

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
01/SMA.6/REDOKS/2020

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 6 Kupang
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas / Semester : XII.MIPA / 1 (Satu)
 Materi Pokok : **Menyetaraan Persamaan Reaksi Redoks dengan Metode Biloks**
 Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar

KOMPETENSI DASAR 3.1.	KOMPETENSI DASAR 4.1.
Menyetarakan persamaan reaksi redoks	Menentukan urutan kekuatan pengoksidasi atau pereduksi

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *problem base learning*, peserta didik **menggali informasi dan mempelajari** dari berbagai sumber belajar, diharapkan peserta didik dapat **menyetarakan persamaan reaksi redoks** dan **menentukan urutan kekuatan pengoksidasi atau pereduksi berdasarkan data hasil percobaan** dengan mengembangkan nilai karakter **berpikir kritis, kreatif (kemandirian), kerjasama (gotong royong) dan kejujuran (integritas)**.

C. LANGKAH LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Persiapan ▪ Appersepsi ▪ Motivasi 	15 Menit
2.	Kegiatan Inti Sintak Sintak Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stimulasi Siswa diminta untuk menyelesaikan suatu persamaan reaksi redoks yang belum setara dan merumuskan langkah-langkah menyetarakan reaksi redoks metode biloks tersebut. (Critical thinking, literasi) ▪ Problem Statement Guru mengajukan berbagai pertanyaan terkait 	100 Menit

No.	Kegiatan		Alokasi Waktu
	<p>pengertian reaksi redoks, merumuskan langkah-langkah menyetarakan reaksi redoks metode biloks dan penyetaraan persamaan reaksi redoks yang belum setara dengan metode biloks. (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi, literasi, HOTS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengumpulkan informasi : Peserta didik berdiskusi dan mengumpulkan informasi dalam kelompok mengenai langkah-langkah menyetarakan persamaan reaksi redoks dengan metode biloks dan mengumpulkan informasi mengenai penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode biloks melalui sumber belajar (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi, literasi, kreatif, HOTS) ▪ Pengolahan Data Peserta didik menyimpulkan langkah-langkah penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode biloks dan menyelesaikan soal-soal penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode biloks. (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi, literasi, kreatif, HOTS) ▪ Komunikasi : Peserta didik mengkomunikasikan hasil analisis terkait penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode biloks dengan cara lisan/tertulis melalui latihan soal. (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi) ▪ Generalisasi Peserta didik membuat kesimpulan mengenai langkah-langkah penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode biloks dan menerapkan dalam penyelesaian soal-soal 		
3.	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi yang diajarkan ▪ Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. Dan meminta peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi. ▪ Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	20 Menit

D. PENILAIAN

1. Sikap : Jurnal Pengamatan Sikap, Penilaian diri
2. Pengetahuan : Tes Tulis dan Penugasan
3. Ketrampilan : Penilaian Unjuk Kerja dan Presentase

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 6 Kupang,

Drs. JEMMY A. BARIA
NIP. 19630725 199302 1 002

Kupang, Juli 2020
Guru Mata Pelajaran,

MARSELINUS TIKA, S.Pd
NIP. 19791121 200312 1 010

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
01/SMA.6/REDOKS/2020

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 6 Kupang
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas / Semester : XII.MIPA / 1 (Satu)
 Materi Pokok : **Menyetarakan Persamaan Reaksi Redoks dengan Metode Setengah Reaksi**
 Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar

KOMPETENSI DASAR 3.1.	KOMPETENSI DASAR 4.1.
Menyetarakan persamaan reaksi redoks	Menentukan urutan kekuatan pengoksidasi atau pereduksi

B. IPK

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *problem base learning*, peserta didik **menggali informasi dan mempelajari** dari berbagai sumber belajar, diharapkan peserta didik dapat **menyetarakan persamaan reaksi redoks** dan **menentukan urutan kekuatan pengoksidasi atau pereduksi berdasarkan data hasil percobaan** dengan mengembangkan nilai karakter **berpikir kritis, kreatif (kemandirian), kerjasama (gotong royong) dan kejujuran (integritas)**.

