



# e-Modul

# KIMIA



## XII



**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah  
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas  
2019**

# Daftar Isi

## **Daftar Isi**

## **Peta Konsep**

## **Glosarium**

## **Pendahuluan**

Identitas Modul

Kompetensi Dasar

Deskripsi

Petunjuk Penggunaan Modul

Materi Pembelajaran

## **Kegiatan Pembelajaran I**

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

## **Kegiatan Pembelajaran II**

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

## **Evaluasi**

## **Daftar Pustaka**



## Daftar Pustaka

Muchtaridi.Sandri  
Tiga.Yudistira.Jakarta

Justiana.2007.Kimia

Purba, Micheal. 2006. Kimia SMA Kelas XII. Jakarta: Erlangga

Pangajuanto, T. 2009. Kimia 3 : Untuk SMA/ MA Kelas XII. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, p. 282.

<https://urip.wordpress.com/2013/09/17/paket-soal-ujian-nasional-kimia-tahun-2013/>

<https://onechemist16.wordpress.com/2010/11/22/pembahasan-soal-soal-sifat-koligatif-dan-redoks-elektrokimia/>

<https://renideswantikimia.wordpress.com/kimia-kelas-xii-3/semester-i/2-reaksi-redoks-dan-elektrokimia/1-persamaan-reaksi-redoks/> 26  
April 2016

<http://kimiareaksiredoks.blogspot.co.id/p/aturan-penentuan-biloks.html> 26 April 2016

e-Modul



# Reaksi Redoks

**Penyusun :**

Abdul Malik, S.Pd, M.Pd  
SMA Negeri 1 ALAS

**Reviewer :**

Bambang Sudiarto, S.Pd, M.M.Pd

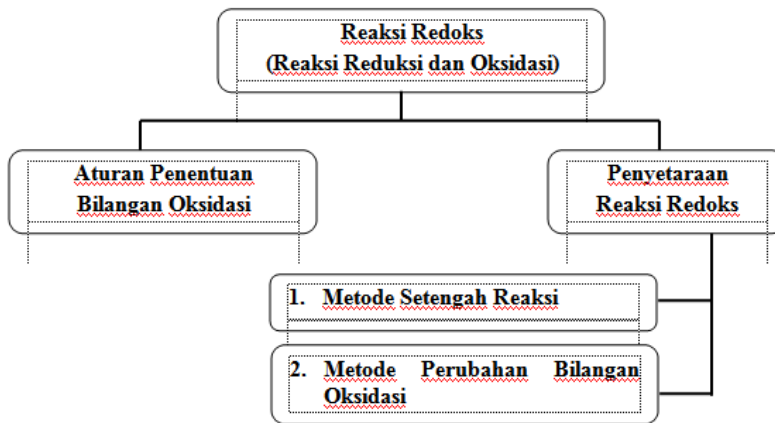
**Kreator :**

Ilfa, S.T

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Peta Konsep



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Glosarium

**Reaksi Redoks** adalah reaksi yang terjadi reduksi dan reaksi oksidasi. Reaksi yang didalamnya terjadi perpindahan elektron secara berurutan dari satu spesies kimia ke spesies kimia lainnya

Bilangan oksidasi adalah angka yang menunjukkan jumlah elektron suatu atom yang dilepaskan atau diterima atom dalam senyawa, dimana senyawa tersebut terbentuk melalui ikatan ionic.

**Oksidator** adalah zat yang membuat zat lain mengalami reaksi oksidasi atau zat yang mengalami reaksi reduksi

**Reduktor** adalah zat yang membuat zat lain mengalami reaksi reduksi oksidasi atau zat yang mengalami reaksi oksidasi.

**Ion** adalah atom yang bermuatan listrik positif (+) ataupun negative (-).

**Kation** adalah atom yang bermuatan listrik positif (+)

**Anion** adalah atom yang bermuatan listrik negative (-).



Daftar Isi





# Pendahuluan

## IDENTITAS modul

Nama Mata Pelajaran	:	KIMIA
Kelas / Semester / Alokasi Waktu	:	XII / 5 (Gazal) / __ JP
Judul eModul	:	Reaksi Redoks

## KOMPETENSI DASAR

---

### 3.3 Menyetarakan persamaan reaksi redoks

- 3.3.1 Menjelaskan pengertian reaksi Redoks (reduksi dan oksidasi)
- 3.3.2 Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi reaksi redoks
- 3.3.3 Menjelaskan cara penentuan bilangan oksidasi
- 3.3.4 Menjelaskan cara menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks.
- 3.3.5 Menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks dengan menggunakan metode setengah reaksi dan metode perubahan bilangan oksidasi.

### 4.3 Menentukan urutan kekuatan pengoksidasi atau pereduksi berdasarkan data hasil percobaan.

4.3.1 Melakukan percobaan penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu serta melaporkan hasilnya.

4.3.2 Menggunakan hukum Faraday untuk menentukan hubungan antara muatan listrik yang digunakan dengan banyaknya hasil reaksi.

### **Deskripsi**

Aki merupakan peralatan penting bagi kendaraan bermotor dan mobil. Tanpa aki, kendaraan tidak dapat distarter (dihidupkan). Bagi kendaraan bermotor, aki merupakan sumber arus listrik. Arus listrik ini timbul karena adanya reaksi kimia di dalam aki tersebut.

Reaksi apa yang terjadi di dalam aki?

Bagaimanakah reaksi yang terjadi di dalam sel-sel aki?

Apa manfaat pengetahuan tentang reaksi tersebut bagi manusia? Temukan jawaban dari pertanyaan tersebut dengan mengikuti penjelasan pada modul ini.

## **PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL**

---

Modul ini terbagi menjadi dua topik kegiatan belajar yang harus kalian ikuti, yaitu :

Pertama : Aturan Penentuan Bilangan Oksidasi

Kedua : Penyetaraan Persamaan reaksi Redoks.

