

Lembar Kerja Peserta Didik digital



KIMIA

Persamaan Reaksi Redoks-2



Identitas Siswa

Nama :
NIS :
Kelas :

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XII/5

Topik : Penyetaraan reaksi redoks

1. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi
- 4.8 Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi

2. Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari modul ini diharapkan siswa dapat:

1. Menyetarakan persamaan reaksi redoks menggunakan metode perubahan biloksipada reaksi molekul
2. Menyetarakan persamaan reaksi redoks menggunakan metode perubahan biloksipada reaksi ion

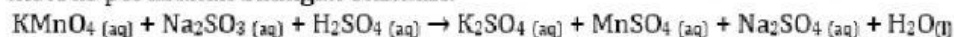
3. Materi Pembelajaran

1. Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Metode Perubahan Bilangan Oksidasi (PBO)

Bagaimana Langkah-langkah penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode perubahan bilangan oksidasi? Mari kita sama-sama pelajari penjelasan berikut ini. Metode bilangan oksidasi berdasarkan prinsip bahwa jumlah pertambahan bilangan oksidasi dari reduktor sama dengan jumlah penurunan bilangan oksidasi dari oksidator. Penyetaraan ini memiliki dua tipe reaksi yakni reaksi molekul dan reaksi ion.

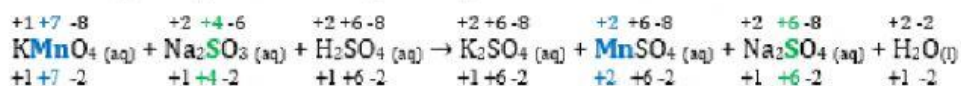
1) Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Metode Perubahan Biloks (Molekul)

Contoh : Setarakan persamaan reaksi redoks berikut dengan menggunakan metode perubahan bilangan oksidasi!

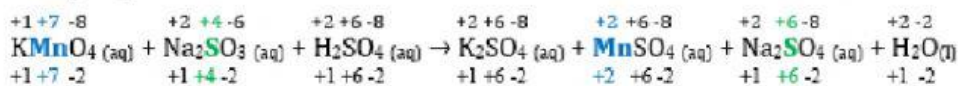


Langkah-langkah penyetaraannya sebagai berikut:

- a. Tentukan untuk yang mengalami perubahan biloks terlebih dahulu dengan menghitung biloks masing-masing unsur.



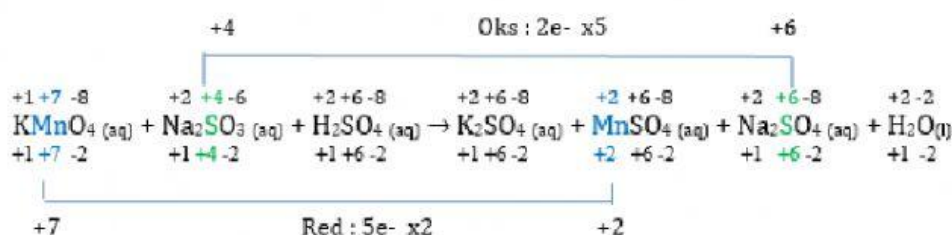
- b. Setarakan jumlah unsur yang mengalami perubahan biloks jika ada yang belum setara.



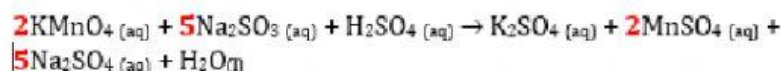
Jumlah unsur Mn dan S di kiri dan kanan reaksi sudah sama.

- c. Hitung kenaikan dan penurunan biloks yang terjadi pada unsur yang mengalami perubahan biloks tersebut, lalu samakan jumlah perubahan biloks dengan cara mengalikannya dengan koefisien yang sesuai. Aturan :

$$\text{Jumlah e- oks} = \text{Jumlah e- red}$$

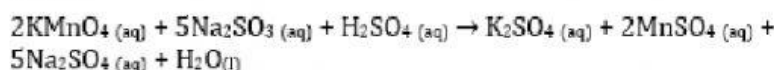


- d. Setarakan unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi dengan meletakkan koefisien yang sesuai.