D. MEDIA/ALAT/BAHA/SUMBER

E. LANGKAH LANGKAH PEMBELAJARAN

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Persiapan ▪ Appersepsi ▪ Motivasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan pembukaan dengan salam dan doa (Budaya Sekolah Religius) ▪ Peserta didik menyanyikan lagu Wajib* (Budaya Sekolah Nasionalisme), kegiatan Literasi (Budaya Sekolah Literasi) ▪ Mengingat materi sebelumnya, menerima informasi materi yang akan dibahas ▪ Manfaat mempelajari reaksi redoks dengan memberikan dalam kehidupan sehari-hari. ▪ Membagi peserta didik dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang/kelompok ▪ Menjelaskan tujuan pembelajaran 	10 menit
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Sintak Sintak Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stimulasi Siswa diminta untuk menyelesaikan suatu persamaan reaksi redoks yang belum setara dan merumuskan langkah-langkah menyetarakan reaksi metode setengah reaksi tersebut. (Critical thinking, literasi) 	70 Menit

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problem Statement Guru mengajukan berbagai pertanyaan terkait langkah-langkah menyetarakan reaksi redoks metode setengah reaksi dan penyetaraan persamaan reaksi redoks yang belum setara dengan metode setengah reaksi. (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi, literasi, HOTS) ▪ Mengumpulkan informasi : Peserta didik berdiskusi dan mengumpulkan informasi dalam kelompok mengenai langkah-langkah menyetarakan persamaan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi dan mengumpulkan informasi mengenai penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi melalui sumber belajar (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi, literasi, kreatif, HOTS) ▪ Pengolahan Data Peserta didik menyimpulkan langkah-langkah penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi dan menyelesaikan soal-soal penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi. (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi, literasi, kreatif, HOTS) ▪ Verifikasi : Peserta didik mengkomunikasikan hasil analisis terkait penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi dengan cara lisan/tertulis melalui latihan soal. (Critical thinking, kolaborasi, komunikasi) ▪ Generalisasi Peserta didik membuat kesimpulan mengenai langkah-langkah penyetaraan persamaan reaksi redoks dengan metode setengah reaksi dan menerapkan dalam penyelesaian soal-soal 	
3.	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi yang diajarkan ▪ Memberikan penghargaan untuk materi pelajaran kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. Dan meminta peserta didik untuk pertemuan selanjutnya yaitu deret Volta dan E° Sel. ▪ Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	10 Menit

F. PENILAIAN

1. Sikap : Jurnal Pengamatan Sikap, Penilaian diri
2. Pengetahuan : Tes Tulis dan Penugasan
3. Keterampilan : Penilaian Unjuk Kerja dan Presentase

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 6 Kupang,

Drs. JEMMY A. BARIA
NIP. 19630725 199302 1 002

Kupang, Juli 2020
Guru Mata Pelajaran,

MARSELINUS TIKA, S.Pd
NIP. 19791121 200312 1 010

Lampiran 1 : Bahan Ajar Materi Penyetaraan Reaksi Redoks

1. Konsep Oksidasi-Reduksi

No	Konsep	Reaksi Oksidasi	Reaksi Reduksi
1.	1	- Penangkapan Oksigen Contoh : $\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CaO}$	- Pelepasan Oksigen Contoh : $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe} + \text{O}_2$
2.	2	- Pelepasan Elektron Contoh : $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e$	- Penangkapan Elektron Contoh : $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$
3.	3	- Bilangan Oksidasi Naik - Contoh : $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$	- Bilangan Oksidasi Turun Contoh : $\text{MnO}_4^{2-} \rightarrow \text{Mn}^{2+}$

2. Bilangan Oksidasi

Bilangan **Oksidasi** merupakan suatu bilangan yang dimiliki suatu atom dalam bentuk atom, molekul ion atau senyawa.