Untuk mempelajari modul ini, agar kalian memahami dengan baik isi modul ini perhatikan hal-hal berikut :

1. Pastikan kalian mengerti target kompetensi yang akan dicapai
2. Mulailah dengan membaca materi terutama tentang golongan utama dan golongan transisi pada system periodik unsur
3. Kerjakan soal latihannya
4. Jika sudah lengkap mengerjakan soal latihan, cobalah buka kunci jawaban yang ada pada bagian akhir dari modul ini. Hitunglah skor yang kalian peroleh.
5. Jika skor masih dibawah 80, cobalah baca kembali materinya, usahakan jangan mengerjakan ulang soal yang salah sebelum kalian membaca ulang materinya
6. Kumpulkan berbagai informasi berkaitan dengan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

"Pendidikan setingkat dengan olahraga dimana memungkinkan setiap orang untuk bersaing" - **Joyce Meyer**

"Sekolah maupun kuliah tidak mengajarkan apa yang harus kita pikirkan dalam hidup ini. Mereka mengajarkan kita cara berpikir logis, analitis dan praktis." – **Azis White**.

## MATERI PEMBELAJARAN

---

- Reaksi Redoks.
- Bilangan Oksidasi.



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Kegiatan Pembelajaran I

## 1. TUJUAN

Setelah mengikuti proses pembelajaran, menggunakan modul ini, peserta didik diharapkan dapat :

- Menjelaskan pengertian reaksi Redoks (reduksi dan oksidasi)
- Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi reaksi redoks
- Menjelaskan aturan penentuan bilangan oksidasi (biloks).

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannnya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

## 2. URAIAN MATERI

### 2.1. Sub Uraian Materi 1: Reaksi Redoks

#### 2.1.1 Definisi reaksi redoks.

Redoks adalah sebuah istilah yang menjelaskan adanya suatu perubahan bilangan oksidasi

(keadaan oksidasi) atom-atom dalam sebuah reaksi kimia. Redoks merupakan singkatan dari reduksi dan oksidasi.

Adapun arti dari oksidasi adalah pelepasan elektron oleh sebuah molekul, atom dan ion, reaksi kenaikan bilangan oksidasi (biloks) dan reaksi pengikatan oksigen. Sedangkan reaksi reduksi adalah reaksi penangkapan elektron, reaksi penurunan bilangan oksidasi (biloks) serta reaksi pelepasan oksigen.

### **2.1.2 Ciri-ciri dan fungsi reaksi redoks :**

#### **Ciri-ciri reaksi redoks**

Dibawah ini terdapat beberapa ciri-ciri reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari yang

diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Ada unsur bebas misalnya  $\text{Cl}_2$  (klorin), Cu (Cuprum),  $\text{O}_2$  (oksigen).
- 2) Terjadi perubahan biloks (bilangan oksidasi).
- 3) Ada reduktor (pereduksi) adalah suatu zat yang mengalami oksidasi.
- 4) Ada oksidator (pengoksidasi) adalah suatu zat yang mengalami reduksi.

## **Fungsi redoks**

Fungsi reaksi redoks didalam kehidupan sehari-hari akan dijelaskan secara rinci yang

diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Penggunaan lumpur aktif untuk mengolah limbah.
- 2) Reaksi fotosintetis.
- 3) Oksidasi makanan dalam sel.
- 4) Mur dan baut diberi lapisan zinc yang mana di dalam lapisan itu terdapat proses oksidasi logam zinc dan reduksi pada bagian kation.
- 5) Alat-alat dapur yang terbuat dari stainless steel tidak berkarat karena permukaannya selalu dilapisi oksida akibat proses oksidasi yang continue.
- 6) Memahami fenomena korosi logam dan cara pencegahannya.
- 7) Pembuatan asam sulfat untuk keperluan industri.
- 8) Pengolahan bijih-bijih logam di industri pertambangan.

- 9) Metabolisme semua organ-organ tubuh menggunakan reaksi redoks

## **2.2. Sub Uraian Materi 2: Bilangan Oksidasi**

### **Aturan Penentuan Bilangan Oksidasi**

Bilangan oksidasi adalah angka yang menunjukkan jumlah elektron suatu atom yang dilepaskan atau diterima atom dalam senyawa, dimana senyawa tersebut terbentuk melalui ikatan ionik. Tanda (+) dan (-) pada biloks ditulis sebelum angkanya misalnya +2, sedangkan pada muatan ditulis sesudah angkanya, misalnya 2+.

Cara menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam ion atau senyawanya mengikuti aturan-aturan sebagai berikut :

- a. Bilangan oksidasi unsur bebas ( atom atau molekul unsur) adalah 0 (nol).

Contoh: Ne, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, C, Cu, Fe dan Na.

(<http://3.bp.blogspot.com/-ekwWfiUMzZ0/T5JvxYOkEpI/AAAAAAAAAGY/ZZM6EcNfQTg/s1600/bo1.jpg>)

- b. Bilangan oksidasi ion monoatom dan poliatom sama dengan muatan ionnya.



Contoh : untuk ion monoatom  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , dan  $\text{Cl}^-$  memiliki bilangan oksidasi

berturut-turut +1, +2 dan -1.

(<http://3.bp.blogspot.com/--0U22ewq-K4/T5Jv7LV3NSI/AAAAAAAAAGg/n7UMfsx2sTI/s1600/o2a.jpg>)

Contoh : untuk ion poliatom  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , dan  $\text{PO}_4^{3-}$  memiliki bilangan oksidasi

berturut-turut +1, -2, dan -3.

(<http://1.bp.blogspot.com/-YHSFWxrRNAc/T5JwJ1zHJeI/AAAAAAAAAGo/-7fk9QmPA6s/s1600/bo2b.jpg>)

- c. Bilangan oksidasi unsur golongan IA adalah +1 dan unsur golongan IIA adalah +2.

Misalnya, bilangan oksidasi unsur Na pada senyawa  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , dan  $\text{Na}_2\text{O}$  adalah

+1. Bilangan oksidasi unsur Ca pada senyawa  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ , dan  $\text{CaO}$  adalah +2.

(<http://1.bp.blogspot.com/-ocEyCN72WCo/T5JwjTxXpLI/AAAAAAAAAGw/C9cDWu7hoAc/s400/bo3.jpg>)

d. Bilangan oksidasi unsur golongan VIA pada senyawa biner adalah -2 dan unsur golongan

VIIA pada senyawa biner adalah -1.

