



TATI MULYATI RACHDIANA, S.Pd

SMA Negeri 1 Maja

MODUL AJAR KIMIA

FASE F KELAS XII

KONSEP REDOKS



SMA
FASE E
(KELAS XII)
2024/2025



A. Identitas Modul

Nama Penyusun :	Tati Mulyati Rachdiana, S.Pd
Institusi :	SMA Negeri 1 Maja
Tahun Penyusunan :	2024
Jenjang Sekolah :	SMA
Mata Pelajaran :	Kimia
Fase/Kelas :	F / XII
Materi :	Konsep Redoks
Alokasi waktu :	6 x 45 menit
Jumlah pertemuan :	3 Pertemuan
Kata Kunci :	Reaksi redoks, Reaksi Oksidasi, Reaksi reduksi, Bilangan oksidasi, Reduktor, oksidator, Potensial sel
Kode Perangkat :	F12.1
Jumlah peserta didik :	35 siswa
Moda :	Tatap muka

I. INFORMASI UMUM

B. Kompetensi Awal

Peserta didik telah memiliki pengetahuan awal tentang:

1. Lambang unsur dan jumlah atom dalam tiap molekul
2. Persamaan reaksi

C. Profil Pelajar Pancasila

Setelah menyelesaikan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan diri sesuai dengan profil pelajar pancasila, dimensi Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, Berkebinekaan Global, bergotong royong bernalar kritis, serta Kreatif

Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia :

Menghargai hubungan sesama manusia dan semua ciptaan Tuhan termasuk mewujudkan akhlak yang mulia pada diri masing-masing murid

Berkebinekaan Global :

Menumbuhkan rasa menghormati terhadap keanekaragaman budaya, menghilangkan prasangka, hingga merefleksikan diri terhadap nilai-nilai kebhinekaan.

Mandiri :

Mampu mengelola pikiran, perasaan, dan tindakan untuk mencapai tujuan bersama.

Bergotong royong :

Memiliki kemampuan untuk melakukan kolaborasi dengan sukarela agar kegiatan yang dikerjakan dapat berjalan lancar dan mencapai tujuan untuk kebaikan bersama.

Bernalar Kritis :

Berpikir secara objektif, sistematis dan saintifik dengan mempertimbangkan berbagai aspek berdasarkan data dan fakta yang mendukung, sehingga dapat membuat keputusan yang tepat dan berkontribusi memecahkan masalah dalam kehidupan, serta terbuka dengan penemuan baru

Kreatif :

Mampu berkontribusi dalam memberikan gagasan, menciptakan karya, serta mampu memecahkan masalah

D. Sarana dan Prasarana

Sarana :

Laptop dan LCD

Prasarana :

LKPD, alat tulis, buku, pensil, jaringan internet, whiteboard, boardmarker, dan bahan tayang

E. Target Peserta didik

Terdapat 3 target Peserta Didik, yaitu:

1. Peserta didik reguler/tipikal.
2. Peserta didik dengan kesulitan belajar (hanya menonjol pada salah satu gaya belajar saja).
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi.

F. Model Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan secara luring/tatap muka dengan menerapkan model pembelajaran **problem-based learning**

II. KOMPONEN INTI

Pertemuan I

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan yang ingin dicapai dari pembelajaran ini adalah, siswa dapat:

- Menjelaskan konsep reaksi redoks dengan bahasa sendiri

B. Pemahaman Bermakna

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini diharapkan peserta didik memiliki kemampuan dalam memahami:

- Konsep reaksi Redoks, pengertian, Bilangan Oksidasi, Reduktor, Oksidator.

C. Pertanyaan Pemantik

Kimia pada dasarnya sangat erat keterlibatannya dalam kehidupan sehari-hari. Banyak fenomena alam yang didasarkan pada konsep Reaksi Redoks. Namun, karena kurangnya pengetahuan tentang kimia, sehingga peserta didik kurang memahami konsep redoks yang terdapat dalam fenomena kehidupan sehari-hari bahkan dalam dunia industri. Sebelum mempelajari modul ini lebih lanjut, jawablah beberapa pertanyaan pemantik berikut:

1. Pernahkah kalian melihat berbagai peralatan terbuat dari besi berkarat? Mengapa besi jika dibiarkan tanpa perlindungan lama kelamaan terbentuk bintik-bintik merah pada permukaannya?
2. Mengapa penambahan garam saat memasak sayur diberikan setelah air mendidih?

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, dilakukan sesuai dengan model pembelajaran **problem-based learning** pada **pertemuan I** sebagai berikut.

TAHAP KEGIATAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN
Kegiatan Pendahuluan	
Mengawali Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Mengucap salam - Berdoa sebelum pembelajaran
Tujuan Pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis Konsep reaksi Redoks, pengertian, Bilangan Oksidasi, Reduktor, Oksidator. - Menyajikan hasil analisis berdasarkan data percobaan terkait Konsep reaksi Redoks, pengertian, Bilangan Oksidasi, Reduktor, Oksidator.
Asesmen Diagnostik	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajukan beberapa pertanyaan untuk mendapatkan gambaran awal kesiapan non kognitif peserta didik (asesmen diagnostik non kognitif) - Guru memberikan kuis, berupa soal sederhana tentang konsep redoks (asesmen diagnostik kognitif)
Kegiatan Inti	
Kegiatan 1 Orientasi peserta didik kepada masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memotivasi peserta didik dengan cara menyampaikan pentingnya penyajian dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan Konsep reaksi Redoks, pengertian, Bilangan Oksidasi, Reduktor, Oksidator. - Guru memberikan masalah pada LKPD 1 kepada peserta didik, dan memberikan penjelasan umum tentang masalah-masalah yang terdapat pada LKPD 1

