



Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret 2020

1

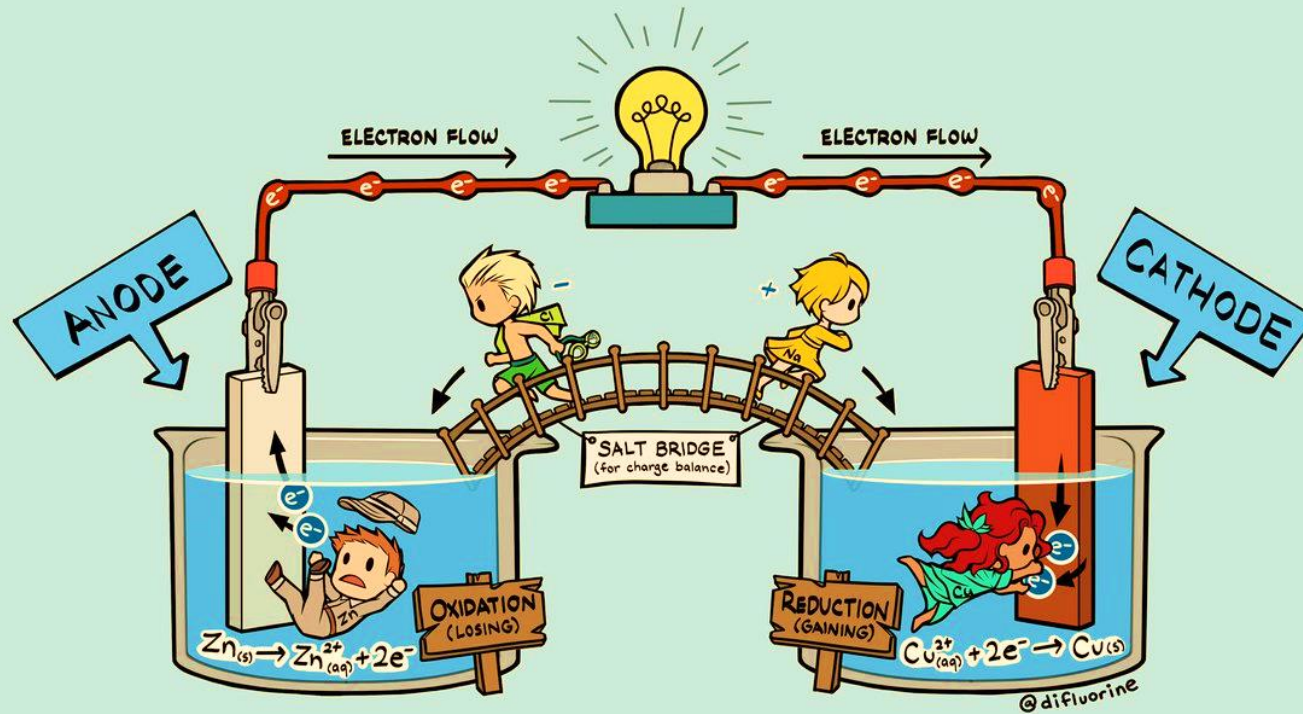
KIMIA FISIKA

ELEKTROKIMIA

Tika Paramitha, S.T., M.T.

- **Elektrokimia adalah** ilmu yang mempelajari hubungan antara **perubahan (reaksi) kimia dengan kerja listrik**, biasanya melibatkan sel elektrokimia yang menerapkan prinsip reaksi redoks dalam aplikasinya.

- Ada **2 jenis sel elektrokimia**:
 1. Sel yang melakukan kerja dengan **melepaskan energi** dari reaksi spontan
 2. sel yang melakukan kerja dengan **menyerap energi** dari sumber listrik untuk menggerakkan reaksi non spontan



<https://images.app.goo.gl/mP7m3qS6hWprXMei7>

REAKSI OKSIDASI – REDUKSI


- Sel elektrokimia, baik yang melepas atau menyerap energi, selalu melibatkan perpindahan elektron-elektron dari satu senyawa ke senyawa yang lain dalam suatu **reaksi oksidasi reduksi**.
- **Oksidasi** adalah hilangnya elektron, sedangkan **reduksi** diperolehnya elektron
- **Zat pengoksidasi** adalah zat yang melakukan oksidasi, mengambil elektron dari zat yang teroksidasi.
- **Zat pereduksi** adalah zat yang melakukan reduksi memberikan elektron kepada zat yang tereduksi.
- Setelah reaksi zat teroksidasi memiliki bilangan oksidasi lebih tinggi sedangkan zat tereduksi memiliki bilangan oksidasi lebih rendah.