Misalnya, bilangan oksidasi unsur S pada  $\text{Na}_2\text{S}$  dan  $\text{MgS}$  adalah -2. Bilangan oksidasi

unsur Cl pada  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ , dan  $\text{FeCl}_3$  adalah -1.

*(<http://1.bp.blogspot.com/-Yf453FvjFg4/T5Jw4xEhtHI/AAAAAAAAAAG4/2KnTmNvCWTs/s400/bo4.jpg>)*

e. Bilangan oksidasi unsur H pada senyawanya adalah +1.

Misalnya, bilangan oksidasi unsur H pada  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , dan  $\text{NH}_3$  adalah +1. Bilangan

oksidasi unsur H pada senyawa hidrida adalah -1.

Misalnya, bilangan oksidasi unsur H pada  $\text{NaH}$ ,  $\text{CaH}_2$ , dan  $\text{AlH}_3$  adalah -1.

*(<http://1.bp.blogspot.com/-9uXR7q48nVo/T5JxSS-wkqI/AAAAAAAAAHA/706Ta32TtXM/s400/bo5.jpg>)*

f. Bilangan oksidasi unsur O pada senyawanya adalah -2, kecuali pada senyawa biner

dengan F, bilangan oksidasi unsur O-nya adalah +2.

Bilangan oksidasi unsur O pada

senyawa peroksida, seperti  $\text{H}_2\text{O}_2$  dan  $\text{BaO}_2$  adalah -1.

Dalam senyawa superoksida

bilangan oksidasinya adalah  $-1/2$ , seperti pada  $\text{KO}_2$  dan  $\text{NaO}_2$ .

*([http://1.bp.blogspot.com/-](http://1.bp.blogspot.com/-tC8EJi9DjKs/T5JxkjNJHXI/AAAAAAAAAHI/IW_qYNLydzQ/s1600/bo6.jpg)*

*tC8EJi9DjKs/T5JxkjNJHXI/AAAAAAAAAHI/IW\_qYNLydzQ/s1600/bo6.jpg)*

- g. Jumlah bilangan oksidasi untuk semua atom unsur dalam molekul atau senyawa adalah 0.

Jumlah bilangan oksidasi untuk atom atau unsur pembentuk ion poliatom sama dengan

muatan ion poliatomnya. Misalnya, ion  $\text{NH}_4^+$  mempunyai jumlah bilangan oksidasi unsur

N adalah -3 dan H adalah +1.

*([http://4.bp.blogspot.com/-](http://4.bp.blogspot.com/-qC87OdRpbI0/T5Jx1cPYB7I/AAAAAAAAAHQ/94hFK2KqEZY/s400/bo7fix.jpg)*

*qC87OdRpbI0/T5Jx1cPYB7I/AAAAAAAAAHQ/94hFK2KqEZY/s400/bo7fix.jpg)*

Molekul  $\text{NaCl}$  terdiri dari atom Na dan atom Cl.

Jumlah biloks senyawanya adalah 0,

sedangkan biloks Na adalah +1 sehingga biloks Cl dapat dicari dengan rumus :

$$\text{biloks Na} + \text{biloks Cl} = 0$$

$$+1 + \text{biloks Cl} = 0$$

$$\text{biloks Cl} = -1$$

Molekul  $\text{V}_2\text{O}_3$  terdiri dari 2 atom V dan 3 atom O.

Jumlah biloks molekul tersebut adalah

0, biloks O adalah -2 sehingga biloks V dapat dicari dengan rumus :

$$2(\text{biloks V}) + 3(\text{biloks O}) = 0$$

$$2(\text{biloks V}) + 3(-2) = 0$$

$$2(\text{biloks V}) = +6$$

$$\text{Biloks V} = +3$$

Molekul  $\text{NH}_4^+$  terdiri dari atom N dan 4 atom H.

Jumlah biloks unsur pembentuk ion

poliatom tersebut adalah +1, biloks H adalah +1 sehingga biloks N dapat dicari dengan

rumus :

$$(\text{biloks N}) + 4(\text{biloks H}) = +1$$

$$(\text{biloks N}) + 4(+1) = +1$$

$$\text{Biloks N} = -3$$

### 3. RANGKUMAN

Reaksi Redoks adalah reaksi yang didalamnya terjadi perpindahan elektron secara berurutan dari satu spesies kimia ke spesies kimia lainnya, yang sesungguhnya terdiri atas dua reaksi yang berbeda, yaitu oksidasi (kehilangan elektron) dan reduksi (memperoleh elektron). Reaksi ini merupakan pasangan, sebab elektron yang hilang pada reaksi oksidasi sama dengan elektron yang diperoleh pada reaksi reduksi. Masing-masing reaksi (oksidasi dan reduksi) disebut reaksi paruh (setengah reaksi), sebab diperlukan dua setengah reaksi ini untuk membentuk sebuah reaksi dan reaksi keseluruhannya disebut reaksi redoks.

Bilangan oksidasi adalah angka yang menunjukkan jumlah elektron suatu atom yang dilepaskan atau diterima atom dalam senyawa, dimana senyawa tersebut terbentuk melalui ikatan ionik. Tanda (+) dan (-) pada biloks ditulis sebelum angkanya misalnya +2,

sedangkan pada muatan ditulis sesudah angkanya, misalnya 2+. Cara menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam ion atau senyawanya mengikuti aturan-aturan tertentu.

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



**Daftar Isi**

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Latihan Essay I

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian cocokan dengan alternatif penyelesaiannya!

01. Periksa apakah reaksi berikut ini tergolong redoks atau bukan ?  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Alternatif penyelesaian

Bukan reaksi redoks.

