadap jawaban dari permasalahan yang diajukan.</p>		
--	--	--

### C. Penutup

Kegiatan	Penilaian oleh Pengamat	
	Ya	Tidak
<p><b>MENARIK KESIMPULAN</b></p> <p>1. Guru dan siswa membuat simpulan definisi reaksi reduksi dan oksidasi ditinjau dari peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.</p> <p>2. Guru dan siswa menyimpulkan definisi dari reduktor dan oksidator</p> <p>3. Guru dan siswa menyimpulkan definisi dari autoredox</p> <p>4. Melakukan tanya jawab untuk mengetahui tercapainya indikator dan tujuan pembelajaran.</p> <p>5. Guru memberikan tugas mandiri.</p>		

### **VIII. Media Pembelajaran**

LKS, alat dan bahan percobaan

### **IX. Penilaian**

1. Penilaian kognitif (LP dan kunci terlampir)
  - a. Penilaian KPS : *pretest* dan *posttest*
  - b. Jenis tagihan : LKS dan tugas individu
2. Penilaian afektif

Daftar Pustaka

**Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas X (Jilid 1B)*. Erlangga. Jakarta.**

**Sudarmo,U. 2004. *Kimia SMA Kelas X*. Erlangga. Jakarta.**