Aturan Bilangan Oksidasi :

- 1) Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas dan molekul unsur = 0
Contoh : bilangan oksidasi (b.o) Na = 0 dan b.o H dalam H_2 = 0
- 2) Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya.
Contoh : b.o Na^+ = +1 , b.o F^{2+} = +2 dan b.o S^{2-} = -2
- 3) Bilangan oksidasi fluorin (F) dalam senyawanya selalu -1
- 4) Bilangan oksidasi logam golongan IA (Li, Na, K, Rb, Cs) dalam senyawanya = +1
- 5) Bilangan oksidasi logam golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba) dalam senyawanya = +2
- 6) Bilangan oksidasi O dalam senyawa = -2, kecuali dalam senyawa OF_2 , peroksida, dan superoksida.
Contoh : b.o O dalam OF_2 = +2, dalam peroksida (H_2O_2) = -1, dalam superoksida (KO_2) = $\frac{1}{2}$
- 7) Bilangan oksidasi H dalam senyawa = +1, kecuali dalam senyawa hidrida logam, bilangan oksidasi H = -1.
Contoh : b.o H dalam H_2O = +1, dalam CaH_2 = -1
- 8) Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa netral = 0 dan dalam senyawa bermuatan (ion poliatom) sama dengan muatannya.

Contoh :

1. Tentukan bilangan oksidasi Fe dalam senyawa Fe_2O_3 .

Jawab:

$$\begin{aligned}(2 \times \text{b.o Fe}) + (3 \text{ b.o O}) &= 0 \\(2 \times \text{b.o Fe}) + (3 \times (-2)) &= 0 \\(2 \times \text{b.o Fe}) + (-6) &= 0 \\(2 \times \text{b.o Fe}) &= +6 \\ \text{b.o Fe} &= \frac{+6}{2} = +3\end{aligned}$$

2. Tentukan bilangan oksidasi Mn dalam senyawa MnO_4^-

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{b.o Mn} + (4 \times \text{b.o O}) &= -1 \\ \text{b.o Mn} + (4 \times (-2)) &= -1 \\ \text{b.o Mn} + (-8) &= -1 \\ \text{b.o Mn} &= -1 + (+8) \\ \text{b.o Mn} &= +7\end{aligned}$$

Latihan Soal :

Tentukan bilangan oksidasi atom berikut ini yang dicetak tebal !

1. SO_2
2. Mn^{2+}
3. NH_4Cl
4. C_2H_4
5. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
6. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

3. Reduktor dan Oksidator

- a. Reduktor : Zat yang mengalami kenaikan bilangan oksidasi
- b. Oksidator : Zat yang mengalami penurunan bilangan oksidasi

Contoh :



- Reduktor : $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ sebab bilangan oksidasi C berubah dari +2 menjadi +4
- Oksidator : K_2MnO_4 sebab bilangan oksidasi Mn berubah dari +7 menjadi +2

3. Penyetaraan Reaksi Redoks

Persamaan reaksi yang melibatkan redoks biasanya sukar untuk disetarakan dengan cara biasa sebagaimana, karena itu memerlukan metode khusus. Ada dua metode untuk menyetarakan reaksi redoks, yaitu *metode perubahan biloks (PBO)* dan *metode setengah reaksi*. Metode PBO melibatkan perubahan biloks, sedangkan metode setengah reaksi melibatkan pelepasan dan penerimaan elektron.

A. Metode Perubahan Bilangan Oksidasi

Tahap-tahap untuk menyetarakan persamaan reaksi dengan cara PBO adalah sebagai berikut.

3. Tentukan biloks semua atom untuk mengetahui atom-atom mana yang mengalami perubahan biloks.
4. Pasangkan oksidator dan produknya, reduktor dan produknya menggunakan diagram seperti pada contoh.
5. Tambahkan koefisien pada pasangan tersebut jika terjadi perbedaan jumlah atom
6. Tentukan perubahan biloks, baik reduktor maupun oksidator. Nilai perubahan ini merupakan faktor penyetara, yang dikalikan dengan koefisien reaksinya.
7. Setarakan atom-atom lain yang tidak mengalami reduksi dan oksidasi untuk memenuhi Hukum Kekekalan Massa.
8. Periksa apakah persamaan sudah setara, baik massa maupun muatannya.