02. Tentukan bilangan oksidasi unsur yang digarisbawahi pada senyawa berikut:  $\text{H}\underline{\text{N}}\text{O}_3$

Alternatif penyelesaian

+5

03. Tentukan bilangan oksidasi unsur yang digarisbawahi pada senyawa berikut:  $\underline{\text{Cu}}\text{Cl}_2$

Alternatif penyelesaian

+2



Daftar Isi





# Latihan Pilihan Ganda I

1. Bilangan Oksidasi  $O_2$  adalah ...

- ☐ A -6
- ☐ B -4
- ☐ C -2
- ☐ D -1
- ☐ E 0

---

2. Biloks ion  $O^{2-}$  adalah ....

- ☐ A 2
- ☐ B 1
- ☐ C 0
- ☐ D -1
- ☐ E -2

---

3. Bilangan oksidasi N pada  $NH_4^+$  adalah ....

- ☐ A +4
  - ☐ B 0
  - ☐ C -1
  - ☐ D -2
  - ☐ E -3
-

4. Bilangan oksidasi Na pada NaF adalah ....

- ☐ A -3
  - ☐ B -2
  - ☐ C -1
  - ☐ D 0
  - ☐ E +1
- 

5. Bilangan oksidasi Cl pada  $\text{MgCl}_2$  adalah ....

- ☐ A +3
  - ☐ B +2
  - ☐ C +1
  - ☐ D 0
  - ☐ E -1
- 

6. Bilangan oksidasi H pada NaH adalah ....

- ☐ A +3
  - ☐ B +2
  - ☐ C +1
  - ☐ D 0
  - ☐ E -1
- 

7. Bilangan oksidasi F pada  $\text{F}_2\text{O}$  adalah ....

- ☐ A +3
- ☐ B +2
- ☐ C +1
- ☐ D 0

☐ E -1

---

8. Bilangan oksidasi senyawa  $\text{H}_2\text{SO}_4$  adalah ....

☐ A -3

☐ B -2

☐ C -1

☐ D -0,5

☐ E 0

---

9. Reaksi reduksi adalah ....

☐ A penurunan dan kenaikan bilangan oksidasi.

☐ B kenaikan bilangan oksidasi.

☐ C reaksi netral.

☐ D reaksi pelepasan elektron.

☐ E reaksi penangkapan elektron.

---

10. Reaksi oksidasi adalah ....

☐ A penurunan dan kenaikan bilangan oksidasi.

☐ B kenaikan bilangan oksidasi.

☐ C reaksi penangkapan elektron

☐ D reaksi netral

☐ E reaksi pelepasan elektron.

---



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Penilaian Diri I

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah memahami aturan bilangan oksidasi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Apakah Anda telah memahami kegunaan reaksi redoks dalam sehari-hari?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Apakah Anda bisa membedakan reaksi redoks dan non redoks?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Apakah Anda bisa menentukan biloks unsur dalam senyawa?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Apakah Anda telah memahami kegiatan pembelajaran di unit 1 ini?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

---

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Evaluasi

## Soal 1.

The oxidation number of Cr in the  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  compound is ....

- ☐ A. +3
- ☐ B. +4
- ☐ C. +5
- ☐ D. +6
- ☐ E. +7

## Soal 2.

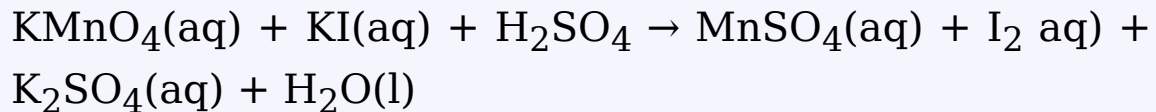
Bilangan oksidasi Br tertinggi terdapat pada senyawa ....

- ☐ A.  $\text{Fe}(\text{BrO}_2)_3$
- ☐ B.  $\text{Ca}(\text{BrO})_2$
- ☐ C.  $\text{HBrO}_4$
- ☐ D.  $\text{AlBr}_3$

- ☐ E. PbBr<sub>4</sub>

### Soal 3.

Pada persamaan oksidasi reduksi berikut (belum setara),

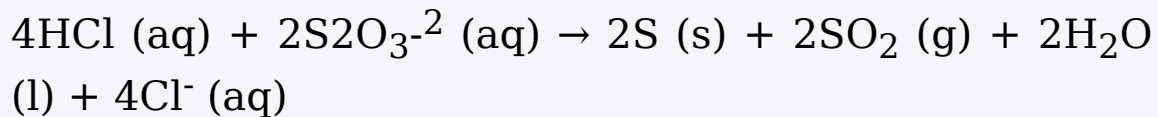


Bilangan oksidasi Mn berubah dari....

- ☐ A. +14 menjadi +8
- ☐ B. +7 menjadi +2
- ☐ C. +7 menjadi -4
- ☐ D. -1 menjadi +2
- ☐ E. -2 menjadi +2

### Soal 4.

Pada reaksi :



bilangan oksidasi S berubah dari ....

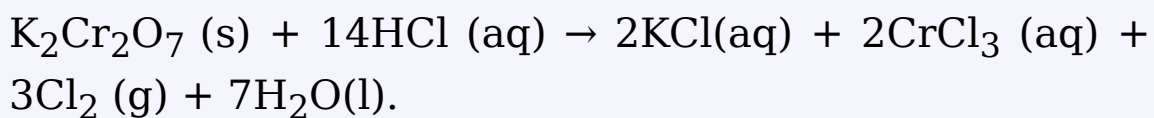
- ☐ A. +2 menjadi 0 dan +4
- ☐ B. +3 menjadi 0 dan +4



- ☐ C. +4 menjadi 0 dan +2
- ☐ D. +5 menjadi +2 dan 0
- ☐ E. +6 menjadi -2 dan +4

### Soal 5.

Perhatikan persamaan reaksi :



Unsur-unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi pada persamaan reaksi tersebut adalah ....

- ☐ A. Cr dan Cl
- ☐ B. K dan Cl
- ☐ C. Cr dan H
- ☐ D. H dan O
- ☐ E. O dan Cl

### Soal 6.

Bilangan oksidasi klor dalam senyawa natrium hipoklorit, kalium klorit, dan kalium klorat berturut-turut adalah....