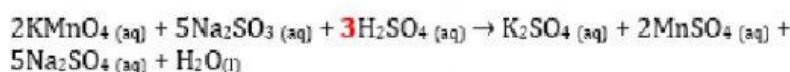


- e. Setarakan unsur lain yang belum setara dengan urutan **KAHO (Kation Anion Hidrogen Oksigen)**

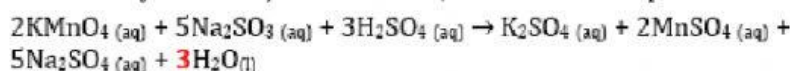
- ✓ Kation yang tidak berubah bilangan oksidasinya, yaitu K dan Na sudah setara.



- ✓ Setarakan jumlah unsur S di kiri reaksi dengan menambahkan koefisien tertentu.



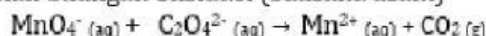
- ✓ Untuk menyetarakan jumlah atom H, tulis koefisien 3 pada H₂O.



- ✓ Atom O ternyata sudah setara, dengan demikian reaksi tersebut sudah setara.

2) Penyetaraan Persamaan Reaksi Redoks Metode Perubahan Biloks (ion)

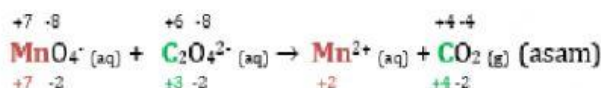
Contoh : Setarakan persamaan reaksi redoks berikut dengan menggunakan metode perubahan bilangan oksidasi (suasana asam)



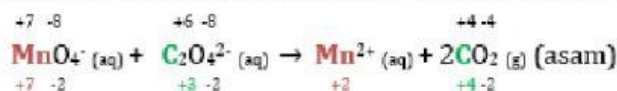
Reaksi di atas dapat diselesaikan dalam suasana asam atau basa tergantung apa yang diminta soal.

Langkah-langkah penyetaraannya sebagai berikut:

- a. Tentukan untuk yang mengalami perubahan biloks terlebih dahulu dengan menghitung biloks masing-masing unsur.

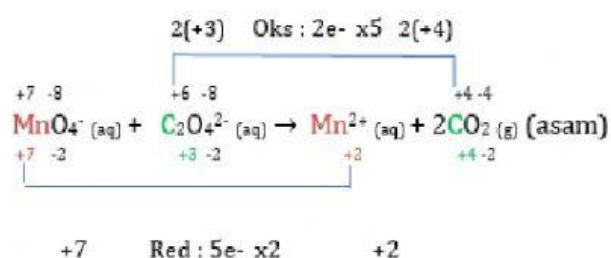


- b. Setarakan jumlah unsur yang mengalami perubahan biloks.

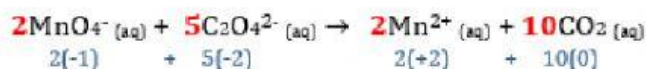


- c. Hitung kenaikan dan penurunan biloks yang terjadi pada unsur yang mengalami perubahan biloks tersebut, lalu samakan jumlah perubahan biloks dengan cara mengalikannya dengan koefisien yang sesuai. Aturan :

Jumlah e- oks = Jumlah e- red

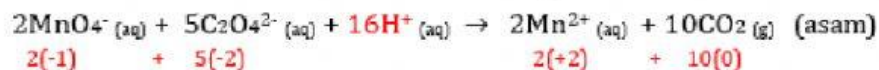


- d. Reaksi kemudian ditulis ulang dengan koefisien baru, kemudian hitung muatan ion kiri dan kanan.

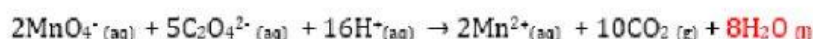


Dari perhitungan di atas, muatan kanan = - 12 dan muatan kiri = +4

- e. Samakan muatan kiri dan kanan dengan menambahkan ion H^+ atau OH^- dengan aturan :
- Suasana asam : **ion H^+** ditambahkan pada **muatan kecil**
 - Suasana basa : **ion OH^-** ditambahkan pada **muatan besar**



- f. Setelah muatan kiri = kanan, setarakan jumlah H dengan menambahkan H_2O di tempat yang kekurangan.

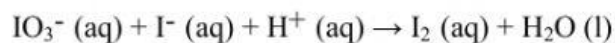


- g. Jumlah O ternyata sudah setara, dengan demikian reaksi tersebut sudah setara.

D. TUGAS

Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Diberikan persamaan reaksi (belum setara):



Perbandingan mol I^- terhadap I_2 pada reaksi setara adalah

A. 2 : 1

B. 1 : 5

C. 3 : 3

D. 5 : 3

E. 6 : 5

2. $a\text{MnO}_4^- + b\text{SO}_3^{2-} \rightarrow c\text{Mn}^{2+} + d\text{SO}_4^{2-}$, setelah disetarakan harga a, b, c, dan d berturut-turut

A. 2, 5, 6, 2

B. 2, 5, 2, 3

C. 2, 5, 2, 5

D. 3, 5, 3, 5

E. 5, 3, 3, 5

3. Pada reaksi $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+}$, pernyataan yang benar adalah

A. Fe^{2+} merupakan oksidator

B. Mn merupakan reduktor

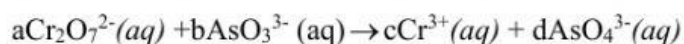
C. bilangan oksidasi Mn dari +7 menjadi +2

D. bilangan oksidasi Mn dari +2 menjadi +7

E. setengah reaksi oksidasinya $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$

4. Diketahui persamaan redoks berikut. $\text{Al} + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + \text{NH}_3$ (dalam suasana basa) Agar persamaan setara, molekul air yang harus ditambahkan adalah molekul.
- A. 5
 - B. 4
 - C. 3
 - D. 2
 - E. 1
5. Pada reaksi redoks berikut: $a\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + b\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow c\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2 + 10\text{CO}_2$ koefisien reaksi a, b, dan c berturut-turut adalah
- A. 2, 2, dan 2
 - B. 2, 3, dan 2
 - C. 2, 5, dan 2
 - B. 3, 5, dan 2
 - C. 2, 4, dan 2
6. Perhatikan reaksi berikut!
- $$2 \text{HI(aq)} + 2 \text{HNO}_2\text{(aq)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O(l)} + 2 \text{NO(g)} + \text{I}_2\text{(g)}$$
- Pernyataan berikut yang benar adalah
- A. H_2O adalah zat pereduksi
 - B. H_2O adalah zat pengoksidasi
 - C. HNO_2 adalah zat pereduksi
 - D. HI adalah zat pereduksi
 - E. I_2 adalah zat pereduksi

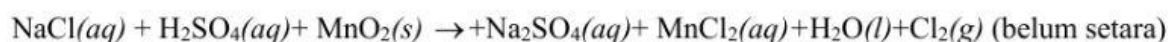
7. Reaksi redoks berikut



mempunyai nilai koefisien reaksi setara berturut-turut adalah ...

- A. 1, 1, 1, 1
- B. 1, 1, 2, 3
- C. 1, 3, 2, 2
- D. 1, 3, 2, 3
- E. 3, 2, 3, 4

8. Pada persamaan oksidasi reduksi berikut:



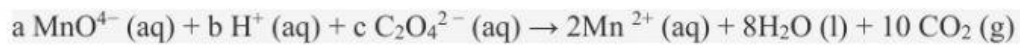
Bilangan oksidasi Mn berubah dari

- A. +1 menjadi +2
- B. +2 menjadi +1
- C. +4 menjadi +2
- D. +6 menjadi +3
- E. +7 menjadi +4

9. Pada reaksi redoks, $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaI} \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$ yang berperan sebagai oksidator adalah....

- A. NaI
- B. H_2SO_4
- C. Mn^{2+}
- D. I^-
- E. MnO_2

10. Pada persamaan reaksi redoks:



Harga koefisien reaksi a, b, dan c adalah.....

A. 1, 4, dan 2

B. 1, 8, dan 3

C. 2, 6, dan 5

D. 2, 8, dan 5

E. 2, 16, dan 5