4. Penyetaraan Reaksi Redoks

Reaksi redoks dikatakan setara bila memenuhi dua syarat yaitu :

1. Jumlah atom sebelum reaksi (reaktan) jumlahnya sama dengan jumlah atom sesudah reaksi (produk)
2. Jumlah muatan sebelum reaksi (reaktan) jumlahnya sama dengan jumlah muatan sesudah reaksi (produk)

Penyetaraan reaksi redoks dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Cara Bilangan Oksidasi
2. Cara Setengah Reaksi (Cara Ion-Elektron)

1. Cara Bilangan Oksidasi

Langkah penyetaraan cara bilangan oksidasi :

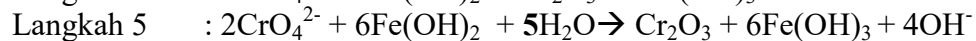
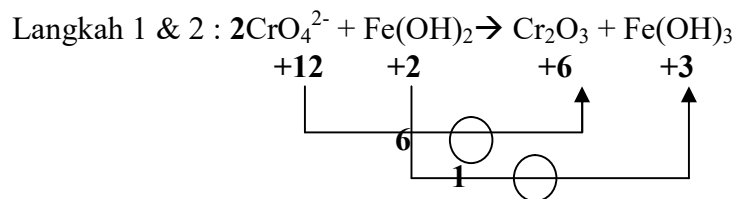
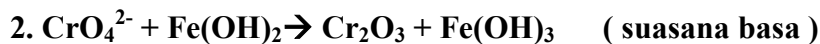
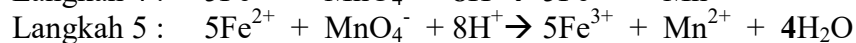
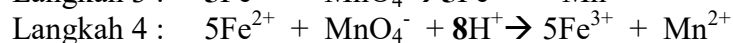
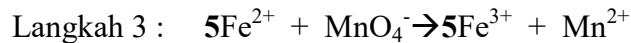
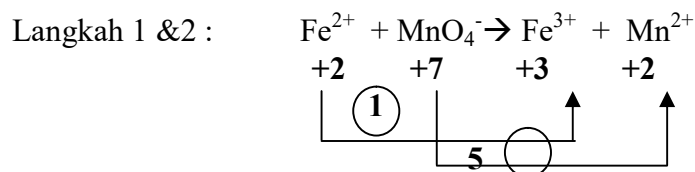
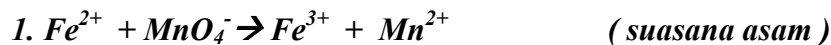
- Tentukan bilangan oksidasi atom-atom yang mengalami reaksi redoks
- Tentukan selisih bilangan oksidasi atom-atom yang mengalami reaksi redoks
- Kalikan silang dengan selisih bilangan oksidasi pada atom/ion/senyawa yang mengalami perubahan bilangan oksidasi
- Setarakan jumlah muatan dengan menambah H^+ (suasana asam) dan OH^- (suasana basa)
- Setarakan jumlah atom H dengan menambah H_2O

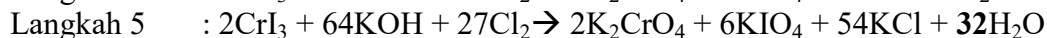
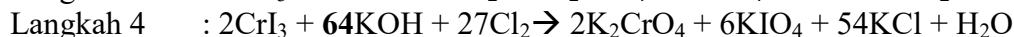
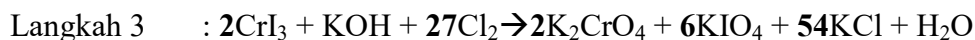
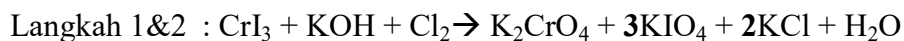
Contoh :

Setarakan reaksi berikut :

- $Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+}$ (suasana asam)
- $CrO_4^{2-} + Fe(OH)_2 \rightarrow Cr_2O_3 + Fe(OH)_3$ (suasana basa)
- $CrI_3 + KOH + Cl_2 \rightarrow K_2CrO_4 + KIO_4 + KCl + H_2O$

Jawab :