- ☐ A. +3, +5, +7
- ☐ B. +1, +5, +7

- ☐ C. +1, +3, +5
- ☐ D. -1, +3, +5
- ☐ E. -1, +1, +3

### Soal 7.

H<sub>2</sub>S dapat dioksidasi oleh KMnO<sub>4</sub> menghasilkan antara lain K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan MnO<sub>2</sub>. Dalam reaksi tersebut setiap mol H<sub>2</sub>S melepaskan ....

- ☐ A. 2 mol elektron
- ☐ B. 4 mol elektron
- ☐ C. 5 mol elektron
- ☐ D. 7 mol elektron
- ☐ E. 8 mol elektron

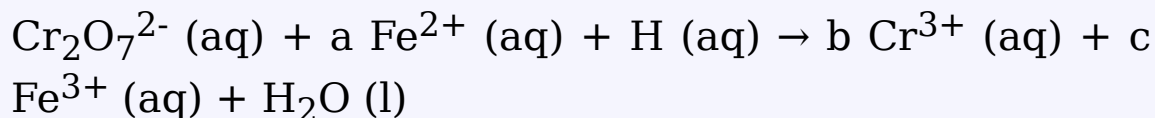
### Soal 8.

Reaksi berikut yang merupakan redoks adalah....

- ☐ A.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- ☐ B.  $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- ☐ C.  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ☐ D.  $\text{CuO} + 2\text{H} \rightarrow \text{Cu}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ☐ E.  $\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

### Soal 9.

Diketahui persamaan reaksi redoks :

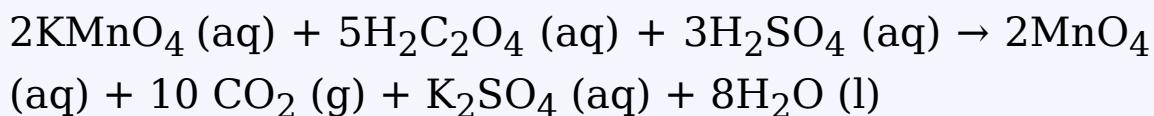


Jika persamaan reaksi redoks disetarakan, harga koefisien a, b dan c masing-masing adalah....

- ☐ A. 6, 3 dan 6
- ☐ B. 6, 2 dan 6
- ☐ C. 4, 3 dan 5
- ☐ D. 3, 4 dan 3
- ☐ E. 3, 2 dan 3

### Soal 10.

Reaksi redoks :



Setengah reaksi oksidasi dari reaksi tersebut adalah..

- ☐ A.  $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 8 \text{H}^+ (\text{aq}) + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l})$
- ☐ B.  $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 (\text{s}) + 4\text{OH}^- (\text{aq})$
- ☐ C.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 (\text{aq}) \rightarrow 2\text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^-$

- ☐ D.  $\text{CO}_2^- (\text{aq}) + 2\text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 (\text{aq})$
- ☐ E.  $2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 2\text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$



Hasil Evaluasi

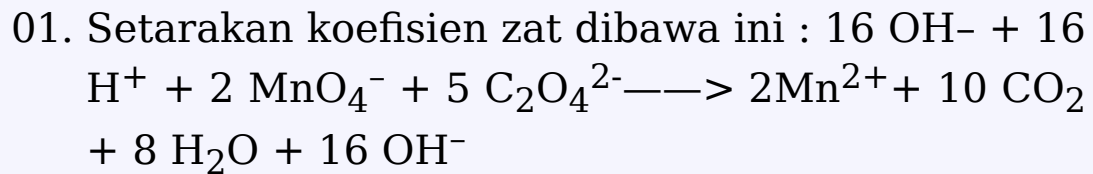
Nilai	Deskripsi



Daftar Isi

## Latihan Essay II

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian cocokan dengan alternatif penyelesaiannya!



Alternatif penyelesaian

02. Sebutkan dua cara untuk menyetarakan persamaan reaksi redoks !

Alternatif penyelesaian

03. Apakah reaksi pembakaran termasuk reaksi redoks?

Alternatif penyelesaian



Daftar Isi

## Latihan Pilihan Ganda II

1. Di antara reaksi-reaksi tersebut di bawah ini yang merupakan contoh reaksi redoks adalah ...

- ☐ A  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
- ☐ B  $2\text{KI}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{KCl}(\text{aq})$
- ☐ C  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- ☐ D  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- ☐ E  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaAlO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

2. Reaksi-reaksi di bawah ini yang termasuk reaksi redoks adalah ....

- ☐ A  $\text{AgCl}(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{aq})$
- ☐ B  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- ☐ C  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
- ☐ D  $\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightarrow \text{AlO}_2^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- ☐ E  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s}) \rightarrow \text{Hg}(\text{s}) + \text{Sn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

3. Perhatikan reaksi berikut :

$$3\text{Br}(\text{g}) + a\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow b\text{BrO}_3^-(\text{aq}) + c\text{Br}^-(\text{aq}) + d\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

Harga koefisien a, b, c, d supaya reaksi di atas setara adalah

- ☐ A 2,

2, 5

dan

1

6,

1, 5

☐ B

dan

3

6,

5, 1

☐ C

dan

3

5,

6, 3

☐ D

dan

1

4,

1, 5

☐ E

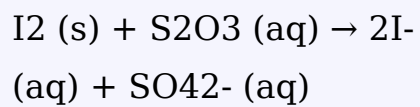
dan

2

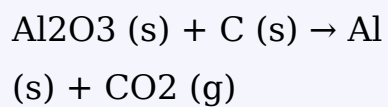
---

4. Reaksi redoks yang sudah mengalami penyetaraan adalah....

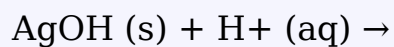
☐ A

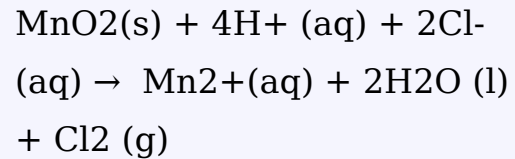
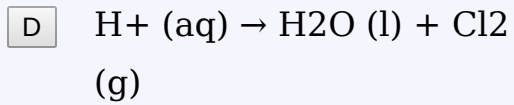
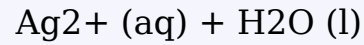


☐ B



☐ C





☐ E

....