Kegiatan 2 Mengorganisasikan peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang. Anggota kelompok dipilih dengan memperhatikan sebaran kemampuan (heterogen) - Guru menjelaskan cara kerja dalam kelompok belajar, yaitu membaca sumber belajar yang diperlukan secara individu (namun dalam situasi kerja kelompok), dilanjutkan dengan berdiskusi untuk menyelesaikan masalah dan menyiapkan laporan hasilnya
Kegiatan 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengidentifikasi data-data kunci dalam permasalahan dan merumuskan apa yang hendak diselidiki dan dihasilkan dengan dibimbing guru - Peserta didik memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dengan dibimbing guru. - Peserta didik melaksanakan strategi penyelidikan yang dipilih dalam rangka menyelesaikan
Kegiatan 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik merumuskan jawaban masalah pada lembar jawaban dan juga pada kertas plano untuk dipaparkan kepada peserta didik lain - Peserta didik menyampaikan hasil penyelesaian permasalahan dan memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dan memberi pendapat terhadap presentasinya
Kegiatan 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Dengan dibimbing guru, peserta didik melakukan analisis proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. - Peserta didik melakukan refleksi terhadap proses penyelidikan dan jawaban yang diperoleh dalam penyelesaian masalah. - Guru memberikan penguatan pemahaman materi untuk peserta didik
Kegiatan Penutup	
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik baik secara individual maupun kelompok melakukan refleksi hasil pembelajaran
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Doa penutup - Diakhiri salam

E. Asesmen

1. Asesmen diagnostik dan non diagnostik

a. Asesmen diagnostik non kognitif

Beri tanda centang (v) yang sesuai untuk setiap pertanyaan

Informasi yang digali	Beri tanda centang (v)
1) Saya perlu satu ilustrasi dari apa yang diajarkan supaya bisa memahaminya.	
2) Saya tertarik pada obyek yang mencolok, berwarna, dan yang merangsang mata.	
3) Saya lebih menyukai buku-buku yang menyertakan gambar atau ilustrasi.	
4) Saya terkesan sedang “melamun”, saat membayangkan apa yang sedang saya dengar.	
5) Saya mudah mengingat apabila saya bisa melihat orang yang sedang berbicara.	
6) Apa yang harus saya ingat harus saya ucapkan dulu.	
7) Saya harus membicarakan suatu masalah dengan suara keras untuk memecahkannya.	
8) Saya akan mudah menghafal dengan mengucapkannya berkali-kali.	
9) Saya mudah mengingat sesuatu apabila itu didengarkan	
10) Saya lebih suka mendengarkan rekamannya daripada duduk dan membaca bukunya	

11) Saya tidak bisa duduk diam berlama-lama	
12) Saya lebih mudah belajar apabila ada keterlibatan sejumlah anggota tubuh.	
13) Saya hampir selalu melakukan gerakan tubuh.	
14) Saya lebih suka membaca buku atau mendengarkan cerita-cerita action.	
Bila lebih banyak memilih pernyataan : ➤ a. Nomor 1 s.d 5 : Tipe Auditori ➤ b. Nomor 6 s.d 10 : Tipe Visual ➤ c. Nomor 11 s.d 14 : Tipe Kinestetik	

b. Asesmen diagnostik kognitif

1) Tujuan pembelajaran yang dinilai	- Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan pereaksi dan hasil reaksi - Peserta didik mampu memahami jumlah atom dalam suatu rumus atom
2) Waktu pelaksanaan asesmen	Pada awal pertemuan I
3) Teknik asesmen	Teknik asesmen yang digunakan: tes
4) Instrumen asesmen	Kerjakan soal berikut dengan benar! 1. Berdasarkan reaksi berikut: $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ Tentukanlah zat pereaksi dan hasil reaksinya 2. Tentukan jumlah atom tiap unsur pada rumus berikut: a. HNO_3 b. $Cu(NO_3)_2$
Pedoman Penilaian Kunci Jawaban 1. Pereaksi : C_2H_4 dan O_2 ; hasil reaksi : CO_2 dan H_2O 2. a. H = 1, N = 1, O = 3 ; b. Cu = 1, N = 2, O = 6 Nilai = (jumlah skor/10) x 100%	

2. Asesmen Formatif

1) Tujuan pembelajaran yang dinilai	- Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan percobaan dan diagram tingkat energi
2) Waktu pelaksanaan asesmen	Pada akhir pertemuan I
3) Teknik asesmen	Teknik asesmen yang digunakan: tes
4) Instrumen asesmen	Kerjakan soal berikut dengan benar! 1. Apabila suatu unsur melepas elektron, maka A. bilangan oksidasinya akan turun B. unsur tersebut mengalami reduksi C. reaktivitasnya akan meningkat D. unsur tersebut mengalami oksidasi E. reaktivitasnya akan menurun

	<p>2. Berikut ini diberikan lima persamaan reaksi oksidasi atau reduksi yang belum setara.</p> <p>(1) $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ (2) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow \text{CO}_2$ (3) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$ (4) $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ (5) $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$</p> <p>Kelompok persamaan reaksi yang merupakan proses reduksi ditunjukkan oleh</p> <p>A. (1), (2), dan (3) B. (1), (3), dan (4) C. (2), (3), dan (4) D. (2), (3), dan (5) E. (2), (4), dan (5)</p> <p>3. Bilangan oksidasi Cr pada ion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ dan senyawa K_2CrO_4 secara berurutan adalah</p> <p>A. +3 dan +3 B. +4 dan +3 C. +5 dan +5 D. +6 dan +4 E. +6 dan +6</p> <p>4. Unsur mangan dapat membentuk banyak senyawa, di bawah ini senyawa mangan dengan bilangan oksidasi tertinggi adalah</p> <p>A. MnO_2 B. KMnO_4 C. K_2MnO_4 D. MnO E. MnCl_2</p> <p>5. Beberapa senyawa yang mengandung unsur klor antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Natrium klorit 2. Natrium klorat 3. Natrium perklorat <p>Bilangan oksidasi Cl pada ketiga senyawa secara berurutan adalah</p> <p>A. +7, +5, +3 B. +5, +7, +3 C. +5, +7, +7 D. +7, +3, +5 E. +3, +5, +7</p> <p>6. Perhatikan persamaan reaksi berikut</p> $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Zat yang bertindak sebagai oksidator adalah...</p> <p>A. H_2S B. HNO_2 C. S D. NO E. H_2O</p> <p>7. Perhatikan reaksi redok berikut.</p>
--	--