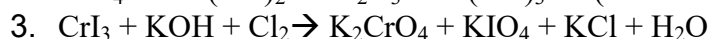
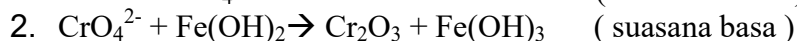
Cara Setengah Reaksi (Cara Ion-Elektron)

Langkah penyetaraan cara Setengah reaksi :

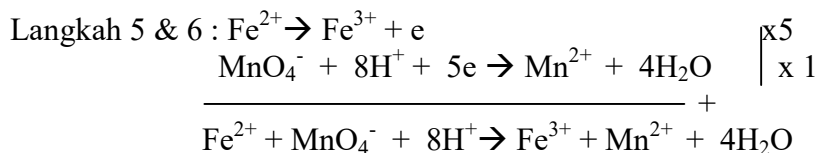
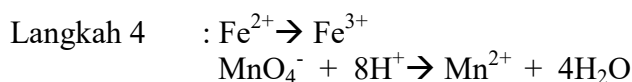
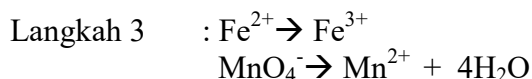
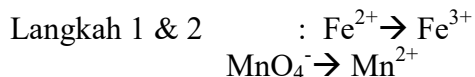
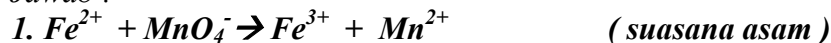
- Tentukan reaksi setengah sel (reaksi oksidasi dan reduksi)
- Tulis reaksi setengah sel (reaksi oksidasi dan reduksi)
- Setarakan jumlah atom O dengan menambah H_2O (suasana asam) dan OH^- (suasana basa)
- Setarakan jumlah atom H dengan menambah H^+ (suasana asam) dan H_2O (suasana basa)
- Setarakan jumlah muatan dengan menambah elektron
- Jumlahkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan mengalikan secara silang dari jumlah elektron yang terlibat reaksi.

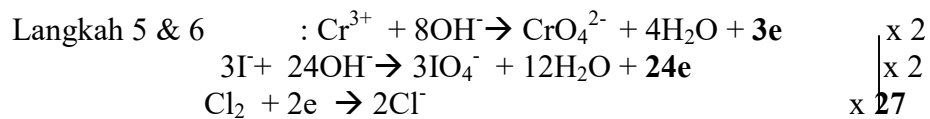
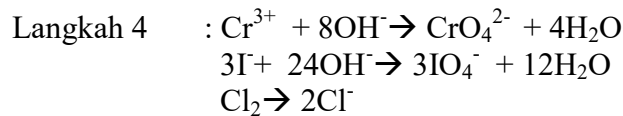
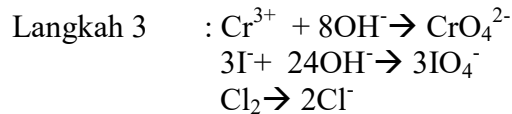
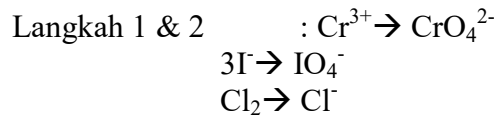
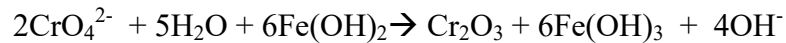
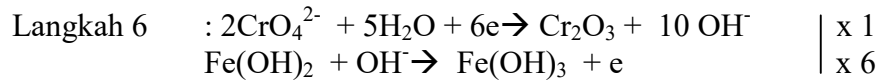
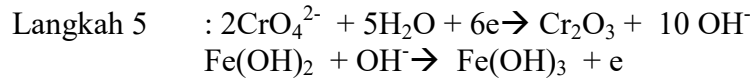
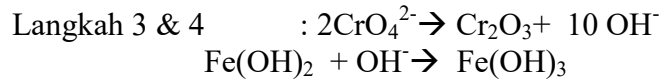
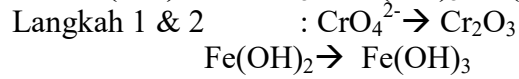
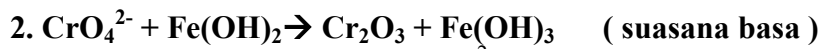
Contoh :