5.

Suatu reaksi  $\text{aBr}_2(\text{aq}) + \text{bOH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{cBrO}_3^{-}(\text{aq}) + \text{dBr}^{-}(\text{aq}) + \text{eH}_2\text{O}(\text{l})$  berturut-turut agar reaksi redoks setara adalah

3,

6,

☐ A 1,

5,

3

3,

6,

☐ B 5,

1,

3

☐ C 6,

1,

5,



3,  
3  
6,  
1,  
D 3,  
5,  
3  
1,  
5,  
E 3,  
6,  
3

....

6.

Perhatikan (aq) +  
reaksi  $\text{SO}_3^{2-}$  (aq)  
redoks  $\rightarrow \text{Cr}^{3+}$   
berikut: (aq) +  
 $\text{SO}_4^{2-}$  (aq)

Setelah reaksi redoks  
disetarakan, perbandingan  
banyak mol ion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$   
dengan  $\text{SO}_4^{2-}$  dalam reaksi  
redoks tersebut adalah

1  
A :  
3  
3  
B :  
1  
C 2  
:

3

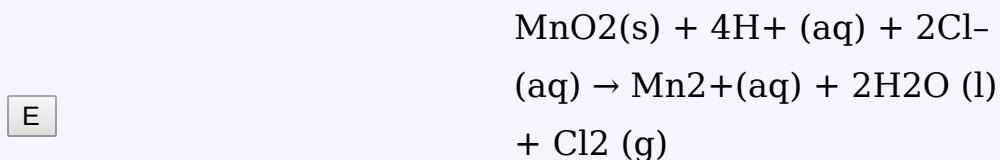
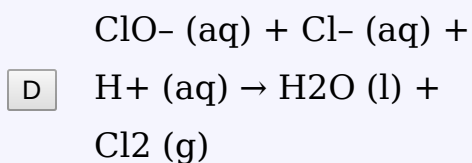
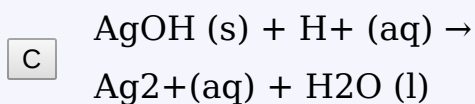
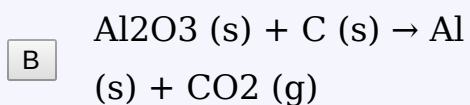
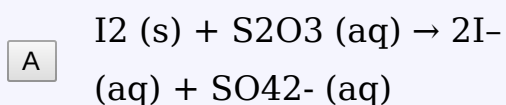
3

D :  
2

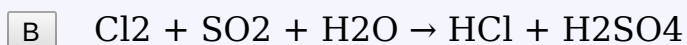
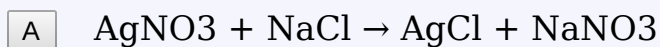
1

E :  
6

7. Reaksi redoks yang sudah mengalami penyetaraan ialah....



8. Reaksi berikut yang merupakan redoks adalah ....



- ☐ C  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ☐ D  $\text{CuO} + 2\text{H} \rightarrow \text{Cu}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ☐ E  $\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

....

9.

Diketahui  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + a \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow b \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + c \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(1)$  Jika persamaan reaksi disetarakan, harga koefisien a, b dan c masing-masing adalah

- ☐ A 6, 3 dan 6
- ☐ B 6, 2 dan 6
- ☐ C 4, 3 dan 5
- ☐ D 3, 4 dan 3
- ☐ E 3, 2 dan 3

....

10.

Diketahui  $a \text{Cu}(\text{s}) + b \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow c \text{CuSO}_4(\text{aq}) + d \text{H}_2(\text{g}) + e \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  harga koefisien

persamaan  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{c}$  reaksi a, b, c, dan  
reaksi redoks  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{d}$  berturut-turut  
berikut :  $\text{d Ag(s)}$  adalah

1,

1,

A 2,

dan

2

1,

2,

B 1,

dan

2

2,1,

2,

C dan

1

2,

3,

D 1,

dan

1

2,

3,

E 2,

dan

3

---



Daftar Isi

e-Modul 2018  
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Kegiatan Pembelajaran II

## 1. TUJUAN

---

Setelah mengikuti proses pembelajaran, menggunakan modul ini, peserta didik diharapkan dapat:

- Menjelaskan cara menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks.
- Menyetarakan persamaan kimia reaksi redoks dengan menggunakan metode setengah reaksi dan metode perubahan bilangan oksidasi.

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannnya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

## 2. URAIAN MATERI

---

### 2.1. Sub Uraian Materi 1: Penyetaraan persamaan reaksi redoks.

Cara penyetaraan persamaan reaksi redoks dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara setengah reaksi dan cara perubahan bilangan oksidasi.

### **1. Cara setengah reaksi.**

Cara penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan cara setengah reaksi, yaitu dengan melihat elektron yang diterima atau dilepaskan. Penyetaraan dilakukan dengan menyamakan jumlah elektronnya. Cara ini diutamakan untuk reaksi dengan suasana reaksi telah diketahui. Cara penyetaraan:

Tahap 1 : Tuliskan setengah reaksi untuk kedua zat yang akan direaksikan.

Tahap 2 : Setarakan unsur yang mengalami perubahan biloks.

Tahap 3 : Tambahkan satu molekul  $H_2O$  pada:

- Suasana asam: pada yang kekurangan atom O.
- Suasana basa: pada yang kelebihan atom O.

Tahap 4 : Setarakan atom hidrogen dengan cara:

- Suasana asam: dengan menambahkan ion  $H^+$ .
- Suasana basa: dengan menambahkan ion  $OH^-$ .

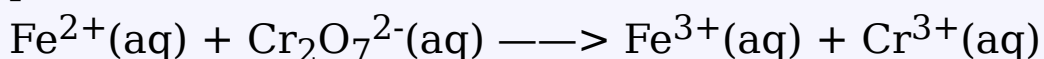
Tahap 5 : Setarakan muatan dengan menambahkan elektron.

Tahap 6 : Samakan jumlah elektron yang diterima dengan yang dilepaskan, kemudian jumlahkan.