Ada tiga konsep yang digunakan dalam mengkaji pengertian reaksi redoks.

Pengertian redoks berdasarkan **konsep pelepasan dan pengikatan oksigen**.

Pengertian redoks berdasarkan **konsep perpindahan elektron**.

Pengertian redoks berdasarkan **bilangan oksidasi**.

PROCESS	$\text{Zn}(s) + 2\text{H}^+(aq) \longrightarrow \text{Zn}^{2+}(aq) + \text{H}_2(g)$	
<p>OXIDATION</p> <ul style="list-style-type: none">• One reactant loses electrons• Reducing agent is oxidized• Oxidation number increases	<p>Zinc loses electrons. Zinc is the reducing agent and becomes oxidized. The oxidation number of Zn increases from 0 to +2.</p>	
<p>REDUCTION</p> <ul style="list-style-type: none">• Other reactant gains electrons• Oxidizing agent is reduced• Oxidation number decreases	<p>Hydrogen ion gains electrons. Hydrogen ion is the oxidizing agent and becomes reduced. The oxidation number of H^+ decreases from +1 to 0.</p>	

Oksidator

- Zat yang mengoksidasi zat lain, tetapi zat tersebut mengalami reaksi reduksi (penurunan bilok).

Ciri-ciri oksidator:

- Memiliki bilok tinggi
- Dalam bentuk molekul maupun ion mudah mengikat elektron
- Dalam sistim periodik unsur ada di sebelah kanan

Contoh :



Reduktor

- Zat yang mudah mereduksi zat lain, tetapi zat itu sendiri mengalami oksidasi (peningkatan bilok)

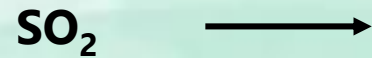
Ciri-ciri reduktor:

- Memiliki bilok rendah
- Dalam bentuk molekul maupun ion mudah melepaskan elektron
- Dalam sistim periodik unsur, terletak di golongan : I, II, III,VI dan VII

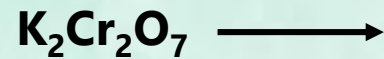
Bilangan Oksidasi

Syarat reaksi redoks : harus ada perubahan bilok

- Banyaknya muatan listrik dari unsur-unsur dalam suatu persenyawaan
- Peraturan-peraturan bilok :
 - Bilangan oksidasi satu unsur bebas = 0
 - Bilangan oksidasi satu atom hidrogen = +1
 - Bilangan oksidasi satu atom oksigen = -2
 - Bilangan oksidasi logam, selalu positif. Logam alkali selalu +1 dan alkali tanah selalu +2
 - Jumlah bilok semua unsur dalam senyawa = 0



- Bilangan oksidasi $\text{SO}_2 = 0$
- Bilangan oksidasi 2 atom O = -4
- Bilangan oksidasi S = +4



- Bilangan oksidasi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 0$
- Bilangan oksidasi 2 atom K = +2
- Bilangan oksidasi 7 atom O = -14
- Bilangan oksidasi 1 atom Cr = +6

- **Pengertian:**

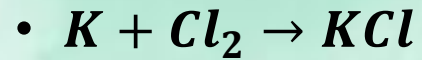
- Banyaknya elektron yang dilepaskan oleh reduktor **harus sama dengan** banyaknya elektron yang ditangkap oleh oksidator.