Setarakan reaksi berikut :



Jawab :



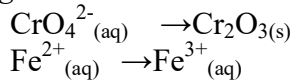


Lampiran 3 : Soal-soal Evaluasi

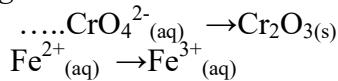
1. a. **Setarakanlah reaksi redoks di bawah ini dengan melengkapi langkah-langkah penyetaraan berikut!**



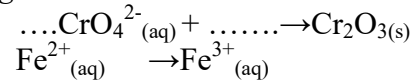
Langkah-1



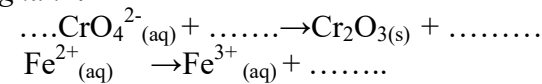
Langkah-2



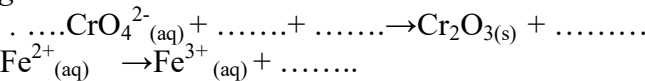
Langkah-3



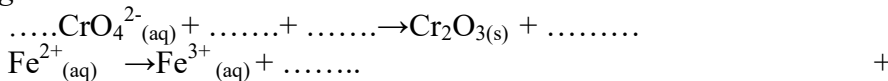
Langkah-4



Langkah-5



Langkah-6



.....
Langkah-7, 8 dan 9
.....
.....
.....

b. $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ (suasana asam)

2. **Setarakanlah reaksi redoks berikut ini dengan metode bilangan oksidasi**

a. $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (suasana asam)

Langkah 1

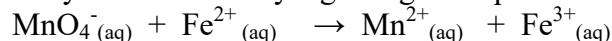
Unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi adalah

Mn, yaitu dari.....menjadi

Fe yaitu dari..... menjadi.....

Langkah 2

Menyetarakan unsur yang mengalami perubahan b.o

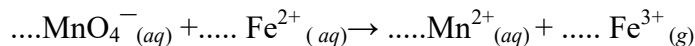


Langkah 3

Menyamakan jumlah perubahan biloks dengan memberi koefisien yang sesuai

Untuk menyetarakan reaksi, maka koefisien Mn dikalikan sedangkan koefisien Fe dikalikan

5.



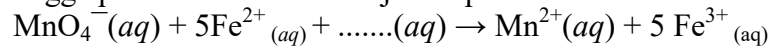
Langkah 4

Menyamakan muatan dengan menambahkan ion H^+

Total muatan di sebelah kiri adalah $(-1) + (+10) = +9$

Total muatan di sebelah kanan adalah $(+2) + (+15) = +17$

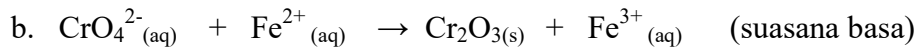
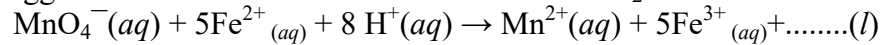
Oleh karena dalam suasana asam, agar muatan seimbang maka tambahkan 8 ion H^+ di sebelah kiri, sehingga persamaan reaksi menjadi seperti berikut.



Langkah 5

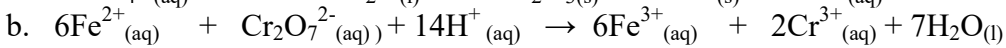
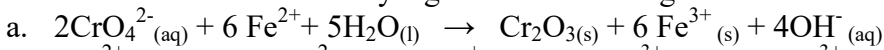
Menyetarakan atom H dengan menambahkan H_2O

Jumlah atom H di sebelah kiri = 8 dan di sebelah kanan tidak terdapat atom H, sehingga di sebelah kanan ditambahkan 4 molekul H_2O .



Kunci Jawaban evaluasi

1. Persamaan reaksi redoks yang sudah setara dengan metode ion elektron



2. Persamaan reaksi redoks yang sudah setara dengan metode bilangan oksidasi