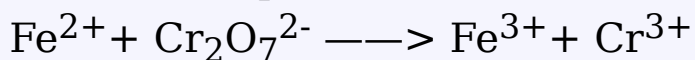
Berikut ini penjelasan sekilas tentang metode setengah reaksi : persamaan redoks yang belum setara diubah menjadi persamaan ion dan kemudian dipecah menjadi dua reaksi paruh, yaitu reaksi oksidasi dan reaksi

reduksi; setiap reaksi paruh ini disetarakan dengan terpisah dan kemudian digabungkan untuk menghasilkan ion yang telah disetarakan; akhirnya, ion-ion pengamat kembali dimasukkan ke persamaan ion yang telah disetarakan, mengubah reaksi menjadi bentuk molekulnya.

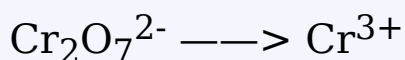
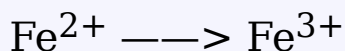
Sebagai contoh, langkah-langkah untuk menyetarakan persamaan redoks berikut :



1. Menuliskan persamaan reaksi keseluruhan

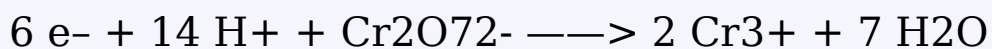


2. Membagi reaksi menjadi dua reaksi paruh



3. Menyetarakan jenis atom dan jumlah atom dan muatan pada masing-masing setengah reaksi;

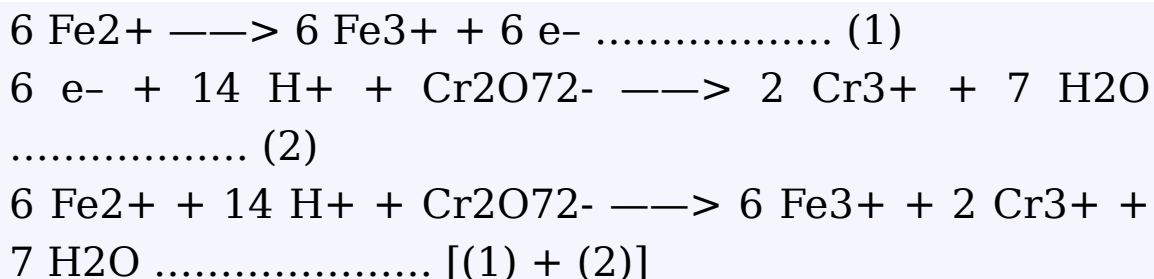
Dalam suasana asam, tambahkan  $\text{H}_2\text{O}$  untuk menyetarakan atom O dan  $\text{H}^+$  untuk menyetarakan atom H



4. Menjumlahkan kedua setengah reaksi; elektron pada kedua sisi harus saling meniadakan;

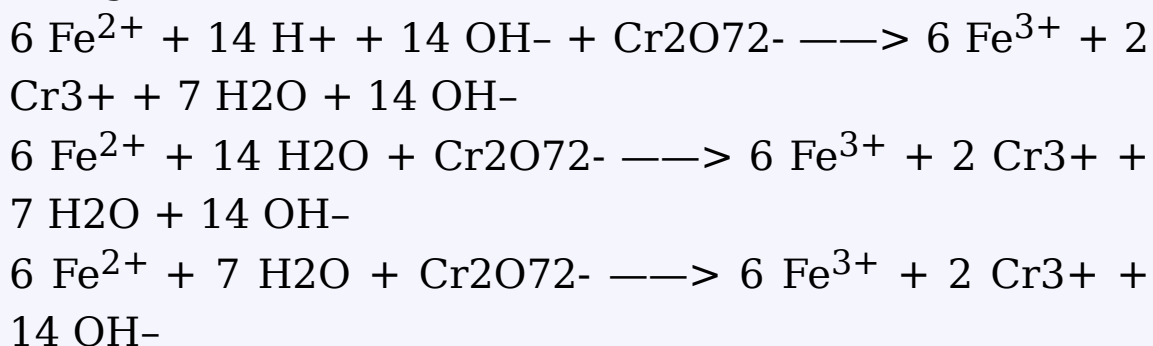
Jika oksidasi dan reduksi memiliki jumlah elektron yang berbeda, maka harus disamakan terlebih dahulu





5. Mengecek kembali dan yakin bahwa kedua ruas memiliki jenis atom dan jumlah atom yang sama, serta memiliki muatan yang sama pada kedua ruas persamaan reaksi

Untuk reaksi yang berlangsung dalam suasana basa, tambahkan ion  $\text{OH}^-$  dalam jumlah yang sama dengan ion  $\text{H}^+$  pada masing-masing ruas untuk menghilangkan ion  $\text{H}^+$ . Persamaan reaksi tersebut berubah menjadi sebagai berikut :



## 2. Cara Perubahan Bilangan Oksidasi

Cara penyetaraan persamaan reaksi dengan cara perubahan bilangan oksidasi, yaitu dengan cara melihat perubahan bilangan oksidasinya. Penyetaraan dilakukan dengan menyamakan perubahan bilangan oksidasi. Pada cara ini suasana reaksi tidak begitu

mempengaruhi, meskipun suasana reaksi belum diketahui, penyetaraan dapat dilakukan.

Tahap 1 : Setarakan unsur yang mengalami perubahan biloks.

Tahap 2 : Tentukan biloks masing-masing unsur yang mengalami perubahan biloks.

Tahap 3 : Tentukan perubahan biloks.

Tahap 4 : Samakan kedua perubahan biloks.

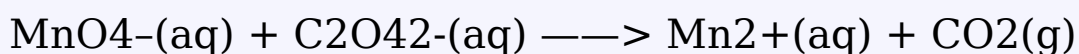
Tahap 5 : Tentukan jumlah muatan di ruas kiri dan di ruas kanan.