- **REAKSI SEDERHANA**

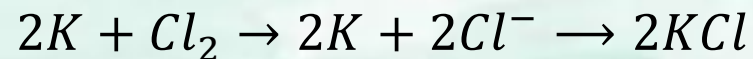
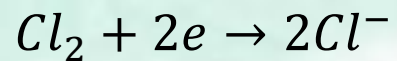
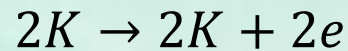
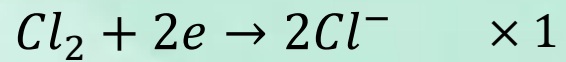
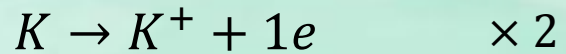
Langkah-langkah :

- a. Cari perubahan bilok unsur-unsur
- b. Tulis reaksi oksidasi dan reduksi secara terpisah
- c. Kalikan masing-masing reaksi dengan bilangan tertentu untuk menyamakan elektron yang dilepas dan yang ditangkap
- d. Jumlahkan kedua reaksi tersebut

- Contoh reaksi sederhana:



- Penyelesaian:



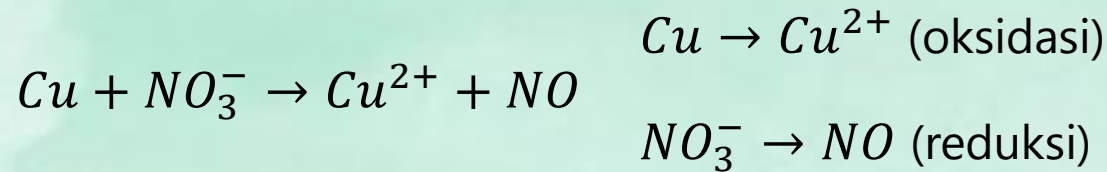
Reaksi di Lingkungan Asam

- Syarat : harus diketahui perubahan biloknya.

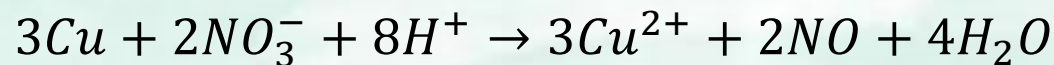
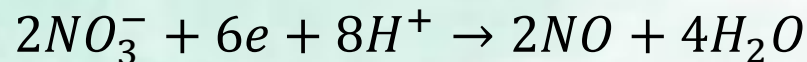
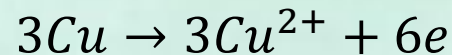
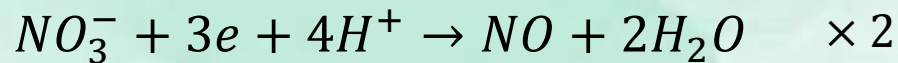
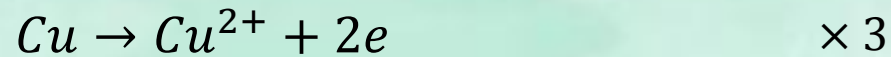
Langkah-langkah :

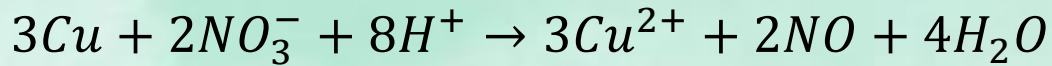
- a. Tulis masing-masing reaksi oksidasi dan reduksi secara terpisah, lengkapi dengan perubahan elektron.
- b. Pihak yang kekurangan oksigen ditambahkan H_2O , yang kekurangan hidrogen ditambahkan ion H^+ .
- c. Sempurnakan masing masing reaksi.
- d. Kalikan masing-masing reaksi dengan bilangan tertentu untuk menyamakan jumlah elektron yang dilepas dan yang ditangkap.
- e. Jumlahkan kedua reaksi tersebut.
- f. Tulis hasil reaksi lengkap sesuai dengan zat yang bereaksi.

- Contoh reaksi :

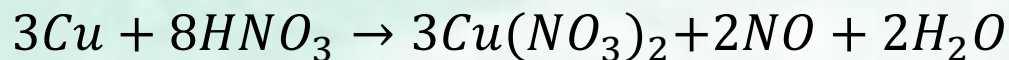
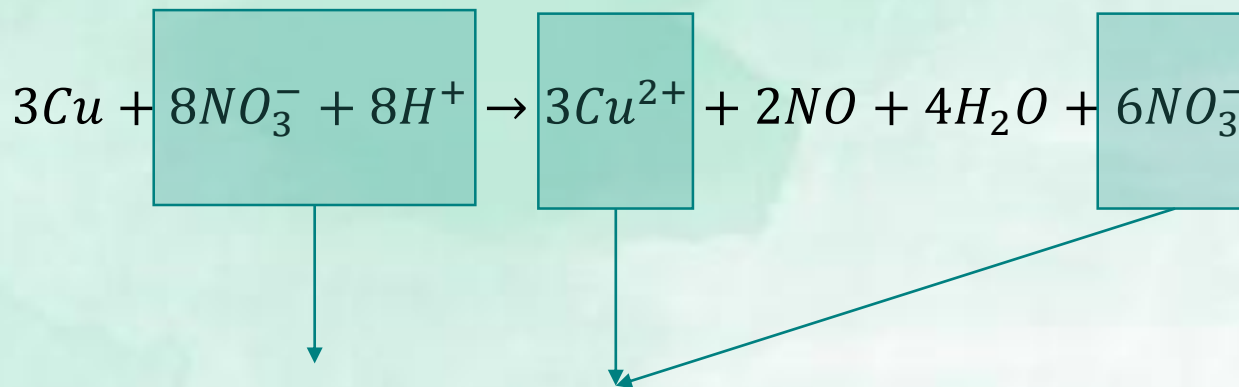


- Penyelesaian:





Kation-anion di atas akan membentuk senyawa dengan menambahkan kation/anion dengan jumlah yang sama antara sisi kanan dan kiri sebesar 6NO_3^- :



Contoh soal dan cara pengerjaan lainnya :

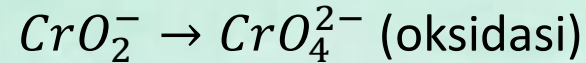
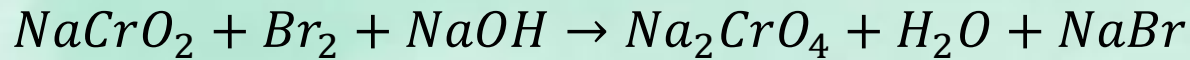
<https://www.youtube.com/watch?v=-6npaCzUd3Q>

Reaksi di Lingkungan Basa

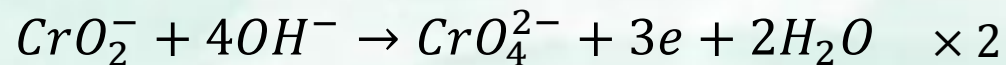
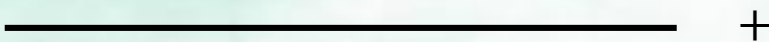
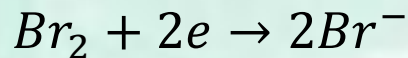
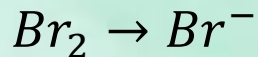
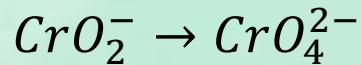
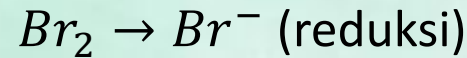
Langkah-langkah :

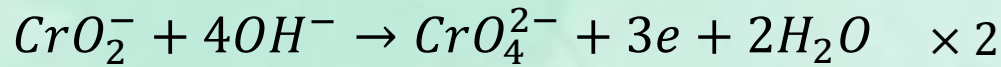
- a. Tulis masing-masing reaksi oksidasi dan reduksi secara terpisah, lengkapi dengan perubahan elektron.
- b. Pihak yang kekurangan oksigen, ditambahkan ion OH^- sebanyak dua kali kekurangan oksigen, yang kekurangan hidrogen ditambahkan H_2O .
- c. Sempurnakan masing masing reaksi.
- d. Kalikan masing-masing reaksi dengan bilangan tertentu untuk menyamakan jumlah elektron yang dilepas dan yang ditangkap.
- e. Jumlahkan kedua reaksi tersebut.
- f. Tulis hasil reaksi lengkap sesuai dengan zat-zat yang bereaksi.

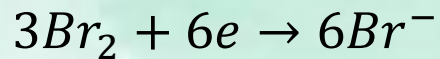
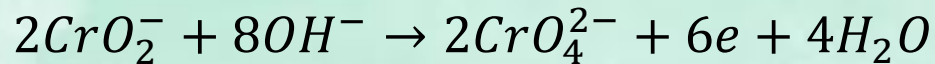
- Contoh reaksi :

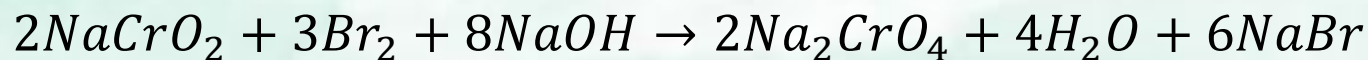
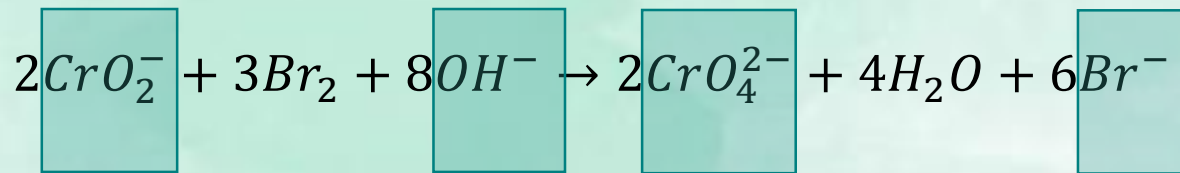


- Penyelesaian:









Contoh soal dan cara pengerjaan lainnya :

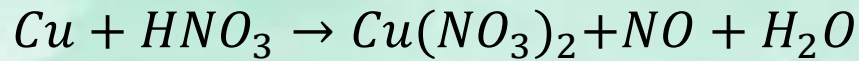
https://www.youtube.com/watch?v=Q9qVjnBECXw&list=RDCMUCOFfrKym-xd2vKDjGpmo_HA&index=3

Menyempurnakan Persamaan Redoks (Mengisi Koefisien Reaksi)

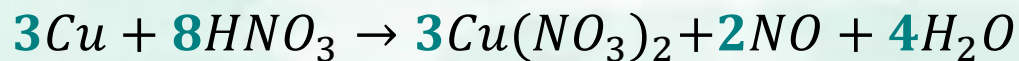
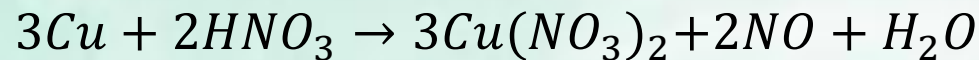
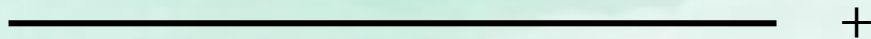
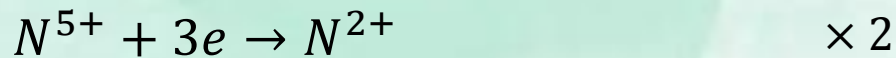
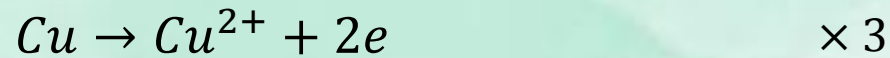
Langkah-langkah :

- Tulis masing-masing reaksi oksidasi dan reduksi secara terpisah, lengkapi dengan perubahan elektron.
- Pihak yang kekurangan oksigen, ditambahkan ion OH^- sebanyak dua kali kekurangan oksigen, yang kekurangan hidrogen ditambahkan H_2O .
- Sempurnakan masing masing reaksi.
- Kalikan masing-masing reaksi dengan bilangan tertentu untuk menyamakan jumlah elektron yang dilepas dan yang ditangkap.
- Jumlahkan kedua reaksi tersebut.
- Tulis hasil reaksi lengkap sesuai dengan zat-zat yang bereaksi.

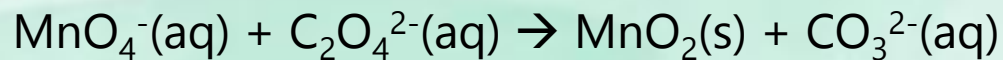
- Contoh reaksi :



- Penyelesaian:



1. Permanganat bereaksi dalam larutan basa dengan ion oksalat membentuk ion karbonat dan mangan dioksida padat seimbangkan reaksi redoks berikut:



2. Seimbangkan persamaan reaksi berikut dengan suasana larutan basa