	<p> $3 \text{Cl}_2 + 6 \text{NaOH} \rightarrow 5 \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$ Pernyataan berikut yang benar adalah.... A. Cl_2 mengalami oksidasi, biloks berubah dari 0 menjadi +1 B. Cl_2 mengalami reduksi, biloks berubah dari +1 menjadi 0 C. Cl_2 mengalami autoreduksi, biloks berubah dari 0 menjadi -1 dan +3 D. Cl_2 mengalami autoreduksi, biloks berubah dari 0 menjadi -1 dan +5 E. NaOH mengalami reduksi, bilok turun dari +1 menjadi 0 </p> <p> 8. Bilangan oksidasi kromium yang sama pada pasangan senyawa berikut adalah A. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dan Cr_2O_3 B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dan $\text{Cr}(\text{OH})_4$ C. K_2CrO_4 dan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ D. K_2CrO_4 dan $\text{Cr}(\text{OH})_4$ E. $\text{Cr}(\text{OH})_4$ dan Cr_2O_3 </p> <p> 9. Diantara reaksi-reaksi di bawah ini, yang <i>bukan</i> merupakan reaksi redoks adalah.... A. $\text{SnCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_4 + 2\text{HI}$ B. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ C. $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}$ D. $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ E. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ </p> <p> 10. Perhatikan persamaan reaksi redoks berikut! $\text{MnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{I}_2(\text{g})$ Spesi yang merupakan oksidator pada persamaan reaksi tersebut adalah A. MnO_2, karena mengalami penurunan bilangan oksidasi B. H_2SO_4, karena mengalami kenaikan bilangan oksidasi C. NaI, karena dapat mereduksi H_2O D. Mn^{2+}, karena dapat mengoksidasi H_2O E. I^-, karena mengalami reaksi reduksi </p>
<p>Pedoman Penilaian</p> <p>Kunci Jawaban</p> <ol style="list-style-type: none"> Kunci Jawaban : D Kunci Jawaban : B Kunci Jawaban : E Kunci Jawaban : B Kunci Jawaban : E Kunci Jawaban : B Kunci Jawaban : C Kunci Jawaban : C Kunci Jawaban : D Kunci Jawaban : A <p>Pedoman Penskoran</p> <p>Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar.</p>	

$$\text{Nilai} = (\text{Jumlah skor}/10) \times 100\%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 4. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

Penilaian Ranah Sikap

Lembar Observasi

No.	Nama Peserta didik	Aspek Sikap yang dinilai				Jumlah Skor	Skor Sikap	Kode Nilai
		Kreatif	Kerja sama	Mandiri	Bernalar Kritis			
1	Aulia SRG							
2								

Rubrik Penilaian Sikap

ASPEK	INDIKATOR	NILAI
Kreatif	Peserta didik memiliki rasa ingin tahu	25
	Peserta didik tertarik dalam mengerjakan tugas	25
	Peserta didik berani dalam mengambil resiko	25
	Peserta didik tidak mudah putus asa	25
TOTAL		100
Kerja sama	Peserta didik terlibat aktif dalam bekerja kelompok	25
	Peserta didik bersedia melaksanakan tugas sesuai kesepakatan	25
	Peserta didik bersedia membantu temannya dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	25
	Peserta didik menghargai hasil kerja anggota kelompok	25
TOTAL		100
Mandiri	Peserta didik mampu memecahkan masalah	25
	Peserta didik tidak lari atau menghindari masalah	25
	Peserta didik mampu mengambil keputusan	25
	Peserta didik bertanggung jawab	25
Bernalar Kritis	Peserta didik mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan	25
	Peserta didik mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu masalah	25
	Peserta didik mampu memilih argumen logis, relevan, dan akurat	25

	Peserta didik dapat mempertimbangkan kredibilitas (kepercayaan) sumber informasi yang diperoleh.	25
TOTAL		100
SKOR TOTAL		400

No	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu penilaian	Instrument
1	Kreatif	Pengamatan	Proses dan tugas	Lembar observasi
2	Kerja sama	Pengamatan	Proses dan tugas	Lembar observasi
3	Mandiri	Pengamatan	Tugas	Lembar observasi
4	Bernalar Kritis	Pengamatan	Proses	Lembar observasi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

CATATAN :

Kode nilai / predikat :

75,01 – 100,00 = Sangat Baik (SB)

50,01 – 75,00 = Baik (B)

25,01 – 50,00 = Cukup (C)

00,00 – 25,00 = Kurang (K)

Penilaian Ranah Keterampilan

Rubrik Penilaian Keterampilan

ASPEK	INDIKATOR	NILAI
Kesesuaian respon dengan pertanyaan	Penggunaan tata bahasa baik dan benar	
	Jawaban yang relevan dengan pertanyaan	
	Menjawab sesuai dengan materi	
	Mengaitkan jawaban dengan kehidupan sehari-hari	
Aktifitas diskusi	Keterlibatan anggota kelompok	
	Aktif bertanya dan menanggapi	
	Mencatat hasil diskusi dengan sistematis	
	Memperhatikan dengan seksama saat berdiskusi	
Kemampuan Presentasi	Dipresentasikan dengan percaya diri	
	Dapat mengemukakan ide dan berargumen dengan baik	
	Manajemen waktu presentasi dengan baik	
	Seluruh anggota kelompok berpartisipasi presentasi	
Kerjasama dalam kelompok	Bersedia membantu orang lain dalam satu kelompok	
	Kesediaan melakukan tugas sesuai dengan kesepakatan	
	Terlibat aktif dalam bekerja kelompok	

Aspek Penilaian

Asesmen Keterampilan Proses:

Melalui observasi kinerja / penampilan presentasi

Unjuk Kerja

Contoh instrumen penilaian unjuk kerja dapat dilihat pada instrumen penilaian ujian keterampilan berbicara sebagai berikut:

Instrumen Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Baik (100)	Baik (75)	Kurang Baik (50)	Tidak Baik (25)
1	Kesesuaian respon dengan pertanyaan				
2	Keserasian pemilihan kata				
3	Kesesuaian penggunaan tata bahasa				
4	Pelafalan				

Kriteria penilaian (skor)

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Instrumen Penilaian Diskusi

No	Aspek yang Dinilai	100	75	50	25
1	Penguasaan materi diskusi				
2	Kemampuan menjawab pertanyaan				
3	Kemampuan mengolah kata				
4	Kemampuan menyelesaikan masalah				

Kriteria penilaian (skor)

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

F. Pengayaan dan Remedial

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

G. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Untuk mereview pembelajaran pada kegiatan ini, peserta didik diminta memilih salah satu kondisi berikut yang paling sesuai dengan keadaan mereka.

No	Aspek	Kondisi	
1.	Kompetensi target	I	Semua sudah dikuasai dengan baik
		II	Sebagian belum dikuasai
		III	Semua belum dikuasai
2.	Uraian materi	I	Semua sudah dipahami dengan baik
		II	Sebagian belum dipahami
		III	Semua belum dipahami
3.	Aktivitas pembelajaran	I	Semua sudah dipahami dengan baik
		II	Sebagian belum dipahami
		III	Semua belum dipahami

- Apabila dari ketiga aspek di atas terdapat satu atau lebih kondisi peserta didik sesuai dengan kondisi II dan III, peserta didik dipersilahkan mempelajari kembali bahan kajian pada kegiatan pembelajaran ini.
- Apabila semua aspek telah peserta didik penuhi (kondisi I), berarti peserta didik telah siap melanjutkan pembelajaran pada materi berikutnya.

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Maja,

Maja, 5 Juli 2024
Guru Mata Pelajaran Kimia

Drs. Rostiyana, M.Pd
NIP. 19651212 199003 1 017

Tati Mulyati Rachdiana, S.Pd
NIP. 19640814 198803 2 008

III. LAMPIRAN

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

LKPD 1

KONSEP REAKSI REDOKS

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Nama Siswa :
Kelas/Semester : X /
Kelompok :
Mata Pelajaran :
Hari/Tanggal :

A. Reaksi yang melibatkan oksigen

Reaksi antara Mg dengan O_2 merupakan contoh reaksi oksidasi. Jika Magnesium dibakar, maka Oksigen terikat oleh Mg dan Mg mengalami oksidasi. Amati beberapa reaksi oksidasi berikut dan lengkapi kolom yang kosong.

Reaksi	Pengamatan terhadap oksigen	Zat yang mengalami oksidasi
a. $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$	Oksigen terikat oleh atom C	C
b. $2Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2CuO(s)$		
c. $4Fe(s) + O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$		

Buatlah kesimpulan dari reaksi oksidasi berdasarkan konsep ini:

.....
.....
.....
.....

Reaksi reduksi kebalikan dari reaksi oksidasi. Amati contoh pada tabel berikut dan lengkapi kolom yang kosong.

Reaksi	Pengamatan terhadap oksigen	Zat yang mengalami reduksi
a. $\text{PbO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Pb(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$	Oksigen lepas dari Pb	C
b. $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{CO(g)} \rightarrow 2\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$		
c. $\text{ZnO(s)} + \text{Mg(s)} \rightarrow \text{MgO(s)} + \text{Zn(s)}$		

Buatlah kesimpulan tentang reaksi reduksi berdasarkan konsep ini!

Reaksi Reduksi adalah

.....

Berikan contoh reaksi oksidasi-reduksi sesuai dengan konsep tersebut.

Reaksi oksidasi	Reaksi reduksi

Perhatikan contoh-contoh reaksi redoks berikut ini :

- Unsur C dalam wujud padat (solid) bereaksi dengan unsur gas $\text{O}_2\text{(g)}$ menghasilkan gas CO_2
 $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$
 - Unsur tembaga (Cu) dalam wujud padat bereaksi dengan gas $\text{O}_2\text{(g)}$ menghasilkan padatan CuO
 $2\text{Cu(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CuO(s)}$
 - Unsur S dalam wujud padat bereaksi dengan gas O_2 menghasilkan SO_2
 $\text{S(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{SO}_2\text{(g)}$
 - Senyawa KClO_3 dalam wujud padat terurai menjadi KCl padat dan gas Li_2O padat
 $2\text{KClO}_3\text{(s)} + 6\text{Li(s)} \rightarrow 2\text{KCl(s)} + 3\text{Li}_2\text{O(g)}$
 - Senyawa H_2O_2 dalam wujud cair (liquid) terurai menjadi H_2O dan gas O_2
 $2\text{H}_2\text{O}_2\text{(l)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$
 - Senyawa Al_2O_3 dalam wujud padat terurai menjadi Al padat dan MgO padat
 $2\text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{Mg(s)} \rightarrow 4\text{Al(s)} + 3\text{MgO(s)}$
- Berdasarkan contoh reaksi diatas, dapat kita ketahui bahwa :
 - Pada contoh reaksi a, unsur C mengalami oksidasi membentuk CO_2
 - Pada contoh reaksi b, unsur Cu mengalami oksidasi membentuk
 - Pada contoh reaksi c, unsur S mengalami oksidasi membentuk
 - Dari contoh reaksi a,b,dan c diatas, ada persamaannya yaitu sama-sama mengalami Reaksi karena berikatan dengan unsur
 - Berdasarkan contoh reaksi diatas, dapat kita ketahui bahwa :
 - Pada contoh reaksi e, Senyawa KClO_3 mengalami reduksi menjadi KCl dan O_2
 - Pada contoh reaksi f, senyawa H_2O_2 mengalami reduksi menjadi dan
 - Pada contoh reaksi g, senyawa Al_2O_3 mengalami reduksi menjadi dan
 - Dari contoh reaksi d,e dan f diatas, ada persamaannya yaitu sama-sama mengalami karena melepaskan unsur
 - Berdasarkan hasil analisis contoh-contoh reaksi yang diberikan, maka :
 - Reaksi Oksidasi adalah
 - Reaksi Reduksi adalah

B. Reaksi yang tidak melibatkan oksigen

Magnesium bereaksi dengan gas klor menghasilkan magnesium klorida dengan reaksi:

$\text{Mg(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(s)}$. Lengkapi teks berikut.

- MgCl_2 dibentuk dari ion dan
- Reaksi dapat ditulis $\text{Mg} \rightarrow \dots + \dots$ (oksidasi)
 $\text{Cl}_2 + \dots \rightarrow \dots$ (reduksi)
 $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots$ (.....)
- Pada reaksi ini Mg elektron, mengalami reaksi
 Cl_2 elektron, mengalami reaksi

Berdasarkan kegiatan di atas, jelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reaksi reduksi berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan elektron.

Reaksi oksidasi :

.....

Reaksi reduksi :

.....

C. Reaksi oksidasi - reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi

Sebelum mempelajari reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, pelajari dulu tentang harga-harga bilangan oksidasi unsur pada sistem periodik atau buku sumber.

- Bilangan oksidasi Apa yang dimaksud dengan bilangan oksidasi? Bilangan oksidasi dapat + (positif), - (negatif), juga nol.

Carilah informasi tentang bilangan oksidasi unsur, lengkapi tabel berikut.

Unsur bilangan		Oksidasi dalam	
Lambang	Golongan	Unsur bebas	Senyawa
H	IA	0	+1 atau -1
O			
Cl			
F			
Na			
Ca			

Tentukan bilangan oksidasi atom-atom pada senyawa berikut!

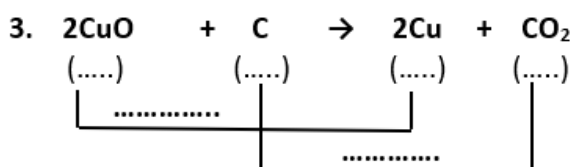
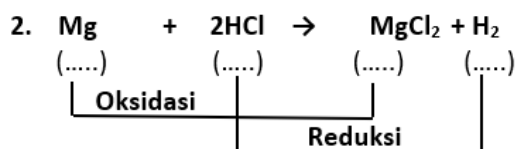
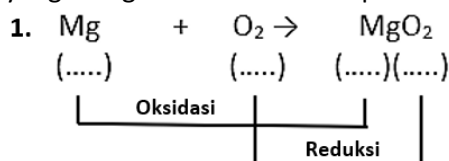
Senyawa	Bilangan Oksidasi			Ion	Bilangan oksidasi	
KIO_3	K	I	O	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Cr	O
	+1	+5	-2			
Na_2CO_3	Na	C	O	PO_4^{3-}	P	O
KMnO_4	K	Mn	O	NH_4^+	N	H
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	Ca	H	O	MnO_4^-	Mn	O

Soal	Jawaban
Klor dapat membentuk 4 macam senyawa dengan H dan O dalam bentuk asam. (BO H = +1, BO O = -2, dan atom klor dalam masing-masing senyawa memiliki BO = +1, +3, +5, dan +7).

Tentukan rumus keempat senyawa itu!	
-------------------------------------	--

Pengertian reaksi redoks berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi

Tentukan bilangan oksidasi dari komponen-komponen pada reaksi-reaksi di bawah ini dan amati zat yang mengalami oksidasi maupun reduksinya.



Jelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan konsep perubahan bilangan oksidasi!

Reaksi oksidasi =

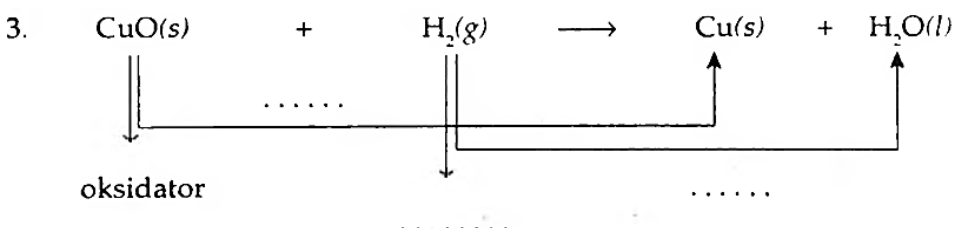
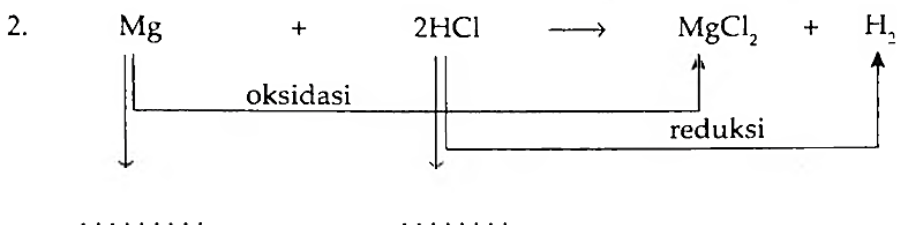
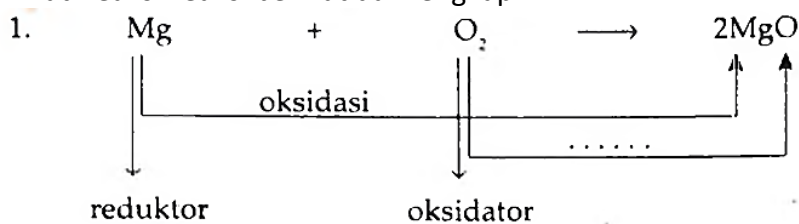
.....

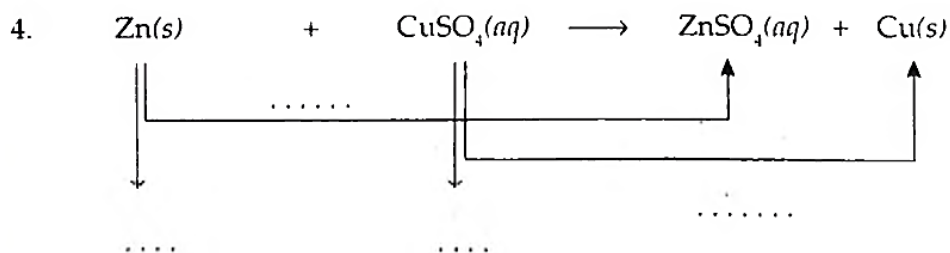
Reaksi reduksi =

.....

Pengertian oksidator dan reduktor pada reaksi redoks

Amati reaksi-reaksi berikut dan lengkapi.





Berdasarkan reaksi-reaksi di atas, jelaskan pengertian oksidator dan reduktor.

Oksidator :

.....

Reduktor :

.....

Jelaskan pengertian oksidator dan reduktor berdasarkan konsep-konsep berikut.

Konsep	Oksidator	Reduktor
a. Pengikatan dan pelepasan oksigen		
b. Pengikatan dan pelepasan elektron		
c. Kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi		

Tentukan zat-zat yang mengalami oksidasi dan reduksi, juga zat sebagai oksidator dan reduktor pada reaksi-reaksi berikut.

Reaksi	Zat yang Mengalami		Zat Sebagai	
	Oksidasi	Reduksi	Oksidator	Reduktor
a. $\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{KBr}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s})$				
b. $\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{S}(\text{s})$				
c. $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$	Na	H_2O	H_2O	Na
d. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$				
e. $2\text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{FeCl}_3(\text{aq})$				

B. BAHAN BACAAN

KONSEP REAKSI REDOKS

Pernahkah kalian melihat berbagai peralatan terbuat dari besi berkarat? Mengapa besi jika dibiarkan tanpa perlindungan lama kelamaan terbentuk bintik-bintik merah pada permukaannya? Proses perkaratan logam merupakan contoh reaksi oksidasi yang terjadi di alam. Munculnya bintik-bintik merah (karat) pada logam disebabkan logam mengikat oksigen dari udara dan air.



Gambar 1. Jembatan besi berkarat

Oksigen bereaksi dengan banyak unsur membentuk senyawa yang disebut sebagai oksida. Semula pengertian oksidasi dihubungkan dengan reaksi unsur atau senyawa dengan oksigen. Seiring dengan perkembangan kimia, istilah oksidasi dan reduksi juga dikembangkan dan disempurnakan. Perkembangan konsep reaksi reduksi oksidasi dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Keterlibatan atom Oksigen

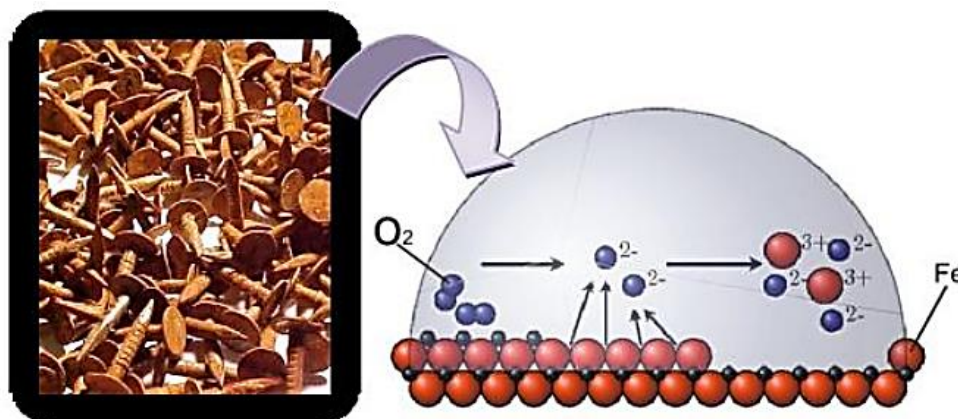
a. Oksidasi

Oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen oleh suatu unsur. Contoh reaksi oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

- 1) Perkaratan logam besi Pada perkaratan besi terjadi reaksi antara logam besi dengan oksigen dari udara. Menurut reaksi, Fe mengalami oksidasi karena mengikat oksigen berubah menjadi Fe_2O_3

$$4 \text{Fe (s)} + 3 \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$$
(karat besi)

Proses perkaratan besi dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Proses perkaratan besi

- 2) Pembakaran bahan bakar (misalnya gas metana, minyak tanah, LPG, solar).
 Reaksi pembakaran gas metana (CH_4) akan menghasilkan gas karbon dioksida dan uap air.

$$\text{CH}_4\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$$



Gambar 3. Pembakaran gas LPG

- 3) Oksidasi glukosa dalam tubuh Di dalam tubuh glukosa dioksidasi melalui peristiwa oksidasi (respirasi) akan dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti karbon dioksida dan air, menurut reaksi : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- 4) Buah apel maupun pisang setelah dikupas akan berubah warna menjadi kecoklatan



Gambar 4. Buah apel setelah dibelah beberapa lama berubah menjadi kecoklatan

Coba kalian cari contoh peristiwa oksidasi dalam kehidupan sehari-hari yang lain!.

b. Reduksi

Reduksi adalah peristiwa pelepasan oksigen dari suatu zat, jadi reduksi adalah kebalikan dari oksidasi.

Contoh reaksi reduksi, diantaranya :

- 1) Proses pengolahan besi melalui proses tanur tinggi Pada pengolahan besi dari bijih besi, (Fe_2O_3) digunakan karbomonoksida, CO menurut reaksi.

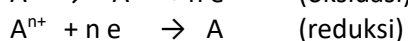
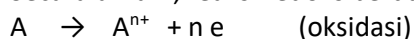
$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3 \text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3 \text{CO}_2(\text{g})$$
- 2) Reduksi kromium(III) oksida Cr_2O_3 oleh aluminium

$$\text{Al} \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Al}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Cr}(\text{s}) + \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$$

2. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Transfer Elektron

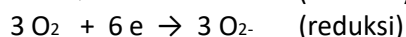
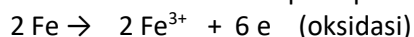
Ditinjau dari serah terima elektron, **oksidasi** adalah reaksi pelepasan elektron dan reaksi reduksi adalah reaksi penerimaan elektron. Reaksi reduksi dan reaksi oksidasi selalu terjadi bersama-sama. Artinya, ada zat yang melepas elektron atau mengalami oksidasi dan ada zat yang menerima elektron tersebut atau mengalami reduksi. Oleh karena itu, reaksi reduksi dan reaksi oksidasi disebut juga reaksi reduksi-oksidasi atau reaksi redoks.

Secara umum, reaksi redoks berdasarkan transfer elektron dapat digambarkan sebagai berikut.



(n = jumlah elektron yang dilepas/diterima)

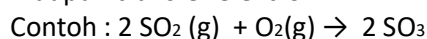
Contoh : Reaksi redoks pada peristiwa perkaratan besi dapat dijelaskan dengan reaksi berikut:



Pada reaksi tersebut, enam elektron dilepaskan oleh dua atom besi dan diterima oleh tiga atom oksigen membentuk senyawa Fe_2O_3 . Oleh karena itu, peristiwa oksidasi selalu disertai peristiwa reduksi. Pada setiap persamaan reaksi, massa dan muatan harus setara antara ruas kanan dan ruas kiri.

3. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Konsep Bilangan Oksidasi

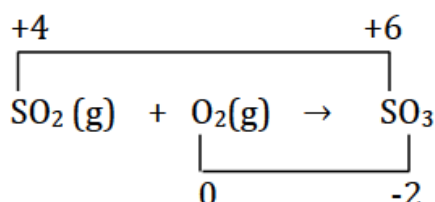
Ada beberapa reaksi redoks yang tidak dapat dijelaskan dengan konsep keterlibatan elektron maupun transfer elektron.



Kalau dikaji dari konsep keterlibatan elektron, reaksi tersebut termasuk reaksi oksidasi. Kalau ditinjau dari serah terima elektron, kemungkinan kalian akan bingung memahaminya. Sebenarnya pada reaksi tersebut tidak hanya terjadi reaksi oksidasi, tetapi juga terjadi reaksi reduksi. Oleh karena banyak reaksi redoks yang tidak dapat dijelaskan dengan konsep pengikatan oksigen maupun transfer elektron maka para pakar kimia mengembangkan konsep alternatif, yaitu perubahan bilangan oksidasi. Menurut konsep ini, jika dalam reaksi bilangan oksidasi atom meningkat maka atom tersebut mengalami oksidasi. Sebaliknya, jika bilangan oksidasinya turun maka atom tersebut mengalami reduksi.

Untuk mengetahui suatu reaksi tergolong reaksi redoks atau bukan menurut konsep perubahan bilangan oksidasi maka perlu diketahui bilangan oksidasi dari setiap atom, baik dalam pereaksi maupun hasil reaksi.

Contoh untuk reaksi di atas dapat dituliskan bilangan oksidasinya sebagai berikut.



Berdasarkan diagram tersebut dapat disimpulkan bahwa atom S mengalami kenaikan biloks dari +4 menjadi +6, peristiwa ini disebut oksidasi. Atom O mengalami penurunan biloks dari 0 menjadi -2, peristiwa ini disebut reduksi.

Dengan demikian, reaksi tersebut adalah reaksi reduksi dan oksidasi yang biasa disebut reaksi redoks.

Reduktor dan Oksidator Dalam reaksi redoks, pereaksi yang dapat mengoksidasi pereaksi lain dinamakan **zat pengoksidasi atau oksidator**. Sebaliknya, zat yang dapat mereduksi zat lain dinamakan **zat pereduksi atau reduktor**. Pada Contoh di atas, SO_2 mengalami oksidasi yang menyebabkan oksigen mengalami reduksi.

Dalam hal ini, magnesium disebut zat pereduksi atau *reduktor*. Sebaliknya, oksigen berperan dalam mengoksidasi SO_2 sehingga oksigen disebut *oksidator*.

Untuk lebih jelasnya konsep redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi maka akan dibahas konsep bilangan oksidasi pada materi selanjutnya.

1. Aturan Bilangan Oksidasi

Konsep redoks berdasarkan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi ini merupakan konsep redoks yang sekarang digunakan oleh siapa pun yang mempelajari ilmu Kimia. Apakah bilangan

oksidasi itu? Bilangan oksidasi adalah muatan yang dimiliki atom jika atom tersebut berikatan dengan atom lain. Nilai bilangan oksidasi suatu atom dapat diketahui lebih mudah dengan menggunakan aturan berikut.

a. Unsur bebas memiliki biloks = 0.

Unsur bebas adalah Contoh Unsur bebas adalah: H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , P_4 , S_8 , Al, Fe.

b. Biloks H dalam senyawanya pada umumnya = +1.

Contoh: Biloks H dalam H_2O adalah +1.

Biloks H dalam NH_3 adalah +1.

Kecuali dalam senyawa hidrida logam, biloks H = -1.

Contoh senyawa hidrida logam adalah: NaH, BaH_2 .

c. Biloks O dalam senyawanya pada umumnya = -2.

Contoh: Biloks O dalam H_2O adalah -2.

Biloks O dalam H_2SO_4 adalah -2.

Biloks O dalam CaO adalah -2.

Kecuali dalam senyawa peroksida (H_2O_2), biloks H = -1.

Dan dalam senyawa superoksida, KO_2 , biloks H = $-\frac{1}{2}$.

d. Biloks unsur logam selalu bernilai positif.

Contoh: Biloks unsur golongan IA (H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) = +1.

Biloks unsur golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) = +2.

Biloks unsur golongan IIIA (B, Al, Ga, In, Tl) = +3.

Biloks unsur Fe = +2 dan +3.

Biloks unsur Cu = +1 dan +2.

Biloks unsur Hg = +1 dan +2.

Biloks unsur Au = +1 dan +3.

Biloks unsur Ag = +1.

Biloks unsur Zn = +2.

Biloks unsur Sn = +2 dan +4.

Biloks unsur Pb = +2 dan +4.

Biloks unsur Pt = +2 dan +4.

e. Biloks suatu unsur dalam ion monoatomik/ion tunggal = muatannya.

Contoh: Biloks Fe dalam ion Fe^{3+} = +3.

Biloks Fe dalam ion Fe^{2+} = +2.

Biloks O dalam ion O^{2-} = -2.

Biloks Cl dalam ion Cl^- = -1.

f. Biloks Unsur Golongan VII A (F, Cl, Br, I) pada senyawanya = -1.

g. Jumlah biloks unsur-unsur dalam suatu senyawa = 0.

Contoh: Jumlah biloks H_2SO_4 = 0.

Jumlah biloks H_2SO_4 = (2. Biloks H) + (1. Biloks S) + (4. Biloks O) = 0 Jumlah biloks $CO(NH_2)_2$ = 0.

Jumlah biloks $CO(NH_2)_2$ = (1. Biloks C) + (1. Biloks O) + (2. Biloks N) + (4. Biloks H) = 0.

Jumlah biloks $C_6H_{12}O_6$ = 0.

Jumlah biloks $C_6H_{12}O_6$ = (6. Biloks C) + (12. Biloks H) + (6. Biloks O) = 0.

Jumlah biloks unsur-unsur dalam suatu ion poliatomik = sesuai muatannya.

Contoh: Jumlah biloks OH^- = (1. Biloks O) + (1. Biloks H) = -1.

Jumlah biloks $\text{SO}_4^{2-} = (1. \text{ Biloks S}) + (4. \text{ Biloks O}) = -2$.

2. Penentuan Biloks Unsur dalam Senyawa atau Ion

Bagaimana kalian dapat menentukan bilangan oksidasi atom dalam suatu senyawa atau ion? Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh-contoh berikut:

a. Tentukan bilangan oksidasi atom S dalam H_2SO_4

Pembahasan :

H_2SO_4 adalah senyawa netral sehingga jumlah bilangan oksidasi atom penyusunnya = 0.

H_2SO_4 tersusun dari 2 atom H + 1 atom S + 4 atom O

$2 \times \text{biloks H} + \text{biloks S} + 4 \times \text{biloks O} = 0$

$2(+1) + \text{biloks S} + 4(-2) = 0$

$+2 + \text{biloks S} - 8 = 0$

$\text{Biloks S} - 6 = 0$

$\text{Biloks S} = +6$

Jadi biloks atom S dalam $\text{H}_2\text{SO}_4 = +6$ b.

Tentukan bilangan oksidasi atom Cr dalam $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Pembahasan : $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ adalah senyawa netral sehingga jumlah bilangan oksidasi atom penyusunnya = 0.

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ tersusun dari 2 atom K + 2 atom Cr + 7 atom O

$2 \times \text{biloks K} + 2 \times \text{biloks Cr} + 7 \times \text{biloks O} = 0$

$2(+1) + 2 \text{ biloks Cr} + 7(-2) = 0$

$+2 + 2 \times \text{biloks Cr} - 14 = 0$

$2 \times \text{biloks Cr} - 12 = 0$

$2 \times \text{biloks Cr} = +12$

$\text{Biloks Cr} = +12/2 = +6$

Jadi biloks atom Cr dalam $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = +6$

c. Tentukan bilangan oksidasi atom Mn dalam MnO_4^- .

Pembahasan :

MnO_4^- adalah senyawa ion poliatomik, sehingga jumlah bilangan oksidasi atom penyusunnya = muatannya, muatan ion $\text{MnO}_4^- = -1$

MnO_4^- tersusun dari 1 atom Mn + 4 atom O

$\text{biloks Mn} + 4 \times \text{biloks O} = -1$

$\text{biloks Mn} + 4(-2) = -1$

$\text{biloks Mn} - 8 = -1$

$\text{biloks Mn} = -1 + 8$

$\text{biloks Mn} = +7$

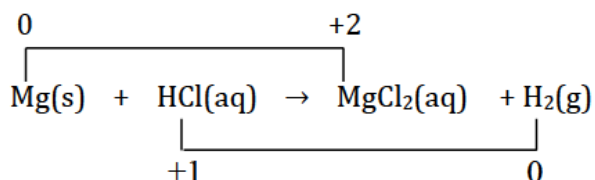
Jadi biloks atom Mn dalam $\text{MnO}_4^- = +7$

3. Penggunaan Konsep Biloks dalam Penentuan Reaksi Redoks

Banyak reaksi reduksi oksidasi yang tidak dapat dijelaskan dengan menggunakan konsep keterlibatan oksigen maupun transfer elektron tetapi bisa dijelaskan dengan menggunakan konsep perubahan bilangan oksidasi.

Contoh : $\text{Mg(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

Pada reaksi di atas tidak tampak adanya oksigen yang terlibat, begitu juga tidak secara langsung dapat kita lihat adanya transfer elektron, namun dari perubahan bilangan oksidasi akan dapat dijelaskan bahwa reaksi tersebut adalah reaksi redoks.

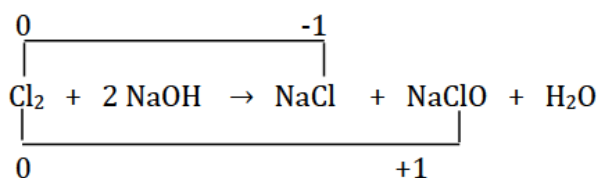


Pada reaksi di atas, biloks atom Mg mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +2, sedangkan biloks atom H mengalami penurunan biloks dari +1 menjadi 0. Sehingga dalam reaksi redoks di atas, atom Mg mengalami oksidasi disebut reduktor dan atom H dalam HCl mengalami reduksi disebut oksidator,

4. Reaksi Autoreduksi atau Disproporsionasi

Adakalanya dalam reaksi redoks satu zat yang mengalami reaksi oksidasi dan sekaligus mengalami reaksi reduksi, reaksi redoks yang demikian disebut **autoreduksi atau disproporsionasi**.

Contoh :



Pada reaksi di atas, atom Cl mengalami kenaikan biloks dari 0 ke +1 dan juga atom Cl mengalami penurunan biloks dari 0 menjadi -1, sehingga dapat disimpulkan atom Cl pada molekul Cl_2 mengalami oksidasi dan sekaligus mengalami reduksi.

C. GLOSARIUM

- Reaksi Redoks** : Reaksi kimia yang melibatkan perpindahan elektron antar zat.
- Oksidasi** : Proses pelepasan elektron oleh suatu zat, sehingga biloksnya naik.
- Reduksi** : Proses penerimaan elektron oleh suatu zat, sehingga biloksnya turun.
- Oksidator** : Zat yang menyebabkan zat lain teroksidasi (menerima elektron).
- Reduktor** : Zat yang menyebabkan zat lain tereduksi (melepaskan elektron).
- Biloks** : Bilangan oksidasi, yaitu muatan atom dalam suatu senyawa jika atom tersebut diikat dengan cara elektrovalensi.
- Sel voltaic** : Menghasilkan energi listrik dari reaksi redoks.
- Korosi** : Kerusakan logam akibat reaksi redoks dengan lingkungan.
- Fotosintesis** : Proses pembuatan makanan oleh tumbuhan dengan bantuan energi cahaya.
- Bilangan Oksidasi Maksimum**: Bilangan oksidasi tertinggi yang dapat dicapai oleh suatu unsur.
- Bilangan Oksidasi Minimum**: Bilangan oksidasi terendah yang dapat dicapai oleh suatu unsur.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Brady, James E. 1999. *Kimia Universitas, Asas dan Struktur, Edisi Kelima*. Binarupa Aksara : Jakarta
- Hart, Harold (Suminar Achmadi). 1990 *Kimia Organik Suatu Kuliah Singkat (terjemahan)*. Erlangga : Jakarta
- Petrucci, Ralph H., 1987. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern, Jilid 3*, Erlangga : Jakarta

- Respati. 1986. *Pengantar Kimia Organik*. Aksara Baru : Jakarta
- Unggul Sudarmo. 2016. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Erlangga : Jakarta.
- https://www.academia.edu/35709153/Bahan_ajar_redoks diunduh tanggal 8 September 2020
- https://www.academia.edu/38640002/BAHAN_AJAR_SENYAWA_KARBON diunduh tanggal 9 September 2020
- <http://repositori.kemdikbud.go.id/17483/1/Hidrokarbon.pdf> diunduh tanggal 8 September 2020
- <http://eprints.uny.ac.id/9227/5/LAMPIRAN%20-%2008303241004.pdf> diunduh tanggal 9 September 2020
- https://www.academia.edu/8562761/MODUL_Hidrokarbon_Minyak_Bumi_dan_Termokimia diunduh tanggal 8 September 2020
- https://www.academia.edu/38375261/Soal_Ulangan_Redoks_dan_Tatanama_kelas_X_doc diunduh tanggal 10 September 2020
- Imam Rahayu. *Praktis Belajar Kimia untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2009.
- Irvan Permana. *Memahami Kimia SMA/MA untuk Kelas X Semester 1 dan 2*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2009.
- Sri Wahyuni, dkk. *Kimia untuk SMA /MA kelas X*, Grafindo, 2017 Wening Sukmawati. *Kimia untuk SMA dan MA Kelas X*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2009.