Tahap 6 : Setarakan muatan dengan cara:

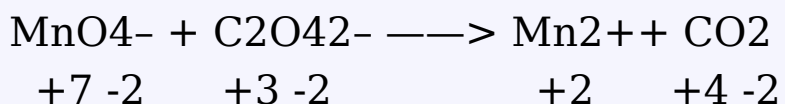
- Jika muatan di sebelah kiri lebih negatif, maka ditambahkan ion  $H^+$ . Ini berarti reaksi dengan suasana asam.
- Jika muatan di sebelah kiri lebih positif, maka ditambahkan ion  $OH^-$ . Ini berarti reaksi dengan suasana basa.

Tahap 7 : Setarakan hidrogen dengan menambahkan  $H_2O$ .

Contoh Langkah-langkah penyetaraan reaksi redoks dengan metode PBO melalui contoh berikut :



1. Menentukan bilangan oksidasi masing-masing unsur



2. Menentukan unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi serta besarnya perubahan bilangan oksidasi

Mn mengalami perubahan bilangan oksidasi dari +7 menjadi +2; besarnya perubahan bilangan oksidasi ( $\Delta$ ) sebesar 5.

C mengalami perubahan bilangan oksidasi dari +3 menjadi +4; besarnya perubahan bilangan oksidasi ( $\Delta$ ) sebesar 1.

3. Mengalikan perubahan bilangan oksidasi ( $\Delta$ ) dengan jumlah atom yang mengalami perubahan bilangan oksidasi

$$\text{Mn} : \Delta = 5 \times 1 = 5$$

$$\text{C} : \Delta = 1 \times 2 = 2$$

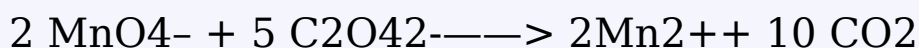
4. Menyamakan jumlah atom yang mengalami perubahan bilangan oksidasi pada masing-masing ruas



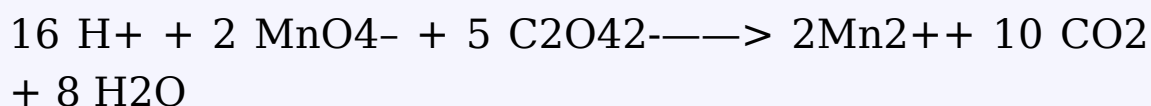
5. Menyamakan perubahan bilangan oksidasi ( $\Delta$ ); bilangan pengali dijadikan sebagai koefisien reaksi

baru

Mn dikalikan 2 dan C dikalikan 5, sehingga  $\Delta$  kedua unsur sama, yaitu sebesar 10

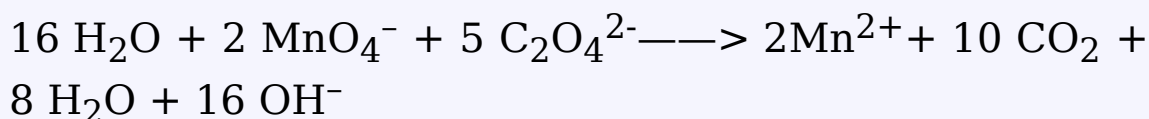
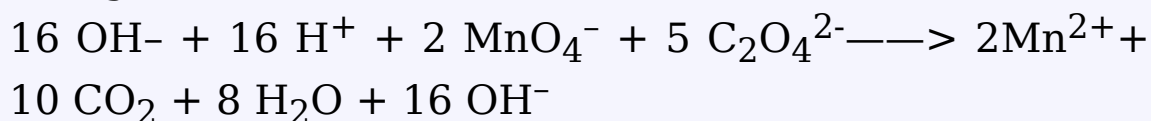


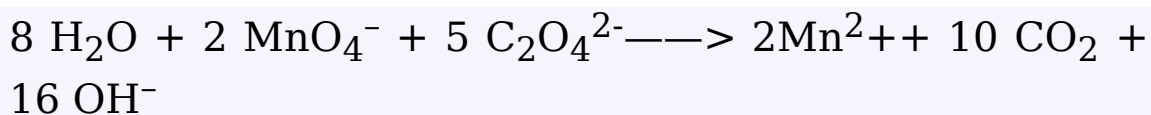
6. Dalam tahap ini, reaksi hampir selesai disetarakan; selanjutnya atom O dapat disetarakan dengan menambahkan  $\text{H}_2\text{O}$  pada ruas yang kekurangan atom O; sementara untuk menyetarakan atom H, gunakan  $\text{H}^+$



7. Memeriksa kembali untuk meyakinkan bahwa semua atomnya telah setara, semua muatannya telah setara, dan semua koefisiennya ada dalam bentuk bilangan bulat terkecil

Untuk reaksi yang berlangsung dalam suasana basa, tambahkan ion  $\text{OH}^-$  dalam jumlah yang sama dengan ion  $\text{H}^+$  pada masing-masing ruas untuk menghilangkan ion  $\text{H}^+$ . Persamaan reaksi tersebut berubah menjadi sebagai berikut :





### 3. RANGKUMAN

Cara penyetaraan persamaan reaksi redoks dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara setengah reaksi dan cara perubahan bilangan oksidasi. Cara penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan cara setengah reaksi, yaitu dengan melihat elektron yang diterima atau dilepaskan. Penyetaraan dilakukan dengan menyamakan jumlah elektronnya. Cara ini diutamakan untuk reaksi dengan suasana reaksi telah diketahui. Cara penyetaraan persamaan reaksi dengan cara perubahan bilangan oksidasi, yaitu dengan cara melihat perubahan bilangan oksidasinya. Penyetaraan dilakukan dengan menyamakan perubahan bilangan oksidasi. Pada cara ini suasana reaksi tidak begitu mempengaruhi, meskipun suasana reaksi belum diketahui, penyetaraan dapat dilakukan.

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



Daftar Isi



## Penilaian Diri II

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah memahami penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan cara setengah reaksi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Apakah Anda telah memahami penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan perubahan biloks?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Apakah Anda bisa mengerjakan penyetaraan reaksi redoks dengan cara setengah reaksi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Apakah Anda bisa mengerjakan penyetaraan reaksi redoks dengan cara bilangan oksidasi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Apakah Anda memahami materi pembelajaran di unit 2 ini?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

---

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih

"Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Daftar Isi

e-Modul 2018

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan